

# ZKUŠENOSTI PROJEKTANTA SE ZPRACOVÁNÍM PROJEKTŮ ÚPRAVEN VODY

**Ing. Josef Drbohlav**

Sweco Hydroprojekt a.s., Táborská 31, 140 00 Praha 4; [josef.drbohlav@sweco.cz](mailto:josef.drbohlav@sweco.cz)

*Když chce člověk od začátku jen vydělávat peníze, dostane se do soukolí, že nemůže obětovat čas. A architekti jsou placeni za čas. Nemohu udělat projekt za tytéž peníze jako architekt, který pracuje na komerční bázi, udělá to za poloviční čas, protože do toho nedá přemýšlení, nedá do toho čas na hledání nových materiálů a chytrých lidí.  
(Ing. arch. Eva Jiříčková – rozhovor, LN 5. března 2016)*

## Úvod

Tato věta „vytržená“ z rozhovoru s architektkou Evou Jiříčkovou velmi dobře vystihuje schizofrenickou situaci každého projektanta, který chce udělat dobrý projekt a nechce pouze odvést rychlou rutinní práci.

Projektant se velmi často dostává do situace, kdy řeší neřešitelný rébus. Představa investora je, zajistit projekt co nejlevněji – vždyť technická práce projektanta není nic složitějšího, stačí to jen namalovat, tak proč za to platit velké peníze. Současně má též investor představu, že za své peníze dostane dokonalý a bezchybný projekt.

Při výběru projektanta dnes nejsou v řadě případů hlavním kritériem znalosti, zkušenosti a kvalitní tým odborníků, ale nízká cena za projekt. Jaký pak může být výsledek celé práce, to si každý soudný člověk určitě dokáže představit.

Předprojektová a projektová příprava rekonstrukce úpravny vody je složitý technický proces, který má ve výsledku zajistit provedení kvalitní rekonstrukce úpravny vody. Při zpracování projektu rekonstrukce by měl být vždy dodržen předpoklad, že rekonstrukce úpravny vody nebude jen prostou obnovou původního technologického zařízení, ale měla by přinést nové technologie a lepší podmínky pro provozování a řízení úpravy vody. Projekt musí být nejen realizovatelný, ale rekonstruovaná úpravna vody musí také vyrábět pitnou vodu v optimální kvalitě. Požadovaného cíle by mělo být dosaženo za odpovídající investiční a provozní náklady.

Vlastní proces přípravy a realizace projektu by měl sestávat z několika po sobě jdoucích kroků:

- předprojektová příprava a studijní práce, koncepce celkového řešení,
- zpracování projektové dokumentace (dokumentace pro územní a stavební povolení),
- zpracování dokumentace pro výběr zhotovitele stavby,
- realizace stavby a výkon autorského dozoru,
- uvedení do provozu a zkušební provoz.

Současně je však třeba upozornit i na největší chyby, které vznikají v průběhu zpracování „Předprojektové a projektové přípravy“. Chyby jsou obvykle důsledkem podcenění nebo nezpracování některé z významných činností:

- pozdní zahájení přípravy projektu a tlak na maximální zkrácení termínů pro zpracování projektové dokumentace,

- celkové podcenění významu technologického auditu,
- podcenění významu zpracování kvalitní studie a zpracování technické koncepce rekonstrukce úpravy vody při zohlednění návazností navazujícího distribučního systému,
- nedostatečné posouzení variant řešení a jejich ekonomické vyhodnocení (investiční a provozní náklady),
- nedostatečné provedení analýzy jakosti surové vody a výkonu úpravy vody,
- absence provozních a modelových zkoušek nebo chybně nastavené podmínky pro zkoušky,
- **pozor na špatné zadání ze strany objednatele** – v počáteční fázi je možné ho ještě úspěšně a bez velkých ztrát korigovat, ale je možné odhalit pouze za předpokladu, že je provedena pečlivá analýza zařazení zdroje do systému zásobování a posouzení technické stavu a provozních podmínek.

### **Předprojektová příprava**

Na téma předprojektové přípravy [1,2,3,4,5,6] již byla přednesena řada přednášek, byla zdůvodněna vhodnost a v některých případech i nutnost provedení technologického a technického auditu stávajícího provozu úpravy vody a nezbytnost provedení modelových a poloprovozních zkoušek především v případě, že navrhujeme pro rekonstrukci novou technologii. Odborníky, kteří se problematikou technologie úpraven vody a jejich rekonstrukce a modernizace zabývají, určitě není nutné o vhodnosti tohoto postupu přesvědčovat.

Předprojektová příprava a studijní práce jsou důležitou fází pro přípravu celé rekonstrukce úpravy vody, protože se rozhoduje o celkové koncepci řešení rekonstrukce. Za relativně nízké náklady je tak možné posoudit různé varianty řešení, připravit optimální technické řešení, provést nezbytné průzkumy a technologické testy a řešení pak v navazující projektové dokumentaci detailněji propracovat.

Období předprojektové přípravy obsahuje standardně tyto na sebe navazující činnosti:

- prvním krokem by měl být vždy „Audit úpravy vody“, který sestává z:
  - chemicko-technologického procesního průzkum úpravy vody,
  - stavebně-technického průzkumu,
  - posouzení technického stavu technologického zařízení,
- pokud si to míra nejistoty zvažovaných řešení vyžádá z modelového a poloprovozního ověření navrhovaných technologických procesů,
- technicko-ekonomické studie („studie proveditelnosti“) rekonstrukce úpravy vody.

Uvedený postup byl prověřen na řadě realizovaných projektů.

Předprojektové přípravě by měla vždy předcházet kvalitní analýza, v rámci které se připraví jednotlivé kroky a postupy. Vždy je třeba zvážit nutnost provedení poloprovozních a modelových zkoušek a definovat jejich rozsah s ohledem na uvažovanou technologii úpravy vody. V řadě případů je možné využít zkušenosti z dříve realizovaných projektů, především v případech, kdy je řešení navrhováno za obdobných podmínek. Přesto je zde třeba pracovat s určitou mírou opatrnosti, protože ne každou technologii je možné využít za každých podmínek.

Na druhu stranu je třeba vždy počítat s tím, že v průběhu předprojektové přípravy může dojít ke korekci pracovních postupů s ohledem na předchozí výsledky a ke změně přístupu k realizaci poloprovozních testů.

Při přípravě je třeba zohlednit i klimatické podmínky, za kterých budou poloprovozní a modelové testy realizovány.

Je třeba zdůraznit, že i negativní výsledek testů je mimořádně důležitou informací, která může projektanta a investora ochránit od volby nevhodné technologie. Pokud by tak důležitá informace nebyla zjištěna v době předprojektové přípravy, následné finanční ztráty za chybu zjištěnou až při uvádění zařízení do provozu by byly obrovské. V několika případech přípravy rekonstrukce úpravny vody se podařilo, právě díky poloprovozním testům, volbě nevhodné technologie zabránit a následně pak otestovat jiné, vhodnější řešení.

Výsledky procesu, který nazýváme „Předprojektová příprava“ je možné shrnout do těchto bodů:

- zpřesnění technického zadání rekonstrukce,
- posouzení možných variant řešení,
- nalezení optimálního technického řešení,
- rozhodnutí o rozsahu řešení,
- odhad výše investičních a provozních nákladů.

### **Projektová příprava**

Zpracování projektové dokumentace je standardní proces, při kterém je technické řešení postupně zpřesňováno a je vypracována dokumentace odpovídající legislativním požadavkům:

- Dokumentace pro územní rozhodnutí (DUR) a územní rozhodnutí
- Dokumentace pro stavební povolení (DSP) a stavební povolení
- Dokumentace pro výběr zhotovitele (DVZ)

V období zpracování projektové dokumentace je důležitá komunikace mezi projektantem, investorem a provozovatelem. Je třeba, aby projektant pro své řešení získal investora a provozovatele a umožnil jim při přípravě celého řešení aktivně spolupracovat. Oba partneři by proto neměli být v roli pasivních příjemců myšlenek a řešení. Důležité je, aby jak provozovatel, tak investor rozuměli navrženému řešení a osvojili si ho. V budoucnosti to bude především provozovatel, který bude navržené zařízení využívat a měl by být s navrženým řešením srozuměn.

### **Projektový tým**

Kvalitní projektový tým (7) dokáže v období zpracování „Předprojektové přípravy a projektové dokumentace“ maximálně využít své zkušenosti, postupy a znalosti k tomu, aby připravil potřebný rozsah podkladů a následně celkovou koncepci řešení rekonstrukce úpravny vody, kterou pak bude možné podrobně rozpracovat v navazující projektové dokumentaci.

Kvalita zpracování projektové dokumentace je do značné míry závislá na organizačních schopnostech Hlavního inženýra projektu, který zvládne skloubit činnosti jednotlivých profesí a specialistů, problémy řeší včas a s odbornou erudicí.

Pracovní tým musí být tvořen všemi odbornými profesemi, které jsou potřebné pro zpracování celého projektu:

- Vedoucím projektu, tzv. Hlavním inženýrem projektu (HIP), by měl být technik, nejlépe vodohospodářského vzdělání, který skloubí jak znalosti technologie úpravy vody, tak znalosti vodohospodářské a stavební, a bude mít dostatek zkušeností s vodárenskými stavbami. Zpravidla by měl projít několika projekty jako řadový pracovník týmu, který připravoval projekt úpravy vody, a mít především organizační schopnosti pro řízení celého týmu specialistů.
- Chem-technolog pitných vod s chemickotechnologickým vzděláním je významným členem týmu, důležitým především v předprojektové přípravě, kdy probíhají průzkumy, poloprovozní a modelové zkoušky technologie a tvoří se celková koncepce rekonstrukce úpravy vody.
- Stavební inženýr – pod tímto heslem se skrývá tým projektantů, kteří musí zajistit řadu odborných činností od čistě stavební profese, přes statiku, diagnostiku stavebních konstrukcí, znalosti o sanacích konstrukcí, stavební fyziku, vzduchotechniku, vytápění a významné je architektonické řešení rekonstruovaných a nových objektů.
- Strojní inženýr – projektant, který řeší po strojní stránce jednotlivé technologické části úpravy vody, dimenzování rozvodů potrubí, návrhy čerpadel, rázové výpočty apod.,
- Elektro inženýr – projektant, který mimo silového napájení technologie, musí rovněž řešit ve spolupráci s dalším specialitou na SRTTP automatizaci celého provozu úpravy vody a osazení měřící techniky.
- Vodohospodář – projektant, který řeší návaznosti jednotlivých profesí a venkovní prostory areálu úpravy vody.

Součástí týmu je pak řada specialistů či profesí, které se zapojují do přípravy projektu v různých jeho obdobích, ať je to geodet, geolog, diagnostik stavebních konstrukcí, specialista na hluk, požární technik a další.

Optimální je samozřejmě, když se jeden odborný tým podílí na přípravě celého projektu od průzkumných a studijních prací až po uvedení do provozu a zkušební provoz.

### **Realizace díla, uvedení do provozu a zkušební provoz**

Hlavním předpokladem pro úspěšnou realizaci stavby je výběr kvalifikovaného zhotovitele, který má dostatek zkušeností s realizací obdobných staveb a realizuje stavbu za náklady odpovídající hodnotě díla.

Určujícím momentem pro úspěšné dokončení stavby je komunikace všech partnerů – dodavatele – investora (technického dozoru) – provozovatele – projektanta.

Výsledek rekonstrukce významně ovlivňuje kvalita správce stavby nebo stavebního a technologického dozoru, který musí dbát na dodržení parametrů projektu (levné zařízení je zpravidla ve výsledku to nejdražší, co je možné na stavbu pořídit) a na kontrolu kvality prací – kontrolní testy, dodržování požadavků technických specifikací apod.

Předpokladem pro uvedení do provozu a dokončení zkušební provozu je, že provozovatel musí chtít provozovat a nesmí čekat, až jak se to ostatním partnerům povede. Aktivní přístup provozovatele v průběhu realizace rekonstrukce za provozu přispívá významným způsobem k řešení vzniklých problémů, které vyplývají z obtížnosti rekonstrukce za provozu.

V této fázi stavby se zdánlivě vytrácí role projektového týmu, který celou stavbu připravoval. Jeho práce spočívá v dopracování realizační dokumentace pro konkrétní stroje, zařízení a stavební postupy, ve výkonu autorského dozoru, v řešení problémů vznikajících v průběhu realizace, v technických konzultacích pro další účastníky výstavby a především v aktivní účasti na zkušebním provozu a garančních zkouškách.

## **Závěr**

Jaká je vlastně zodpovědnost projektanta v celém procesu přípravy a realizace rekonstrukce úpravny vody? Projektant prochází celým procesem přípravy a realizace stavby:

- v úvodu prací přichází s návrhem řešení koncepce rekonstrukce úpravny vody a významně ovlivňuje volbu technologického zařízení. Svá řešení předkládá ke schválení investorovi, ale mírou znalostí možnosti řešení rozšiřuje,
- zajišťuje modelové a poloprovozní zkoušky, případně na nich spolupracuje,
- vypracuje projektovou dokumentaci pro územní rozhodnutí a stavební povolení,
- v dokumentaci pro výběr zhotovitele musí nastavit především technické parametry stavby formou technických specifikací. Zde musí být uvedeny základní technické parametry pro stroje a zařízení včetně materiálového provedení, pro stavební část požadavky na materiálové provedení a požadované zkoušky stavebních konstrukcí a materiálů,
- ve fázi stavby se aktivně podílí na řešení problémů vzniklých během realizace stavby.

Projektant nese zodpovědnost především za:

- celkové koncepční řešení rekonstrukce, musí navrhnout doplnění technologie úpravny vody s ohledem na kvalitu surové vody, očekávaný vývoj do budoucna a v souladu s platnou legislativou,
- za návrh postupu výstavby, stavba musí být realizovatelná i za provozu úpravny vody a musí být dodrženy hygienické požadavky,
- volbu kvalitních strojů, zařízení, stavebních konstrukcí a za definování kontroly.

Po letech prací na realizaci projektů rekonstrukcí úpraven vody musím objektivně konstatovat, že neexistuje dokonalý projekt. Každé řešení má své slabiny a někdy rekonstrukce přináší neuvěřitelná překvapení ať z hlediska skutečností zjištěných v průběhu realizace, tak z hlediska dodatečných požadavků vznikajících během realizace stavby nebo chování surové vody v různých klimatických podmínkách.

Jak je vlastně odpovědnost projektanta za jím navržené dílo vymahatelná? Standardními způsoby na základě smluvních podmínek. Projektant nese určitě odpovědnost za návrh koncepce, za to, že navržená technologie bude funkční v mezích návrhových parametrů, za to, že dílo bude vypracováno v souladu s technickými standardy a předpisy.

Projektant určitě nenese zodpovědnost za nekvalitně provedené dílo nebo nevhodné levné stroje dodané zhotovitelem, určitě nenese zodpovědnost za nedostatečnou kontrolu ze strany TDI a za to, že provozovatel provozuje úpravnu vody odlišným způsobem, než bylo navrženo v projektové dokumentaci.

## Literatura

1. Drbohlav J. „Zkušenosti z rekonstrukce úpraven vody z hlediska předprojektové a projektové přípravy“, Sborník konference „Modernizácia a optimalizácia úpravny vody Slovensko, Stará Lesná, 2009
2. Drbohlav. J, Dolejš P., Dohnálek J., Schejbal R. „Úvodní přednáška k tématu technické a technologické audity. Proč je třeba se zabývat audity vodárenských objektů, procesů a zařízení?“, Sborník konference *Pitná voda, Trenčianské Teplice, 2011*
3. Dolejš P.: Technologický audit úpraven vody. *Vodní hospodářství* 51, č. 1, 8-10 (2001).
4. Votava M.: Studie proveditelnosti při rekonstrukcích úpraven vod. Ve sborníku konference *Rekonstrukce úpraven vody*, s. 9 - 16. W&ET Team, Č. Budějovice 1998.
5. Dolejš P.: Získávání podkladů a volba racionálních postupů rekonstrukce a modernizace úpraven vody. *SOVAK*, 18, č. 5, s. 12–15 (2009).
6. Drbohlav J.: Příprava rekonstrukce a modernizace úpravny vody, základní předpoklady technicky správného a ekonomicky optimálního řešení, Konference VVS a.s. ke Dni vody (2014)