



Metodiky provádění průzkumných a přípravných prací

M12 - Metodika provádění stavebně-technického
průzkumu

Objednatel: Povodí Moravy, s.p.

Metodiky provádění průzkumných a přípravných prací

M12 – Metodika provádění stavebně-technického průzkumu

OBSAH

1	ÚVODEM.....	3
1.1	Informace o dokumentu	3
1.2	Význam STP pro přípravu a oprav a rekonstrukcí staveb	3
1.3	Využití metodiky	3
1.4	Přehled přípravných činností	4
1.5	Terminologie a zkratky	4
1.6	Podklady	5
2	STAVEBNĚ - TECHNICKÝ PRŮZKUM (STP).....	6
2.1	Účel STP	6
2.2	Charakteristika STP	6
2.3	Zhotovitel STP.....	6
3	METODICKÉ ZÁSADY STP	7
3.1	Základní strategie STP	7
3.2	Typy STP ve vztahu k materiálovým charakteristikám objektů, konstrukcí a zařízení	8
3.2.1	Geotechnické konstrukce	8
3.2.2	Betonové a železobetonové konstrukce	8
3.2.3	Zděné konstrukce	8
3.2.4	Dřevěné konstrukce	9
3.2.5	Ocelové (a kovové) konstrukce	9
3.2.6	Ostatní konstrukce a části staveb	9
4	PŘEHLED NEJČETNĚJŠÍCH METOD POUŽÍVANÝCH VE STAVEBNĚ-TECHNICKÉM PRŮZKUMU	10
4.1	Geotechnické konstrukce.....	10
4.2	Betonové a železobetonové konstrukce	10
4.2.1	Průzkum konstrukcí jako celku	10
4.2.2	Průzkum betonu.....	10
4.2.3	Průzkum výztužné oceli	11
4.2.4	Vybrané standardní zkoušky	11
4.2.5	Směrné četnosti zkoušek pro podrobný STP	12
5	ZADÁVÁNÍ A PROJEKT STP	13
5.1	Zadávání STP	13
5.2	Kritéria pro hodnocení uchazečů o provedení STP	13
5.3	Definování rozsahu technických prací	14
5.4	Definice cílů STP.....	14
5.5	Zpracování projektu STP	14
5.6	Přílohy projektu STP	15
5.7	Vyloučení nedostatečnosti STP	15
5.8	Vyloučení nadbytečnosti STP	15
5.9	Eliminace chyb při provádění a hodnocení STP.....	16

6	PRŮZKUMNÉ PRÁCE, HMOTNÁ DOKUMENTACE	16
6.1.1	Vrtné práce	16
6.1.2	Kopné práce a práce prováděné hornickým způsobem	16
6.2	Terénní zkoušky a měření	17
6.2.1	Hydrodynamické zkoušky a měření	17
6.2.2	Zkoušky <i>in situ</i>	17
6.3	Měřické práce	18
6.3.1	Lokalizace průzkumných děl	18
6.3.2	Zaměřování průzkumných děl a objektů	18
6.3.3	Dokumentace měřických prací	18
6.4	Odběr vzorků	19
6.5	Laboratorní práce	19
6.5.1	Příjem a evidence vzorků	19
6.5.2	Zpracování vzorků	19
6.5.3	Zpráva o laboratorních zkouškách	19
6.5.4	Kontrola laboratorních prací	20
7	SLEDOVÁNÍ A ŘÍZENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	20
7.1	Řízení, koordinace a kontrola prací	20
7.2	Vytyčování průzkumných děl	20
7.3	Dokumentace průzkumných prací	20
7.3.1	Prvotní dokumentace	21
7.3.2	Druhotná dokumentace	21
7.3.3	Souhrnná dokumentace	21
7.3.4	Hmotná dokumentace	21
7.3.5	Označování průzkumných děl	22
8	ZPRÁVY O VÝSLEDKÁCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	22
8.1	Druhy zpráv o pracích STP	22
8.1.1	Odborná vyjádření	22
8.1.2	Předběžné zprávy	22
8.1.3	Dílčí zprávy	23
8.1.4	Závěrečná zpráva	23
8.2	Členění a obsah zpráv	23
8.2.1	Textová část	23
8.2.2	Přílohová část	24
8.3	Zpracování a kontrola zpráv	25
8.4	Vydávání zpráv	26

1 ÚVODEM

1.1 Informace o dokumentu

Metodická pomůcka (MP) *M12 - Metodika provádění stavebně-technického průzkumu* stanoví zásady pro zadání, návrh, provedení a vyhodnocení speciálních průzkumných, výzkumných a ověřovacích činností nutných pro získání znalostí o aktuálním stavu stavebních konstrukcí a objektů, případně jejich interakci s okolním prostředím (společně STP).

Na rozdíl od IGP (viz MP M11), který je prováděn zejména před výstavbou, je STP vázán výhradně na existující stavby. Pro účely této metodické pomůcky byla přijata konvence, že *stavebně-technickým průzkumem* (STP) se rozumí i průzkum metodami shodnými s IGP, pokud je prováděn u existujících staveb. Z uvedeného důvodu **odkazuje tento dokument na MP M11** (*Metodika provádění inženýrsko-geologického průzkumu*) tam, kde by docházelo k duplicitnímu popisu stejných metod.

Provádění STP se týká rozmanitých typů staveb a konstrukcí ve vlastnictví a správě Povodí Moravy, s.p. (PMO), může jít například vzdouvací stavby zahrnující hráze a funkční objekty vodních děl, stavby PPO, objekty na vodních tocích, zejm. stupně, jezy, opevnění, opěrné zdi, rybí přechody, MVE, a další. Tento dokument provádí rozbor účelnosti a stanovuje sjednocující zásady pro zadání, návrh, provedení a vyhodnocení STP.

Představu o problematice STP pro jednotlivé typy staveb a konstrukcí lze získat z jednotlivých vzorových příkladů, které uvedeny v samostatných přílohách.

1.2 Význam STP pro přípravu a oprav a rekonstrukcí staveb

Průzkum a diagnostika staveb je výchozím podkladem pro správné zhodnocení stavu konstrukce a pro zodpovědný návrh dalších kroků k zajištění provozuschopného stavu konstrukce. Diagnostikou se rozumí objektivní stanovení příčin případných poruch, zjištění jejich závažnosti, vyhodnocení jejich vlivu na další životnost konstrukce. Na průzkum a diagnostiku navazuje návrh na provedení opatření.

Informace o stavu konstrukcí včetně vazeb na okolní prostředí (např. podloží hráze) je rozhodující pro rozhodnutí o povaze nápravného opatření. Na podkladu znalosti stavu konstrukcí se volí koncepce záměru, typicky může jít o volbu mezi opravou konstrukce nebo nahrazením novou, případně o rozhodnutí o radikálnosti sanačního zásahu. Určitá míra znalostí je tedy nutná již pro správné nasměrování koncepce připravovaného opatření. Rozsah znalostí je třeba rozšiřovat v postupu přípravy záměru jako podklad pro zpracování projektové dokumentace. Dostatečné znalosti o stavu konstrukcí přispívají k návrhu efektivní opravy, dosažení požadované životnosti i omezení nejistot v průběhu realizace, jak z hlediska nákladů, tak dodržení časového plánu.

1.3 Využití metodiky

Metodická pomůcka má sloužit jako podklad pro pracovníky PMO při určování rámce potřebných průzkumných prací při přípravě rekonstrukcí a oprav vodních děl. Měla by sloužit jako standard, pokud není v příslušném textu uvedeno jinak.

Vzorové příklady provedení STP typických vodohospodářských staveb, které jsou obsaženy v samostatných přílohách dávají představu o rozsahu i časovém členění IGP pro konkrétní typ záměru.

1.4 Přehled přípravných činností

STP představuje činnost, která ovlivňuje všechny stupně přípravy záměru. V úvodní fázi je k jeho řádnému zadání nutná znalost výchozích záměrů, v pozdějších fázích také údaje o předpokládaných technických řešeních.

Charakteristickou vlastností STP je, že jeho cílem bývá převážně posouzení technického stavu a funkčnosti stávajících konstrukcí, zhodnocení jejich další životnosti, případně návrh sanací, oprav nebo rekonstrukčních prací. U významných staveb (např. u VD I. a II. kategorie z hlediska TBD) a rozsáhlých sanačních nebo rekonstrukčních prací lze předpokládat víceetapovou přípravu záměru (**viz také M11 – Metodika provádění inženýrsko-geologického průzkumu, kapitola 1.4 Přehled přípravných činností**). U staveb lokálního významu a pro menší rozsah stavebních prací může být efektivní slučovat koncepční a projekční fázi i jednotlivé fáze STP. Vždy by však měl být vytýčen milník, kdy za základě zpracovaných podkladů bude rozhodnuto o konečné technické koncepci.

Pro fundované zpracování poptávky na STP (a následně nabídky prací STP) je mimo záměru samotného nezbytná i znalost o podrobnosti a rozsahu dalších dostupných podkladů. Posouzení, zda má daná dokumentace vazbu na konkrétní STP a je nezbytným (nebo vhodným) podkladem k jeho zpracování je vždy individuální při posouzení dané situace.

Níže uvádíme obecný výčet dokumentace vhodné jako podklad pro různé typy STP:

- projektová dokumentace stavby (zejm. DPS, realizační dokumentace, dokumentace skutečného provedení, statické výpočty),
- organizační plány a předpisy (např. manipulační a provozní řád),
- zprávy o dohledu (TBD),
- informace o povaze (příp. četnosti) předchozích oprav,
- informace o výskytu mimořádných zatěžovacích stavů,
- záznamy o povodňových škodách (v případě řešení konkrétní situace)
- provozní data (např. prováděné manipulace, záznamy o průtocích, hladinách, teplotách, rychlosti větru atd.),
- provozní záznamy (např. zprávy o periodických prohlídkách ve vazbě na provozní řád)
- archivní a pamětnické informace z období přípravy stavby, výstavby a provozu (zvláště u starších staveb).
- fotodokumentace z období výstavby

Z obsáhlosti výše uvedeného výčtu je zřejmé, že všechny podklady nejsou nezbytné pro všechny typy STP. Je v zájmu objednatele soustředit a předat maximum relevantních informací. Na odbornosti zpracovatele STP i dohodě s objednatelem je posouzení, které podklady jsou pro danou náplň STP užitečné či nezbytné.

1.5 Terminologie a zkratky

DPS	dokumentace pro provádění stavby,
DSP	dokumentace pro stavební povolení,
DSPS	dokumentace skutečného provedení stavby,
DUR	dokumentace pro územní řízení,
Etapa STP	soubor průzkumných prací, odpovídající jejich účelnému časovému členění,
IGP	inženýrsko-geologický průzkum,
MP	metodická pomůcka,

Copyright © AQUATIS a.s.

Odkryvné práce	průzkumné práce spočívající v pokusu o zjištění pozice konstrukcí nebo jejich částí, podloží (vrty, sondy, rýhy, šachtice apod.),
OBU	Obvodní báňský úřad,
Oprava	soubor činností konaných po poruše za účelem navrácení objektu do provozuschopného stavu,
PMO	Povodí Moravy, s.p.,
Porucha	úplná nebo částečná ztráta schopnosti provozu prvku nebo zařízení. Může být: <i>porucha havarijní</i> – náhlá porucha končící úplnou neschopností vykonávat požadovanou funkci <i>porucha kritická</i> – usuzuje se u ní, že může způsobit značné materiální škody, nepřijatelná rizika, ohrožení životů a pod. <i>porucha náhlá</i> – je porucha, kterou nebylo možné předvídat na základě předchozího zkoumání stavu.
Poškození	jev spočívající v narušení bezvadného stavu. Poškození má za následek zhoršení spolehlivosti.
RDS	realizační dokumentace stavby,
Rekonstrukce	v původním významu uvedení do původní podoby nebo stavu, přestavba. V terminologii užívané při přípravě záměrů PMO se jedná o změnu stavby zahrnující i případné změny jejích parametrů.
Sanace	ozdravení, vyléčení, přijetí a provedení opatření k nápravě. U stavebních konstrukcí má význam aplikace určitého technologického postupu k odstranění poškození.
SoD	smlouva o dílo,
Spolehlivost	je vlastnost objektu spočívající ve schopnosti plnit požadované funkce při zachování hodnot stanovených provozních ukazatelů v daných mezích a stanoveném čase.
Standard	měřítka, norma, kritérium, uznávaný vzor (např. požadavek předepsaný technickou normou nebo jiným technickým předpisem),
STP	stavebně-technický průzkum,
TBD	technicko-bezpečnostní dohled,
Technické práce	jsou práce spojené přímým zjišťováním stavu konstrukcí a materiálů určitou metodou, v některých případech spojené se zásahem do konstrukcí (například vrty, provádění zkoušek in-situ, provádění zkoušek, rozborů apod.).
Údržba	jsou technické i administrativní činnosti zaměřené k udržení nebo navrácení objektu do stavu, ve kterém je schopen plnit svou funkci.
VD	vodní dílo,
Zemník	akumulace nerostné suroviny vhodné jako konstrukční materiál,
Životnost	je schopnost objektu plnit požadovanou funkci v daných podmínkách, používání a údržby, zpravidla vyjádřená jako časový údaj (doba životnosti).

1.6 Podklady

Strukturovaný přehled podkladů viz zpráva M01 – Obecná část.

2 STAVEBNĚ - TECHNICKÝ PRŮZKUM (STP)

Zkoumání stavu konstrukcí metodami STP je významnou součástí přípravy podkladů ve všech fázích přípravy a realizace údržby, oprav a rekonstrukcí.

- koncepční fáze (příprava podkladů pro směrování koncepce záměru),
- projekční (podklady pro návrh),
- realizační (kontrola dosažených vlastností).

2.1 Účel STP

Účelem STP obecně je získání potřebných poznatků o stavebním objektu, konstrukci nebo její části z hlediska:

- zjištění aktuálního stavu objektu a jeho srovnání s referenčním (projektovaným, obvyklým nebo požadovaným) stavem,
- zjištění povahy poškození, poruch, vad a odlišností ve srovnání s referenčním stavem,
- zjištění příčin poškození, poruch, vad
- posouzení možností dalšího provozování a další životnosti díla,
- návrhu vhodných sanací, oprav nebo rekonstrukcí.

Rozsah a objem prací STP pro vodohospodářské stavby je určován individuálně s přihlédnutím ke charakteristice konkrétního objektu nebo konstrukce, jeho provedení, ke stupni poškození a místním podmínkám (provozním i inženýrskogeologickým...).

2.2 Charakteristika STP

STP používá a shrnuje informace zejména z oborů:

- nauky o materiálech (beton, zdivo, ocel, dřevo, zeminy, horniny)
- mechanika,
- dynamika,
- statika,
- geofyzika (zahrnuje metody zkoumající fyzikální pole, a to jak přirozená tak umělá).

STP může zahrnovat jak přímé ověřování vlastností konstrukce s využitím sondování a destruktivních metod, tak nedestruktivní metody. Specifické metody jsou uplatňovány podle typu zkoumané konstrukce a vyžadovaných informací. **U destruktivních metod je třeba pamatovat na následnou sanaci vzniklých poškození.**

2.3 Zhotovitel STP

Zhotovitelem STP může být právnická osoba (případně i fyzická osoba), pro kterou je tato činnost předmětem podnikání a která má odbornou schopnost navrhovat, provádět a vyhodnocovat průzkumné práce. Schopnost subjektu provádět vybrané činnosti může být garantována akreditační autoritou (např. u laboratoře). Pro řadu specializovaných činností jsou zákonnými předpisy vyžadována speciální oprávnění (např. pro radionuklidové metody průzkumu konstrukcí).

Řada v úvahu připadajících zkušebních postupů a metod je úzce specializovaná a je vázána na příslušné vybavení. Provedení dílčích specializovaných technických prací zhotovitel STP obvykle zajišťuje formou subdodávky. V případě užití více speciálních metod STP může být počet subdodávek vyšší.

3 METODICKÉ ZÁSADY STP

V textu uvedené doporučené metodiky provádění STP pro objekty a konstrukce vodních děl lze považovat za typické nebo vzorové. Uvádají přehled používaných technik a poskytují základní vodítka (mají rámcovou platnost).

Metodické zásady vedení STP vycházejí z principu efektivnosti průzkumu. Jsou to:

- Etapovost
- Komplexnost
- Hospodárnost

Etapovost STP úzce souvisí jak s druhem stavby tak s rozsahem poškození. Na rozdíl od IGP není STP tak často dělen na jednotlivé etapy, protože mnohdy (např. k objasnění příčin poruch) postačí vhodně zvolený jednoetapový průzkum. Nicméně, v případě složitějších konstrukcí, v případě nutnosti volit mezi odlišnými koncepcemi oprav nebo při nutnosti použití více průzkumných metod, je vhodné postupovat systematicky po etapách. Po provedení první fáze STP a orientačním ověření rozsahu i způsobu poškození se pak rozhodne o koncepci opravy, zvolí se předpokládaná metoda sanace a STP se dokončí tak, aby informace systematicky pokryly rozsah konkrétních konstrukcí a ověřila se použitelnost sanačních postupů.

Příkladem může být situace, kdy je rozhodováno o radikálnosti opravy. V koncepční fázi by mělo být cílem STP získat dostatečné informace o nutnosti (nebo rozsahu) náhrady současných konstrukcí za nové. V další (projekční) fázi se pak STP na konstrukcích určených k odstranění již neprovádí a rozsah prací se soustředí na získání podkladů pro vhodný postup sanace ponechávaných konstrukcí nebo jejich částí.

Komplexnost: Předávané podklady by měly mít co nejvyšší kvalitu, což ovšem může vést i ke zvýšení nákladů na průzkum. Metody získávání údajů v rámci STP bývají různě rychlé, obtížné i nákladné. Lepší hloubka podkladů však umožní předejít nevhodným návrhům konstrukcí, nutnosti doplňování průzkumu v průběhu stavebních prací i nákladům na sanace případných havárií. Omezí se také rizika nedodržení časového plánu. Celková efektivnost záměru se pak docílí zdánlivě opačnou cestou, tj. zajištěním komplexnějšího, i když v přípravné fázi někdy nákladnějšího průzkumu.

Hospodárnost průzkumu je dána především efektivností využití výsledků a chápe se tím dosažení zadaných cílů s vynaložením minimálních materiálních a finančních prostředků. Základním předpokladem je dodržování obou předchozích zásad (etapovosti a komplexnosti).

3.1 Základní strategie STP

Primární a základní strategií STP je naplnění účelu průzkumu a to:

- získání informací pro volbu koncepce opravy (sanace, rekonstrukce..),
- doplnění dalších informací pro návrh a ověření vhodné technologie opravy (sanace, rekonstrukce..).

O volbě konkrétní metody STP rozhodují zejména následující faktory:

- výchozí stav informací o stavu a funkčnosti objektu (ovlivňují rozsah zkoumání),
- konstrukční a materiálová charakteristika.

3.2 Typy STP ve vztahu k materiálovým charakteristikám objektů, konstrukcí a zařízení

3.2.1 Geotechnické konstrukce

Jedná se o konstrukce materiálově tvořené zejména zeminami a horninami (příklad: násyp hráze) a stavby, kde jejich konstrukce a základová půda tvoří jeden celek a vzájemně se bezprostředně ovlivňují. Prostředí tvořené zeminami a horninami, bez ohledu na to, zda se jedná jejich přirozené uložení nebo „umělou“ konstrukci, se zkoumá metodami popsány v metodice provádění IGP (M11).

Při návrhu (a posuzování) geotechnických konstrukcí se vychází zejména z EN 1997-1 (Eurokód 7).

Geotechnické konstrukce jsou podle EN 1997-1 rozděleny do tří geotechnických kategorií podle náročnosti konstrukce, základových poměrů, zatížení a stupně rizika, které je přijatelné pro účel konstrukce (1. kategorie – nejjednodušší 3. kategorie nejsložitější stavby). Geotechnické konstrukce vodních děl jsou díky neopominutelným vlivům vody, specifickému uspořádání a zvýšenému stupni rizika zpravidla konstrukcemi 2. nebo 3. kategorie.

Metody průzkumu jsou zaměřené zejména na

- zjištění rozměrů, zjevných poškození, výskytu anomálií, sedání, posunů (zpravidla zjistitelné rekognoskací, zaměřením)
- zjištění skladby konstrukcí a podloží z pohledu materiálového složení (pro popis se používá standardizovaných kategorií, např. dle zrnitosti, vlhkosti),
- stanovení charakteristik materiálů (zejm. pevnostních, přetvárných, propustnosti...),
- ověření technologií (např. hutnící pokusy pro ověření technologie ukládání sypanin, injekční pokusy pro ověření technologie těsnění, ověření zarážení štětovic ...).

3.2.2 Betonové a železobetonové konstrukce

Beton a železobeton jsou běžnými materiály vodohospodářských staveb. Při návrhu (a posuzování) betonových konstrukcí se přiměřeně vychází z EN 1992-1-1 (Eurokód 2) s uvažováním specifik vodohospodářských staveb (např. ČSN 73 1208).

Metody průzkumu jsou zaměřené zejména na

- zjištění rozměrů, zjevných poškození, trhlin, výskytu anomálií, sedání, posunů, těsnění spár (zpravidla zjistitelné rekognoskací, zaměřením),
- zjištění vnitřní skladby konstrukce z pohledu materiálového složení, polohy vnitřních rozhraní a kontaktní zóny při základové spáře, tloušťka krycích vrstev výztuže, způsob vyztužení...,
- stanovení vlastností a charakteristik materiálů (u betonu. pevnostních, přetvárných, propustnosti, mrazuvzdornosti, přítomnost alkalické reakce, druh a třída oceli výztuže, míra koroze výztuže, kontaminace konstrukce ...),
- ověření možností sanačních technologií (pevnost v tahu povrchových vrstev betonu, hloubka karbonatace, únosnost kotev ...).

3.2.3 Zděné konstrukce

Kamenné zdivo (a v omezené míře i cihelné zdivo) je běžnou součástí vodohospodářských staveb.

Při návrhu (a posuzování) se přiměřeně využívají ČSN 72 1800, ČSN 72 1810, ČSN 72 1860, ČSN EN 1467 (72 1865) a navazující.

Metody průzkumu jsou zaměřené zejména na

- zjištění rozměrů, zjevných poškození, trhlin, výskytu anomálií, sedání, stavu zdicího materiálu a výplně spár (zpravidla zjistitelné rekognoskací, zaměřením),

- zjištění vnitřní skladby konstrukce z pohledu materiálového složení, tloušťka a skladba zdiva vč. malty a výplně, podkladní vrstvy (např. u dlažeb)..
- stanovení vlastností a charakteristik materiálů (pevnostních charakteristik, nasákavosti, , mrazuvzdornosti, ...),

3.2.4 Dřevěné konstrukce

Dřevěné konstrukce jsou přítomny například v historických konstrukcích vodohospodářských staveb (rošty, piloty, výpusti) a dále v konstrukcích hrazení bystřin a revitalizací.

Metody průzkumu budou zpravidla zaměřené zejména na zjištění rozměrů a zjevných poškození, příznaky degradace dřevní hmoty (zpravidla zjistitelné rekognoskací, zaměřením).

Pokud by si konkrétní situace vyžadovala provedení specializovaných materiálových zkoušek (např. u konstrukcí památkově chráněných), jednalo by se o výjimečné činnosti, jež by měly být plánovány ve spolupráci se specialisty.

3.2.5 Ocelové (a kovové) konstrukce

Ocelové konstrukce (případně kovové – litina...) jsou běžnými součástmi vodních děl, jako nosníky, , přivaděče a potrubí, další zařízení a prvky.

Při návrhu (a posuzování) se přiměřeně využívá ČSN EN 1993-1-1 (731401) Eurokód 3 a související normy.

Průzkumy ocelových částí vodních děl představují zpravidla specifické činnosti prováděné specializovanými diagnostickými prostředky přizpůsobenými konkrétnímu požadavku.

Metody průzkumu jsou zpravidla zaměřené zejména na

- zjištění rozměrů, zjevných poškození konstrukcí a antikorozní ochrany, trhlin, výskytu anomálií, (zpravidla zjistitelné rekognoskací, zaměřením)
- zjištění struktury konstrukce z pohledu rozměru a materiálového složení,
- zjištění strukturálních vad a poruch specializovanými postupy (defektoskopie)
- posouzení stavu antikorozní ochrany, tloušťky nátěrů a pod.,
- posouzení korozních úbytků, příčin koroze (elektrochemické procesy...)

3.2.6 Ostatní konstrukce a části staveb

U vodohospodářských staveb mohou vyskytnout další materiály, jejichž průzkum by vyžadoval individuální specializované postupy například:

- Fóliová těsnění
- Kompozity
- Hradící konstrukce vakových jezů
- Injekční hmoty
- Výplně spár
- Těsnící prvky

4 PŘEHLED NEJČETNĚJŠÍCH METOD POUŽÍVANÝCH VE STAVEBNĚ-TECHNICKÉM PRŮZKUMU

4.1 Geotechnické konstrukce

STP geotechnických konstrukcí zahrnuje postupy používané při IGP

- Rekognoskace
- Povrchové a podpovrchové geofyzikální metody
- Technická průzkumná díla
- Polní zkoušky
- Laboratorní zkoušky

Přehled metod IGP je uveden v MP M11 (Metodika provádění inženýrsko-geologického průzkumu).

4.2 Betonové a železobetonové konstrukce

Metody STP betonových a železobetonových konstrukcí se člení na:

- Vizuální metody, rekognoskace, fotodokumentace
- Metody zaměřené na stanovení fyzikálně mechanických vlastností betonu a oceli,
- Metody zaměřené na stanovení stupně korozního narušení betonu a oceli,
- Metody zaměřené za zjištění polohy výztuže,
- Zatěžovací zkoušky.

Kromě výše uvedených mohou být aplikovány další průzkumné metody (geodetické, měření deformací, sledování dynamického chování, metody geotechnického průzkumu aj.)

4.2.1 Průzkum konstrukcí jako celku

- Typ a rozsah povrchových úprav (omítky, nátěry ...)
- Typ a rozsah porušení povrchových vrstev betonu a koroze výztuže
- Vady z výroby a poruchy vzniklé provozem (např. trhliny...)
- Zjištění vlivu zabudované technologie (upevnění na nosnou konstrukci, příznaky kontaminace...)
- Stav uložení, průhyby, deformace
- Rozsah poškození doplňkových konstrukcí

4.2.2 Průzkum betonu

- Pevnost v tahu povrchových vrstev betonu
- Hloubka karbonatace
- Pevnost v tlaku
- Objemová hmotnost
- Míra degradace a kontaminace betonu
- Povrchová nasákavost
- Mrazuvzdornost

4.2.3 Průzkum výztužné oceli

- Druh výztuže
- Koroze výztuže
- Poloha výztuže a tloušťka krycí betonové vrstvy

4.2.4 Vybrané standardní zkoušky

Postupy provádění standardních zkoušek jsou dány technickými standardy. Například:

Schmidtovo kladívko (Schmidt impact hammer)

Dle ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem.

Schmidtovo kladívko, obecně odrazový tvrdoměr, se používá pro nedestruktivní zkoušení ztvrdlého betonu. Kladívko umístěné v pouzdru je vymršťováno pružinou proti povrchu betonu. Na základě velikosti odrazu kladívka od betonu se odvodí pevnost betonu v tlaku.

Jedná se o tzv. sklerometrickou neboli tvrdoměrnou zkoušku. Měří se tvrdost povrchu a na jeho základě se odvodí pevnost betonu v tlaku.

Pevnost betonu v tlaku (event. třída betonu)

Stanoví se orientačně z nedestruktivních zkoušek postupem dle ČSN 73 2011 (viz např. zkouška Schmidtovým kladívkem) nebo z pevností destruktivními zkouškami na válcovitých zkušebních těliscích získaných z odvrtů (ČSN 73 2400).

Karbonatace betonu

Dle ČSN EN 14 630 Výrobky a systémy pro ochranu betonových konstrukcí – Zkušební metody – Stanovení hloubky zasažení karbonatací v zatvrdlém betonu pomocí fenolftaleinové metody.

Míra (resp. hloubka) karbonatace betonu je běžně užívána jako ukazatel schopnosti betonu chránit ocelovou výztuž před korozí. V případě, že se jedná o prostý beton bez výztuže, lze považovat hloubku karbonatace spíše za obecný ukazatel kondice pří povrchové vrstvy testovaného betonu.

Nasákavost betonu

Dle ČSN 73 1316. Zkouškou je zjišťována v % hmotnosti zvýšení hmotnosti vzorku nasyceného vodou oproti hmotnosti vzorku vysušeného. Vysoká nasákavost je příznakem zvýšené propustnosti a nízké mrazuvzdornosti.

Odtrhové zkoušky

Slouží k ověření přídržnosti ochranných nátěrů, reprofilačních malt nebo jako průkaz možnosti jejich aplikace (stanovení pevnosti betonu v tahu).

Zkoušky se provádí odtrhovými přístroji (např. Coming, Dyna). Zkušební místo je prořezáno jádrovou korunkou, nebo obřezáno úhlovou brusku. Velikost zkušebního místa musí odpovídat průměru odtrhového terče. Při zkoušce jsou na upravený a prořezaný povrch konstrukce nalepeny odtrhové terče (ocelové, duralové) nejčastěji o průměru 50 mm. Po zatuhnutí lepidla se ověří, zda nedošlo k zatlačení lepidla do prořezu, k terči se připevní odtrhový přístroj a provede se zkouška s plynulým zvyšováním tahové síly.

4.2.5 Směrné četnosti zkoušek pro podrobný STP

Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí TT SSBK II uvádějí následující vodítko:

Zkouška	Doporučená minimální četnost
Typ a rozsah porušení povrchové úpravy	100% povrchu vyšetřované konstrukce (v případě nepřístupnosti lze vyšetřit i menší část povrchu)
Rozsah porušení povrchové vrstvy betonu a koroze výztuže	100% povrchu vyšetřované konstrukce (v případě nepřístupnosti lze vyšetřit i menší část povrchu)
Vady z výroby a poruchy vzniklé provozem	Celá konstrukce (v případě nepřístupnosti lze vyšetřit i menší část povrchu)
Stav uložení, průhyby a deformace nosných železobetonových prvků	Všechny nosné prvky (v případě nepřístupnosti lze vyšetřit pouze část prvků)
Zjištění vlivu zabudované technologie	Celá konstrukce (v případě nepřístupnosti lze vyšetřit i menší část povrchu)
Rozsah poškození doplňkových konstrukcí; zejména ocelových	Všechny doplňkové konstrukce
Pevnost v tahu povrchových vrstev betonu	Při ploše povrchu konstrukce do 25 m ² 3 zkoušky, za každých dalších i započatých 50 m ² další 3 zkoušky
Hloubka karbonatace	Při ploše povrchu konstrukce do 25 m ² minimálně 6 zkoušek, za každých dalších i započatých 50 m ² další 3 zkoušky
Pevnost v tlaku	Při objemu betonu konstrukce do 10 m ³ 3 vývrty o průměru 100 mm a 16 nedestruktivních zkoušek, za každých dalších i započatých 8 m ³ další 1 vývrt a 16 nedestruktivních zkoušek. V případě nemožnosti provedení nedestruktivních zkoušek se při objemu betonu konstrukce do 5 m ³ provedou 3 vývrty o průměru
Objemová hmotnost	Četnost podle odebraných vývrty pro stanovení pevnosti v tlaku
Míra degradace a kontaminace betonu	Při objemu betonu konstrukce do 10 m ³ obvykle alespoň 3 vzorky odebrané v různé hloubce konstrukce, pro větší objem se určí individuálně.
Povrchová nasákavost	Při ploše povrchu konstrukce do 25 m ² 3 zkoušky, za každých dalších i započatých 50 m ² dalších 5 zkoušek.
Koroze výztuže	Při ploše povrchu konstrukce do 25 m ² 3 zkoušky, za každých dalších i započatých 50 m ² dalších 5 zkoušek. V sondách se současně určuje druh výztuže (zda je hladká nebo žebírkovaná apod.)
Tloušťka krycí betonové vrstvy	Při ploše povrchu konstrukce do 25 m ² 3 zkoušky destruktivně odsekáním a 10 zkoušek nedestruktivně, za každých dalších i započatých 50 m ² dalších 5 zkoušek destruktivně odsekáním a 20 zkoušek nedestruktivně. V sondách se současně určuje druh výztuže (zda je hladká nebo žebírkovaná apod.)

5 ZADÁVÁNÍ A PROJEKT STP

Projekt STP stanovuje cíl průzkumných prací a především určuje metodický a technický postup jejich odborného, ekonomického a bezpečného provádění. Součástí projektu je výkaz výměr, příp. cenový rozpočet navržených prací.

5.1 Zadávání STP

Program STP vychází ze zadání (zadávací dokumentace), které by mělo obsahovat:

- definici cílů STP, obsah a formu požadovaných výstupů STP
- seznam dostupných podkladů
- technicko-kvalitativní podmínky pro provádění STP (přístupnost, bezpečnost)
- předpis metodiky zkušebních prací, pokud je to účelné
- definici výstupů STP
- rozsah vyžadovaných technických prací (neoceněný soupis prací a dodávek), pokud je to účelné

5.2 Kritéria pro hodnocení uchazečů o provedení STP

Kvalifikační kritéria pro výběr zhotovitele STP musejí obsahovat kvalifikační podmínky pro odborné vedení práce ze strany uchazeče. Důležité bude rozhodnout, zda převáží požadavek na komplexní pohled ve vztahu k vodohospodářské stavbě konkrétního typu, nebo schopnost zajistit určitou specializovanou činnost. Je-li STP úzce zaměřen na specifický problém, mohou být zadány i technické podmínky na přístrojové vybavení a strojní techniku. Uchazeči by měli doložit, že hlavní odborné práce provedou vlastními silami, rozsah jiných subdodávek než specializovaných technických prací by měl být omezován na minimum.

Projekt STP zpracovává podle zadávacích podmínek objednatele osoba s odbornou způsobilostí.

Může být požadováno, aby zhotovitel STP i případní podzhotovitelé měli certifikovaný systém managementu kvality (podle ČSN EN ISO 9001, případně jiný doklad). Laboratoř by měla disponovat odbornou způsobilostí (akreditací) pro navrhované zkoušky a měření.

Hlavními kritérii hodnocení jsou:

- soulad návrhu se zadáním,
- kvalita odborného zpracování nabídky,
- účelnost navržených technických prací,
- specifikace podmínek pro provádění a vyhodnocování prací,
- dostatek kvalifikovaných lidských zdrojů,
- odpovídající reference,
- nabízená cena.

Objednatel může požadovat předání předběžných výsledků prací v jejich průběhu, pokud je to účelné. Tento požadavek je začleněn do projektu (programu) STP nebo do SoD.

5.3 Definování rozsahu technických prací

Protože cena za STP je jedním z hodnocených kritérií, měl by být rozsah technických prací průzkumu jednoznačně definován v zadání (počty, typy a parametry sond, počty a typy zkoušek apod.). Účastníci výběrového řízení v nabídce pak ocení existující soupis prací.

Takové zadání je možné pouze za určitých podmínek (jednoznačné určení lokalizace, znalost optimální metody). V případech, kdy jednoznačné zadání není možné nebo vhodné, má rozsah a typ technických prací i zkoušek navrhnout a zdůvodnit uchazeč o STP podle požadovaných cílů STP určených objednatelem. V takovém případě rozsah prací (zprostředkovaně cena STP) by neměla být jediným hodnotícím kritériem. I v takové případě je žádoucí do hodnocení zahrnout cenu za určitý předem definovaný rozsah činností.

Program prací by měl být součástí nabídky zadavateli a měl by obsahovat:

- identifikaci konstrukce,
- umístění konstrukce,
- identifikaci vlastníka příp. správce,
- (případně) evidenční číslo, označení konstrukce,
- informace o datu realizace, původní projektové dokumentaci,
- stručný technický popis konstrukce (nebo její části),
- informace o předchozích průzkumech,
- rozbor účelů provádění průzkumu,
- spektrum navržených zkušebních metod a zkušebních míst,
- informace o přístupnosti konstrukce, příp. o opatřeních k jejímu zpřístupnění,
- pokyny pro vyhodnocování zkoušek, závaznost postupů, požadovaná přesnost,
- identifikace zpracovatele programu prací.

Pro prostorovou identifikaci je vhodné použít dostupnou projektovou dokumentaci, příp. fotodokumentaci. Není-li vhodná výkresová dokumentace k dispozici, je nutné ji v nutném rozsahu pořídít jako součást prací.

5.4 Definice cílů STP

Rozsah STP je definován především účelem, pro který se provádí, stavem objektu, přístupností a dalšími okolnostmi. Stanovení cílů je odbornou činností, kdy vodítkem je potřebný rozsah informací, jež mají být zjištěny.

Podle rozsahu a cílů může být STP členěn na

- předběžný STP (orientační zjištění rozsahu narušení, slouží zejména pro posouzení realizovatelnosti, orientačního stanovení nákladů a rozhodnutí o koncepci)
- podrobný STP (cílem je podrobné zdokumentování stavu celé vyšetřované konstrukce, slouží jako podklad pro statické řešení, návrh sanačních postupů, volbu technologií)
- doplňkový STP (cílem je doplnění informací, upřesnění výstupů podrobného STP, např. u konstrukcí, které jsou v určité fázi přípravy nebo realizace nepřístupné, též v případě závažných odlišností výsledků podrobného STP od předpokladů a pod.)

5.5 Zpracování projektu STP

Zadavatel může požadovat zpracování projektu STP, zpracovává jej konkrétní zhotovitel, může vycházet z „Programu prací“ a může být rozšířen o :

- studium podkladů a informací dodaných zadavatelem nebo projektantem (projektová dokumentace, provozní dokumentace, technické a další údaje důležité z hlediska průzkumu)
- místní šetření, rekognoskace,
- zjištění a zdokumentování souvisejících okolností (např. ochranná pásma, provozní omezení umístění na pozemcích, aj.),
- zdokumentování, ověření a vyřešení střetu zájmů s oprávněnými zájmy jiných právnických či fyzických osob.
- harmonogram

Projekt STP bude mít zpravidla strukturu obdobnou jako program prací – viz kap. 5.1.2.

5.6 Přílohy projektu STP

Grafické přílohy zahrnují přehlednou situaci zájmového území s vyznačením navržených technických prací, případně dílčí podrobné situace nebo řezy a schémata podle potřeby.

5.7 Vyloučení nedostatečnosti STP

Obvyklé důvody nedostatečnosti STP jsou:

- ekonomické (vynaložení příliš malých prostředků pro dosažení cíle průzkumu)
- přecenění možností technologií předpokládaných pro průzkum
- podcenění přírodních poměrů, anomálií a mezních jevů
- časové (časová omezení, klimatické vlivy)
- nekvalitní provedení (např. nevhodnou mechanizací, změnou personálního obsazení)

Nedostatečný rozsah průzkumných prací vzniká:

- chybným umístěním průzkumných děl, nedostatečnou hloubkou sond, nevhodným návrhem zkoušek nebo míst odběru vzorků
- nekomplexností zkoušek, nedostatečným souborem vzájemně se doplňujících průzkumných a zkušebních metod

Omezení těchto negativních dopadů je možné vnitřní nebo externí oponenturou projektu STP, kdy je možné hodnotit jak formální stránku, tj. kontrola věcného obsahu (absence některých částí, příloh aj.) tak odbornou náplň, tj. revizi navržených prací z hlediska vhodnosti, rozsahu aj. Při této činnosti je třeba vzít v úvahu, že i v rámci odborné komunity může být pohled na některé parametry průzkumu individuální. Proto je obvykle postačující rámcové porovnání s obdobnými projekty, pokud je to možné. Důsledky nedostatečnosti STP se projeví obvykle nutností provedení další (původně neplánované) fáze STP a tím také prodloužením přípravy rekonstrukce nebo opravy.

5.8 Vyloučení nadbytečnosti STP

Při návrhu projektu STP je nutno posoudit zda:

- budou technické a finanční prostředky vynaložené na provedení STP úměrné očekávaným poznatkům,
- jsou poznatky, na jejichž získání budou prostředky vynaloženy, nezbytné v navrženém rozsahu,
- není možné poznatky získat alternativně.

Rozsah a komplexnost průzkumu je nutné posuzovat s ohledem na etapu průzkumu, složitost záměru i míru rizika plynoucího z nedostatečných znalostí prostředí. Pro základní orientaci je opět vhodné rámcové srovnání s obdobnými projekty, pokud jsou k dispozici.

5.9 Eliminace chyb při provádění a hodnocení STP

Při provádění STP je nutno zabránit chybám, které spočívají obvykle:

- v nedostatečném dosahu sondovacích prací, který neumožní spolehlivé ověření všech částí konstrukce,
- chybách při odběru vzorků, případně při jejich zpracování, které vedou k ovlivnění zjištěných parametrů materiálů,
- přehlédnutí konstrukčních prvků nebo jejich funkce,
- ve výběru vhodných vzorků pro analýzy (vychýlení vlivem nereprezentativního výběru),
- nedostatečná kompatibilita některých technických prací a následných zkoušek.

6 PRŮZKUMNÉ PRÁCE, HMOTNÁ DOKUMENTACE

6.1.1 Vrtné práce

Vrtné práce umožňují zkoumat konstrukci podle získaných vzorků případně pomocí zkoušek prováděných ve vrtech.

Podle technologie se vrtné práce dělí na:

- vrtý jádrové (rotační jádrové nebo nárazovotočivé)
- vrtý bezjádrové

Bezjádrové vrtání lze využít pro přímé stanovení vlastností materiálů pouze zprostředkovaně (pro zkoušky a měření ve vrtech).

Vzhledem k zásahu do funkčních konstrukcí je při STP obvyklé použití maloprofilových jádrových vrtů (do průměru max. 96 mm), v případě masivnějších konstrukcí je možné použití i větších průměrů.

Při vrtání je nutné dodržovat příslušné technologické zásady, zaznamenávat provozní a časové údaje, systematicky odebírat dokumentační vzorky (jádro), zaznamenávat případnou úroveň hladiny podzemní vody a její pohyb. Individuální činnosti vykonávané podle prováděných zkoušek jsou uvedeny v příslušných technických normách.

6.1.2 Kopné práce a práce prováděné hornickým způsobem

Šachty a rýhy stejně jako důlní díla umožňují přímé zkoumání zemních konstrukcí a jejich založení. Pro STP běžných konstrukcí nejsou zpravidla používány.

Provedené sondy musejí být po ukončení STP řádně likvidovány, pokud nebylo projektem STP určeno jinak. Nezlikvidovaná díla se zabezpečí a protokolárně předávají po ukončení prací objednateli.

6.2 Terénní zkoušky a měření

6.2.1 Hydrodynamické zkoušky a měření

Hydrodynamické zkoušky slouží ke zjišťování propustnosti materiálů, prostředí, charakteristik zvodní, určování hladiny podzemní vody a jejího kolísání.. Může se jednat o zkoušky čerpací, nálevové nebo režimní pozorování. Podrobněji – viz MP M11

6.2.1.1 Čerpací a stoupací zkoušky

Čerpací zkoušky slouží ke zjišťování základních hodnot pro charakteristiku přítoku do vrtu. Spočívají v časově omezeném nepřetržitém čerpání podzemní vody se záznamem úrovní hladiny. Po ukončení čerpací zkoušky následuje sledování nástupu hladiny (stoupací zkouška).

6.2.1.2 Nálevové zkoušky

Nálevové zkoušky se používají k získání orientačních údajů o propustnosti zastiženého prostředí. Ve STP se používají k ověření propustnosti. Postup a uspořádání zkoušek je stanoven v projektu STP. Použití je relativně málo časté, uplatňují se např. při ověření těsnosti těsnícího koberce, zjištění propustnosti poruch zastižených konkrétní sondou nebo ověření komunikace průsaků.

6.2.1.3 Režimní pozorování

Režimní pozorování slouží k získání podkladů pro určení hydraulických zákonitostí zkoumaného objektu nebo konstrukce. Provádí se periodickým měřením hladin podzemní vody v určených pozorovacích objektech díla a jejich vyhodnocení napomáhá k odhadu rozsahu nebo polohy případných poruch.

6.2.2 Zkoušky *in situ*

Existuje široká škála zkoušek na konstrukcích různých typů prováděných přímo na konstrukci pro různé účely. Metody a postupy navržených zkoušek musejí být obsahem technické specifikace projektu STP.

Geofyzikální metody průzkumu spočívají v měření přirozených nebo umělých fyzikálních polí (tíhových, magnetických, elektrických, elektromagnetických, termických, akustických) závislých na rozdílných vlastnostech materiálů nebo prostředí. Příklady:

- Měření tloušťky nátěru ultrazvukovým přístrojem
- Měření korozních úbytků ultrazvukovým přístrojem
- Defektoskopie svarů radiometrickými metodami
- Soubor geofyzikálních metod IGP (viz MP M11).

Příklady nedestruktivních zkoušek

- Stanovení tvrdosti betonu odrazovým tvrdoměrem (Schmidtovo kladívko)
- Odtrhové zkoušky.

6.3 Měřické práce

Technické práce a objekty důležité pro STP je nutno identifikovat geodetickými metodami s odpovídající podrobností a přesností. Způsob provedení měřických prací určuje řešitel STP. Při velkém rozsahu prací nebo při zvláštních požadavcích se sestavuje samostatná měřická část projektu STP, která obsahuje zhodnocení výchozích geodetických podkladů, specifikaci a harmonogram měřických prací včetně rozpočtu.

6.3.1 Lokalizace průzkumných děl

V jednoduchých případech, kdy k vytyčení není nutné použití přesných geodetických metod, určuje průzkumná díla řešitel STP nebo jím pověřený pracovník. V ostatních případech (pravidelná síť, nedostatek pevných bodů) se vytyčování provádí za použití přesných geodetických metod.

Vytyčené body se předávají prostřednictvím protokolu o vytyčení průzkumných děl s polohopisnou skicou. Vytyčený bod na konstrukci je označen nesmytelnou barvou. V případě malého počtu průzkumných děl je obvyklé vytyčení přímo při zahájení každého odkryvného díla (bez protokolu).

6.3.2 Zaměřování průzkumných děl a objektů

Metoda a přesnost měřických prací závisí na účelu a charakteru průzkumných prací (objektů) a jejich dalším využití a je určena v projektu STP.

U vrtů se zaměřuje polohově střed vrtu, výškově úroveň terénu a nejvyšší nebo označené místo případné výpažnice/zhlaví.

U šachtic se polohově zaměřuje střed nebo rohové body, výškově příslušná úroveň terénu, případně dno, podle požadavků řešitele STP. U rýh se zaměřují výškově a polohově koncové a lomové body v úrovni terénu a podle potřeby příslušné hloubkové úrovně. Rozsáhlejší výlomy se zaměřují charakteristickými body na obvodu i uvnitř (polohově i výškově) v množství přiměřeném rozsahu a členitosti výlomu.

Objekty se zaměřují v charakteristických nebo okrajových bodech, podle požadavků projektu STP, výškové zaměření úrovní hladin musí být doprovázeno časovými údaji.

6.3.3 Dokumentace měřických prací

Měřické práce se dokumentují obvykle ve třech stupních:

- prvotní dokumentace (písemné a grafické elaboráty vzniklé před a při provádění prací v terénu)
- druhotná dokumentace (výpočetní, písemné a grafické zpracování prvotní dokumentace)
- souhrnná dokumentace (uspořádání výsledků do závěrečné podoby - měřické zprávy)

Měřická zpráva obsahuje:

- technickou zprávu o zaměření (s uvedením druhu a seznamu použitých podkladů, výčet použitých bodů polohového a výškového bodového pole a způsob navázání, popis použitých měřických metod a přístrojů, způsob zpracování, dobu provádění prací, jména měřičů a zpracovatelů zprávy)
- seznam souřadnic (JTSK) a výšek (Bpv) průzkumných děl

- kótovaný nákres průzkumných děl pokud pro ně nebylo nutné určit souřadnice (pouze v případě malého rozsahu prací)
- mapu se zákresem průzkumných děl, geodetických bodů a ostatních zaměřených objektů (pokud není součástí závěrečné zprávy IGP)
- zákres zaměřených profilů (pokud není součástí závěrečné zprávy IGP)

6.4 Odběr vzorků

Součástí technických prací STP je odběr vzorků konstrukce nebo materiálů včetně případných vzorků podzemní vody.

Základním požadavkem je přesná a jednoznačná lokalizace odběru vzorku. Odebírají se vzorky reprezentativní (kontrolní) z běžných (nepoškozených) míst i vzorky v místech anomálií. Nesmí být znečištěny nebo znehodnoceny jakýmkoliv materiálem nebo aditivou použitými v procesu odběru vzorků.

6.5 Laboratorní práce

Znalost fyzikálních, mechanických a chemických vlastností prostředí a vlastní konstrukce, která je předmětem průzkumu, se získává prostřednictvím laboratorních zkoušek odebraných vzorků. Laboratorní práce se zajišťují podle specifikace v projektu STP.

6.5.1 Příjem a evidence vzorků

Předání vzorků do laboratoře zajišťuje zhotovitel STP nebo jím pověřený pracovník. Pro předání a příjem vzorků se zpracuje protokol se seznamem a identifikací vzorků. Laboratoř (vedoucí) odpovídá za řádné uložení vzorků do doby zpracování (v podmínkách odpovídacích požadavkům na jednotlivé druhy zkoušek).

6.5.2 Zpracování vzorků

Zpracování vzorků laboratoří se řídí příslušnými normami a předpisy (viz podklady, M01). Konkrétní požadavky na zkoušky jsou součástí projektu STP.

O průběhu zkoušek vede laboratoř záznamy, které po ukončení zkoušek předá zhotoviteli STP. Vyšetřované vzorky se po provedení zkoušek likvidují nebo uchovávají (podle typu zkoušek a požadavků projektu STP).

6.5.3 Zpráva o laboratorních zkouškách

Výsledky laboratorních zkoušek jsou dokumentovány zprávou, která obsahuje textovou a přílohou část. Laboratoř v textové zprávě uvede počet a druh uvedených zkoušek, popis použité metodiky nebo přístrojového vybavení, případně odkazy na příslušné normy a předpisy. Zpráva obsahuje údaje o možném ovlivnění zkoušek mimořádnými okolnostmi a stanovisko k okrajovým hodnotám.

Přílohou část zprávy obsahuje tabelární a grafické zpracování výsledků zkoušek.

6.5.4 Kontrola laboratorních prací

Kontrola laboratorních prací je zajištěna interními předpisy akreditované laboratoře, která provádí:

- pracovní kontrolu (sledování dodržování pracovních postupů)
- vnitřní kontrolu (zkoušení duplikátů)
- vnější kontrolu (kontrola přesnosti používaných přístrojů)

7 SLEDOVÁNÍ A ŘÍZENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Provádění průzkumných prací je nutné průběžně sledovat, aby bylo možné provádět kontrolu a přizpůsobovat pracovní postupy zastiženým poměrům.

7.1 Řízení, koordinace a kontrola prací

Zhotovitel STP prostřednictvím řešitele usměrňuje vytyčování průzkumných děl, řídí a koordinuje práce, kontroluje realizované práce, pořizuje prvotní dokumentaci a zajišťuje řádný odběr vzorků. Při vrtných pracích dohlíží na dodržování předepsané technologie, odběr a popis vzorků, správnost provozních záznamů a kontrolu hloubkových údajů.

Provádění STP může být v některých případech vázáno na specifický režim provozu nebo manipulaci na VD, proto je nezbytná úzká spolupráce provozovatele a řešitele STP.

7.2 Vytyčování průzkumných děl

Vytyčení průzkumných děl a profilů zajišťuje zhotovitel podle projektu STP a předává je odpovědnému zástupci zhotovitele technických prací. Každé průzkumné dílo (jeho charakteristický bod) musí být vyznačeno nesmytelnou barvou a předepsaným označením. O vytyčení děl se vyhotovuje protokol podepsaný předávajícím a převírajícím, který musí být po dobu provádění prací na místě k dispozici.

V případě potřeby se vyhotoví polohopisná skica umožňující případné opětovné vytyčení.

Změnu v situování průzkumného díla může nařídit nebo povolit jen zhotovitel STP. Pro nové vytyčení platí stejná pravidla uvedená výše.

7.3 Dokumentace průzkumných prací

Dokumentací průzkumných prací STP se rozumí písemné, grafické a hmotné dokladové podchycení všech skutečností zjištěných při průzkumných pracích. Výstupem STP je souhrnná dokumentace, případně hmotná dokumentace (pokud tak stanovil projekt STP). Pracovní průběžné dokumentace se dělí na prvotní a druhotnou dokumentaci.

7.3.1 Prvotní dokumentace

Prvotní dokumentace zahrnuje písemné, grafické a fotografické dokumentace pořizované zpravidla na základě hmotné dokumentace na místě, případně v laboratoři. Dokumentace prací STP musí být prováděna průběžně (bezodkladně).

Správné a úplné vedení prvotní dokumentace je základním předpokladem pro úspěšné řízení, provedení a ucelené zhodnocení výsledků technických prací.

7.3.2 Druhotná dokumentace

Druhotná dokumentace obsahuje zejména:

- zhodnocení výsledků sondování
- zhodnocení laboratorních zkoušek a rozborů
- výsledky měřických prací
- ostatní

Druhotná dokumentace se zpracovává tak, aby poskytovala přehled o výsledcích STP a umožňovala účelné vedení dalšího průzkumu, pokud je nutný pro splnění původních nebo dodatečně definovaných cílů STP. Výsledky prvotní dokumentace se proto musejí zpracovat nejpozději do 1 týdne od jejich získání. Materiály druhotné dokumentace shromažďuje a eviduje zhotovitel STP. Ostatní druhotnou dokumentací se rozumí např. pracovní schémata, řezy, grafy čerpacích zkoušek a jiné podklady.

7.3.3 Souhrnná dokumentace

Souhrnná dokumentace zahrnuje materiály prvotní i druhotné dokumentace zpracované do konečné podoby závěrečné zprávy.

7.3.4 Hmotná dokumentace

Hmotná dokumentace představuje všechny odebrané vzorky. Potřebu uchování hmotné dokumentace stanoví projekt STP.

Odběr vzorků je nutno přizpůsobit typu a stavu konstrukce. Způsob ukládání a označování vzorků musí vyloučit možnost znečištění nebo znehodnocení vzorků nebo jejich ovlivnění vnějšími činiteli.

Velikost vzorku (příp. množství vody) pro rozbor se volí podle požadované zkoušky (souboru zkoušek).

7.3.4.1 Manipulace se vzorky

Při odbírání vzorků se jednotlivé přepravní obaly označí nesmytelnou barvou (značení pouze na odnímatelném víku je nepřípustné).

Ve značení se uvádí:

- název akce
- označení místa odběru
- pořadové číslo (u sady vzorkovnic)
- hloubku odběru
- prostorová orientace (u neporušených vzorků)
- teplota, hloubka odběru (u vzorků vody)
- teplota vzduchu, datum a čas odběru (u neporušených vzorků a vody)
- jméno pracovníka, který vzorek odebral

Před odesláním do laboratoře musí být odebrané vzorky chráněny před povětrnostními vlivy. Po ukončení STP a předání (a přijetí) závěrečné zprávy přechází odpovědnost za uchování vzorků na objednatele. Obvykle bývá alespoň reprezentativní sada vzorků uchována pro případnou pozdější kontrolu nebo dodatečnou informaci.

7.3.5 Označování průzkumných děl

Označování průzkumných děl v rámci STP by mělo být jednotné, aby nedocházelo k záměnám při dokumentaci, manipulaci nebo archivaci. STP je definován jedinečným názvem a číslem zakázky. Název STP je závazný a je nutné jeho jednotné dodržování.

K vyloučení možné záměny se jednotlivá díla mají číslovat a označovat podle následujících zásad:

- číslování arabskými čísly vzestupně od 1 bez ohledu na druh a účel
- čísla děl, která nebyla provedena zůstávají neobsazena
- každá etapa se označuje novou číselnou řadou o jeden řád vyšší než předchozí etapa
- druh průzkumného díla se uvádí před číselným označením

8 ZPRÁVY O VÝSLEDČÍCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Vedle ústně poskytovaných údajů o průběhu prací a jejich výsledcích jsou oficiálním zdrojem informací o výsledcích průzkumných prací písemné zprávy. Prvotním výsledkem STP jsou údaje, měření, pozorování, poznatky, odebrané vzorky a další geologická dokumentace.

8.1 Druhy zpráv o pracích STP

Výsledky průzkumných prací se prezentují zpravidla ve formě závěrečné zprávy. V případě mimořádně rozsáhlé rekonstrukce významného díla může jít o řadu dokumentací:

- odborné vyjádření
- předběžná zpráva
- dílčí zpráva
- závěrečná zpráva

8.1.1 Odborná vyjádření

Mají charakter poradenské a znalecké činnosti, jsou obvykle předmětem zápisu na místě šetření (vyjádření, posouzení, doporučení apod.)

8.1.2 Předběžné zprávy

Předběžné zprávy se zpracovávají na podnět objednatele začleněný do SoD. Cílem předběžných zpráv je poskytnout informativní a předběžné údaje odpovídající aktuálnímu stavu technických prací, což může být výhodné, pokud první odkryvné práce mohou poskytnout informaci zásadní pro návrh konstrukce. Míra závaznosti poskytnutých údajů musí být v předběžné zprávě specifikována.

8.1.3 Dílčí zprávy

Dílčí zprávy (etapové zprávy) jsou zpracovávány pro ucelené části STP, pokud to povaha prací vyžaduje. Závěry pro příslušnou část v dílčích zprávách musejí být závazné.

Rozčlenění STP na etapy se provádí, pouze pokud je to účelné, a má být zahrnuto do SoD.

8.1.4 Závěrečná zpráva

Závěrečná zpráva dokumentuje průběh a výsledky provedených průzkumných prací ve vztahu k jejich cíli a je formálním zakončením STP (je-li výsledek STP předkládán postupně ve formě dílčích zpráv, zpracovává se společná závěrečná zpráva). V závěrečné zprávě musejí být vypořádány všechny otázky (úkoly) stanovené projektem STP.

Osnova, rozsah a přílohy závěrečné zprávy se přizpůsobují konkrétním provedeným pracím, požadavkům objednatele a potřebám využití výsledků průzkumných prací. Pro dílčí zprávy případných subdodavatelů platí přiměřeně požadavky pro zpracování závěrečné zprávy.

Závěrečná zpráva se zpracovává i v případě, že se z různých příčin nedosáhlo požadovaného cíle nebo navržené práce nebyly dokončeny.

První exemplář závěrečné zprávy obsahuje originály protokolů, laboratorních listů, měřických podkladů, originály zpráv zpracovaných subdodavateli a další dokumenty vzniklé při řešení úkolu. Pokud obsahuje kopie dokumentů, uvede se, kde jsou uloženy originály. První exemplář se odevzdává objednateli.

Lhůta pro zpracování závěrečné zprávy závisí na komplexnosti STP a určuje se dohodou ve SoD. Závěrečnou zprávu podepisuje fyzická osoba oprávněná jednat za organizaci a odpovědný řešitel.

Pokud objednatel závěrečnou zprávu neposuzuje v samostatném schvalovacím řízení a neuplatní do 6 měsíců od jejího převzetí připomínky nebo požadavky na opravu nebo dopracování závěrečné zprávy, považuje se závěrečná zpráva za schválenou.

8.2 Členění a obsah zpráv

Všechny zprávy o výsledcích STP zpravidla obsahují:

- textovou část
- přílohovou část

8.2.1 Textová část

Textová část zprávy o výsledcích STP obsahuje:

- úvod
- všeobecnou část
- podrobnou část
- závěry

8.2.1.1 Úvod

Úvod obsahuje základní údaje administrativního charakteru (identifikace objednatele a zhotovitele, název STP, smluvní vztahy aj.), účel průzkumných prací, identifikaci zájmového prostoru (objekt), umístění (obec, katastrální území), seznam podkladů poskytnutých objednatelem, seznam ostatních podkladů a přehled provedených technických a laboratorních prací s popisem a odůvodněním případných odchylek od původního návrhu.

Přehled provedených prací musí být úplný, jednoznačný a přehledný. Přehled zahrnuje: rozsah a objem průzkumných prací, popis pracovní metodiky a technologických postupů, počty, druhy a způsob odběru vzorků nebo přímých měření a pozorování, způsob likvidace nebo zajištění technických prací, popřípadě odkaz na jejich další využití.

8.2.1.2 Všeobecná část

Všeobecná část zahrnuje údaje o zkoumaném objektu nebo stavbě, provozní záznamy, popis zjištěných poruch nebo anomálií apod.

8.2.1.3 Podrobná část

Podrobná část obsahuje souhrnné výsledky provedených průzkumných prací, provedených laboratorních zkoušek a případně dalších speciálních prací použitých k řešení problematiky.

Jsou-li výsledkem provedených prací rozsáhlé soubory údajů, prezentují se formou příloh, pokud není nezbytné je uvést přímo v textu zprávy.

Pokud obsahuje závěrečná zpráva výpočty, musí být uveden postup (metoda, výpočetní program), výchozí hodnoty a předpoklady. U převzatých údajů je nutné uvést odkaz na originální zdroj informace.

8.2.1.4 Závěry

V závěrečné kapitole zprávy se na základě poznatků získaných v rámci STP navrhuje způsoby využití výsledků ve formě doporučení pro následující fázi projektové přípravy rekonstrukce nebo opravy. Stručně se zhodnotí celkové výsledky STP a shrnou všechny okolnosti, které mohou ovlivnit realizaci rekonstrukce a také možné důsledky, které může její realizace v okolním prostředí vyvolat. Závěry zprávy musejí obsahovat výčet problémů, které případně ještě zbývá vyřešit a návrh průzkumných prací pro jejich řešení.

Jsou-li uvedeny číselné hodnoty, musí být uvedeno, zda jsou převzaty z literatury, normy nebo zda byly získány z provedených zkoušek a měření.

Místo a způsob uložení hmotné dokumentace se uvede, pokud nebyla v průběhu prací vyřazena z dalšího uchovávání.

8.2.2 Přílohová část

Přílohová část obsahuje materiály, jimiž se dokládá obsah textové části zprávy. Zpravidla obsahuje následující oddíly:

- textové přílohy
- grafické přílohy

Přílohová část může obsahovat i jiné přílohy (podklady), pokud jsou k dokumentaci závěrů STP potřebné.

8.2.2.1 Textové přílohy

Textové přílohy zahrnují popisy vzorků, zprávy o laboratorních zkouškách zemin a rozborech vody, zprávy o zvláštních zkouškách a terénních měřeních, měřické zprávy a technické zprávy o provádění prací.

Každá textová příloha musí být datována a opatřena podpisem zpracovatele případně příslušných odpovědných pracovníků.

U STP malého rozsahu je možné zahrnout popisy sond do textové části závěrečné zprávy. Textová dokumentace převzatých průzkumných děl se přikládá v samostatné příloze s uvedením zdroje. Všechny použité i převzaté dokumentační body musejí být zakresleny v mapové příloze dokumentace.

Zprávy o laboratorních zkouškách, rozborech vody, terénních zkouškách a měření obsahují zejména počet a druh provedených zkoušek, popis použité metodiky, případně odkaz na použité normy a předpisy, přehled provedených zkoušek a jejich výsledky přehledně sestavené do tabulek a grafů.

Měřická zpráva obsahuje technickou zprávu o vytyčení a zaměření průzkumných děl, seznam souřadnic a výšek, mapu se zakreslenými průzkumnými díly a/nebo místy zkoušek, ostatními zaměřenými objekty a geodetickými body (pokud není součástí jiné části zprávy).

8.2.2.2 Grafické přílohy

Pokud je součástí zprávy mapová příloha, musí být datována, označena názvem STP a opatřena identifikací zpracovatele, pořadovým číslem a měřítkem. V rozpisce se uvede, kdo přílohu vypracoval a schválil.

Schéma umístění průzkumných děl a zkoušek se zpracuje vždy. Jako výchozí podklad se použije dokumentace skutečného provedení, pokud není k dispozici, použije se aktuální zaměření zájmového prostoru. Měřítko se řídí účelem a podrobností průzkumu, u rozsáhlejších STP se zpravidla zpracuje jak přehledná situace, tak podrobná (-é) situace.

Do situace (pokud nejde o dokumentaci skutečného provedení) se vždy zakreslí kromě průzkumných děl a interpretovaných profilů také obrys nebo osy zkoumané konstrukce, případně stavebního objektu.

Fotografická dokumentace obvykle dokládá aktuální stav objektu, charakteristických bodů, případně dalších skutečností, pokud je to vhodné. Samostatnou fotodokumentací jsou doložena jednotlivá průzkumná místa, snímky se upravují tak, aby bylo možné jednotlivé záběry prostorově orientovat, uvádí se popis, autor a datum záběru.

8.3 Zpracování a kontrola zpráv

Závěrečnou zprávu o výsledcích průzkumu zpracovává řešitel STP. Jednotlivé části zpracovávají specialisté, pokud byli řešením dílčích problémů pověřeni. Odpovědný řešitel zajišťuje celkovou koncepci zprávy a její souborný závěr.

Zprávu a její přílohy v průběhu zpracování konzultuje a před předáním k reprodukci kontroluje přímý nadřízený řešitele. Za úplnost a odbornou správnost zprávy odpovídají nadřížení řešitele.

Závěry zprávy řešitel zpravidla konzultuje před konečnou formulací se zástupcem objednatele, případně projektantem.

8.4 Vydávání zpráv

Nestanoví-li se smluvně jinak, vyhotovují se zprávy o STP v pěti exemplářích, z nichž čtyři obdrží objednatel průzkumu a jeden zůstává zhotoviteli. Jednotlivé výtisky jsou číslovány. V případě, že součástí STP je dílo, které podléhá archivaci ve smyslu platné legislativy (viz M11), pořizuje se další exemplář zprávy pro Geofond.

Objednatel může požadovat předání výsledků také v elektronické podobě. Případné vícetisky jsou předmětem samostatné smluvní dohody.