

PŘÍRUČKA PRO VODOHOSPODÁŘE 2026

SVAZEK IV

PLÁNOVÁNÍ, PROJEKTOVÁNÍ, VÝSTAVBA A PROVOZ VODNÍCH DĚL

Autor: Miloslav Šír

© Příručka pro vodohospodáře, Svazek IV, rok vydání 2026, autor Miloslav Šír. Dílo je uvolněno pod licencí CC0 1.0 Universal (Public Domain). Kniha může být volně šířena, upravována a komerčně využívána bez omezení.
<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.cs>

Obsah

Komu je svazek určen.....	2
Koncepce Svazku IV.....	2
IV-A Životní cyklus a investiční příprava.....	3
IV-01 Životní cyklus vodního díla a odpovědnost účastníků.....	3
IV-02 Potřeba, záměr a vodohospodářské plánování investice.....	11
IV-03 Variantní řešení, studie proveditelnosti a hodnocení životního cyklu.....	18
IV-04 Majetkoprávní, územní a institucionální příprava.....	24
IV-05 Průzkumy, měření a vstupní podklady.....	30
IV-B Projektování a povolování.....	36
IV-06 Zásady projektování vodních děl.....	36
IV-07 Hydrologické, hydraulické a kapacitní návrhy.....	42
IV-08 Geotechnika, konstrukce, materiály a technologická zařízení.....	48
IV-09 Povolování, posuzování vlivů a environmentální integrace.....	55
IV-C Výstavba a uvedení do provozu.....	65
IV-10 Rozpočet, financování, veřejná zakázka a smluvní vztahy.....	65
IV-11 Příprava a organizace výstavby.....	72
IV-12 Kontrola jakosti, zkoušky, předání a uvedení do provozu.....	77
IV-D Provoz, údržba a obnova.....	83
IV-13 Provozní dokumentace, manipulační a provozní řády.....	83
IV-14 Provozní řízení, monitoring a digitalizace.....	89
IV-15 Údržba, opravy a asset management.....	95
IV-16 Obnova, rekonstrukce, intenzifikace a modernizace.....	101
IV-17 Technickobezpečnostní dohled a bezpečnost vodních děl.....	107
IV-E Odolnost, ukončení životního cyklu a zpětná vazba.....	113
IV-18 Poruchy, havárie a krizový provoz.....	113
IV-19 Ukončení provozu, změna účelu a odstranění vodního díla.....	120
IV-20 Dokumentace životního cyklu, zkušenosti z provozu a návrat do výzkumu a vývoje.....	126
Společný kontrolní rámec životního cyklu.....	133
Vazba na vzdělávání a odbornou způsobilost.....	133
Poznámka k právní a normové aktualizaci.....	134
Jak Příručka pro vodohospodáře vznikala spoluprací AI a HI.....	135
Seznam zkratk.....	137

Komu je svazek určen

Svazek IV je určen projektantům, investorům, vlastníkům a provozovatelům vodních děl, pracovníkům obcí, svazků obcí, státní správy a správců povodí a vodních toků, pracovníkům stavebních a dodavatelských organizací, technickému dozoru, studentům středních a vysokých škol a všem, kteří se podílejí na životním cyklu vodohospodářské infrastruktury.

Jeho cílem není opakovat technický popis jednotlivých druhů vodních děl ze Svazků II a III. Soustředí se na společný proces, kterým prochází vodní dílo od prvního záměru přes návrh, povolení, výstavbu a provoz až po obnovu, změnu účelu nebo odstranění.

Koncepce Svazku IV

Základní osou je životní cyklus vodního díla. Každé rozhodnutí v rané fázi přípravy vytváří důsledky pro investiční náklady, provoz, bezpečnost, životní prostředí, personální náročnost a budoucí obnovu. Proto se projektování neposuzuje odděleně od provozování a provozní zkušenost se musí vracet do dalšího plánování, vývoje a projektování.

Svazek pracuje s pěti navazujícími částmi: IV-A Životní cyklus a investiční příprava; IV-B Projektování a povolování; IV-C Výstavba a uvedení do provozu; IV-D Provoz, údržba a obnova; IV-E Odolnost, dokumentace a zpětná vazba.

IV-A Životní cyklus a investiční příprava

Environmentální a provozní rámec části. Od potřeby a veřejného zájmu k připravenému investičnímu záměru. Tato část vytváří vazbu mezi plánováním vod, územním rozvojem, majetkem, průzkumy, ekonomikou a budoucím provozem.

IV-01 Životní cyklus vodního díla a odpovědnost účastníků

Životní cyklus vodního díla propojuje technický návrh, povolování, výstavbu, provoz, údržbu, bezpečnost, ekonomiku, ochranu vod a životního prostředí a nakonec obnovu, změnu účelu nebo odstranění stavby. Kapitola vytváří společný řídicí rámec pro celý Svazek IV. Jejím cílem je ukázat, že vodní dílo není jednorázový investiční produkt, ale dlouhodobý technicko-environmentální systém, jehož kvalitu určují rozhodnutí učiněná v celém životním cyklu.

1. Smysl životního cyklu vodního díla

Tradiční investiční pohled často soustřeďuje pozornost na projekt, povolení a vlastní výstavbu. U vodních děl je však takové vymezení příliš úzké. Přehrada, jez, úpravná vody, čistírna odpadních vod, vodovodní přivaděč, kanalizační sběrač, protipovodňová stavba nebo meliorační systém mohou sloužit desítky až více než sto let. Rozhodnutí o poloze, kapacitě, konstrukci, materiálu, technologii, automatizaci nebo majetkovém uspořádání proto vytváří provozní a finanční důsledky na dobu, která mnohonásobně přesahuje přípravu a výstavbu.

Životní cyklus začíná okamžikem, kdy je rozpoznána potřeba nebo problém, nikoli až zadáním projektu. Končí teprve tehdy, když je vodní dílo odstraněno, nahrazeno nebo trvale převedeno na jiný účel a jsou vypořádány jeho právní, majetkové, technické a environmentální důsledky. Mezi těmito mezníky probíhá souvislý řetězec rozhodnutí, předávání informací a přechodů odpovědnosti.

Základní zásada této příručky proto zní: dobré vodní dílo není pouze stavba, která byla správně navržena a postavena. Je to dílo, které po celou dobu své existence bezpečně a hospodárně plní požadovanou funkci, je provozovatelné a opravitelné, respektuje vodní režim a životní prostředí, má zajištěné financování obnovy a jeho technický stav i dokumentace jsou dlouhodobě dohledatelné.

1.1 Vodní dílo jako technicko-environmentální systém

Vodní dílo je vhodné chápat jako soustavu několika vzájemně závislých vrstev. Fyzická stavba a technologická zařízení jsou pouze jednou z nich. Stejně důležité jsou pozemky a přístupové vztahy, povolení k nakládání s vodami, provozní a manipulační pravidla, napojení na energetické a komunikační systémy, měření a data, organizace obsluhy, smluvní vztahy, financování a vazba na okolní vodní a krajinný systém.

Porucha kterékoliv vrstvy může omezit funkci celku. Technicky bezvadná čerpací stanice je provozně zranitelná, nemá-li náhradní napájení nebo dostupný servis. Hydraulicky vyhovující nádrž může být dlouhodobě neudržitelná, není-li zajištěna správa sedimentů, bezpečnost hráze nebo financování oprav. Kvalitně navržená čistírna nemusí plnit svůj účel, jestliže přítokové poměry neodpovídají návrhu, kanalizace je netěsná nebo provozovatel nemá personál a prostředky na řízení technologie.

1.2 Funkce, úroveň služby a veřejný zájem

Každé vodní dílo má před zahájením technického návrhu definovat, jakou službu má poskytovat a jaká úroveň této služby je požadována. U zásobování vodou jde například o množství, jakost, tlak, spolehlivost a dobu obnovy po poruše. U kanalizace a čistírny o kapacitu, bezpečné odvedení vod, emisní nebo imisní požadavky a odolnost proti hydraulickému přetížení. U ochrany před povodněmi o návrhový rozsah ochrany a přijatelné reziduální riziko. U nádrží a jezů o soubor účelů, manipulační omezení a bezpečnost při mimořádných stavech.

Vodní díla přitom zpravidla zasahují do více veřejných a soukromých zájmů současně. Zajištění dodávky vody, ochrana zdraví a majetku, energetika, zemědělství, plavba, rekreace nebo územní rozvoj se mohou dostávat do napětí s ochranou vod, přírody a krajiny. Životní cyklus proto není pouze technickým procesem, ale také procesem vyvažování legitimních zájmů a průběžného ověřování, zda zvolená funkce díla zůstává společensky, ekonomicky a environmentálně odůvodněná.

2. Právní rámec a základ odpovědnosti

Právní odpovědnost jednotlivých účastníků není možné nahradit smluvním nebo organizačním schématem projektu. Smlouva může podrobně rozdělit úkoly, termíny a náklady, avšak nemůže odstranit povinnosti, které přímo ukládá zákon. Pro vodní díla se proto překrývá zejména vodní právo, stavební právo, autorizační předpisy, právo ochrany životního prostředí, majetkové a smluvní právo a podle typu investora také pravidla veřejného zadávání.

Vodní zákon č. 254/2001 Sb. vymezuje vodní díla v § 55 a v § 59 ukládá jejich vlastníkům soubor trvalých povinností. Vlastník musí mimo jiné dodržovat podmínky, za kterých bylo dílo povoleno a uvedeno do provozu, udržovat je v řádném stavu a u vodních děl podléhajících technickobezpečnostnímu dohledu tento dohled zajišťovat. U stavebníka nebo vlastníka se podle povahy díla uplatňují také povinnosti technickobezpečnostního dohledu podle § 61 a § 62.

Stavební zákon č. 283/2021 Sb. rozlišuje povinnosti stavebníka, projektanta, zhotovitele, stavbyvedoucího a dalších osob. Stavebník musí zajistit předepsanou dokumentaci a v zákonem stanovených případech také technický dozor nebo dozor projektanta. Projektant odpovídá za odbornou úroveň a soulad projektové dokumentace s právními požadavky a musí přizvat oprávněné specialisty pro části, které přesahují jeho způsobilost. Zhotovitel a stavbyvedoucí nesou odpovědnost za řádné a bezpečné provádění stavby v souladu s povolením a dokumentací.

Autorizační zákon č. 360/1992 Sb. vytváří rámec odborné odpovědnosti autorizovaných osob. Pro vodní hospodářství je klíčový zejména obor stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství a podle charakteru díla také související obory, například geotechnika, statika, technologická zařízení nebo technika prostředí staveb. Autorizace není pouze formální razítko; představuje osobní odbornou odpovědnost za vybranou činnost.

Podrobnosti právního režimu, povolování, posuzování vlivů, technickobezpečnostního dohledu a provozních řádů rozpracovávají kapitoly IV-09, IV-13 a IV-17. Zde je podstatná obecná zásada: právní odpovědnost musí být v každé fázi životního cyklu spojena s konkrétní osobou nebo institucí a musí být zřejmé, kdo rozhoduje, kdo odborně zpracovává podklad, kdo kontroluje a kdo nese dlouhodobý následek rozhodnutí.

3. Fáze životního cyklu

Pro řízení složitějšího vodního díla je účelné rozdělit životní cyklus do navazujících fází. Hranice mezi nimi nejsou absolutní a u menších staveb se mohou některé fáze spojovat. U významných nebo rizikových děl je naopak vhodné fáze dále členit. Smyslem není administrativní formalismus, ale vytvoření okamžiků, v nichž lze ještě včas ověřit správnost dalšího postupu.

Fáze	Hlavní otázka	Typický výstup	Rozhodnutí
Potřeba a záměr	Jaký problém má být řešen a proč?	Definice potřeby, cíle, vlastník problému	Pokračovat / přeformulovat potřebu
Varianty a proveditelnost	Jaké řešení je nejvhodnější v celém životním cyklu?	Studie variant, rizika, rámcové náklady a dopady	Vybrat variantu / zastavit
Majetkoprávní a územní příprava	Je řešení prostorově, právně a majetkově uskutečnitelné?	Pozemkové vztahy, územní vazby, institucionální mapa	Potvrdit realizovatelnost
Průzkumy a podklady	Známe podmínky s přiměřenou jistotou?	Geodézie, hydrologie, geologie, geotechnika, ekologie, data o sítích	Uvolnit projektování
Projekt a povolení	Je návrh bezpečný, provozovatelný a povolitelný?	Projektová dokumentace, výpočty, povolení a podmínky	Povolit realizaci a zadání
Zadání a výstavba	Lze dílo postavit v požadované kvalitě, čase a ceně?	Smlouva, harmonogram, provedená stavba, záznamy o změnách	Převzít / nepřevzít
Zkoušky a uvedení do provozu	Prokazuje dílo požadovanou funkci a bezpečnost?	Zkoušky, provozní dokumentace, školení, dokumentace skutečného provedení	Umožnit užívání / odstranit vady
Provoz a údržba	Plní dílo funkci spolehlivě a hospodárně?	Provozní data, údržba, revize, incidenty, náklady	Pokračovat / opravit / změnit režim
Obnova a modernizace	Je účelnější opravit, obnovit, integrovat nebo nahradit?	Plán obnovy, studie změny, investiční záměr	Obnovit / modernizovat / nahradit
Ukončení nebo změna účelu	Jak bezpečně uzavřít původní funkci?	Rozhodnutí o změně či odstranění, vyhodnocení vlivů a dokumentace	Ukončit životní cyklus nebo zahájit nový

3.1 Životní cyklus není jednosměrná posloupnost

Schéma fází nesmí vytvářet iluzi, že se projekt pohybuje pouze jedním směrem. Nový průzkum může zpochybnit vybranou variantu, podmínky povolení mohou vyvolat změnu návrhu, zkušenost z výstavby může ukázat obtížnou udržitelnost a provozní data mohou vést k rekonstrukci dříve, než skončí fyzická životnost konstrukce. Správně řízený projekt proto umožňuje návrat do předchozí fáze, pokud je to levnější a bezpečnější než pokračovat s chybným předpokladem.

Obdobně může jedno vodní dílo procházet několika navazujícími životními cykly. Původní stavba může být rekonstruována, intenzifikována, doplněna novou technologií nebo převzít nový účel. V takovém případě musí být stará dokumentace propojena s novou tak, aby zůstala zachována informace o původních konstrukcích, skrytých částech, změnách a známých poruchových mechanismech.

4. Účastníci a rozdělení odpovědnosti

Největším organizačním rizikem dlouhého životního cyklu je záměna úkolu za odpovědnost. Projekt může zpracovat externí projektant, stavbu provést zhotovitel a zařízení provozovat smluvní provozovatel, avšak vlastník nemůže dlouhodobou odpovědnost za svůj majetek jednoduše „outsourcovat“. Stejně tak projektant nenese odpovědnost za změny provedené bez jeho schválení a provozovatel nemůže odpovídat za konstrukční nedostatky, které nemohl ovlivnit.

4.1 Investor a stavebník

Investor formuluje potřebu, zajišťuje financování a rozhoduje o tom, jaká úroveň služby a jaké riziko jsou přijatelné. Ve stavebněprávním smyslu vystupuje stavebník jako osoba, která záměr připravuje a uskutečňuje a plní zákonné povinnosti spojené s dokumentací, povolením a prováděním stavby. U veřejných investic je zásadní, aby stavebník nebyl pouze administrátorem dotace a smlouvy, ale měl vlastní odbornou kapacitu schopnou kontrolovat zadání, varianty, změny a budoucí provozní důsledky.

Stavebník musí být schopen říci nejen „co se má postavit“, ale především „jaký výsledek má být po uvedení do provozu prokazatelně dosažen“. Technické parametry, spolehlivost, dostupnost, nároky na obsluhu, energetická náročnost, bezpečnost a environmentální omezení musí být součástí zadání dříve, než projektant začne optimalizovat konkrétní řešení.

4.2 Vlastník vodního díla

Vlastník je nositelem dlouhodobého majetkového zájmu a po uvedení stavby do provozu také zákonných povinností spojených s řádným stavem a bezpečným provozem vodního díla. Proto musí být zájem vlastníka přítomen již ve fázi studie a projektu. Krátkodobá úspora investičních nákladů může zvýšit náklady na energii, údržbu, poruchy nebo obnovu po desítky let. Vlastník proto rozhoduje o životnosti, standardu materiálů, míře redundance, zásobě kritických náhradních dílů a strategii obnovy.

Je-li stavebník jiný než budoucí vlastník, musí být způsob budoucího převodu majetku, dokumentace, práv a závazků vyjasněn před zahájením realizace. Nejasné vlastnictví je jednou z nejhorších výchozích podmínek pro dlouhodobou údržbu vodohospodářské infrastruktury.

4.3 Provozovatel

Provozovatel převádí projektovaný výkon do každodenní služby. Jeho účast nemá začínat až převzetím dokončené stavby. Budoucí provozovatel má být zapojen do variantního řešení, návrhu dispozičního uspořádání, přístupnosti zařízení, bezpečného odstavení, měření, automatizace, servisních prostor, náhradních režimů a požadavků na dokumentaci.

Provozní zkušenost je také hlavním zdrojem zpětné vazby pro obnovu a nový vývoj. Data o poruchách, spotřebě energie, chemikáliích, náhradních dílech, zásazích obsluhy a skutečném zatížení mají být systematicky ukládána a vyhodnocována. Bez této zpětné vazby se opakují stejné projektové chyby a investiční rozhodování zůstává odtržené od skutečných nákladů.

4.4 Projektant a odborní specialisté

Projektant převádí požadavky investora a zákonné podmínky do technicky přezkoumatelného návrhu. Odpovědnost projektanta nespočívá jen ve správném výpočtu jednotlivých konstrukcí. Musí koordinovat rozhraní

profesí, pracovat s nejistotou vstupních dat, upozorňovat na rozpory zadání a vytvářet dokumentaci použitelnou pro realizaci, kontrolu a budoucí provoz.

Vodní díla jsou typicky interdisciplinární. Vedle vodohospodářského projektanta mohou být nutní specialisté na geotechniku, statiku, hydrogeologii, elektro, měření a regulaci, strojní technologii, požární bezpečnost, ochranu přírody, hygienu, geodézii, kybernetickou bezpečnost nebo technickobezpečnostní dohled. Odpovědnost za koordinaci rozhraní mezi těmito profesemi musí být výslovně určena.

4.5 Zhotovitel, stavbyvedoucí a dodavatelský řetězec

Zhotovitel odpovídá za řádné provedení stavby podle smlouvy, povolení a příslušné dokumentace a za organizaci dodavatelského řetězce. Stavbyvedoucí odborně vede provádění stavby a odpovídá za řádné uspořádání staveniště, dodržování požadavků na výstavbu a řešení závad při provádění. U vodních děl je zvláště důležitá kontrola skrytých konstrukcí, hutnění, těsnění, kotev, prostupů, svarů, hydroizolací, potrubních spojů a technologických vazeb, protože mnohé vady po uvedení do provozu již nelze snadno ověřit ani opravit.

Dodavatel technologie a výrobce zařízení jsou významnými nositeli technického know-how, ale jejich výrobní nebo servisní doporučení musí být integrována do celkového návrhu. Vodní dílo nesmí být složeno z lokálně optimálních zařízení, která spolu provozně nebo řídicím systémem netvoří spolehlivý celek.

4.6 Technický dozor stavebníka, dozor projektanta a další kontrolní role

Technický dozor stavebníka kontroluje, zda je stavba prováděna v požadované kvalitě a v souladu se zájmy stavebníka. Dozor projektanta sleduje soulad provádění s projektovým řešením a odborně posuzuje změny, které se během stavby objeví. Tyto role nejsou totožné a nemají být směřovány se stavbyvedoucím, který je součástí odpovědnosti zhotovitele.

U vybraných vodních děl se k běžné kontrole přidává technickobezpečnostní dohled. Jeho účelem není kontrola faktury ani kvality povrchových úprav, ale soustavné hodnocení bezpečnosti díla podle jeho kategorie a charakteru. Tato role musí být organizačně a informačně propojena s projektantem, stavebníkem, vlastníkem a později provozovatelem.

4.7 Veřejná správa a dotčené orgány

Stavební a vodoprávní úřady, orgány ochrany přírody, hygienická služba, správci povodí a vodních toků a další dotčené instituce chrání veřejné zájmy a stanovují podmínky, které musí být do návrhu a provozu promítnuty. Úřad však nenahrazuje projektanta ani odpovědnost vlastníka. Skutečnost, že bylo vodní dílo povoleno, není důkazem, že je zvolená investiční varianta ekonomicky optimální, provozně nejjednodušší nebo majetkově nejvýhodnější.

Účastník	Primární odpovědnost	Nemá být zaměňováno za
Investor / stavebník	Definice cíle, příprava záměru, financování, dokumentace, povolení, řízení realizace	Odbornou odpovědnost projektanta nebo zhotovitele
Vlastník	Dlouhodobý stav, bezpečnost, plnění povinností, obnova a financování majetku	Každodenní provozní činnost, pokud je smluvně zajištěna jiným subjektem
Provozovatel	Bezpečné a hospodárné provozování, provozní data, údržba, reakce na poruchy	Vlastnické investiční rozhodnutí nebo projektovou odpovědnost
Projektant	Odborně správný, koordinovaný a přezkoumatelný návrh	Rozhodnutí investora o cíli, financování a akceptaci rizika
Zhotovitel	Řádná realizace a kvalita provedení podle smlouvy a dokumentace	Projektování bez odpovídajícího zadání a schválení změny
Stavbyvedoucí	Odborné vedení provádění stavby a organizace staveniště	Technický dozor stavebníka
Technický dozor stavebníka	Kontrola kvality, postupu a zájmů stavebníka	Řízení pracovníků zhotovitele
Dozor projektanta	Kontrola souladu provádění s návrhem a odborné posouzení změn	Technický dozor nebo stavbyvedoucí
Pověřená osoba TBD	Odborné hodnocení bezpečnosti vodního díla podle režimu TBD	Běžnou provozní údržbu nebo stavební dozor

Účastník	Primární odpovědnost	Nemá být zaměňováno za
Správní orgány	Ochrana veřejných zájmů a rozhodování v rozsahu zákonných kompetencí	Optimalizaci investičního a provozního řešení za vlastníka

5. Přechody odpovědnosti a předávání mezi fázemi

Nejvíce chyb nevzniká uvnitř jednotlivých odborných profesí, ale na jejich rozhraních. Typickým příkladem je předání studie projektantovi bez předání původních předpokladů, předání staveniště bez dostatečně ověřených sítí, změna projektu během výstavby bez promítnutí do dokumentace skutečného provedení nebo převzetí technologie provozovatelem bez výškolení obsluhy a bez náhradních dílů.

Každá fáze proto musí mít definovaný vstup, odpovědnou osobu, požadovaný výstup a formální akceptaci. Předání nesmí být pouze fyzickým předáním souborů. Musí zahrnovat také vysvětlení předpokladů, nevyřešených rizik, odchylek od standardu a rozhodnutí, která ovlivňují další fázi.

5.1 Minimální předávací balík

Rozsah se přizpůsobuje typu díla, ale při významném přechodu mezi fázemi má být vždy dohledatelné alespoň:

- schválené zadání a měřitelné požadavky na funkci díla;
- seznam použitých vstupních dat, jejich stáří, původ a známé nejistoty;
- výsledky průzkumů a měření včetně primárních dat, nejen závěrečné interpretace;
- rozhodnutí o zvolené variantě a důvody odmítnutí významných alternativ;
- aktuální projektová dokumentace a seznam schválených změn;
- povolení, stanoviska, majetkoprávní doklady a podmínky, které přecházejí do provozu;
- doklady o zkouškách, revizích, materiálech a zabudovaných zařízeních;
- dokumentace skutečného provedení, geodetické zaměření a data pro GIS nebo majetkovou evidenci;
- provozní a manipulační dokumentace, návody, seznam servisních kontaktů a kritických náhradních dílů;
- seznam otevřených vad, omezení, záruk a termínů následných kontrol.

6. Řízení požadavků po celý životní cyklus

Zadání vodního díla má být spravováno jako soubor požadavků, nikoli jako jednorázový text. Každý zásadní požadavek má mít původ, vlastníka, způsob ověření a stav splnění. Pokud se požadavek změní, musí být dohledatelné, kdo změnu schválil a jaké důsledky má pro cenu, termín, povolení, bezpečnost, životní prostředí a provoz.

Požadavky lze rozdělit nejméně na funkční, kapacitní, bezpečnostní, provozní, environmentální, majetkové, datové a ekonomické. U velkých projektů je vhodné vést jejich registr. U malých staveb postačí přehledná tabulka nebo kontrolní list, ale stejný princip zůstává zachován.

Skupina	Příklad	Způsob ověření
Funkce	Dodávka požadovaného množství vody nebo převedení návrhového průtoku	Výpočet, provozní nebo funkční zkouška
Spolehlivost	Přijatelná četnost a délka výpadku služby	Analýza poruch, redundance, provozní scénáře
Bezpečnost	Stabilita, bezpečné převedení extrémních stavů, ochrana osob	Výpočty, TBD, zkoušky a kontrolní režim
Provozovatelnost	Přístup k zařízení, bezpečné odstavení, manipulace a servis	Provozní review, kontrola projektu, zkušební provoz
Environmentální	Limity odběru, vypouštění, ekologické průtoky, migrační prostupnost	Povolení, monitoring, biologické nebo vodohospodářské hodnocení
Ekonomika	Limit investičních i dlouhodobých provozních nákladů	LCC, rozpočet, benchmarking provozních dat
Data	Měření veličiny, archivace, přenos a kybernetická ochrana	Test MaR, kontrola datových rozhraní a archivace

7. Rozhodovací brány

Rozhodovací brána je okamžik, kdy se před uvolněním další fáze formálně ověří připravenost projektu. U malého vodního díla může jít o jednoduchý zápis investora a projektanta. U velké nádrže, úpravny, čistírny nebo protipovodňového systému může jít o nezávislé odborné review. Podstata je stejná: pokračování se nemá schválit jen proto, že předchozí fáze spotřebovala čas a peníze.

Brána	Ověřuje se zejména	Výsledek
G0 – potvrzení potřeby	Existence problému, veřejný nebo provozní přínos, vlastní potřeby	Zahájit variantní přípravu
G1 – výběr varianty	Proveditelnost, životní cyklus nákladů, rizika, dopady a majetkové podmínky	Vybrat preferovanou variantu
G2 – připravenost projektu	Podklady, koordinace profesí, provozovatelnost, povolitelnost a rozpočet	Dokončit povolování / zadat realizaci
G3 – připravenost stavby	Pozemky, povolení, smlouvy, staveniště, harmonogram, kontrolní plán	Zahájit výstavbu
G4 – technické převzetí	Kvalita provedení, zkoušky, vady, dokumentace skutečného provedení	Převzít stavbu nebo uložit nápravu
G5 – provozní převzetí	Funkce, vyškolení personálu, provozní řády, servis, náhradní režimy	Přejít do standardního provozu
G6 – rozhodnutí o obnově	Stav, poruchovost, náklady, kapacita, nové požadavky a rizika	Opravit / rekonstruovat / nahradit / ukončit

Rozhodovací brána musí mít skutečnou možnost projekt zastavit, vrátit nebo změnit. Je-li výsledek předem politicky, smluvně nebo dotačně „daný“, ztrácí kontrolní proces význam a roste riziko, že se závady pouze přesunou do dražší fáze.

8. Řízení rizik a nejistoty

Vodní hospodářství pracuje s přirozeně proměnlivým prostředím. Hydrologická řada není budoucnost, geologický průzkum není úplný obraz podloží a provozní zatížení se v čase mění. Životní cyklus proto musí pracovat s nejistotou otevřeně. Cílem není odstranit všechna rizika, ale rozpoznat je, přiřadit jim vlastníka, snížit jejich pravděpodobnost nebo dopad a připravit reakci pro případ, že nastanou.

Registr rizik je vhodné zahájit už ve fázi záměru a průběžně jej aktualizovat. Typická rizika zahrnují hydrologické extrémy, geotechnickou nejistotu, nedostatek pozemků, změny právních podmínek, růst cen, nedostupnost technologie, závislost na jednom dodavateli, nedostatek provozního personálu, energetickou zranitelnost, kybernetické útoky, environmentální konflikty nebo nedostatečnou akceptaci veřejnosti.

Při předávání mezi fázemi se nemají předávat pouze dokončené výstupy, ale také zbytková rizika. Riziko, které bylo během studie označeno jako „bude řešeno v projektu“, musí mít v projektu dohledatelný výsledek. Jinak se může opakovaně přesouvat až do provozu, kde už bývá jeho odstranění nejdražší.

9. Bezpečnost a odolnost jako průřezový požadavek

Bezpečnost vodního díla není jednorázovým výpočtem. Začíná volbou umístění a koncepce, pokračuje návrhem konstrukcí a technologií, kvalitou realizace, zkouškami a provozními pravidly a končí až odstraněním nebo bezpečným uzavřením díla. Změna provozního režimu, okolní zástavby, hydrologických podmínek nebo technického stavu může v průběhu desetiletí změnit původně přijatelnou úroveň rizika.

Odolnost znamená nejen odolnost proti návrhovému zatížení, ale také schopnost zachovat nebo rychle obnovit základní funkci při poruše, výpadku elektrické energie, extrémním suchu, povodni, požáru, kontaminaci, selhání komunikace nebo nedostupnosti obsluhy. Redundance, zásobní kapacita a nouzové režimy proto musí být od začátku součástí zadání, nikoli dodatečným „příslušenstvím“.

10. Ochrana vod a životního prostředí v celém životním cyklu

Environmentální posouzení se nesmí omezit na povolovací fázi. Volba lokality a varianty zpravidla určuje větší část budoucích dopadů než pozdější dílčí kompenzační opatření. V průběhu projektování se řeší hydromorfologie, vodní režim, jakost vod, průchodnost pro organismy, zábor půdy, kácení, sedimenty, energetická nároč-

nost, chemikálie, odpady a uhlíková stopa použitých materiálů. Ve výstavbě přibývá riziko havarijního znečištění, eroze, zákalu, hluku a zásahu do biotopů. V provozu je třeba sledovat skutečný účinek díla a v případě potřeby upravovat provozní režim.

Zvláštní pozornost vyžaduje kumulativní účinek. Jednotlivé malé odběry, jezy, retenční objekty, odlehčovací komory nebo drobné úpravy toku mohou být při samostatném posouzení přijatelné, ale jejich souhrnný účinek v povodí může být významný. Proto má být lokální projekt vždy čten v širším hydrologickém a ekologickém kontextu.

Environmentální odpovědnost zahrnuje také konec životního cyklu. Odstranění starého vodního díla může obnovit přirozené procesy, ale může rovněž uvolnit sedimenty nebo kontaminaci, změnit hladinu podzemní vody či ohrozit stabilitu okolních objektů. Zrušení vodního díla proto vyžaduje stejně systematickou přípravu jako jeho vznik.

11. Ekonomika životního cyklu a tok peněz

Rozhodnutí založené pouze na pořizovací ceně je u dlouhodobé vodohospodářské infrastruktury metodicky chybné. Celkové náklady zahrnují přípravu, projektování, pozemky, povolení, vlastní investici, financování, energii, chemikálie, personál, servis, revize, monitoring, opravy, pojištění, obnovu a nakonec i odstranění nebo rekultivaci. Součástí rozhodování mají být také náklady rizika a, kde je to relevantní, environmentální a zdrojové náklady.

Levnější zařízení může být během dvaceti let dražší kvůli spotřebě energie a servisu. Naopak vyšší investice do kvalitního materiálu, přístupu pro údržbu nebo měření může významně snížit celoživotní náklady. Ekonomické hodnocení musí proto pracovat s časovým horizontem odpovídajícím životnosti hlavních částí díla a s citlivostí na klíčové nejistoty.

Důležitou součástí odpovědnosti vlastníka je vytvořit mechanismus financování obnovy. Vodní dílo se nesmí považovat za „zaplacené“ okamžikem kolaudace. Od prvního roku provozu se spotřebovává jeho technická životnost a vzniká budoucí závazek obnovy.

12. Řízení změn

Vodní dílo se během přípravy i provozu mění. Změna sama o sobě není chybou; chybou je neřízená změna. Každá významná změna musí mít popis důvodu, technické posouzení, dopad na ostatní profese, náklady, termín, povolení, bezpečnost, provoz a životní prostředí a musí být schválena osobou s odpovídající pravomocí.

Změna na stavbě musí být promítnuta do dokumentace skutečného provedení. Změna provozního režimu musí být promítnuta do provozních či manipulačních dokumentů, datových systémů a školení obsluhy. Změna technologického zařízení má být zaznamenána také v majetkové evidenci, plánu údržby a seznamu náhradních dílů. Pokud se aktualizuje pouze jedna z těchto vrstev, vzniká po několika letech nebezpečný rozdíl mezi „papírovým“ a skutečným stavem.

13. Dokumentace a informační kontinuita

Dokumentace má v životním cyklu dvojí funkci. Je důkazem, že rozhodnutí a stav díla splňují požadavky, a současně je pamětí organizace. Druhá funkce je často podceňována. Po dvaceti nebo padesáti letech už původní projektanti a stavbyvedoucí zpravidla nejsou dostupní; bez spolehlivé dokumentace se každá oprava mění v nový průzkum skutečného stavu.

Dokumentace proto musí být spravována jako živý informační systém. Je třeba znát její správce, verzi, datum platnosti a vazbu na fyzický objekt. Papírový archiv může být součástí řešení, ale u rozsáhlejší infrastruktury je účelné propojit dokumentaci s GIS, majetkovou evidencí, provozním informačním systémem a podle povahy projektu také s BIM. Digitalizace však není cílem sama o sobě; hodnotu má pouze tehdy, jsou-li data správná, aktualizovaná a dostupná osobám, které je potřebují.

14. Specifika různých typů vodních děl

Společný životní cyklus se u jednotlivých druhů vodních děl projevuje různě. U liniových sítí dominuje majetkoprávní příprava, koordinace s jinými sítěmi, postupná obnova a obtížná kontrola skrytých částí. U úpraven

a čistíren je zásadní technologická integrace, zkušební provoz, spotřeba energie a chemikálií a dostupnost servisu. U přehrad, hrází a jezů je mimořádně významná dlouhodobá bezpečnost, geotechnické chování, manipulace a technickobezpečnostní dohled. U protipovodňových opatření se navíc musí udržovat organizační připravenost k použití mobilních nebo uzavíratelných prvků.

Tato kapitola proto stanovuje společný rámec, zatímco konkrétní technické požadavky jednotlivých druhů vodních děl zůstávají v jejich domovských kapitolách Svazků II a III a v navazujících kapitolách tohoto svazku.

15. Typické chyby životního cyklu

- Zadání popisuje požadovanou stavbu, ale nikoli problém, který má řešit.
- Varianta je vybrána dříve, než jsou k dispozici rozhodující hydrologická, geologická nebo majetková data.
- Budoucí provozovatel je přizván až před převzetím dokončené stavby.
- Investiční cena je hlavním kritériem, zatímco provozní a obnovovací náklady se nevyhodnocují.
- Rozhraní mezi profesemi není nikomu výslovně svěřeno a dílčí projekty jsou správné, ale celek nefunguje.
- Změny během výstavby nejsou promítnuty do dokumentace skutečného provedení.
- Předání stavby je chápáno jako převzetí objektu, nikoli jako převzetí dokumentace, dat, know-how a zbytkových rizik.
- Majetková evidence, GIS, provozní evidence a projektová dokumentace obsahují rozdílné verze skutečnosti.
- Po záruční době se přestává systematicky sledovat technický stav a obnova se řeší až při havárii.
- Zkušenosti z poruch a provozu se nevracejí do zadávání dalších investic a do výzkumu a vývoje.

16. Minimální řídicí pravidla vlastníka nebo investora

I malá obec nebo menší vlastník nemusí mít vlastní projektový tým pro všechny odbornosti, ale musí mít stanovená základní pravidla, podle nichž nakupuje odborné služby a přijímá rozhodnutí. Minimální systém lze shrnout do následujících zásad:

- Každý projekt má jednoznačně určeného vlastníka rozhodnutí a odpovědného vedoucího přípravy.
- Požadovaná funkce a úroveň služby jsou písemně definovány před výběrem technické varianty.
- Významná rozhodnutí jsou podložena variantami a zaznamenáním důvodů výběru.
- Provozovatel je zapojen nejpozději ve fázi studie a znovu při každém zásadním projektovém review.
- Před zahájením další fáze proběhne kontrola připravenosti a otevřených rizik.
- Změny mají schvalovací postup a jsou promítnuty do všech dotčených dokumentů.
- Předání do provozu zahrnuje školení, dokumentaci, data, servisní podmínky a náhradní režimy.
- Technický stav, poruchy a náklady jsou evidovány tak, aby z nich šlo rozhodovat o obnově.
- Je stanoveno, kdo odpovídá za archiv a za dlouhodobou správnost dokumentace.
- Po významné poruše, rekonstrukci nebo ukončení projektu se provede stručné vyhodnocení zkušeností.

17. Kontrolní otázky pro praxi

- Je popsána skutečná potřeba a veřejná nebo provozní služba, kterou má vodní dílo poskytovat?
- Je odlišena role stavebníka, vlastníka a provozovatele a jsou jejich odpovědnosti smluvně i organizačně sladěny?
- Je zřejmé, kdo je oprávněn rozhodnout o změně ceny, rozsahu, funkce nebo přijatého rizika?
- Byly významné varianty posouzeny z hlediska celého životního cyklu, nikoli jen pořizovací ceny?

- Jsou klíčová vstupní data, jejich zdroj, stáří a nejistota dohledatelné?
- Je budoucí provozovatel zapojen do návrhu a byly prověřeny přístupnost, servisovatelnost a nouzové režimy?
- Má projekt registr nebo alespoň přehled zásadních rizik a jejich vlastníků?
- Existují formální rozhodovací brány, při nichž lze projekt skutečně vrátit nebo zastavit?
- Je každá významná změna promítnuta do dokumentace, majetkové evidence a provozních postupů?
- Je předávací dokumentace úplná a použitelná bez závislosti na osobní paměti původních účastníků?
- Je od prvního roku provozu znám způsob financování údržby a budoucí obnovy?
- Vrací se zkušenost z provozu, poruch a oprav do přípravy dalších projektů?

18. Závěr

Životní cyklus vodního díla je základním organizačním rámcem, který spojuje všechny následující kapitoly Svazku IV. Nejdůležitějším principem je kontinuita odpovědnosti a informací. Každá fáze má jiné odborné aktéry, ale dílo je stále jeden fyzický a funkční celek. Úspěšný projekt proto nevzniká pouhým součtem kvalitního projektu, kvalitní stavby a kvalitního provozu. Vzniká tehdy, když jsou mezi těmito fázemi správně předány požadavky, rizika, dokumentace, data a rozhodovací odpovědnost.

Pro vlastníka a veřejnou správu z toho plyne praktický závěr: největší hodnotu mají rozhodnutí učiněná včas. Chybu v zadání lze opravit levněji než chybu v projektu; chybu v projektu levněji než chybu na stavbě; chybu na stavbě levněji než dlouhodobou provozní vadu. Řízení životního cyklu je proto především metodou, jak přesouvat rozhodování do okamžiku, kdy je ještě možné volit mezi skutečnými alternativami.

Právní opory a doporučené zdroje

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), zejména § 55, § 59 a § 61–62, v aktuálním znění.
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, v aktuálním znění.
- ISO 55000 a navazující normy asset managementu – obecné zásady řízení hodnoty, rizika a životního cyklu majetku.
- ČSN a oborové technické normy vztahující se ke konkrétnímu typu vodního díla; závaznost a aktuálnost je nutné vždy ověřit pro konkrétní projekt.
- Manipulační, provozní, bezpečnostní a technickobezpečnostní dokumentace konkrétního typu vodního díla a metodické materiály příslušných orgánů a odborných organizací.

IV-02 Potřeba, záměr a vodohospodářské plánování investice

Investiční záměr je první formalizovaný krok mezi rozpoznanou potřebou a projektovou přípravou. Jeho úkolem není předem potvrdit již vybranou stavbu, ale doložit, jaký problém má být řešen, komu má výsledné vodní dílo sloužit, jaká úroveň služby je požadována, jaké veřejné zájmy a omezení je nutné respektovat a zda má smysl uvolnit prostředky na podrobnější variantní řešení. Kvalitní záměr proto spojuje vodohospodářské plánování, technické a provozní potřeby, majetkové vztahy, ekonomiku, bezpečnost, ochranu vod a životního prostředí i dlouhodobou schopnost vlastníka dílo financovat a provozovat.

1. Investiční záměr začíná potřebou, nikoli stavbou

Nejčastější chyba rané přípravy spočívá v tom, že potřeba je formulována jako hotové technické řešení: „postavíme novou čistírnu“, „zvýšíme hráz“, „vybudujeme nový přivaděč“ nebo „zatrubníme úsek toku“. Takové zadání předčasně uzavírá prostor pro lepší řešení. Správně má být nejprve popsán stav, který je nevyhovující, jeho příčina, důsledky a požadovaný budoucí stav. Teprve následující studie proveditelnosti má porovnat technické varianty.

Potřeba může být vyvolána nedostatečnou kapacitou, zhoršující se jakostí vody, poruchovostí a ztrátami, překročením bezpečnostního rizika, změnou hydrologických podmínek, nedostatkem vody, povodňovým ohrožením, legislativním požadavkem, rozvojem obce, koncem technické životnosti, ekologickým stavem toku nebo potřebou snížit energetickou a provozní náročnost. Jedna investice přitom může řešit více potřeb současně.

1.1 Popis výchozího problému

Výchozí problém musí být doložen pozorováním, měřením, evidencí poruch, kapacitní bilancí, bezpečnostním hodnocením nebo jiným přezkoumatelným podkladem. Jednorázová stížnost, havárie bez rozboru příčin nebo obecný politický požadavek mohou být impulsem k prověření, samy však nejsou dostatečným technickým zadáním.

Při formulaci problému se odděluje příznak od příčiny. Nízký tlak ve vodovodu může souviset s nedostatečným zdrojem, nevhodnou tlakovou zonací, poddimenzovaným potrubím, ztrátami nebo chybným provozním režimem. Povodňová škoda může být důsledkem nedostatečné kapacity koryta, zástavby v záplavovém území, lokální překážky, přívalového odtoku z povodí nebo kombinace více vlivů. Investovat před rozpoznáním příčiny znamená přijmout riziko, že stavba problém nevyřeší.

Podnět	Co je nutné doložit	Příklad rozhodujícího ukazatele
Kapacitní nedostatek	Současné a budoucí zatížení, hydraulická nebo technologická kapacita, četnost překročení.	Q _{max} , počet nevyhovujících stavů, zatížení ČOV, tlakové poměry.
Poruchovost a stárnutí	Historie poruch, technický stav, materiál, stáří, důsledky výpadku a náklady oprav.	Poruchy/km-rok, odstávky, ztráty vody, náklady na havarijní opravy.
Povodeň a bezpečnost	Ohrožené osoby a majetek, pravděpodobnost a následky, funkce stávajících opatření.	Návrhový průtok, počet ohrožených objektů, riziková kategorie.
Sucho a nedostatek vody	Bilance zdrojů a potřeb, spolehlivost zdroje, scénáře dlouhého sucha.	Zabezpečenost dodávky, minimální zásoba, deficit v kritickém období.
Jakost vody	Trend a četnost nevyhovujících parametrů, příčiny, zdravotní či technologické riziko.	Počet překročení limitů, koncentrace, doba trvání.
Environmentální stav	Stav vodního útvaru, hydromorfologie, ekologická kontinuita a vliv existujícího díla.	Ekologický/chemický stav, migrační překážky, změna průtokového režimu.
Rozvoj území	Schválený nebo realistický rozvoj, etapizace, demografie a potřeba služeb.	Počet obyvatel, ekvivalentní obyvatelé, odběr, produkce odpadních vod.
Provozní neefektivita	Spotřeba energie, chemikálií, práce, servis, dostupnost náhradních dílů.	kWh/m ³ , Kč/m ³ , četnost zásahů, dostupnost zařízení.

2. Výchozí stav, data a nejistota

Investiční záměr musí obsahovat stručný, ale věrohodný popis stávajícího systému. Nestačí popsat objekt; je nutné vymezit vazby na zdroj vody, povodí, síť, recipient, energetiku, přístupové komunikace, majetkové hranice, provozní dispečink a další související infrastrukturu. U rekonstrukcí je důležité rozlišit projektované parametry od skutečného stavu zjištěného provozem.

Data se posuzují podle původu, stáří, prostorového a časového rozlišení a nejistoty. Hydrologická řada, laboratorní výsledky, kamerová prohlídka stoky, geodetické zaměření, GIS nebo majetková evidence mají různou vypovídací schopnost. Pokud klíčový údaj chybí, musí být mezera v datech výslovně uvedena a převedena do úkolu pro průzkum nebo studii.

2.1 Minimální datový profil záměru

- identifikace řešeného území, vlastníků a provozovatelů dotčené infrastruktury;
- základní hydrologická, hydrogeologická, vodárenská, kanalizační nebo provozní bilance podle typu díla;
- historie poruch, havárií, povodní, sucha, provozních omezení a reklamací služby;
- aktuální stav majetku a známé závady, včetně vazeb na plán obnovy;
- základní údaje o jakosti vody a o stavu dotčených vodních útvarů;
- územní, majetkové a environmentální limity;
- prognóza zatížení a scénáře nejistoty, nikoli pouze jediná bodová předpověď.

3. Vazba investice na vodohospodářské a územní plánování

Vodní dílo nevzniká v institucionálním vakuu. Již v investičním záměru se proto ověřuje soulad s dokumenty, které určují cíle ochrany vod, rozvoj infrastruktury, využití území, ochranu před povodněmi a suchem a další veřejné zájmy. Vodní zákon chápe plánování v oblasti vod jako soustavnou koncepční činnost státu, která má harmonizovat ochranu vod, snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a udržitelné užívání vodních zdrojů. Plány povodí jsou podkladem mimo jiné pro územní plánování a povolování záměrů.

3.1 Plány povodí a cíle ochrany vod

Záměr se prověřuje vůči aktuálně platným národním a dílčím plánům povodí, programům opatření a plánům pro zvládání povodňových rizik. Nestačí zjistit, zda je zamýšlená stavba v plánu výslovně uvedena. Je nutné také ověřit, zda není v rozporu s cílem nezhoršovat stav vodních útvarů a zda podporuje nebo alespoň neznamená dosažení stanovených environmentálních cílů.

3.2 Plány rozvoje vodovodů a kanalizací

U vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu je zásadním podkladem krajský plán rozvoje vodovodů a kanalizací. Zákon č. 274/2001 Sb. ukládá krajům zajišťovat jeho zpracování a průběžnou aktualizaci. Plán obsahuje koncepci zásobování pitnou vodou, odkanalizování a čištění odpadních vod a má být hospodárný a technicky vhodný. Investiční záměr obce nebo svazku má proto ověřit, zda odpovídá schválenému řešení; pokud ne, musí být včas připravena jeho změna nebo aktualizace.

3.3 Další koncepční a územní vazby

Podle typu projektu se kontroluje územně plánovací dokumentace, plán pro suchu, povodňový plán, koncepce ochrany přírody, plán péče o zvláště chráněné území, zásady rozvoje technické infrastruktury, plán financování obnovy, energetická koncepce, adaptační strategie a investiční plán vlastníka. Výsledkem není soupis dokumentů, ale seznam konkrétních požadavků a případných rozporů, které budou ovlivňovat další přípravu.

Územní prověření se provádí hierarchicky: podle významu záměru se kontroluje politika územního rozvoje, územní rozvojový plán, zásady územního rozvoje, územní plán a případný regulační plán; současně se využijí ÚAP a relevantní územní studie. Zjistí-li se rozpor s účinnou územně plánovací dokumentací, musí být již v investičním záměru rozhodnuto, zda se upraví varianta, lokalita nebo se připraví podnět ke změně dokumentace. Podrobně viz IV-04.

Dokument / rámec	Otázka pro investora	Typický důsledek
Plán povodí / program opatření	Podporuje záměr cíle ochrany vod a opatření v povodí?	Úprava koncepce, doplnění opatření, případně potřeba podrobného posouzení.
Plán zvládání povodňových rizik	Řeší záměr identifikované riziko a nezvyšuje riziko jinde?	Požadavek na variantu, kompenzační prostor nebo změnu provozu.
PRVKÚK	Je navržený systém zásobování nebo odkanalizování v souladu s krajskou koncepcí?	Potřeba aktualizace PRVKÚK nebo koordinace více obcí.
Územní plánování	Je pro záměr dostupný prostor a jsou respektovány koridory a limity?	Územní změna, jiná trasa, etapizace nebo ukončení záměru.
Plán pro suchu / krizová připravenost	Zvyšuje projekt zabezpečení základních služeb v krizových stavech?	Náhradní zdroj, propojení soustav, akumulace, nouzový režim.
Plán obnovy a majetková strategie	Je nová investice skutečně výhodnější než obnova nebo změna provozu?	Přesun priority, rekonstrukce místo nové stavby, etapizace.
Ochrana přírody a krajiny	Jsou přítomny významné biotopy, Natura 2000, migrační vazby nebo krajinné hodnoty?	Změna lokality, rozsahu, konstrukce nebo provozních podmínek.

4. Funkce díla, úroveň služby a hranice projektu

Investiční záměr musí definovat funkci výsledného díla. Funkce není totéž co objekt. Vodojem může zajišťovat akumulaci, tlakové poměry, požární zásobu a rezervu při výpadku zdroje; retenční nádrž může současně snižovat povodňové průtoky, zadržovat vodu, ovlivňovat jakost a vytvářet biotop. Konflikty mezi funkcemi se mají rozpoznat ještě před projektem.

Stejně důležitá je hranice projektu. Investice do nové čerpací stanice nedává smysl bez ověření přírodního řádu, elektrického napájení, navazující akumulace a kapacity sítě. Rekonstrukce jezu musí zahrnout vazbu na migrační dostupnost, sedimenty, břehové objekty a provoz. Hranice projektu se proto stanovuje funkčně, nikoli pouze podle hranice parcely nebo rozpočtové položky.

5. Cíle a měřitelné požadavky

Cíl investice má být formulován tak, aby bylo po dokončení možné objektivně určit, zda byl splněn. Formulace „zlepšit zásobování vodou“ nebo „zvýšit ochranu obce“ jsou příliš obecné. Cíl musí obsahovat cílovou hodnotu, podmínky, za kterých se hodnotí, a způsob ověření. Soubor cílů se stává základem zadání pro variantní studii a později pro projektové požadavky.

Cíle se dělí na povinné a optimalizační. Povinný požadavek musí být splněn; optimalizační umožňuje porovnávat varianty. Investor má zároveň určit, které cíle jsou prioritní, protože všechny parametry obvykle nelze maximalizovat současně.

Oblast	Příklad cíle	Způsob ověření
Zásobování vodou	Zajistit dodávku při definovaném návrhovém odběru a stanovené úrovni zabezpečení.	Vodárenská bilance, hydraulický model, provozní zkouška.
Kanalizace a ČOV	Zvládnout stanovené zatížení bez překročení povolených ukazatelů a s přijatelným počtem přepadů.	Bilance, model sítě, zkušební provoz, monitoring recipientu.
Povodňová ochrana	Snížit riziko pro určené objekty nebo území při definovaném povodňovém scénáři.	Hydraulický model, mapa rizika, skutečná funkce při provozní zkoušce.
Sucho	Udržet minimální úroveň služby po stanovenou dobu při výpadku nebo omezení hlavního zdroje.	Scénářová bilance, kapacita náhradního zdroje a akumulace.
Energetika	Snížit měrnou spotřebu při zachování funkce a spolehlivosti.	kWh/m ³ , energetický audit, provozní měření.
Provozuschopnost	Zkrátit dobu odstávky kritického zařízení a umožnit bezpečný servis.	FMEA, servisní postup, zkouška přepnutí, MTTR.
Životní prostředí	Nezhoršit stav vodního útvaru a snížit konkrétní tlak nebo ekologickou bariéru.	Biologické/hydromorfologické ukazatele, monitoring, plnění podmínek povolení.

6. Zainteresované strany a veřejný zájem

Vodní dílo zpravidla ovlivňuje více skupin než jen investora a budoucího provozovatele. Do rané přípravy se podle významu projektu zapojují obec, vlastníci a provozovatel infrastruktury, správce toku nebo povodí, dotčené obce, vlastníci pozemků, významní odběratelé, zemědělci, správci dopravní a energetické infrastruktury, orgány ochrany přírody, hygienická služba a další dotčené instituce. U projektů s výrazným dopadem je účelné včasné informování veřejnosti.

Zapojení zainteresovaných stran nemá znamenat, že každý účastník spolurozhoduje o technickém řešení. Smyslem je včas zjistit požadavky, konflikty, místní znalost a rizika, která by se jinak objevila až v povolenacím řízení nebo během stavby. Investor musí současně určit, kdo přijímá konečné rozhodnutí a kdo nese jeho ekonomické a provozní důsledky.

7. Předběžný screening územních, majetkových a povolenacích omezení

Ještě před objednáním podrobné studie má být provedeno základní prověření realizovatelnosti. Nejde o nahrazení povolenacího procesu, ale o včasné odhalení překážek, které mohou zásadně ovlivnit cenu, termín nebo samotnou možnost záměru. Typicky se prověřují vlastnické vztahy, přístup na pozemky, střety s technickou a dopravní infrastrukturou, záplavová území, ochranná pásma, chráněná území, významné krajinné prvky, Natura 2000, památková ochrana, staré ekologické zátěže a základní geologické podmínky.

U větších záměrů se již v této fázi předběžně ověřuje, zda může projekt podléhat posuzování vlivů na životní prostředí nebo dalším specifickým procedurám. Investiční harmonogram, který začíná až datem projektování a nepočítá s průzkumy, majetkoprávní přípravou a povolením, není realistický.

8. Nulová a neinvestiční varianta

Investiční záměr má výslovně připustit, že nejlepším řešením nemusí být nová stavba. Nulová varianta znamená popsat důsledky, pokud se zásadní investice neprovede. Neinvestiční řešení může spočívat ve změně provozu, řízení tlaku, aktivním vyhledávání úniků, úpravě manipulačního řádu, obnově kritického úseku místo celé soustavy, organizačním opatření, majetkovém vypořádání nebo lepší údržbě.

Nulová varianta neslouží jako formální „nejhorší“ možnost, ale jako referenční základ pro hodnocení přínosu investice. U některých projektů může být dočasně správným rozhodnutím také odklad spojený s doplněním dat a sledováním vývoje. Podrobné porovnání technických variant je předmětem kapitoly IV-03.

9. Provozní koncept od první fáze

Budoucí provozovatel má být do přípravy zapojen nejpozději při formulaci investičního záměru. Již zde se vyjasňuje požadovaná obsluha, režim nepřetržitého nebo občasného provozu, způsob dálkového řízení, dostupnost energií a chemikálií, přístupnost pro údržbu, potřeba náhradních dílů, havarijní režimy, personální kapacita a bezpečnost práce.

Záměr, který vyžaduje provozní kapacitu, již vlastník dlouhodobě nemá a neumí ji zajistit, je neúplný. Stejně tak je nutné ověřit, zda budoucí provozní náklady odpovídají ekonomické síle vlastníka a zda bude dílo možné udržovat i po skončení záruční doby nebo dotační udržitelnosti.

10. Předběžná kapacita a scénáře budoucího vývoje

Kapacita se v investičním záměru nestanovuje definitivním projekčním výpočtem, ale musí být vymezena v rozsahu, který umožní odhadnout velikost problému a řád řešení. Používají se realistické scénáře demografie, spotřeby vody, průmyslového zatížení, klimatické změny, hydrologických extrémů, rozvoje území a změn technologie.

Nadměrná rezerva může být stejně chybná jako poddimenzování. U vodárenské a kanalizační infrastruktury může předdimenzování zhoršovat jakost vody, prodlužovat dobu zdržení, zvyšovat investiční náklady a zhoršovat hospodárnost provozu. Záměr má proto určit nejen očekávanou hodnotu, ale také rozsah nejistoty a možnost etapizace nebo budoucího rozšíření.

11. Předběžná ekonomika, dostupnost a zdroje financování

V této fázi se neurčuje přesný rozpočet, ale ekonomický řád projektu. Investor má znát alespoň předběžnou investiční náročnost, očekávané provozní náklady, hlavní obnovovací cykly a finanční důsledky pro vlastníka a uživatele. U komunální infrastruktury se posuzuje i dopad na vodné a stočné nebo na rozpočet obce či svazku.

Dotace mohou zlepšit finanční realizovatelnost, nesmějí však být hlavním důvodem technického řešení. Projekt navržený pouze podle aktuálního dotačního titulu může vytvořit majetek, jehož provoz a obnova budou po skončení podpory neúnosné. Investiční záměr proto odděluje potřebu a cíle od konkrétního způsobu financování. Podrobná ekonomika a financování jsou rozpracovány v kapitole IV-10.

12. Ochrana vod, životního prostředí a klimatická odolnost

Environmentální hledisko je součástí záměru od počátku, nikoli dodatečnou přílohou projektu. V rané fázi lze ještě měnit lokalitu, koncepci, rozsah a funkci díla; později bývají možnosti omezené a kompenzační opatření dražší. Záměr má proto identifikovat dotčené vodní útvary, chráněná území, migrační vazby, sedimentový režim, podzemní vody, krajinné procesy, emise, odpady a energetickou náročnost.

Současně se hodnotí odolnost navrhované služby vůči budoucímu klimatu. Není účelné budovat infrastrukturu s dlouhou životností pouze podle průměrných podmínek minulého období. Záměr má popsat alespoň relevantní scénáře sucha, povodní, příválových srážek, vysokých teplot, výpadků energie nebo dalších jevů, které mohou ovlivnit funkci díla.

13. Minimální obsah investičního záměru

Rozsah dokumentu se přizpůsobuje velikosti a rizikovosti stavby. I malá obec však potřebuje přehledný dokument, podle kterého lze objednat studii, obhájit rozhodnutí zastupitelstva a později zkontrolovat, zda projekt neodbočil od původní potřeby. U složitých projektů může mít investiční záměr podobu samostatného souboru s přílohami a registrem rizik.

Položka	Obsah	Výstup pro další fázi
1. Potřeba a výchozí stav	Problém, jeho příčiny, důsledky, dotčené území a uživatelé.	Jednoznačně formulovaná potřeba.
2. Data a nejistoty	Použité podklady, jejich stáří, kvalita, mezery a nutné průzkumy.	Seznam vstupů a datových mezer.
3. Plánovací vazby	Plány povodí, PRVKÚK, územní plánování, sucho, povodně, ochrana přírody, plán obnovy.	Seznam závazných nebo významných požadavků.
4. Funkce a cíle	Požadovaná služba, cílové parametry, priority a způsob ověření.	Požadavky pro variantní studii.
5. Rozsah systému	Vazby na navazující infrastrukturu a hranice projektu.	Funkční vymezení projektu.
6. Omezení a rizika	Majetek, prostor, geologie, povolování, životní prostředí, provoz a termíny.	První registr rizik.
7. Scénáře a kapacita	Současný stav, prognózy, citlivost a možnost etapizace.	Návrhový rozsah pro studii.
8. Provozní koncept	Obsluha, servis, energie, náhradní režimy, provozovatel.	Provozní požadavky.
9. Ekonomický rámec	Řád CAPEX/OPEX, dostupnost pro vlastníka, možné zdroje financování.	Finanční limit a podmínky realizovatelnosti.
10. Rozhodnutí o pokračování	Odpovědná osoba, schvalující orgán, úkoly další fáze.	Schválený mandát pro IV-03 nebo rozhodnutí projekt nepokračovat.

14. Řízení záměru a odpovědnost za rozhodnutí

Každý investiční záměr má mít určeného vlastníka rozhodnutí. U obce to může být rada nebo zastupitelstvo podle povahy a rozsahu investice, u společnosti statutární orgán nebo příslušná investiční komise. Odborný zpracovatel může doporučit řešení, ale nemá převzít rozhodnutí, které přísluší vlastníkovu majetku nebo veřejnému investorovi.

Zároveň má být jmenován vedoucí přípravy, který koordinuje data, jednání a navazující úkoly. U složitějších projektů je vhodné zavést registr rozhodnutí: datum, rozhodující orgán, použité podklady, přijaté předpoklady a otevřená rizika. Tím se omezuje závislost na osobní paměti a usnadňuje kontinuita při změně vedení obce nebo pracovníků investora.

15. Rozhodovací brána G1 – má projekt pokračovat?

Výstupem kapitoly není automaticky souhlas s výstavbou. Investiční záměr končí rozhodovací bránou, zda je problém dostatečně závažný a doložený, zda existuje reálný prostor pro řešení a zda má smysl financovat podrobnější variantní studii. Rozhodnutí může být „pokračovat“, „pokračovat po doplnění podkladů“, „odložit a sledovat“ nebo „záměr ukončit“.

Kontrolní oblast	Požadavek pro pokračování	Pokud není splněno
Potřebnost	Problém je doložen daty a jeho důsledky jsou významné.	Doplnit monitoring nebo záměr ukončit.
Cíle	Je definována služba a měřitelné požadavky, nikoli jen předem vybraný objekt.	Přeformulovat zadání.
Plánovací soulad	Neexistuje známý zásadní rozpor s koncepcemi nebo je popsána cesta jeho řešení.	Vyjednat změnu koncepce nebo záměr zastavit.
Realizovatelnost	Nejsou známy nepřekonatelné územní, majetkové, technické či environmentální překážky.	Změnit rozsah/lokalitu nebo ukončit.
Provoz	Budoucí vlastníci a provozovatel mají realistický model provozu a údržby.	Doplnit provozní koncept.
Ekonomika	Řád nákladů je slučitelný s možnostmi investora a uživatelů; financování není postaveno jen na dotaci.	Změnit rozsah, etapizovat nebo zastavit.

Kontrolní oblast	Požadavek pro pokračování	Pokud není splněno
Data a rizika	Klíčové nejistoty jsou známy a mají plán dalšího ověření.	Objednat průzkumy před variantní studií.

16. Typické chyby investičního záměru

- Potřeba je formulována jako název stavby, takže se alternativy fakticky neposuzují.
- Projekt vychází z jediného roku měření nebo z historického údaje, jehož platnost nikdo neověřil.
- Prognóza obyvatel, spotřeby nebo hydrologie je převzata bez citlivostní analýzy a rezerv.
- Záměr řeší pouze majetek investora a ignoruje hydraulické, provozní nebo ekologické vazby na okolní systém.
- Budoucí provozovatel je přizván až po výběru technologie.
- Dotace je považována za důkaz potřeby projektu.
- Investiční náklad je znám, ale nikdo neodhadl provozní náklady a budoucí obnovu.
- Rozpor s územním plánováním, PRVKÚK nebo ochranou přírody se ponechá „na projektantovi“ do pozdější fáze.
- Nulová a neinvestiční varianta nejsou popsány, takže není jasné, co projekt skutečně přináší.
- Není určeno, kdo záměr schvaluje a kdo nese odpovědnost za změnu cílů nebo rozsahu.

17. Kontrolní otázky pro praxi

- Je problém doložen měřením, evidencí nebo bilancí, nebo jde pouze o dojem či předem přijaté řešení?
- Jsou odděleny příčiny problému od jeho příznaků?
- Je popsána nulová a alespoň základní neinvestiční možnost?
- Je záměr prověřen vůči aktuálním plánům povodí, PRVKÚK a územnímu plánování podle typu projektu?
- Jsou cíle měřitelné a je předem známo, jak se jejich splnění ověří?
- Je správně stanovena hranice projektu včetně navazujících systémů?
- Jsou známy hlavní majetkové, územní, environmentální a povolovací překážky?
- Je zapojen budoucí provozovatel a jsou známy jeho personální a technické možnosti?
- Pracuje kapacitní úvaha se scénáři a nejistotou, nikoli jen s jednou prognózou?
- Je znám řád investičních a provozních nákladů a dlouhodobá finanční únosnost?
- Je evidováno, které údaje chybějí a jak budou doplněny?
- Je jasné, kdo rozhodne o pokračování do variantní studie a podle jakých kritérií?

18. Závěr

Kvalitní investiční záměr chrání investora před dvěma opačnými chybami: před tím, aby promarnil čas a peníze na projekt, který není potřebný nebo realizovatelný, a před tím, aby skutečný problém řešil příliš pozdě. Jeho hlavním produktem není náčrt stavby, ale přezkoumatelná definice potřeby, cílů, omezení, rizik a mandátu pro další rozhodování.

Teprve na tomto základě má smysl přejít ke kapitole IV-03 a systematicky porovnat varianty, studii proveditelnosti a náklady životního cyklu. Čím lépe je popsán problém a požadovaný výsledek, tím menší je riziko, že následující projektová příprava optimalizuje technicky dokonalé řešení nesprávně položené otázky.

Právní opory a doporučené zdroje

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), zejména § 23 až § 26 – plánování v oblasti vod a cíle ochrany vod, v aktuálním znění.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, zejména § 4 – plán rozvoje vodovodů a kanalizací kraje a území státu, v aktuálním znění.
- Vyhláška č. 428/2001 Sb., zejména § 3 – obsah a aktualizace plánu rozvoje vodovodů a kanalizací kraje, v aktuálním znění.
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v aktuálním znění.
- Národní plány povodí, plány dílčích povodí a plány pro zvládání povodňových rizik pro aktuální plánovací období; při dlouhodobé přípravě je vhodné sledovat i zveřejněné návrhy následujícího období.
- Ministerstvo zemědělství – IS VaK a plány rozvoje vodovodů a kanalizací; aktuální krajské PRVKÚK.
- Strategické a majetkové dokumenty konkrétního vlastníka: plán financování obnovy, investiční plán, provozní data, havarijní a krizové dokumenty.

IV-03 Variantní řešení, studie proveditelnosti a hodnocení životního cyklu

Studie proveditelnosti převádí investiční záměr z úrovně „co je třeba vyřešit“ na úroveň „které řešení je prokazatelně nejvhodnější a za jakých podmínek“. Jejím úkolem není dodat zdání přesnosti k předem vybranému návrhu, ale transparentně porovnat reálné varianty podle stejného souboru technických, provozních, ekonomických, environmentálních, majetkových a společenských kritérií. Výstupem má být doporučená varianta, zdůvodnění jejího výběru, popis zbytkových rizik a rozhodnutí, zda projekt může postoupit do průzkumů, podrobnějšího projektování a povolování.

1. Úloha variantní studie v životním cyklu vodního díla

Variantní studie navazuje na schválený investiční záměr a rozhodovací bránu G1. Zatímco kapitola IV-02 stanovila problém, cíle, základní limity a požadovanou úroveň služby, zde se vytvářejí a porovnávají konkrétní koncepce. Varianty mají být dostatečně odlišné, aby bylo možné skutečně volit mezi různými cestami k cíli, nikoli jen mezi několika téměř totožnými rozměry stejného objektu.

Studie má být podrobná právě tolik, aby bylo možné rozhodnout. Příliš hrubý podklad vede k falešné jistotě; předčasně podrobný projekt naopak spotřebuje prostředky na variantu, která ještě nebyla vybrána. Úroveň průzkumů, výpočtů a odhadů nákladů se proto řídí významem, nevratností a rizikovostí rozhodnutí.

2. Jak sestavit skutečný soubor variant

Varianty se odvozují od požadované funkce, nikoli od názvu stavby. U zásobování vodou může být alternativou nový zdroj, propojení soustav, snížení ztrát, změna akumulace, řízení tlaku nebo kombinace těchto opatření. U protipovodňové ochrany se porovnává technická ochrana, změna využití území, retenční a přírodě blízká opatření, varovný systém, lokální ochrana objektů i jejich kombinace. U stokové sítě může být řešením zvýšení kapacity, oddělení srážkových vod, retence, řízení průtoku nebo omezení přítoku balastních vod.

Soubor variant má obsahovat také referenční stav. Nulová varianta popisuje vývoj bez zásadní investice; neinvestiční nebo provozní varianta prověřuje, zda lze cíle splnit změnou řízení, údržby, organizace nebo menšími zásahy. Teprve proti nim lze poctivě vyčíslit přínos nové stavby.

Rodina varianty	Charakteristika	Typická otázka
Nulová	Pokračování bez zásadní investice; pouze povinná údržba a již rozhodnutá opatření.	Co se stane, pokud nový projekt nevznikne?
Provozní / neinvestiční	Změna řízení, režimu, organizace, údržby, monitoringu nebo smluvních pravidel.	Lze problém odstranit bez nové stavby?

Rodina varianty	Charakteristika	Typická otázka
Obnova / rekonstrukce	Zachování základní koncepce při obnově nebo zvýšení spolehlivosti stávajícího díla.	Je stávající systém vhodným základem pro další životní cyklus?
Intenzifikace	Navýšení výkonu či kvality uvnitř stávajícího areálu nebo systému.	Lze získat potřebnou kapacitu s menším zábo-rem a menšími zásahy?
Nové technické řešení	Nový objekt, trasa, technologie nebo soustava.	Je přínos nového řešení vyšší než náklady a dopady?
Přírodě blízké / modro-zelené	Využití infiltrace, retence, nivy, vegetace, mokřadů nebo prostorových opatření.	Lze část požadované služby zajistit funkcí území a ekosystémů?
Kombinovaná	Spojení technických, provozních a přírodě blízkých opatření.	Není nejlepší robustní kombinace více men-ších zásahů?

3. Srovnatelnost variant a společný základ

Varianty lze porovnat pouze tehdy, pokud poskytují srovnatelnou službu nebo je rozdíl v úrovni služby výslovně popsán. Není korektní označit za nejlevnější variantu řešení, které nesplňuje povinnou kapacitu, bezpečnost nebo jakost. Nejprve se proto stanoví nepodkročitelné požadavky a teprve varianty, které jimi projdou, se hodnotí optimalizačními kritérii.

Společný základ zahrnuje stejné výchozí hydrologické a demografické scénáře, stejný časový horizont, stejné cenové předpoklady, stejnou hranici systému a transparentní zacházení s nejistotou. Pokud jedna varianta zahrnuje například obnovu přivaděče a druhá nikoli, musí být vysvětleno, zda jde o skutečný rozdíl koncepce, nebo jen o nesrovnatelně zvolenou hranici projektu.

4. Technická proveditelnost

Technická proveditelnost neznamena pouze, že lze objekt nakreslit a postavit. Posuzuje se hydraulická a hydrologická funkce, geotechnické a konstrukční podmínky, napojení na existující systémy, dostupnost energií a médií, možnost výstavby za provozu, přístupnost pro údržbu, požární a provozní bezpečnost, dostupnost náhradních dílů a schopnost systému fungovat v mimořádných stavech.

Výpočty se provádějí v přesnosti odpovídající rozhodnutí. U přehrady nebo významné protipovodňové stavby je nutný podstatně hlubší průzkum než u lokální obnovy potrubí. Studie má přesto vždy pojmenovat technické předpoklady, které dosud nebyly ověřeny, a určit, zda mohou změnit pořadí variant.

5. Provozoschopnost a udržitelnost

Varianta, kterou lze postavit, ale nelze dlouhodobě bezpečně provozovat, není proveditelná. Provozovatel proto vstupuje do hodnocení již ve studii. Posuzuje se požadovaná kvalifikace personálu, dostupnost obsluhy, automatizace, kybernetická a fyzická bezpečnost, spotřeba energie a chemikálií, tvorba odpadů a kalů, přístupnost zařízení, možnosti odstavení, redundance a zásobování náhradními díly.

U menších obcí je zvlášť důležité prověřit, zda navržená technologie odpovídá skutečné odborné a finanční kapacitě vlastníka a provozovatele. Technologicky sofistikovanější zařízení nemusí být lepší, pokud vyžaduje servis nebo personál, který není dlouhodobě dostupný.

6. Územní, majetková a povolovací proveditelnost

Každá varianta se prověřuje vůči územnímu plánování, vlastnictví pozemků, přístupům, věcným břemenům, ochranným a bezpečnostním pásmům, záplavovému území, chráněným územím, kulturním hodnotám a dalším veřejným zájmům. Varianta s ideální hydraulikou může být v praxi nevhodná, pokud vyžaduje dlouhé majetkoprávní vypořádání nebo naráží na nepřekonatelný územní konflikt.

Povolovací screening má již v této fázi určit hlavní správní postupy a jejich vzájemné vazby. U záměrů, které mohou podléhat EIA, je nutné počítat s tím, že zákon hodnotí významné vlivy provedení i neprovedení záměru a sleduje přípravu, realizaci, provoz i ukončení. Pokud jsou předloženy varianty, dokumentace EIA je porovnává v odpovídajícím rozsahu. Variantní studie proto nemá EIA předjímat, ale má připravit racionální a doložitelný základ pro případné následné posouzení.

7. Environmentální proveditelnost a cíle ochrany vod

Environmentální hodnocení není pouze soupis omezení. U vodního díla se hodnotí zejména vliv na množství a jakost povrchových a podzemních vod, hydromorfologii toku, ekologický stav nebo potenciál vodního útvaru, migrační propustnost, sedimentový režim, mokřady a nivy, půdu, krajinu, biologickou rozmanitost a klima. Sledují se také kumulativní vlivy s existujícími a připravovanými záměry.

Přednost má hierarchie: vlivu se nejprve vyhnout, poté jej minimalizovat a teprve zbytkové dopady kompenzovat, pokud to právní rámec připouští. Varianta, která od počátku respektuje přírodní procesy a prostorové limity, bývá robustnější než varianta založená na rozsáhlých dodatečných kompenzacích.

8. Kritéria hodnocení a jejich hierarchie

Kritéria se stanovují před finálním vyhodnocením, nikoli zpětně podle toho, která varianta se investorovi líbí. Doporučené je rozdělení na kritéria vyřazovací, povinná a optimalizační. Vyřazovací kritérium znamená nepřijatelný stav, například nesplnění právně závazného limitu nebo nepřiměřené bezpečnostní riziko. Povinná kritéria musí varianta splnit. Optimalizační kritéria rozlišují kvalitu mezi přijatelnými možnostmi.

Skupina	Příklady kritérií	Poznámka
Funkce a služba	Kapacita, jakost, spolehlivost, dosažení cílové úrovně služby.	Nejprve ověřit nepodkročitelné požadavky.
Bezpečnost a odolnost	Porucha, povodeň, sucho, blackout, záložní režimy, kybernetické riziko.	Hodnotit i následky selhání, ne jen pravděpodobnost.
Provoz	Personál, energie, chemikálie, údržba, náhradní díly, možnost odstavení.	Ověřit s budoucím provozovatelem.
Ekonomika	CAPEX, OPEX, obnovy, LCC, finanční únosnost, dopad na cenu služby.	Neporovnávat pouze investiční cenu.
Životní prostředí	Vody, ekosystémy, půda, krajina, materiály, energie, emise, odpady.	Rozlišit lokální vliv a dopad v celém životním cyklu.
Území a majetek	Zábor, vlastnictví, přístupy, střety se sítěmi, přeložky.	Zohlednit čas a riziko vypořádání.
Realizace	Délka výstavby, provoz za stavby, etapizace, dostupnost technologie.	Významné zejména u rekonstrukcí za provozu.
Společnost	Přínos obyvatelům, omezení při výstavbě, přijatelnost, veřejné zdraví.	Nezaměňovat veřejnou popularitu za odborné kritérium.

9. Náklady životního cyklu – LCC

Life Cycle Costing (LCC) odpovídá na otázku, kolik bude varianta stát vlastníka nebo systém v celém zvoleném období. Zahrnuje pořizovací náklady, provoz, energii, personál, údržbu, plánované výměny, obnovu, monitoring, pojištění, poplatky, případné náklady odstávek a ukončení provozu; podle účelu analýzy také zůstatkovou hodnotu majetku. Budoucí peněžní toky se převádějí na srovnatelnou hodnotu pomocí transparentně zvolené diskontní sazby.

Studie musí uvést cenovou bázi, rok ocenění, předpoklad inflace nebo práci v reálných cenách, délku hodnotícího období a způsob zacházení s DPH, dotacemi a zůstatkovou hodnotou. Jediný výsledek bez citlivostní analýzy je nedostatečný; pořadí variant se testuje zejména na cenu energie, četnost obnov, stavební náklady, diskontní sazbu a zatížení systému.

Složka	Co zahrnout	Častá chyba
CAPEX	Projekt, průzkumy, pozemky, stavbu, technologii, přeložky, uvedení do provozu.	Porovnává se jen cena hlavního objektu.
OPEX	Energie, chemikálie, obsluha, laboratorní kontrola, servis, poplatky.	Použije se dnešní provoz bez změny zatížení.
Údržba	Preventivní a korektivní zásahy, revize, čištění, kalibrace.	Předpokládá se nulová údržba v prvních letech.
Obnova	Výměny strojů, elektro, potrubí, povrchů a dalších prvků s kratší životností.	Životnost všech částí se ztotožní s životností stavby.
Riziko a odstávky	Očekávané náklady poruch, náhradního zásobování, havarijních oprav.	Riziko se hodnotí jen slovně.

Složka	Co zahrnout	Častá chyba
Konec životnosti	Demontáž, odstranění, sanace, rekultivace, zůstatková hodnota.	Konec životního cyklu se zcela vynechá.

10. Environmentální hodnocení životního cyklu – LCA

Life Cycle Assessment (LCA) je odlišný nástroj než LCC. Nehodnotí peněžní náklady, ale environmentální vstupy a dopady v definovaném životním cyklu. Rámec stanovují ISO 14040 a ISO 14044: vymezení cíle a rozsahu, inventarizace vstupů a výstupů, hodnocení dopadů a interpretace výsledků. U vodních děl je vhodné LCA využít zejména tam, kde se varianty významně liší spotřebou materiálů, energie, chemikálií, produkcí kalů, dopravou nebo délkou životnosti.

Rozsah LCA musí odpovídat rozhodnutí. Pro ranou studii často postačí screeningové porovnání hlavních materiálových a energetických toků; detailní deklarace dopadů může následovat až po výběru technologie. Důležité je nezaměňovat lokální ekologické vlivy s LCA: například migrační bariéra v toku může být rozhodujícím lokálním dopadem, i když její příspěvek ke globálním emisím skleníkových plynů je malý.

11. LCC, LCA, CBA a vícekritériální hodnocení nejsou totéž

Různé nástroje odpovídají na různé otázky. LCC sleduje náklady vlastníka nebo systému v čase. LCA sleduje environmentální dopady životního cyklu. Cost-benefit analysis (CBA) porovnává společenské přínosy a náklady, pokud je lze spolehlivě monetizovat. Vícekritériální hodnocení (MCDA) umožňuje transparentně pracovat i s kritérii, která nelze převést na peníze, například s migrační prostupností, odolností, záborovými konflikty nebo provozní jednoduchostí.

Nástroj	Hlavní otázka	Typ výsledku	Pozor
LCC	Kolik stojí vlastnictví a provoz v celém období?	Diskontované náklady / nákladový profil.	Nezaměňovat s investičním rozpočtem.
LCA	Jaké jsou environmentální vstupy a dopady životního cyklu?	Profil dopadových kategorií.	Nenahrazuje lokální ekologické posouzení.
CBA	Převažují společenské přínosy nad náklady?	Čistý společenský přínos, poměr přínosů a nákladů.	Monetizace některých efektů je nejistá.
MCDA	Která varianta nejlépe plní více různých kritérií?	Pořadí nebo skóre variant.	Váhy nesmějí zakrýt nesplnění povinných požadavků.
Riziková analýza	Jaké události mohou změnit funkci, náklady nebo termín?	Registr rizik, pravděpodobnost, následek, opatření.	Pracovat i s málo pravděpodobnými, ale závažnými následky.

12. Vícekritériální rozhodování a váhy

Pokud nelze všechna kritéria převést na jednu fyzikální nebo peněžní veličinu, používá se vícekritériální rozhodování. Metoda musí být předem popsána a reprodukovatelná. Kritéria se normalizují, stanoví se jejich význam nebo váhy a provede se citlivost výsledku na změnu vah. Velmi malé rozdíly ve výsledném skóre se nemají interpretovat jako jisté pořadí.

Váhy nejsou náhradou za veřejné nebo odborné rozhodnutí; naopak mají odhalit, které hodnotové priority výsledek ovlivňují. Pokud se nejlepší varianta změní při malé úpravě vah, má rozhodovací orgán vědět, že pořadí je nestabilní a potřebuje další podklady nebo politické rozhodnutí o prioritách.

13. Riziko, nejistota a citlivost

Studie proveditelnosti pracuje s budoucností, která není známa. Nejistota se proto neskrývá do jediné „bezpečné“ rezervy, ale rozkládá se podle zdrojů: hydrologie, klima, demografie, spotřeba, ceny, technologie, geologie, povolování, majetkoprávní vypořádání a termíny výstavby. U každé významné nejistoty se posoudí, zda může změnit výběr varianty.

Citlivostní analýza mění jednotlivé vstupy a sleduje reakci výsledku. Scénářová analýza mění soubory předpokladů současně. U velkých nebo nevratných projektů lze použít pravděpodobnostní metody. Smyslem není vytvořit složitý model za každou cenu, ale identifikovat rozhodnutí, která jsou robustní i při nepříznivém vývoji.

14. Adaptabilita, etapizace a opční hodnota

Vodní díla mají dlouhou životnost, zatímco zatížení a klima se mění. Výhodou proto může být varianta, která umožní postupné rozšíření, změnu provozního režimu, připojení další technologie nebo jinou budoucí adaptaci. Etapizace může snížit riziko předimenzování a rozložit finanční nároky, nesmí však vytvářet slepé etapy bez samostatné funkce.

Opční hodnota znamená hodnotu zachované možnosti rozhodnout později, až budou k dispozici lepší informace. U nejisté demografie může být výhodnější menší první etapa s připraveným rozšířením než okamžité vybudování konečné kapacity. Naopak tam, kde by pozdější rozšíření bylo technicky nemožné nebo násobně dražší, může být rozumné vytvořit rezervu již nyní.

15. Doporučená struktura studie proveditelnosti

Studie proveditelnosti má být čitelná jako rozhodovací dokument. Podrobné výpočty mohou být v přílohách, ale hlavní text musí umožnit vedení investora, obci nebo jinému rozhodovacímu orgánu pochopit problém, rozdíly variant, hlavní rizika a důvod doporučení bez nutnosti rekonstruovat argumentaci z desítek příloh.

Oddíl studie	Minimální obsah
1. Zadání a cíle	Schválený problém, cílová služba, nepodkročitelné požadavky, hranice systému.
2. Výchozí stav	Data, jejich kvalita, stávající majetek, provoz, hydrologie, jakost, územní a environmentální podmínky.
3. Soubor variant	Nulová, neinvestiční a technické/přírodě blízké varianty; důvod případného vyřazení.
4. Technické posouzení	Koncepce, kapacita, napojení, výpočty, průzkumy, realizovatelnost a provoz za stavby.
5. Provozní posouzení	Personál, energie, chemikálie, údržba, servis, redundance, havarijní režimy.
6. Území a povolení	Pozemky, přístupy, střety, správní postupy, předběžný EIA/JES screening.
7. Environmentální posouzení	Vlivy na vody a ekosystémy, materiálová/energetická náročnost, případný LCA screening.
8. Ekonomika	CAPEX, OPEX, LCC, zdroje financování, cenová dostupnost, citlivost.
9. Rizika a nejistoty	Registr rizik, scénáře, citlivost, chybějící průzkumy a data.
10. Porovnání a doporučení	Společná kritéria, MCDA/CBA podle potřeby, pořadí variant, důvody a podmínky doporučení.
11. Další postup	Rozhodovací brána G2, nutné průzkumy, harmonogram, odpovědnosti a rozpočet další fáze.

16. Dokumentování vyřazených variant

Vyřazená varianta se z dokumentace nemaže. Studie stručně zaznamená, proč byla zvažována, na základě jakých údajů byla vyřazena a kdo rozhodnutí schválil. Tato stopa je důležitá při pozdějším povolování, kontrole dotace, veřejné diskusi i při změně podmínek. Varianta odmítnutá pro dnešní majetkový konflikt může být za několik let znovu relevantní; bez dokumentované historie se analýza zbytečně opakuje.

17. Doporučená varianta a podmínky doporučení

Studie nemá pouze oznámit vítěze. Doporučení musí uvést, v čem je varianta lepší, které podmínky její výhodnost předpokládá a jaká zbytková rizika zůstávají. Doporučení může být podmíněné: například pokračovat pouze tehdy, potvrdí-li geologický průzkum předpokládané založení, podaří-li se zajistit pozemek nebo prokáže-li monitoring potřebnou kapacitu zdroje.

Pokud žádná varianta nesplňuje nepodkročitelné požadavky, správným výstupem není vybrat „nejméně špatnou“, ale vrátit projekt do předchozí fáze, změnit cíle nebo hledat nový koncepční přístup.

18. Rozhodovací brána G2 – výběr koncepce

Rozhodovací brána G2 uzavírá variantní fázi. Po jejím schválení se prostředky soustředí na jednu doporučenou koncepci a její projektovou a povolovací přípravu. Proto má být rozhodnutí formální, dohledatelné a opřené o schválenou studii, nikoli pouze o pracovní preferenci projektanta nebo investora.

Podmínka	Co musí být doloženo
Potřeba a cíle trvají	Nedošlo ke změně, která ruší nebo zásadně mění investiční záměr.
Varianty byly reálné	Byla posouzena nulová/neinvestiční možnost a přiměřený soubor technických koncepcí.
Povinné požadavky jsou splnitelné	Doporučená varianta prokazatelně umožňuje splnit funkci, bezpečnost a právní požadavky.
Provoz je zajišťovatelný	Budoucí provozovatel potvrdil základní provozní koncept a kapacity.
Územní a povolovací cesta je reálná	Nejsou známy nepřekonatelné majetkové, územní nebo environmentální překážky.
Ekonomika je únosná	Jsou porovnány CAPEX, OPEX a LCC a znám dopad na vlastníka či cenu služby.
Rizika jsou přijata	Jsou popsána zbytková rizika, vlastníci rizik a způsob jejich dalšího ověření.
Rozhodnutí je dohledatelné	Je uveden schvalující orgán, datum, podklady, důvody a podmínky pokračování.

19. Typické chyby variantních studií

- Varianty jsou pouze kosmetickými modifikacemi předem vybraného řešení.
- Nulová nebo neinvestiční varianta je záměrně popsána tak slabě, aby nemohla uspět.
- Jedna varianta je zpracována podrobně a ostatní jen orientačně, takže porovnání není férové.
- Hodnotí se pouze investiční cena a ignorují se provoz, obnova a cena energie.
- Do ekonomiky se zahrne dotace jako „úspora“, ale neřeší se provoz po skončení podpory.
- Environmentální vlivy se omezí na seznam chráněných území bez vztahu k vodnímu režimu a ekosystémům.
- Váhy vícekritériální analýzy jsou zvoleny až po výpočtu tak, aby podpořily preferovanou variantu.
- Nejisté vstupy jsou nahrazeny jedním číslem bez scénářů a citlivostní analýzy.
- Vyřazené varianty a důvody jejich vyřazení nejsou archivovány.
- Provozovatel je osloven až po výběru technologie.
- Studie doporučí variantu bez uvedení podmínek, jejichž nesplnění by pořadí změnilo.

20. Kontrolní otázky pro praxi

- Jsou varianty skutečně koncepčně odlišné a odvozené od funkce, nikoli od jedné předem zvolené stavby?
- Obsahuje hodnocení nulovou a neinvestiční variantu?
- Používají všechny varianty stejná vstupní data, scénáře a hranici systému?
- Jsou nepodkročitelné požadavky odděleny od optimalizačních kritérií?
- Byla technická proveditelnost ověřena v přesnosti odpovídající riziku rozhodnutí?
- Potvrdil budoucí provozovatel, že doporučenou koncepci lze dlouhodobě provozovat a udržovat?
- Jsou známy hlavní majetkové, územní a povolovací překážky?
- Jsou posouzeny dopady na vodní útvary, ekosystémy a další složky životního prostředí?
- Jsou LCC a LCA používány jako odlišné nástroje se správně vymezeným účelem?
- Zahrnuje ekonomika provoz, obnovu a konec životnosti, nejen CAPEX?
- Byla provedena citlivost na klíčové nejistoty a váhy hodnotících kritérií?
- Je popsána adaptabilita a možnost etapizace?
- Jsou vyřazené varianty a důvody jejich vyřazení archivovány?
- Je doporučení podmíněno doplněním konkrétních průzkumů nebo rozhodnutí, pokud jsou nezbytné?
- Je G2 schválena oprávněným orgánem a je zřejmé, proč byla vybrána právě tato koncepce?

21. Závěr

Variantní studie je nejdůležitější okamžik pro ovlivnění budoucích nákladů, provozuschopnosti a environmentálních dopadů vodního díla. V této fázi lze ještě změnit lokalitu, koncepci, rozsah i způsob poskytování služby relativně levně. Po vstupu do podrobného projektování a povolování se změny rychle prodražují a vzniká psychologická i ekonomická tendence pokračovat v již rozpracovaném řešení.

Kvalitní studie proto nehledá „nejlepší stavbu“, ale nejrobustnější způsob splnění veřejné nebo provozní potřeby v celém životním cyklu. Výběr varianty má být transparentní, přezkoumatelný a odolný vůči změně jednotlivých předpokladů. Teprve po schválení rozhodovací brány G2 má být doporučená koncepce rozpracována do podrobných průzkumů, projektové dokumentace a povolovací strategie.

Právní opory a doporučené zdroje

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), v aktuálním znění – cíle ochrany vod, plánování v oblasti vod, vodní díla a související povinnosti.
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v aktuálním znění – posuzování významných vlivů provedení i neprovedení záměru, jeho přípravy, realizace, provozu a ukončení a porovnání předložených variant.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v aktuálním znění – územní a druhová ochrana, významné krajinné prvky a související limity.
- ISO 14040:2006 Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework, potvrzená jako platná; včetně Amendment 1:2020.
- ISO 14044:2006 Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines, potvrzená jako platná; včetně Amendments 1:2017 a 2:2020.
- Aktuální plány povodí, plány pro zvládání povodňových rizik, PRVKÚK, územně plánovací dokumentace a strategické dokumenty vlastníka podle typu záměru.

IV-04 Majetkoprávní, územní a institucionální příprava

Majetkoprávní a územní příprava rozhoduje o tom, zda lze technicky vhodné vodní dílo skutečně umístit, povolit, postavit, provozovat a později změnit nebo odstranit. Územní plánování a katastr nemovitostí plní rozdílné funkce: územní plánování stanovuje pravidla využití území a koordinuje veřejné a soukromé záměry, zatímco katastr eviduje vybrané nemovitosti, jejich geometrické určení a práva k nim. Projekt musí pracovat s oběma systémy současně a nesmí je zaměňovat.

1. Smysl územní a majetkoprávní přípravy

Územní a majetkoprávní příprava začíná již při formulaci záměru a výběru varianty. Její účel není dodatečně „získat razítka“ pro hotový projekt, ale včas zjistit, zda je záměr v území přijatelný, zda má právně zajištěné pozemky a přístupy, zda neblokuje jiné veřejné záměry a zda jej lze dlouhodobě provozovat bez neřešitelných vlastnických vztahů.

U vodních děl je prostorový dosah často větší než vlastní půdorys stavby. Právní a územní příprava proto zahrnuje vzduť, záplavové území, přístupové cesty, přípojky, koridory potrubí a kabelů, ochranná pásma, manipulační plochy, dočasné zábory, náhradní výsadby, skládky zemin, zařízení staveniště i pozemky potřebné pro budoucí údržbu.

2. Nástroje územního plánování a jejich hierarchie

Stavební zákon č. 283/2021 Sb. rozlišuje územně plánovací podklady, politiku územního rozvoje, územně plánovací dokumentaci a další nástroje. Pro investora je klíčové rozlišit, co je závazná územně plánovací dokumentace a co je podklad pro rozhodování. Územně plánovací dokumentaci tvoří územní rozvojový plán, zásady

územního rozvoje, územní plán a regulační plán. Územně plánovacími podklady jsou územně analytické podklady a územní studie.

Nástroj	Úroveň / účel	Význam pro vodní dílo
Politika územního rozvoje	Celostátní strategický rámec	Prověřuje se u záměrů celostátního a nadregionálního významu a při vazbě na nadřazené koridory.
Územní rozvojový plán (ÚRP)	Celé území státu; plochy a koridory celostátního nebo nadregionálního významu	Může vymezit koridory technické infrastruktury, veřejně prospěšné stavby, územní rezervy a požadavek na územní studii.
Zásady územního rozvoje (ZÚR)	Kraj; nadmístní souvislosti	Důležité pro přehrady, převody vody, nadmístní vodárenské soustavy, významná protipovodňová opatření a koridory infrastruktury.
Územní plán (ÚP)	Obec; základní koncepční dokument	Určuje plochy, koridory a podmínky využití území, koncepci veřejné infrastruktury a veřejně prospěšné stavby.
Regulační plán (RP)	Podrobná regulace vybraného území	Může stanovit podrobné podmínky pro umístění, prostorové uspořádání a napojení staveb veřejné infrastruktury.
Územně analytické podklady (ÚAP)	Průběžně aktualizovaný podklad	Ukazují limity využití území, hodnoty, záměry a problémy k řešení; nejsou samy územně plánovací dokumentací.
Územní studie	Prověření variant nebo podrobnějšího řešení	Může být pořízena z podnětu nebo být územním plánem stanovena jako podmínka pro rozhodování v území; její využití je vázáno na vložení do národního geoportálu.

3. Co musí investor z územně plánovací dokumentace skutečně zjistit

Nestačí ověřit, zda parcela leží v „ploše technické infrastruktury“. Je třeba číst textovou i grafickou část dokumentace a zjistit účel plochy nebo koridoru, podmínky využití, přípustné a nepřípustné činnosti, prostorové podmínky, etapizaci, veřejně prospěšné stavby a opatření, územní rezervy, návaznosti na ÚSES, dopravní a technickou infrastrukturu a případné podmínění rozhodování územní studií nebo regulačním plánem.

U liniového vodního díla se soulad prověřuje po celé trase, nikoli jen v místě hlavního objektu. U nádrže nebo poldru se hodnotí nejen hráz, ale celé území zátopy, retenční prostor, přeložky komunikací a sítí, přístupy, ochranná a kompenzační opatření. U rekonstrukce se znovu prověřuje, zda změna funkce, kapacity nebo prostorového rozsahu nepřekračuje rámec stávajícího územního řešení.

4. Územně plánovací podklady: ÚAP a územní studie

Územně analytické podklady jsou důležitým zdrojem informací o limitech využití území, hodnotách, záměrech na změny a problémech. Projektant je používá pro screening, ale kritické údaje ověřuje u jejich primárního správce. ÚAP nenahrazují právní stav katastru ani detailní geodetický průzkum.

Územní studie slouží k prověření možností řešení. Může být zvláště vhodná pro soustavy protipovodňových opatření, nové vodárenské koridory, revitalizace říčních prostorů, modrozelenou infrastrukturu nebo území s více konkurenčními požadavky. Je-li její pořízení stanoveno územně plánovací dokumentací jako podmínka pro rozhodování, musí se tato podmínka řešit před navazujícím povolováním.

5. Soulad záměru s územním plánem a potřeba jeho změny

Soulad s územně plánovací dokumentací se prověřuje před stabilizací technické varianty. Pokud je záměr s účinnou dokumentací v rozporu, nelze spoléhat na to, že problém bude vyřešen až v řízení o povolení záměru. Investor musí zvážit změnu lokality, změnu rozsahu nebo podnět ke změně územně plánovací dokumentace.

Podnět ke změně územního plánu není nárokem na její pořízení ani schválení. Projektový harmonogram proto nesmí předpokládat výsledek změny jako jistotu. Současně je účelné připravit podklady tak, aby obec nebo kraj mohl posoudit veřejný přínos, územní dopady, varianty a vazby na nadřazenou dokumentaci.

6. Veřejně prospěšné stavby, opatření a územní rezervy

Významná vodní infrastruktura může být v územně plánovací dokumentaci vymezena jako veřejně prospěšná stavba nebo veřejně prospěšné opatření. Takové vymezení má význam pro dlouhodobou ochranu koridoru a v zákonem stanovených případech také pro majetkoprávní vypořádání. Samotné vymezení však nenahrazuje projekt, povolení, smluvní přípravu ani individuální posouzení zásahu do práv vlastníků.

Územní rezerva chrání možnost budoucího prověření určitého využití; není totožná s definitivně vymezenou plochou pro realizaci. Investor proto vždy ověřuje přesný právní význam daného prvku v účinné dokumentaci a jeho vztah k navazujícím stupňům.

7. Časování územního plánování v životním cyklu vodního díla

Fáze	Územně plánovací úkol	Výstup pro další fázi
Investiční záměr	Screening ÚRP, ZÚR, ÚP/RP, ÚAP a známých studií	Seznam limitů, kolizí a potřeby změny ÚPD.
Variantní studie	Porovnání variant z hlediska souladu, koridorů, veřejných záměrů a územních rezerv	Územně realizovatelná varianta nebo jasně definovaný požadavek na změnu.
Majetkoprávní příprava	Stabilizace koridoru a pozemkových potřeb	Seznam parcel, záborů, služebností a přístupů.
Povolování	Prokázání souladu záměru s účinnou dokumentací a podmínkami rozhodování	Povolovací dokumentace bez neřešeného územního rozporu.
Výstavba a skutečné provedení	Kontrola, že realizace nepřekročila povolený a majetkově zajištěný prostor	Geodetické zaměření skutečného stavu.
Změna / odstranění	Prověření nového využití území, případné změny funkce ploch a koridorů	Územně a majetkově uzavřený nový stav.

8. Pozemky a právní vztahy

Majetkoprávní příprava začíná úplným seznamem dotčených parcel a staveb. U každé se eviduje vlastník, spoluvlastnictví, práva třetích osob, způsob využití, druh pozemku, přístup, poznámky a plomby v katastru, probíhající řízení a vztah ke stavebnímu záměru. U dlouhých liniových staveb je vhodné vytvořit parcelní registr propojený s GIS a s projektovou osou stavby.

Právní titul se volí podle délky a povahy zásahu: koupě nebo směna pozemku, právo stavby, služebnost, nájem, pacht, dočasný zábor nebo jiné smluvní oprávnění. Pro trvalé podzemní potrubí na cizím pozemku bývá typickým řešením služebnost inženýrské sítě; její rozsah musí odpovídat nejen potrubí, ale i potřebám vstupu, oprav a obnovy.

9. Katastr nemovitostí: co eviduje a co neeviduje

Katastr nemovitostí je veřejný seznam. Eviduje zejména pozemky v podobě parcel, vybrané budovy, jednotky, právo stavby a další nemovitosti, stanoví-li to jiný právní předpis. K evidovaným nemovitostem zapisuje práva a další zákonem stanovené skutečnosti. Pro vodohospodářský projekt je zásadní pochopit, že ne každé vodní dílo nebo jeho technologická část je samostatným objektem evidence v katastru.

Podzemní vodovodní a kanalizační řady, kabely, provozní technologie a řada dalších liniových nebo technologických prvků se v katastru zpravidla neevidují jako samostatné nemovitosti. Jejich přesná poloha patří zejména do dokumentace skutečného provedení, majetkové a provozní evidence, GIS a digitální technické mapy. Do katastru se však zapisují práva k dotčeným parcelám, například vlastnictví nebo služebnost.

Informace	Katastr nemovitostí	Jiná evidence
Parcela, hranice, druh pozemku	Ano – základní evidence KN	GIS může doplňovat provozní členění.
Vlastnictví a věcná práva	Ano – podle katastrálního zákona	Majetkový systém vlastníka vede navazující interní data.
Budova splňující podmínky evidence	Ano, je-li předmětem evidence	Technický pasport obsahuje detail konstrukce a technologie.
Podzemní vodovodní nebo kanalizační řad	Zpravidla ne jako samostatný objekt KN	DTM/DMVS, GIS vlastníka, dokumentace skutečného provedení.
Armatury, čerpadla, technologické linky	Ne jako samostatné nemovitosti KN	EAM/CMMS, technologická dokumentace, BIM.
Služebnost k části pozemku	Ano – vkladem; rozsah se obvykle vymezí geometrickým plánem	GIS může vést podrobnější provozní ochranné a servisní pásmo.

10. Vklad, záznam a poznámka

Zápisy týkající se práv se provádějí vkladem, záznamem nebo poznámkou. Pro investiční přípravu vodních děl je nejdůležitější vklad: zapisuje se jím vznik, změna nebo zánik vlastnického práva, práva stavby, věcného břemene a dalších práv vyjmenovaných katastrálním zákonem. Typickými příklady jsou koupě pozemku nebo zřízení služebnosti inženýrské sítě.

Záznam slouží k zápisu práv odvozených od vlastnického práva. Poznámka zachycuje významné informace týkající se evidované nemovitosti nebo osoby zapsané v katastru. Projektový tým nemusí nahrazovat právníka nebo katastrální úřad, ale musí v parcelním registru rozlišovat, zda potřebuje smlouvu a návrh na vklad, jinou listinu pro záznam, nebo pouze sledovat poznámku či probíhající změnu.

Způsob zápisu	Co typicky znamená pro projekt	Příklad ve vodním hospodářství
Vklad	Konstitutivní/stanovený zápis vybraných práv na základě listiny a rozhodnutí katastrálního úřadu	Převod vlastnictví parcely; zřízení nebo zánik služebnosti; právo stavby.
Záznam	Zápis práv odvozených od vlastnického práva na základě příslušné listiny	Použije se jen v zákonem vymezených situacích; konkrétní titul se ověřuje podle listiny.
Poznámka	Evidence právně významné informace, která sama není běžným převodem věcného práva	Informace o některých řízeních, omezeních nebo dalších skutečnostech stanovených zákonem.

11. Geometrický plán: kdy je potřeba

Geometrický plán je technický podklad pro listiny, na jejichž základě se mají měnit geometrické nebo popisné údaje katastru. Je nezbytný zejména tehdy, když je třeba nově vymezit parcelu nebo hranici, nebo když se zapisované právo týká jen části stávající parcely. Katastrální zákon výslovně stanoví, že týká-li se zapisované právo pouze části pozemku, musí být geometrický plán součástí listiny.

V praxi vodních staveb se geometrický plán často používá pro oddělení pozemku pod objektem, majetkoprávní vypořádání části parcely, vymezení rozsahu služebnosti liniového zařízení nebo změnu po dokončení stavby. Geometrický plán však nenahrazuje vytyčení stavby, dokumentaci skutečného provedení ani podrobný GIS provozovatele.

12. Katastrální mapa není projektový geodetický podklad

Katastrální mapa je rozhodující pro parcelní a majetkové vztahy, její přesnost však závisí na způsobu vzniku a obnovy katastrálního operátu. Projektant nesmí z grafické polohy hranice v katastrální mapě bez dalšího odvozovat centimetrovou polohu oplocení, potrubí, hráze nebo objektu. Při stavební přípravě se právní hranice a kritické prostorové vztahy ověřují odborným zeměměřickým postupem.

13. DTM/DMVS, GIS a katastr musí být propojeny, nikoli směřovány

Digitální technická mapa a digitální mapa veřejné správy jsou významnými podklady pro územní plánování a koordinaci technické infrastruktury. Katastr odpovídá na otázku „jaká nemovitost a jaké právo“, zatímco DTM/GIS pomáhá odpovědět „kde přesně vede technická infrastruktura a jaké má technické parametry“. Rozdílné účely těchto systémů se musí zachovat i při digitálním předávání dat.

14. Majetkoprávní registr projektu

Pro významnější záměr se vede živý majetkoprávní registr. Každý řádek odpovídá parcele, stavbě nebo právnímu vztahu a obsahuje alespoň identifikaci katastrálního území a parcely, vlastníka, podíl, potřebný rozsah, typ požadovaného práva, stav jednání, potřebnou listinu, geometrický plán, datum podání na katastr a stav zápisu. Registr se propojuje s výkresem záborů a s harmonogramem projektu.

Položka registru	Minimální údaj	Kontrolní otázka
Identifikace	Katastrální území, parcelní číslo, případně budova	Je označení shodné s aktuálním KN?
Vlastník / oprávněný	Jméno/název, podíl, dostupný kontakt	Jsou všichni spoluvlastníci a práva třetích osob zachyceni?

Položka registru	Minimální údaj	Kontrolní otázka
Potřeba projektu	Trvalý zábor, dočasný zábor, služebnost, přístup	Je rozsah technicky i právně dostatečný pro provoz a obnovu?
Listina	Kupní smlouva, smlouva o služebnosti, rozhodnutí apod.	Je listina připravena pro správný typ zápisu?
Geometrický plán	Číslo GP / stav zpracování	Je nutný k vymezení části parcely nebo změny mapy?
Katastrální řízení	Datum podání, číslo řízení, výsledek	Je zápis pravomocně dokončen před kritickým milníkem?

15. Kdy musí být práva vyřešena

Ne všechna práva musí být definitivně zapsána v první den studie, ale projekt musí mít pro každý milník stanovenou požadovanou úroveň majetkoprávní jistoty. Před výběrem varianty se musí znát zásadní vlastnické překládky; před povolením musí být doložen právní titul v rozsahu požadovaném právními předpisy a konkrétním řízením; před předáním staveniště musí být zajištěno oprávnění ke vstupu a realizaci; před provozem musí být trvalá práva a přístupy uspořádány tak, aby nebránily údržbě a obnově.

U liniových staveb je nebezpečné ponechat několik „obtížných parcel“ až na konec. Jediný nevyřešený úsek může znehodnotit jinak dokončenou trasu. Majetkoprávní stav se proto řídí jako kritická cesta projektu, nikoli jako administrativní příloha.

16. Zápis po dokončení vodního díla

Po dokončení se nejprve porovná povolený a skutečný stav. Geodetické zaměření skutečného provedení musí poskytnout podklad pro dokumentaci stavby, DTM/DMVS a majetkovou evidenci. Následně se určí, které změny mají být promítnuty do katastru: například změna geometrie parcel, evidované budovy, druhu nebo způsobu využití pozemku nebo práva k nemovitostem. Ne každá technologická změna je katastrální změnou.

Pokud vznikla nebo byla definitivně vymezena služebnost, musí být zajištěn příslušný zápis. Pokud právo zatěhuje jen část parcely, rozsah je obvykle vymezen geometrickým plánem. Projekt se nepovažuje za majetkově dokončený pouhým fyzickým dokončením stavby; součástí close-out je i aktualizace veřejných a interních evidencí.

17. Zápis při rekonstrukci, změně účelu nebo odstranění

Při rekonstrukci se prověřuje, zda se mění předmět evidence, parcelace, způsob využití pozemku nebo rozsah práv. Při odstranění díla se musí z katastru odstranit či změnit pouze ty údaje, které v něm byly skutečně evidovány. Současně se posoudí, zda mají zaniknout služebnosti nebo jiná práva, zda je třeba změnit druh pozemku a jak bude evidován nový stav.

Zánik fyzické stavby automaticky neznamená zánik všech smluvních nebo věcných práv. Každé právo se uzavírá podle svého právního titulu a způsobu zápisu. Proto IV-19 navazuje na tuto kapitulu požadavkem na dokumentační a evidenční uzavření vyřazení.

18. Institucionální mapa

Investor sestaví institucionální mapu zahrnující pořizovatele územně plánovací dokumentace, obec a kraj, stavební a vodoprávní úřady, katastrální úřad, správce povodí a toku, vlastníky a správce technické infrastruktury, orgány ochrany přírody, hygieny, dopravy, památkové péče a další subjekty podle konkrétního záměru. U každého se uvede, zda je jeho role rozhodovací, stanovisková, vlastnická, provozní nebo pouze informační.

19. Budoucí vlastnictví a provoz

Ještě před povolením musí být určeno, kdo převezme vlastnictví jednotlivých částí, kdo je bude provozovat, kdo povede majetkovou a provozní evidenci a kdo ponese náklady údržby a obnovy. Majetkové hranice mají pokud možno odpovídat funkčním a provozním hranicím. Nejasný bod předání mezi obcí, svazkem, provozovatelem, správcem toku nebo jiným vlastníkem vytváří budoucí konflikty při poruše a obnově.

20. Typické chyby

- Územní plán se kontroluje až po dokončení technické varianty.
- Investor zamění územní studii nebo ÚAP za závaznou územně plánovací dokumentaci.
- Liniový záměr je prověřen pouze v místě hlavního objektu, nikoli po celé trase.
- Změna územního plánu je považována za jistý administrativní krok bez varianty B.
- Katastrální mapa je použita jako přesný geodetický podklad pro projekt.
- Předpokládá se, že každé vodní dílo nebo potrubí bude samostatně zapsáno v KN.
- Služebnost je vymezena pouze na šířku potrubí a neumožňuje reálnou opravu a obnovu.
- Geometrický plán se objedná pozdě a zdrží podpis nebo zápis právní listiny.
- Po dokončení stavby se aktualizuje interní GIS, ale nikoli potřebné údaje KN nebo DTM.
- Po odstranění stavby zůstanou v KN či smlouvách práva, která již nemají odpovídající účel.

21. Kontrolní otázky pro praxi

- Byly prověřeny ÚRP, ZÚR, účinný územní plán, případný regulační plán, ÚAP a relevantní územní studie?
- Je u každé části záměru jasné, zda je s územně plánovací dokumentací v souladu?
- Je případná potřeba změny ÚPD identifikována před stabilizací investičního harmonogramu?
- Existuje úplný parcelní a majetkoprávní registr projektu?
- Je u každé parcely jasné, zda je nutné vlastnictví, služebnost, dočasný zábor nebo jiný titul?
- Je správně rozlišeno, co se eviduje v KN a co pouze v DTM/GIS/majetkové evidenci?
- Je geometrický plán připraven všude, kde se právo týká jen části parcely nebo se mění geometrie evidovaného stavu?
- Jsou katastrální vklady kritických práv dokončeny před předáním staveniště a provozem?
- Je po dokončení zajištěna aktualizace skutečného provedení, DTM, KN a interní evidence?
- Je budoucí vlastník a provozovatel jednoznačně určen pro každou funkční část?

22. Rozhodovací brána G2a – územní a majetkoprávní připravenost

Před zahájením podrobného projektování a povolovací přípravy se ověří, že zvolená varianta má reálný územní a majetkoprávní koridor. G2a se uzavírá, pokud je znám soulad s územně plánovací dokumentací nebo realistický a řízený postup jeho dosažení, jsou identifikovány všechny dotčené parcely a klíčová práva, je určeno budoucí vlastnictví a provoz a nejsou známy neřešené překážky, které by mohly záměr zásadně změnit.

Kritérium G2a	Minimální stav	Není-li splněno
Územní soulad	Záměr je slučitelný s účinnou ÚPD nebo je schválen postup pro nezbytnou změnu	Vrátit variantu k úpravě / otevřít změnu ÚPD.
Koridor a parcely	Úplný seznam dotčených parcel a prostorových nároků	Doplnit geodetické a parcelní podklady.
Právní tituly	U kritických pozemků je realistická cesta k vlastnictví nebo jinému právu	Změnit trasu, rozsah nebo majetkoprávní strategii.
Geometrické podklady	Identifikována potřeba GP a termín jeho pořízení	Doplnit zeměměřické zadání.
Budoucí vlastnictví a provoz	Určen vlastník/provozovatel a hranice odpovědnosti	Neuzavírat koncepci bez institucionální dohody.

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.

- Zákon č. 256/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální zákon), v aktuálním znění – předmět evidence, obsah katastru, vklad, záznam, poznámka a geometrický plán.
- Vyhláška č. 357/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška), v aktuálním znění.
- Český úřad zeměměřický a katastrální – metodické informace k zápisům do katastru a elektronickému podání.
- Národní geoportál územního plánování a příslušné krajské/obecní zdroje – vždy ověřit účinné znění konkrétní ÚPD a aktuálnost územní studie.

IV-05 Průzkumy, měření a vstupní podklady

Průzkumy, měření a vstupní podklady jsou důkazním základem projektu. Jejich smyslem není shromáždit co největší množství dat, ale snížit rozhodující nejistoty před tím, než se promění v chybný návrh, vícepráce, spor nebo provozní riziko. Pro vodní díla jsou zvláště významné vazby mezi terénem, vodním režimem, horninovým prostředím, existující infrastrukturou, jakostí vody a ekologickým stavem území. Kapitola stanoví, jak průzkumy plánovat, objednávat, hodnotit a předávat do projektování tak, aby jejich výsledky zůstaly použitelné i při výstavbě a provozu.

1. Podklad není totéž co informace pro rozhodnutí

Projektant obvykle dostává směs archivních map, starších projektů, provozních záznamů, veřejných databází, měření, posudků a nových průzkumů. Každý takový podklad má jiný původ, přesnost, časovou platnost a právní či odbornou váhu. První úlohou proto není data okamžitě použít, ale zjistit, zda odpovídají otázce, kterou má projekt rozhodnout.

Základní zásada zní: čím větší je důsledek omylu, tím vyšší musí být požadovaná jistota podkladu. Jiná úroveň ověření postačí pro předběžné umístění drobného objektu a jiná pro založení hráze, posouzení bezpečnosti významného vodního díla, návrh zdroje pitné vody nebo rekonstrukci zařízení, které nelze během provozu jednoduše odstavit.

2. Plán průzkumů a měření

Rozsah průzkumů se má určit před jejich objednáním. Vychází z výsledků studie proveditelnosti, seznamu rozhodujících rizik a požadované podrobnosti následujícího stupně dokumentace. Stavební zákon vyžaduje, aby projektová dokumentace obsahovala závěry provedených průzkumů; vyhláška č. 131/2024 Sb. současně stanoví samostatný obsah dokumentace vodního díla a pracuje s výčtem a závěry průzkumů jako součástí popisu území a stavby.

Plán průzkumů má pro každou disciplínu určit otázku, kterou je třeba zodpovědět, požadovanou přesnost, rozsah území, časové období, metodu, odpovědnou odbornou osobu, formát dat, termín a způsob kontroly. U dlouhodobých měření je nutné předem určit, zda krátká kampaň zachytí potřebnou proměnlivost, nebo zda je třeba kombinovat nové měření s dlouhodobou řadou z referenční sítě.

Oblast	Typický výstup	Rozhodnutí / riziko
Geodézie a prostorová data	Polohopis, výškopis, 3D podklad, zaměření sítí a objektů	Umístění, výškové vazby, kolize, objemy, majetkoprávní vztahy
Hydrologie a meteorologie	Návrhové průtoky, hladiny, srážky, suché stavy, časové řady	Kapacita, bezpečnost, zásoba vody, povodňové a suché scénáře
Hydraulika a morfologie toku	Profily, drsnost, hladiny, rychlosti, sedimenty	Kapacita koryta, vzduší, eroze, stabilita, průchod povodně
Hydrogeologie	Hladiny, směry proudění, vydatnost, režim a jakost podzemní vody	Zdroj vody, drenáž, těsnění, vztah stavby a zvodně
Inženýrská geologie a geotechnika	Model horninového prostředí, parametry zemin a hornin, rizikové jevy	Založení, stabilita, deformace, filtrace, pažení a zemní práce
Stávající stavby a sítě	Diagnostika, zaměření, materiál, poruchy, kapacita	Rekonstrukce, napojení, provoz za výstavby, kolize

Oblast	Typický výstup	Rozhodnutí / riziko
Jakost vody a kontaminace	Fyzikální, chemické a biologické ukazatele, vzorkování	Technologie úpravy/čištění, korozní a hygienická rizika, nakládání se zeminou
Ekologie a krajina	Biotopy, druhy, migrační vazby, stav recipientu a nivy	Umístění, omezení zásahu, kompenzace, provozní režim

3. Audit existujících podkladů a jejich časová platnost

Před novým průzkumem se provede audit dostupných podkladů. Zjišťuje se autor, datum, použitá metoda, souřadnicový a výškový systém, měřicí nejistota, rozsah, způsob zpracování a to, zda se od doby pořízení nezměnil terén, stavba, provoz nebo vodní režim. Starší podklad může být velmi cenný pro dlouhodobý vývoj, ale nemusí být dostatečný pro dnešní návrh.

Archivní data se nemají automaticky zahazovat ani automaticky přebírat. Správný postup je jejich kalibrace proti současnému stavu. Typickým příkladem je starší geodetické zaměření, historická řada hladin, dokumentace skutečného provedení potrubí nebo geologický vrt. Pokud se nový průzkum s archivním podkladem rozchází, rozdíl se musí vysvětlit; právě nesoulad často odhalí změnu systému nebo chybu evidence.

4. Geodetické a prostorové podklady

Geodetický základ propojuje všechny profese. Musí být jednoznačně uveden souřadnicový a výškový systém a způsob transformace starších dat. Pro projekt se používá podrobnost odpovídající rozhodnutí; kritická místa, například niveleta gravitační stoky, přelivná hrana, dno vodního toku, základová spára nebo napojení potrubí, vyžadují přesnost odpovídající jejich funkci.

Katastrální mapa je nezbytná pro identifikaci parcel a právních vztahů, nikoli sama o sobě jako přesný geodetický podklad pro stavební detail. Digitální technické mapy a systém DMVS poskytují významný zdroj údajů o dopravní a technické infrastruktuře; před výkopem nebo návrhem kritické kolize však musí být poloha sítí ověřena způsobem odpovídajícím riziku. Projekt musí počítat i s povinnostmi zeměměřických činností během výstavby a s předáním dat pro následnou aktualizaci evidence.

5. Hydrologické a meteorologické podklady

Hydrologický podklad se vybírá podle funkce díla. Jiná data jsou rozhodující pro bezpečnost přehrady za povodně, jiná pro návrh kanalizace, kapacitu propustku, minimální zůstatkový průtok, odběr vody nebo posouzení dlouhodobého sucha. Návrhová veličina musí mít uveden zdroj, referenční období, statistickou metodu, případné extrapolace a nejistotu.

Pro Českou republiku poskytuje ČHMÚ mimo jiné hydrologické údaje podle ČSN 75 1400, M-denní a p-procentní průtoky, N-leté průtoky, povodňové vlny, data z pozorovacích sítí povrchových a podzemních vod a hydrometrická měření. V projektu se rozlišuje oficiální hydrologický údaj, provozní online informace a vlastní měření investora; nejsou navzájem zaměnitelné.

Úloha	Potřebné podklady	Poznámka k nejistotě
Povodňová bezpečnost	N-leté průtoky, povodňové vlny, hladiny, transformace povodně	U významných děl ověřit extrémní scénáře a aktuálnost hydrologie
Kapacita toku / objektu	Návrhový průtok, profily, drsnost, spodní podmínka	Citlivost na zanášení, vegetaci a vzdutí
Zásobování vodou	Dlouhodobé průtoky, vydatnost zdrojů, bilance, spotřeba	Posuzovat suché roky a trend, ne pouze průměr
Odběr a ekologický průtok	M-denní průtoky, aktuální režim, požadavky recipientu	Nutné rozlišit povolený odběr a skutečně dostupný zdroj
Srážkové vody	Návrhové srážky, intenzity, doby trvání, plošná redukce, odtok	Lokální příval může mít jiný význam než regionální denní úhrn
Podzemní voda	Hladiny, vydatnost pramenů a vrtů, režim zvodně	Krátké měření nemusí zachytit sezonní ani víceleté minimum

6. Hydraulické měření, morfologie a sedimenty

U vodních toků, nádrží, objektů na kanalizaci a otevřených kanálů často nestačí hydrologický údaj. Je třeba znát geometrii proudové cesty, místní ztráty, drsnost, provozní stav objektů, sedimenty a vegetaci. Terénní měření průtoků, hladin a rychlostí se používá pro kalibraci hydraulického modelu a pro ověření, že model reprezentuje skutečný systém.

Morfologický průzkum má zachytit aktivní koryto, břehy, nivu, dnové útvary, erozní a akumulací úseky, překážky a migrační bariéry. U staveb ovlivněných sedimenty je nutné určit nejen okamžitý objem nánosů, ale i zdroj, zrnitost a dynamiku transportu. Návrh založený na jednorázově „vyčištěném“ profilu může podhodnotit budoucí provozní problém.

7. Hydrogeologický průzkum

Hydrogeologický průzkum řeší zdroje podzemní vody, proudění v okolí staveb, přítoky do výkopů, vztah povrchové a podzemní vody, tlakové poměry, možnost kontaminace a vliv odběru nebo vzdouvání. Zákon o geologických pracích řadí mezi geologické práce mimo jiné vyhledávání a průzkum zdrojů podzemních vod a zjišťování hydrogeologických poměrů pro dokumentaci a provádění staveb.

Výsledek nemá být pouze seznam hladin z několika vrtů. Má vytvořit koncepční hydrogeologický model: vrstvy a jejich propustnost, směry proudění, hranice systému, vazby na tok či nádrž, sezónní režim a očekávanou reakci na stavbu. U jímacích objektů je důležité odlišit krátkodobou vydatnost od dlouhodobě využitelného množství a současně prověřit ochranu jakosti zdroje.

8. Inženýrskogeologický a geotechnický průzkum

Geotechnický průzkum se navrhuje podle mechanismů možného porušení. U hráze se řeší stabilita, sedání a filtrace; u potrubí únosnost a deformace podloží, vztlak a proveditelnost výkopu; u hluboké šachty pažení a přítok vody; u rekonstrukce objektu skutečné vlastnosti základů a navazujících konstrukcí. Počet sond sám o sobě není měřítkem kvality průzkumu.

Geotechnický model musí rozlišit charakteristické vrstvy, jejich prostorovou proměnlivost a návrhové parametry. U významných nebo geologicky složitých staveb se průzkum etapizuje: předběžný průzkum snižuje nejistotu varianty, podrobný průzkum podporuje návrh a během výstavby se model aktualizuje podle odkryté skutečnosti. Projekt má předem určit, které odchylky od očekávaného modelu vyvolají revizi návrhu.

Riziko	Co ověřit	Typické metody
Nízká únosnost / velké sedání	Skladba zemin, stlačitelnost, hladina podzemní vody	Vrty, sondy, penetrační zkoušky, laboratorní zkoušky
Nestabilita svahu nebo hráze	Smykové parametry, pórové tlaky, geometrii smykových ploch	Vrty, inklinometrie, piezometry, laboratorní zkoušky
Filtrace a průsak	Propustnost, preferenční cesty, hydraulické gradienty	Čerpací/nálevové zkoušky, piezometry, geofyzika
Výkop a pažení	Stabilita stěn, zvodnění, okolní objekty	Sondy, monitoring, hydrogeologické zkoušky
Agresivita prostředí	Chemismus vody a zeminy, sírany, chloridy, pH	Odběr vzorků, laboratorní analýzy
Kontaminovaná zemina	Rozsah a typ znečištění	Cílené vzorkování, laboratorní analýzy, sanační průzkum

9. Průzkum stávajících staveb a technické infrastruktury

U rekonstrukcí je stávající stavba sama nejdůležitějším „terénem“. Dokumentace skutečného provedení se porovnává s realitou. Ověřuje se materiál, geometrie, koroze, degradace betonu, vodotěsnost, funkce armatur, elektroinstalace, stav strojního zařízení a skutečné provozní zatížení. U potrubních systémů se využívají kamerové prohlídky, tlakové a těsnostní zkoušky, měření průtoků a tlaků, lokalizace úniků a cílené odkryvy.

Provozovatel je klíčovým zdrojem informací o poruchách, obtížně přístupných místech, sezónních problémech, náhradních režimech a skutečné spolehlivosti zařízení. Tyto zkušenosti musí být zachyceny písemně; pokud zůstanou pouze jako osobní znalost několika pracovníků, projekt o ně při změně týmu snadno přijde.

10. Jakost vody, materiálová kompatibilita a kontaminace

Vzorkování vody musí odpovídat rozhodované otázce. Jednorázový vzorek nelze zaměnit za charakteristiku proměnlivého zdroje. U pitné vody, surové vody, odpadních vod, recipientů a technologických proudů se volí odlišné ukazatele, četnost i místo odběru. Součástí interpretace je hydrologická a provozní situace v době odběru.

Chemické složení vody a zeminy ovlivňuje také životnost konstrukcí a technologií. Posuzuje se korozní prostředí, agresivita vůči betonu, tvorba úsad, biologické zanášení a kompatibilita použitých materiálů. Při výkopech se musí předem počítat s možností kontaminovaných zemin nebo sedimentů; jejich pozdní zjištění může zásadně změnit cenu i harmonogram.

11. Ekologické, biologické a krajinné podklady

Vodní dílo je součástí vodního a krajinného systému. Průzkum proto podle povahy záměru zahrnuje stav vodního útvaru, hydromorfologii, břehové a litorální biotopy, migrační cesty, chráněné druhy, mokřady, nivu, dřeviny a ekologické vazby na podzemní vodu. U sezónně proměnlivých organismů musí termín průzkumu odpovídat jejich biologii; jedna návštěva mimo vhodné období může mít malou vypovídací hodnotu.

Environmentální podklad má projektantovi říci nejen „co je chráněno“, ale kde je prostor k návrhu s menším dopadem. Včasný ekologický průzkum může změnit trasu, technologii, dobu výstavby nebo provozní režim ještě před tím, než je projekt příliš rozpracovaný.

12. Měřicí kampaň a zásady QA/QC

Každá měřicí kampaň má mít plán kvality. Stanoví měřenou veličinu, rozsah a četnost, umístění čidel, metodu kalibrace, kontrolní měření, postup při výpadku, způsob evidence času a podmínek měření a pravidla pro označení podezřelých hodnot. Surová data se uchovávají odděleně od dat opravených nebo agregovaných.

Při převzetí dat od dodavatele se kontroluje úplnost, jednotky, časová zóna, souřadnice, metadata, kalibrace a návaznost na protokol měření. Extrémní hodnota se nemaže jen proto, že je neobvyklá; nejprve se rozhodne, zda jde o chybu měření, skutečný jev nebo událost mimo rozsah přístroje.

13. Kvalita dat, nejistota a dohledatelnost

Každý významný vstup do výpočtu má mít dohledatelný původ. Doporučuje se vést registr vstupních dat s identifikátorem, zdrojem, datem, verzí, vlastníkem dat, použitou transformací a poznámkou o kvalitě. Tím lze později zjistit, proč dvě verze projektu dávají odlišný výsledek.

Nejistota se uvádí přiměřeně účelu. U některých dat je vhodný interval nebo statistická charakteristika, jinde kvalitativní třída. Důležité je určit, zda nejistota může změnit rozhodnutí. Pokud například pořadí variant závisí na jediném málo ověřeném parametru, je levnější doplnit průzkum před projektem než řešit důsledek během stavby.

Třída	Charakteristika	Použití
A – ověřený	Aktuální, dohledatelný, známá metoda a přesnost, přímé měření nebo autorizovaný/odborný výstup	Návrhové rozhodnutí a výpočet
B – použitelný s omezením	Dostatečný pro danou fázi, ale s uvedenou nejistotou nebo omezeným rozsahem	Studie, předběžný návrh, citlivostní analýza
C – orientační	Starší, nepřímý nebo neúplný podklad bez plného ověření	Screening, lokalizace potřeby dalšího průzkumu
D – neověřený	Nejasný původ, neznámý systém, rozpor s realitou nebo chybějící metadata	Nepoužívat pro rozhodující výpočet; nejprve ověřit

14. Digitální správa podkladů, GIS, DTM a model stavby

Podklady se mají spravovat jako data, nikoli pouze jako přílohy ve formátu PDF. Prostorová data se předávají v otevřeném nebo dohodnutém strojově čitelném formátu, se souřadnicovým systémem a metadaty. GIS je vhodný pro územní vztahy; informační model stavby může nést geometrii a vlastnosti objektů. Ani jeden nástroj však nenahrazuje kontrolu správnosti vstupu.

Důležitá je kontinuita do výstavby a provozu. Pokud se při výstavbě zjistí jiná poloha sítě, geologie nebo skutečný rozměr objektu, změna se musí vrátit do centrální evidence a následně do dokumentace skutečného provedení, GIS vlastníka a tam, kde je to relevantní, do DTM. Jinak se stejná nejistota znovu objeví při další opravě.

15. Přístup na pozemky, bezpečnost a povolení průzkumných prací

Průzkum může sám představovat zásah do pozemku, vodního režimu nebo provozu. Před vrtem, čerpací zkouškou, odběrem sedimentu, vstupem do kanalizace, manipulací na vodním díle nebo prací v korytě se prověří potřebná oprávnění, souhlasy vlastníků a provozní a bezpečnostní podmínky. Čerpací pokusy při hydrogeologickém průzkumu mají ve vodním zákoně zvláštní režim; podle rozsahu a doby trvání se proto nesmí jejich právní režim předpokládat bez kontroly konkrétní situace.

Bezpečnost průzkumného týmu je součástí zadání. Zvláštní rizika představují práce u vody, v uzavřených prostorech, na komunikacích, v elektrických objektech, v kontaminovaném prostředí a v blízkosti provozovaných technologických zařízení. Průzkum nesmí ohrozit zásobování vodou, čistírenský proces ani bezpečnost vodního díla.

16. Syntéza podkladů: základ návrhu

Výstupem kapitoly není soubor samostatných zpráv, ale integrovaný základ návrhu. Investor a projektant mají mít jeden přehled, ve kterém jsou uvedeny rozhodující vstupy, jejich zdroj, verze, nejistota, způsob použití a vazba na návrhový parametr. Tento dokument lze chápat jako „Basis of Design“ pro další stupeň projektu.

Pokud různé disciplíny používají odlišný podklad, musí být rozpor vyřešen před zahájením podrobného návrhu. Typickým příkladem je jiná niveleta v geodézii a provozní dokumentaci, jiný průtok v hydrologickém posudku a hydraulickém modelu nebo odlišný rozsah kontaminace v geotechnickém a environmentálním průzkumu.

Položka	Co evidovat	Příklad
Identifikace	ID, název, verze, datum	HG-03, hydrogeologický posudek, rev. 2
Původ	Autor / instituce / měřicí zařízení	ČHMÚ, geodet, provozovatel, laboratoř
Prostor a čas	Rozsah území, referenční období, datum měření	Profil km 12,4; řada 1981–2025
Metoda	Měřicí nebo výpočtová metoda, norma/metodika	ADCP, vrt, laboratorní zkouška, statistické odvození
Kvalita	Nejistota, třída použitelnosti, omezení	±20 mm; třída A
Použití v návrhu	Který parametr nebo rozhodnutí ovlivňuje	Niveleta potrubí, návrhový průtok Q100
Odpovědnost	Kdo podklad schválil a kdo sleduje změnu	Vedoucí projektant / investor

17. Rozhodovací brána G3 – jsou podklady dostatečné pro projektování?

Před přechodem do podrobného projektování se formálně ověří úplnost a kvalita vstupních podkladů. Brána G3 nemá znamenat, že už nelze získat žádná další data. Znamená, že zbývající nejistoty jsou známy, jejich vliv je přijatelný nebo je stanoven plán jejich doplnění v další fázi a neohrožují právě přijímané rozhodnutí.

Kontrolní oblast	Podmínka pro průchod	Pokud není splněna
Geodetický základ	Jednotný systém, ověřené kritické výšky a polohy	Doplnit zaměření / vyřešit transformaci
Hydrologie a hydraulika	Návrhové veličiny mají zdroj, období a uvedenou nejistotu	Doplnit posudek, měření nebo citlivostní analýzu
Geologie / hydrogeologie	Model pokrývá rozhodující mechanismy porušení a vodní režim	Doplnit sondy, vrt, zkoušky nebo monitoring
Stávající infrastruktura	Kritické sítě a objekty jsou lokalizovány a diagnostikovány	Ověřit v terénu, odkryvem nebo diagnostikou
Jakost a ekologie	Jsou známy parametry ovlivňující technologii a environmentální limity	Doplnit vzorkování nebo sezónní průzkum
Datová správa	Každý rozhodující vstup má verzi, vlastníka a dohledatelný původ	Doplnit registr dat a sjednotit zdroje

18. Typické chyby

- převzetí staré dokumentace jako skutečného stavu bez terénního ověření;
- použití katastrální mapy nebo orientačních GIS dat jako přesného geodetického podkladu;
- odvození návrhové hydrologie z příliš krátké vlastní řady bez vazby na dlouhodobý režim;
- geotechnický průzkum objednaný až po dokončení konstrukčního návrhu;
- jednorázový hydrogeologický nebo ekologický průzkum v nevhodném období;
- podcenění provozních dat a zkušeností obsluhy;
- směšování surových, opravených a modelových dat bez verzování;
- chybějící souřadnicový nebo výškový systém u starších výkresů;
- skrytí nejistoty do jedné obecné rezervy místo pojmenování jejího zdroje;
- předání průzkumných zpráv bez strojově použitelných dat a bez metadat.

19. Kontrolní seznam investora a projektanta

- Je u každého průzkumu jasné, jaké rozhodnutí má podpořit?
- Byly nejprve prověřeny a zhodnoceny dostupné archivní a veřejné podklady?
- Jsou kritické polohy a výšky ověřeny v jednotném souřadnicovém a výškovém systému?
- Mají hydrologické veličiny uveden zdroj, referenční období a nejistotu?
- Pokrývá geotechnický a hydrogeologický model skutečné mechanismy rizika stavby?
- Je skutečný stav existující infrastruktury ověřen nezávisle na staré dokumentaci?
- Odpovídá vzorkování vody a ekologický průzkum sezónní a provozní proměnlivosti?
- Jsou surová data archivována a jsou dohledatelné všechny jejich úpravy?
- Jsou data předána ve formátu použitelném pro GIS, modelování, projekt a budoucí provoz?
- Je před zahájením podrobného návrhu formálně uzavřena brána G3?

20. Právní, datové a metodické zdroje

- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Vyhláška č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb – zejména příloha č. 2 pro dokumentaci vodních děl, požadavky na vstupní podklady, průzkumy a zeměměřické výstupy.
- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, v aktuálním znění – vodní díla, nakládání s vodami, hydrogeologický průzkum a technickobezpečnostní souvislosti.
- Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, v aktuálním znění – hydrogeologický a inženýrskogeologický průzkum.
- ČHMÚ – hydrologické údaje a měření pro vodní hospodářství; hydrologické posudky podle ČSN 75 1400, údaje povrchových a podzemních vod a hydrometrická měření.
- ČÚZK – katastr nemovitostí, geodetické základy, otevřená prostorová data, Digitální mapa veřejné správy a krajské digitální technické mapy.
- Příslušné technické normy, resortní metodiky, požadavky správce povodí, vlastníka a provozovatele podle konkrétního druhu vodního díla.

IV-B Projektování a povolování

Environmentální a provozní rámec části. Projekt převádí cíle investora a výsledky průzkumů do jednoznačně realizovatelného, povolitelného, bezpečného a provozovatelného řešení. Rozhodující je řízení rozhraní mezi profesemi.

IV-06 Zásady projektování vodních děl

Projektování je převod investičního záměru, výsledků průzkumů, právních požadavků a provozních zkušeností do jednoznačného technického řešení, které lze povolit, bezpečně postavit, hospodárně provozovat, kontrolovat, opravovat a po skončení životnosti změnit nebo odstranit. U vodních děl nestačí prokázat, že konstrukce nebo technologie „funguje“ v návrhovém bodě. Projekt musí současně řešit běžný provoz, mezní a mimořádné stavy, vazbu na vodní útvar, životní prostředí, navazující infrastrukturu a dlouhodobou odpovědnost vlastníka.

Stavební zákon ukládá projektantovi respektovat veřejné zájmy, požadavky na výstavbu a zpracovat projektovou dokumentaci v souladu s právními předpisy; statické a jiné výpočty musí být přezkoumatelné. Není-li projektant způsobilý zpracovat některou odbornou část, musí přizvat osobu s příslušným oprávněním. Pro vodní díla stanoví vyhláška č. 131/2024 Sb. zvláštní obsah dokumentace pro povolení stavby a vyhláška č. 146/2024 Sb. obsahuje obecné i podrobné technické požadavky na vodní díla.

1. Projekt jako řízení požadavků

Projekt nezačíná kreslením objektů. Začíná převodem cílů investora a uživatele do souboru požadavků, které jsou konkrétní, měřitelné, dohledatelné a vzájemně slučitelné. Projektant musí umět doložit, odkud každý rozhodující požadavek pochází, kdo jej schválil, jak byl do návrhu promítnut a jak bude při dokončení ověřeno jeho splnění.

Požadavky mají hierarchii. Nad přáním investora stojí právní požadavky, ochrana života a zdraví, bezpečnost vodního díla a ochrana veřejných zájmů. Následují funkční a kapacitní požadavky, provozní podmínky, požadavky vlastníka a provozovatele, technické normy, podmínky správců sítí a dotčených orgánů, environmentální limity, ekonomická omezení a požadavky na budoucí obnovu. Konflikty mezi požadavky se nesmějí „rozpustit“ v textu projektu; musí být identifikovány a rozhodnuty.

Skupina požadavků	Typický obsah	Doklad / způsob ověření
Právní a povolovací	vodní a stavební právo, ochranná pásma, podmínky povolení, požadavky dotčených orgánů	souladová matice, seznam podmínek a jejich promítnutí do dokumentace
Funkční a kapacitní	účel díla, průtok, objem, tlak, jakost, retenční či ochranná funkce, dostupnost služby	návrhové výpočty, bilance, hydraulické a technologické posouzení
Bezpečnostní	mezní stavy, povodeň, sucho, porucha, ztráta napájení, požár, mimořádná manipulace	analýza rizik, návrhové situace, záložní funkce, nouzové postupy
Provozní a údržbové	přístup, odstavení, čištění, revize, odběr vzorků, náhradní provoz, náhradní díly	provozní scénáře, dispozice, přístupové trasy, servisní prostory
Environmentální	stav vodního útvaru, hydromorfologie, sedimenty, fauna a flóra, hluk, odpady, energie	environmentální hodnocení, podmínky opatření, monitoring
Ekonomické a majetkové	investiční limit, provozní náklady, životnost, etapizace, obnova, majetková rozhraní	LCC, rozpočet, plán obnovy, majetková mapa a hranice odpovědností

Praktickým nástrojem je registr požadavků. U významnějšího projektu má každý požadavek identifikátor, zdroj, odpovědnou osobu, způsob ověření a stav. Změna požadavku se zaznamenává jako řízená změna, nikoli jako neformální poznámka v e-mailu.

2. Stupně a podrobnost dokumentace

Jednotlivé stupně dokumentace mají rozdílný účel a nesmějí se zaměňovat. Studie a variantní řešení rozhodují o koncepci. Dokumentace pro povolení stavby prokazuje přijatelnost a soulad záměru v rozsahu stanoveném právními předpisy. Dokumentace pro provádění stavby musí být u staveb, pro které ji stavební zákon vyžaduje, dostatečně podrobná pro bezpečné a jednoznačné provedení. Výrobní, dílenská nebo montážní dokumentace

může dále rozpracovat prvky dodavatele. Dokumentace skutečného provedení zachycuje to, co bylo skutečně vybudováno a co bude vlastník a provozovatel spravovat.

Pro vodní díla stanoví příloha č. 2 vyhlášky č. 131/2024 Sb. zvláštní obsah dokumentace pro povolení stavby včetně souvisejících technologických objektů. Projektová praxe však nemá být redukována na „vyplnění přílohy“. Rozsah dokumentace se přizpůsobuje druhu a účelu stavby, podmínkám v území, technickému řešení, vlivům na životní prostředí a rizikovosti záměru.

Stupeň / výstup	Hlavní účel	Co musí být rozhodnuto
Koncepční studie / dopracování varianty	ověřit funkci, umístění, hlavní parametry a rozhraní	koncepce systému, základní dimenze, kritická rizika, další průzkumy
Dokumentace pro povolení stavby	prokázat povolitelnost a základní technickou správnost	umístění, účel, základní konstrukční a technologické řešení, vlivy a vazby
Dokumentace pro provádění stavby	jednoznačně popsat, jak se má stavba provést	rozměry, detaily, materiály, specifikace, postupy, tolerance, zkoušky, rozhraní profesí
Výrobní / montážní dokumentace	rozpracovat konkrétní výrobek, sestavu nebo montáž	výrobní detaily, dílenské rozměry, montážní postup, schválené komponenty
Dokumentace skutečného provedení	předat správný informační obraz dokončeného díla	skutečné trasy a rozměry, zabudované výrobky, změny, nastavení, revizní a zkušební doklady

3. Odpovědnost projektanta a autorizovaných osob

Projektant není pouze zpracovatel výkresu. Odpovídá za odbornou správnost jím zpracované části, za soulad s právními předpisy a za přezkoumatelnost výpočtů. U multidisciplinárního vodního díla musí být určeno, kdo je hlavním projektantem nebo koordinátorem dokumentace a kdo odpovídá za jednotlivé odborné části. AutORIZAČNÍ zákon č. 360/1992 Sb. vymezuje obor stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství a další související autorizace; podle povahy díla mohou být potřebné také obory geotechnika, statika a dynamika staveb, technologická zařízení staveb nebo další specializace.

Profesní samospráva autorizovaných osob je rozdělena mezi Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) a Českou komoru architektů (ČKA). ČKAIT sdružuje a vede autorizované inženýry a techniky činné ve výstavbě; ČKA vede autorizované architekty a uděluje autorizace zejména pro architekturu, územní plánování a krajinářskou architekturu. U vodohospodářských staveb se proto podle charakteru záměru mohou na dokumentaci podílet autorizované osoby obou komor; rozsah jejich oprávnění je dán příslušnou autorizací podle zákona č. 360/1992 Sb. Obě komory vykonávají zákonem svěřenou profesní samosprávu a disciplinární působnost v rozsahu autorizačního zákona.

Odpovědnost za odbornou část nelze nahradit podpisem osoby, která ji fakticky nezpracovala ani nezkontrolovala. Stejně tak koordinace neznamená, že hlavní projektant přebírá odbornou odpovědnost specialisty; znamená, že zajistí soulad rozhraní a odhalí rozpory mezi profesemi.

Role	Typická odpovědnost v projektování	Kritické rozhraní
Stavebník / investor	schvaluje cíle, rozsah, rozpočet, rozhodovací brány a změny zadání	projektant – budoucí vlastník/provozovatel – financování
Hlavní projektant / koordinátor	sjednocuje návrhovou základnu, profesní vstupy a dokumentaci jako celek	všechny profese, povolování, změnové řízení
Specialista	navrhuje a dokládá odbornou část v rozsahu své způsobilosti	vstupní podmínky od ostatních profesí a předání výstupů
Budoucí provozovatel	formuluje provozní požadavky, přístupnost, náhradní provoz a údržbu	dispozice, uzávěry, obtoky, MaR, servisní prostory
TDS / správce majetku v přípravě	kontroluje úplnost požadavků investora a dlouhodobou spravovatelnost	rozpočet, životnost, kontrolovatelnost a převzetí

4. Společná návrhová základna

Všechny profese musí pracovat se stejnou verzí vstupních údajů. Návrhová základna je řízený soubor předpokladů, dat a rozhodnutí, z něhož projekt vychází. Obsahuje zejména geodetický a majetkový podklad, hydrolo-

gické a hydraulické údaje, geologický a hydrogeologický model, kapacitní požadavky, zatížení, klimatické a povodňové scénáře, jakost vody, požadavky na napojení, provozní režimy, environmentální limity a platné podmínky správních orgánů.

Každý klíčový údaj má mít uveden zdroj, datum, verzi, jednotku a případně interval nejistoty. Zvlášť nebezpečné jsou „zděděné“ hodnoty převzaté ze starší dokumentace bez ověření. Pokud se například návrhový průtok, úroveň hladiny, geotechnický parametr nebo kapacita navazující sítě změní, musí být dohledatelné, které výpočty, výkresy a technické specifikace je nutné přepočítat.

Prvek návrhové základny	Příklad	Co se eviduje
Hydrologie a hydraulika	Qn, M-denní průtoky, hladiny, křivky, tlakové podmínky	zdroj, období, metoda, datum schválení, citlivost
Geotechnika a hydrogeologie	vrstvy, parametry zemin a hornin, hladina podzemní vody	průzkum, interpretace, návrhové hodnoty, nejistota
Provozní data	spotřeba, přítoky, poruchovost, jakost, energetika	časová řada, reprezentativnost, mimořádné stavy
Území a sítě	DTM, katastr, trasy sítí, ochranná pásma	souřadnicový systém, přesnost, datum, správe
Právní a environmentální limity	podmínky povolení, chráněné zájmy, ekologické cíle	zdroj požadavku, povinný parametr, způsob prokázání

5. Koordinace profesí a rozhraní

Vodní dílo je systém. Stavební konstrukce, hydraulika, technologie, potrubí, elektro, měření a regulace, komunikace, geotechnika, požární bezpečnost, zabezpečení, přístupové cesty a environmentální opatření se nesmějí navrhovat jako izolované části. Kritické poruchy vznikají často právě na rozhraní: armatura není přístupná, čerpadlo nelze vyjmout, kabelová trasa koliduje s potrubím, otvor v konstrukci neodpovídá technologii, odvodnění zaplaví elektrické zařízení nebo automatika předpokládá měřicí bod, který nebyl stavebně připraven.

Koordinace se provádí pravidelnými profesními kontrolami a společným seznamem kolizí a otevřených bodů. U složitějších staveb je účelné používat koordinovaný digitální model, ale BIM samo o sobě koordinaci nezaručuje. Rozhodující je řízení odpovědností, verzí a schvalování změn.

6. Funkce, spolehlivost a robustnost

Návrh musí prokázat, že vodní dílo plní účel nejen při ideálním stavu, ale v definovaném provozním rozsahu. Spolehlivost znamená schopnost plnit požadovanou funkci po stanovenou dobu; robustnost schopnost neztratit zásadní funkci při odchylce, poruše nebo nepřesnosti předpokladu. U kritických funkcí se posuzuje redundance, možnost náhradního provozu, bezpečné odstavení a obnovení provozu.

Je nutné rozlišit rezervu od předdimenzování. Rezerva má být odůvodněná scénářem a rizikem. Neúčelně velké objekty mohou zvýšit investiční i provozní náklady, prodloužit dobu zdržení vody, zhoršit samočisticí schopnost stok, snížit účinnost technologických zařízení nebo komplikovat manipulaci.

7. Stavitelnost a dočasné stavy

Vodní dílo musí být navrženo tak, aby bylo možné jej bezpečně postavit. Projektant proto řeší přístup na staveniště, manipulační plochy, stavební jámy, pažení, čerpání a snižování hladiny podzemní vody, převádění vody během výstavby, provizorní obtoky, ochranu před povodní, etapizaci, návaznost na stávající provoz a prostor pro montáž velkých dílů.

Dočasný stav může být nebezpečnější než stav konečný. Rozestavěná hráz, odkrytá kanalizace, přerušený vodovodní řad nebo technologická linka během rekonstrukce mají jinou odolnost a jiná rizika. Vyhláška č. 146/2024 Sb. výslovně požaduje, aby vodní dílo bylo navrženo s ohledem na možnost převádění vody během výstavby; u hrází se řeší i ochrana staveniště před povodní. Návrh proto obsahuje základní logiku provádění už v projektové fázi a nenechává všechny dočasné stavy až na improvizaci zhotovitele.

8. Provozovatelnost a udržitelnost

Dobře navržené vodní dílo musí být možné kontrolovat, čistit, mazat, kalibrovat, vypustit, odvodnit, odstavit, opravit a znovu bezpečně uvést do provozu. Projektant má posuzovat nejen přístup člověka, ale i cestu nářadí, náhradního dílu, čerpadla, hradidla nebo jiného zařízení. U těžkých prvků je třeba počítat s manipulační technikou, zdvihacími body a nosností přístupových ploch.

Provozovatelnost zahrnuje rovněž vhodné rozmístění uzávěrů, měřidel, odběrných míst, obtoků, vypouštění, odvodnění, ventilace, osvětlení, bezpečných přístupů a pracovních ploch. Kritický prvek nemá být servisovatelný pouze za cenu dlouhodobého odstavení celé soustavy, pokud lze rozumně navrhnout sekcionování nebo náhradní cestu.

Kontrolní téma	Otázka projektanta	Typický důsledek zanedbání
Přístup	Dostane se obsluha a servis bezpečně ke všem kontrolovaným prvkům?	riziková práce, prodloužení odstávky
Výměna zařízení	Lze čerpadlo, armaturu, síto nebo uzávěr vyjmout a doopravit ven?	bourání, mimořádné zdvihací práce, vysoké náklady
Odstavení a obtok	Lze část díla izolovat bez ztráty kritické služby?	odstavení celého systému
Čištění a sedimenty	Kam se odvádí voda, kal nebo sediment při čištění?	sekundární znečištění, neproveditelná údržba
Měření a diagnostika	Jsou snímače, odběrná místa a revizní body přístupné a reprezentativní?	nespolehlivá data a pozdní zjištění poruchy

9. Bezpečnost, poruchové stavy a princip fail-safe

Projekt definuje běžné, mezní a mimořádné stavy a způsob, jakým na ně systém reaguje. U kritických funkcí se hledá bezpečný stav po ztrátě napájení, komunikace, signálu nebo pohonu. Princip fail-safe neznámá vždy „zavřít“ nebo vždy „otevřít“; bezpečná poloha závisí na funkci konkrétního objektu, následcích poruchy a návaznosti na celý systém.

Analýza poruchových stavů má zahrnovat také lidskou chybu, chybný signál měření, současnou poruchu dvou navazujících prvků tam, kde je to rozumně předvídatelné, extrémní počasí, povodeň, sucho, zamrznutí, zanesení splaveninami, výpadek energie a ztrátu komunikace. U automatizovaných systémů se bezpečnostní logika odlišuje od běžné optimalizační regulace tam, kde by společná porucha mohla mít závažné následky.

10. Materiály, životnost a obnovitelnost

Volba materiálu není jen otázkou pořizovací ceny. Posuzuje se chemické a mechanické namáhání, abraze, koroze, mráz, UV záření, tlakové změny, únava, biologické působení, kompatibilita s dopravovanou vodou a dostupnost oprav. Projekt má definovat návrhovou životnost hlavních skupin prvků a počítat s tím, že technologie, elektro a MaR mají zpravidla kratší životní cyklus než stavební konstrukce.

Obnovitelnost znamená, že kratší životnost jednoho prvku nezpůsobí předčasnou výměnu celé stavby. Kabelové trasy, prostupy, rezervní prostor, demontovatelné spoje a přístupové cesty proto mají být navrženy i s ohledem na budoucí rekonstrukci. Podrobné konstrukční, geotechnické a technologické zásady rozpracovává kapitola IV-08.

11. Ochrana vod a environmentální integrace

Environmentální požadavky nejsou oddělenou přílohou projektu. Ovlivňují koncepci, materiály, stavební postup i provoz. Projektant posuzuje dopad na povrchové a podzemní vody, hydromorfologii, sedimentový režim, kontinuitu toku, ekologické průtoky, jakost vody, chráněná území a druhy, půdu, hluk, odpady a spotřebu energie. Současně řeší rizika během výstavby: zákal, únik ropných látek, čerpání znečištěné vody, betonáž v kontaktu s vodou nebo havarijní situace.

U návrhu je výhodnější škodlivému vlivu předcházet změnou dispozice nebo technologie než jej dodatečně kompenzovat. Environmentální opatření musí být projektovatelná, rozpočtovatelná, proveditelná a následně kontrolovatelná v provozu. Podrobné povolovací a environmentální vazby jsou předmětem kapitoly IV-09.

12. Technické normy, výpočty a přezkoumatelnost

Technická norma, metodika nebo software nenahrazují odborné rozhodnutí projektanta. V dokumentaci musí být zřejmé, jaká metoda byla použita, jaké byly vstupní údaje, jaké zatěžovací a provozní stavy byly posouzeny, jaké bezpečnostní součinitele a okrajové podmínky byly přijaty a jak citlivý je výsledek na nejistotu vstupů. Stavební zákon výslovně požaduje přezkoumatelnost statických a jiných výpočtů.

U počítačových modelů se dokumentuje verze programu, modelová geometrie, vstupní data, kalibrace, okrajové podmínky a způsob kontroly výsledku. Výsledek modelu se vždy posuzuje fyzikálně: řádová kontrola, bilance, mezní případy a srovnání s měřením nebo zkušeností mohou odhalit chybu, kterou numerický solver sám nepozná.

13. Digitální koordinace, BIM, GIS a datová kontinuita

Digitální model má smysl tehdy, když podporuje rozhodování a předání informací do výstavby a provozu. Geometrie, identifikátory objektů, vlastnosti zařízení, souřadnice, výšky, materiály, servisní údaje a provozní tagy mají být vedeny tak, aby je nebylo nutné po dokončení stavby znovu ručně vytvářet. Pro liniová a plošná vodní díla je stejně důležitá návaznost na GIS, DTM a majetkovou evidenci jako vlastní 3D model.

Základní zásadou je jediný schválený zdroj aktuálních dat. Neřízené paralelní kopie výkresů, tabulek a modelů jsou častým zdrojem chyb. Každé vydání dokumentace proto musí mít jednoznačné označení revize, datum, stav schválení a seznam změn.

14. Kontrola projektu a nezávislé ověření

Kontrola projektu má několik úrovní: autokontrolu zpracovatele, profesní kontrolu, koordinační kontrolu, kontrolu investora a provozovatele a podle významu díla také nezávislé odborné ověření. Čím závažnější může být následek chyby, tím menší smysl má kontrola pouze osobou, která návrh vytvořila stejnou metodou a ze stejných předpokladů.

Kontrola	Hlavní otázka	Výstup
Autokontrola	Je výpočet a výkres vnitřně správný a úplný?	kontrolní list zpracovatele
Profesní kontrola	Jsou odborné předpoklady, normy a dimenze správné?	podpis / záznam kontrolujícího specialisty
Koordinační kontrola	Jsou rozhraní profesí prostorově a funkčně slučitelná?	seznam kolizí a otevřených bodů
Provozní review	Lze dílo bezpečně obsluhovat, udržovat a obnovovat?	připomínky provozovatele a jejich vypořádání
Nezávislé ověření	Je kritický návrh správný i při nezávislém pohledu?	oponentní posudek / nezávislý výpočet dle významu díla

15. Řízení změn v projektu

Změna je normální součástí přípravy, ale nesmí být nekontrolovaná. Každá významná změna má popis důvodu, iniciátora, dotčené části projektu, dopad na cenu, harmonogram, bezpečnost, provoz a životní prostředí a osobu, která změnu schválila. Po schválení se změna promítne do všech dotčených dokumentů; ne pouze do jednoho výkresu.

Zvlášť nebezpečné jsou „malé“ změny na rozhraní profesí. Změna průměru potrubí může změnit velikost prostupu, hmotnost podpor, výkon čerpadla, příkon, rozvaděč, řídicí algoritmus a prostor pro servis. Změnový list proto uvádí i seznam navazujících dokumentů, které byly prověřeny.

16. Rozhodovací brána G4 – projektový základ připraven k podrobnému návrhu

Na konci této fáze se nemá schvalovat pouze „hotový výkres“, ale připravenost projektového základu. Brána G4 potvrzuje, že zadání je stabilizováno, návrhová základna je řízená, odpovědnosti jsou rozděleny, kritická rozhraní identifikována a existuje schválená koncepce umožňující podrobné hydrologické, hydraulické, geotechnické, konstrukční a technologické návrhy.

Kritérium G4	Minimální požadavek pro pokračování
Požadavky	registr rozhodujících požadavků je aktuální, konflikty jsou vypořádány
Podklady	vstupy prošly G3 a změny návrhové základny jsou řízeny
Koncepce	účel, funkce, hlavní objekty, rozhraní a provozní filozofie jsou schváleny
Odpovědnosti	je určen koordinátor dokumentace a odpovědní specialisté
Stavitelnost	jsou známy hlavní dočasné stavy, přístupy, převádění vody a etapizace
Provozovatelnost	budoucí provozovatel prověřil přístupy, odstávky, údržbu a náhradní provoz
Bezpečnost a ŽP	jsou identifikována kritická rizika a povinná opatření
Dokumentace	je stanovena struktura dokumentace, řízení verzí a kontrolní plán

Výsledek brány je pokračovat, pokračovat s uloženými podmínkami, vrátit návrh k doplnění nebo změnit koncepci. Neuzavřený zásadní problém se nesmí pouze přesunout do realizační fáze s poznámkou „dořeší dodavatel“, pokud ovlivňuje funkci, bezpečnost, povolitelnost nebo cenu díla.

17. Typické chyby projektové přípravy

- projekt začíná konkrétním objektem bez jednoznačného zadání a registru požadavků;
- každá profese pracuje s jinou verzí geodetického, hydrologického nebo dispozičního podkladu;
- dokumentace pro povolení je bez dopracování používána jako dokumentace pro provádění stavby;
- provozovatel je přizván až při přejímce, kdy už nelze levně změnit přístupy, obtoky nebo servisní prostory;
- dočasné stavy a převádění vody během výstavby nejsou řešeny nebo jsou přeneseny na stavbu bez stanovení návrhových podmínek;
- změny se zapisují do jednotlivých výkresů bez dopadové analýzy a bez aktualizace navazujících profesí;
- projekt optimalizuje pořizovací cenu, ale zanedbává energetiku, obsluhu, údržbu a obnovu;
- výpočet je výsledkem softwaru bez doložených vstupů, okrajových podmínek a fyzikální kontroly;
- environmentální opatření jsou obecná a nejsou přenesena do výkresů, specifikací, rozpočtu a provozních podmínek.

18. Kontrolní seznam pro projektanta a investora

- Je zřejmé, jakou funkci má každý hlavní objekt plnit a podle jakého kritéria se její splnění ověří?
- Pracují všechny profese se stejnou schválenou návrhovou základnou?
- Jsou odborné části zpracovány osobami s odpovídající způsobilostí a je určena koordinační odpovědnost?
- Jsou vyřešena prostorová, hydraulická, technologická, elektro a provozní rozhraní?
- Je návrh nejen projektovatelný, ale také bezpečně stavitelný a provozovatelný?
- Jsou definovány běžné, mezní a mimořádné stavy a bezpečná reakce systému?
- Lze kritické prvky kontrolovat, odstavit, vyčistit, vyměnit a znovu uvést do provozu?
- Jsou environmentální podmínky promítnuty do konkrétních technických opatření?
- Jsou výpočty přezkoumatelné a nezávisle kontrolované úměrně významu rizika?
- Je každá významná změna řízena a promítnuta do všech navazujících dokumentů?
- Je definováno, co bude předáno do výstavby a následně do dokumentace skutečného provedení a provozní evidence?
- Je splněna rozhodovací brána G4 před zahájením podrobného dimenzování a dalších navazujících návrhů?

Právní a metodická východiska

- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Vyhláška č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb, zejména příloha č. 2 – dokumentace pro povolení stavby vodního díla včetně souvisejících technologických objektů.
- Vyhláška č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, zejména hlava VII Vodní dílo a příloha č. 8.
- Zákon č. 360/1992 Sb., autorizační zákon, v platném znění.
- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, v platném znění.
- Příslušné ČSN, ČSN EN, resortní metodiky, technické standardy vlastníků a provozovatelů a podmínky správců sítí podle konkrétního druhu vodního díla.

IV-07 Hydrologické, hydraulické a kapacitní návrhy

Hydrologický, hydraulický a kapacitní návrh převádí účel vodního díla do kvantifikovaných návrhových stavů. Musí spojit hydrologické podklady, geometrii a hydraulické vlastnosti systému, požadovanou úroveň služby, bezpečnost, provozní omezení a přijatelné důsledky překročení návrhového stavu. Výsledkem není jediné číslo „návrhového průtoku“, ale doložený soubor návrhových situací, výpočtů, rezerv a podmínek použití.

1. Účel hydrologického a hydraulického návrhu

Úkolem této fáze je prokázat, že navržené vodní dílo nebo systém bezpečně a hospodárně plní požadovanou funkci v celém předpokládaném rozsahu provozu. Projektant musí stanovit, které hydrologické a hydraulické veličiny jsou pro rozhodnutí určující, jak byly získány, jaká je jejich nejistota a jak se nejistota promítá do dimenzování.

Návrh se vždy vztahuje ke konkrétnímu účelu: jinak se posuzuje zásobování pitnou vodou, kanalizace, čerpací stanice, úprava toku, jez, nádrž, bezpečnostní přeliv, ochranná hráz nebo objekt pro převádění vody. Shodná hodnota průtoku může mít v různých typech staveb odlišný význam a jiný přijatelný důsledek překročení.

Otázka návrhu	Co musí být určeno	Typický výstup
Jaký stav se navrhuje?	Běžný provoz, špička, minimum, povodeň, sucho, porucha, odstávka.	Soubor návrhových situací.
Jaká data se použijí?	Oficiální hydrologické údaje, měření, provozní data, modelové řady a jejich platnost.	Datový list a zdrojová dokumentace.
Jak se systém chová?	Průtoky, hladiny, tlaky, rychlosti, ztráty, vzduť, retence, doby zdržení.	Hydraulický model a výpočty.
Je kapacita dostatečná?	Požadovaná služba, bezpečnostní mez, rezerva a důsledek překročení.	Kapacitní ověření.
Jaká je nejistota?	Rozptyl vstupů, citlivost, scénáře budoucího vývoje.	Citlivostní a scénářová analýza.

2. Návrhové situace a návrhové stavy

Návrhová situace je popis kombinace podmínek, pro které se ověřuje funkce a bezpečnost díla. Vedle běžného provozu se uvažují krátkodobé špičky, sezónní minima a maxima, povodně, sucho, odstávky, poruchy, výpadky napájení, ucpání, zanesení, námraza, splaveniny a další relevantní kombinace. U významných vodních děl se rozlišuje návrhový a kontrolní stav; bezpečnost se neproazuje pouze pro nejčastější provozní podmínku.

Vyhláška č. 146/2024 Sb. používá pro vodní díla pojem návrhový průtok jako průtok použitý pro návrh díla nebo jeho části s požadovanou periodicitou a návrhovou povodňovou vlnu jako teoretickou vlnu určenou kulminačním průtokem, objemem a časovým průběhem. Projekt proto nesmí zaměnit kulminační průtok s celou povodňovou vlnou tam, kde je rozhodující také objem.

Skupina situací	Příklady	Co se obvykle ověřuje
Běžný provoz	Průměrné a obvyklé odběry, průtoky, hladiny, denní cyklus.	Účinnost, tlakové poměry, rychlosti, doby zdržení, kvalita služby.

Skupina situací	Příklady	Co se obvykle ověřuje
Špičkový provoz	Maximální hodinová či denní spotřeba, přívadlový odtok, souběh odběrů.	Kapacita, tlak, přetížení, rezervy.
Minimální stav	Nízké průtoky, minimální odběr, sucho, nízká hladina.	Zůstatkové průtoky, kvalita vody, provoz čerpadel, sedimentace.
Povodňový stav	N-leté průtoky a povodňové vlny.	Průtočnost, vzduší, přeliv, transformace vlny, bezpečnost.
Poruchový stav	Výpadek čerpadla, uzávěru, energie, ucpání nebo odstávka větve.	Degradovaný režim, nouzová kapacita, možnost bezpečné manipulace.
Kontrolní stav	Mimořádný extrém podle významu díla a předpisu.	Mezní bezpečnost a přijatelnost následků.

3. Hydrologické podklady a jejich platnost

Hydrologická data jsou návrhovým vstupem a musí mít známý původ, datum, profil, metodiku a účel. Pro povrchové vody poskytuje ČHMÚ základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400, zejména plochu povodí, dlouhodobý průměrný průtok, M-denní průtoky, N-leté průtoky a podle potřeby povodňové vlny. Pro podzemní vody jsou významné hladiny, vydatnosti pramenů, dlouhodobé režimy a hydrogeologické posouzení.

Projektant ověřuje, zda vydané údaje odpovídají aktuálnímu stavu povodí a zamýšlenému profilu. Starší posudek nelze automaticky převzít, pokud se změnilo využití území, vodní díla v povodí, odběry, převody vody, manipulace nebo pokud novější pozorování významně mění statistický odhad. Při zásadním rozhodnutí je vhodné nechat platnost dříve vydaných údajů ověřit jejich poskytovatelem.

Hydrologický vstup	Typické použití	Kontrola před použitím
Qa, měsíční a denní řady	Bilance, zásobování, energetika, provoz nádrže.	Délka řady, ovlivnění, reprezentativnost.
M-denní nebo p-procentní průtoky	Nízké a běžné průtoky, provozní zabezpečení.	Profil, období, ovlivnění, vazba na povolení.
N-leté průtoky QN	Povodňové dimenzování, koryta, mostní a další objekty.	Periodicita, nejistota, lokální změny povodí.
Povodňová vlna	Nádrže, transformace, retenční a bezpečnostní posouzení.	Kulminace i objem, tvar vlny, návaznost na model.
Srážkové charakteristiky	Městské odvodnění, malé povodí, retenční objekty.	Délka trvání, periodicita, plošná redukce, aktuálnost.
Podzemní voda	Jímání, zakládání, drenáže, vztlak a interakce s tokem.	Sezónnost, extrémy, délka pozorování, hydrogeologický model.

4. Povodňové průtoky a povodňové vlny

Povodňový návrh musí odpovídat významu chráněných hodnot a druhu stavby. U koryt a protipovodňových opatření se volba návrhového průtoku odvozuje od přijatelného rizika ztrát na životech a škod. U nádrží a přehrad je rozhodující nejen kulminační průtok, ale také objem a časový průběh povodňové vlny, transformační účinek nádrže a kapacita výpustných a bezpečnostních zařízení.

Hydraulické posouzení povodně musí zahrnout všechny významné překážky a vazby: mosty, propustky, jezy, zúžení, ochranné hráze, soutoky, zpětné vzduší, souběžné proudění v inundaci a možnost ucpání splávím. U objektů, kde ucpání může změnit výsledek o řád, se posuzuje i degradovaná varianta se sníženou průtočnou plochou.

Pro stavby, u nichž je rozhodující bezpečnost při extrémní povodni, se návrhový a kontrolní stav vážou na příslušné technické předpisy a kategorii významnosti. ČHMÚ poskytuje také teoretické povodňové vlny používané mimo jiné jako podklad pro posuzování bezpečnosti vodních děl za povodní.

5. Nízké průtoky, sucho a bilanční návrh

Kapacita vodního díla se neověřuje pouze pro velkou vodu. U odběrů, zásobování, nádrží, jezů a energetického využití bývá kritická dostupnost vody v suchém období. Návrh proto pracuje s nízkými průtoky, zásobou, požadovaným zůstatkovým průtokem, prioritami užívání a pravidly omezení provozu.

Bilanční model musí rozlišovat přirozený a ovlivněný režim a zachytit odběry, vypouštění, převody, akumulaci, ztráty a provozní manipulace. U dlouhodobých systémů se ověřuje víceletá zabezpečení služby; jediný průměrný rok není dostatečným podkladem pro návrh. Provozní pravidla mají předem definovat, co se děje při poklesu zásoby pod rozhodovací prahy.

6. Srážkoodtokový návrh a malé povodí

U malých povodí, stokových sítí, retenčních objektů a systémů hospodaření se srážkovou vodou je nutné zachovat vazbu mezi návrhovou srážkou a reakcí povodí. Použitá metoda musí odpovídat velikosti povodí, době koncentrace, zastavenosti, půdním poměrům a dostupnosti měření. Jednoduchá racionální metoda je vhodná jen tam, kde jsou splněny její předpoklady; větší a složitější systémy vyžadují časový model.

Návrh uvádí délku trvání a periodicitu srážky, prostorové rozložení, počáteční nasycení a ztráty, způsob transformace odtoku a případné souběhy s vysokou hladinou recipientu. U městských systémů je nutné ověřit i povrchové cesty vody při překročení kapacity kanalizace; bezpečný systém nesmí předpokládat, že každá extrémní srážka zůstane v potrubí.

7. Základní hydraulické vztahy a volba modelu

Základním bilančním vztahem je kontinuita $Q = A \cdot v$, kde Q je průtok, A průtočná plocha a v střední rychlost. Pro proudění s volnou hladinou se podle charakteru úlohy používají vztahy pro rovnoměrné proudění nebo jednorozměrné až vícerozměrné numerické modely. Pro tlakové systémy se stanovují ztráty třením a místní ztráty, provozní body čerpadel a tlakové poměry v celé síti.

Model má být právě tak složitý, jak vyžaduje rozhodnutí. Zvýšení počtu dimenzí nebo detailů samo o sobě nezvyšuje správnost, pokud nejsou dostatečně přesná vstupní data, geometrie a okrajové podmínky. Projektant vždy uvádí, proč zvolil danou metodu a které jevy jsou v modelu zanedbány.

Typ úlohy	Obvyklý model	Kritické kontroly
Otevřený kanál – ustálený stav	Rovnoměrné / nerovnoměrné 1D proudění.	Drsnost, kritická hloubka, vzduší, volná výška.
Tok a inundace při povodni	1D/2D neustálený model podle geometrie.	Kalibrace, překážky, inundace, ucpání, okrajové podmínky.
Vodovodní síť	Tlakový síťový model.	Odběry, tlak, ztráty, čerpadla, havarijní režim.
Kanalizační síť	Dynamický model tlakové i volné hladiny.	Přetížení, vzduší, přepady, povrchový odtok.
Přivaděč / výtlačný řad	Tlakový výpočet a neustálený přechod.	Vodní ráz, podtlak, vzduch, armatury.
Nádrž / retenční objekt	Objemová bilance a transformace vlny.	Křivky objemu, odtoku a manipulace.

8. Proudění s volnou hladinou

U toků, kanálů, stok s volnou hladinou, přelivů a otevřených částí vodních děl se sledují hladiny, hloubky, rychlosti, energetická výška, režim proudění, smykové napětí a stabilita dna a břehů. Návrh drsnosti musí odpovídat skutečnému materiálu a provoznímu stavu, včetně vegetace a zanesení; jedna tabulková hodnota nesmí nahrazovat citlivostní posouzení.

Pro jednoduché ustálené úseky lze použít Manningův vztah $v = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$. Jeho použití předpokládá, že projektant rozumí významu drsnosti n , hydraulického poloměru R a energetického sklonu i . V prudce proměnném proudění, vzduší, soutocích nebo při přelévání se používá vhodnější model a ověřují se přechody mezi říčním a bystřinným režimem.

9. Tlakové systémy, čerpání a energetická bilance

U tlakových potrubí se návrh opírá o energetickou rovnici, tlakové ztráty a charakteristiky čerpadel a sítě. Posuzuje se minimální i maximální tlak, rychlost proudění, kavitace, možnost zavzdušnění, sedimentace při nízkých rychlostech a energetická náročnost. Pro dlouhodobý provoz je důležitější účinnost v typických provozních bodech než maximální účinnost v jediném bodě.

Čerpadla se nenavrhují izolovaně. Projekt musí uvést provozní oblast, kombinace strojů, regulaci, minimální průtok, sací podmínky, rezervu NPSH, režim při odstávce jednoho stroje a způsob omezení nežádoucích přechodových jevů.

10. Místní objekty, přelivy, jezy, mosty a propustky

Místní objekt může určovat kapacitu celého systému. U přelivů, jezů, uzávěrů, mostů, propustků, česlí, vtoku a výtoku se proto samostatně vyhodnocují místní ztráty, vzduť, kontrakce, aerace, podmínky vtoku a odtoku, možnost ucpání a působení plovoucích předmětů. Výpočet musí být navázán na skutečnou geometrii a provozní polohu uzávěrů.

Vyhláška č. 146/2024 Sb. stanoví pro některé typy vodních děl konkrétní požadavky. Například u úprav koryt se návrhový průtok volí s ohledem na rizika škod a ztrát na životech; uzavřený profil nebo shybka se podle přílohy č. 8 navrhuje na Q100 a u toku s volnou hladinou s požadovaným volným prostorem. Vždy je však nutné ověřit aktuální právní a technické požadavky pro konkrétní druh stavby.

11. Neustálené proudění a přechodové jevy

Tam, kde rychlá změna průtoku nebo polohy uzávěru vytváří významnou změnu tlaku či hladiny, nestačí ustálený výpočet. U tlakových soustav se posuzuje vodní ráz, podtlak, oddělení vodního sloupce a funkce vzdušníků, vyrovnávacích zařízení a řízení armatur. U otevřených systémů se může jednat o náhlé povodňové vlny, manipulace na jezích, protržení nebo rychlé plnění a vypouštění.

Přechodový výpočet musí pracovat s realistickou rychlostí uzávěrů, setrvačností čerpadel, automatikou a poruchovými scénáři. Bez znalosti řídicí logiky nelze spolehlivě navrhnout mechanickou ochranu systému.

12. Splaveniny, sedimenty, led, splávi a vzduch

Hydraulická kapacita se v provozu mění. Nánosy zmenšují průtočný profil, eroze mění geometrii, plovoucí předměty mohou ucpat česle a mostní otvory a led mění drsnost i průtočnost. Projekt má určit, které z těchto jevů jsou významné a zda je řeší návrhem, provozním opatřením nebo pravidelnou údržbou.

U potrubí se posuzuje přítomnost vzduchu, možnost podtlaku a odvzdušnění; u tlakových stok a kalových médií také usazování. Výpočtový profil „po vyčištění“ nesmí být jediným stavem, pokud je reálný provoz pravidelně ovlivněn zanesením.

13. Kapacitní návrh a úroveň služby

Kapacita není samoučelný maximální průtok. Je to schopnost systému poskytovat definovanou službu za stanovených podmínek. Projekt proto nejprve určí kritérium služby: například minimální tlak, maximální hladinu, přípustnou četnost přetížení, požadovanou dobu vyprázdnění, objem zásoby nebo průtok, který musí být bezpečně převeden.

Systém	Příklad kapacitního kritéria	Co se ověřuje při překročení
Vodovod	Požadovaný odběr při přípustném tlaku.	Pokles tlaku, zásoba, náhradní větev, omezení odběru.
Kanalizace	Přípustná četnost přetížení a hladina.	Povrchová cesta vody, přepad, škody a návrat do provozu.
Koryto toku	Návrhový průtok a volná výška.	Inundace, riziko hrází, mostů a zástavby.
Nádrž	Zásobní nebo retenční funkce.	Nedodávka, transformace vlny, bezpečnostní přeliv.
Čerpací stanice	Požadovaný průtok při jednom či více strojích.	Režim N-1, akumulace, nouzový obtok nebo odstavení.

14. Rezerva, volná výška a robustnost

Rezerva se stanovuje vědomě a odděleně od skrytého „přidání procent“. U otevřených profilů může mít formu volné výšky, u nádrží retenčního prostoru, u strojních zařízení instalované zálohy, u potrubí tlakové nebo kapacitní rezervy. Důvod a rozsah rezervy musí být dokumentovány.

Příliš velká kapacita může být stejně problematická jako nedostatečná: zvětšuje investiční a obnovovací náklady, prodlužuje dobu zdržení vody, snižuje rychlosti, zhoršuje samočisticí schopnost stok nebo vede k provozu

čerpadel mimo účinnou oblast. Robustní řešení proto není největší řešení, ale řešení, které zvládá široké rozpětí stavů bez prudkého zhoršení funkce.

15. Nejistota, citlivost a scénáře budoucího vývoje

Každý návrh obsahuje nejistotu v hydrologii, geometrii, drsnosti, odběrech, budoucím rozvoji i provozních pravidlech. Projektant má určit vstupy, na které je výsledek citlivý, a posoudit interval nebo scénáře místo jediného deterministického čísla. Citlivostní analýza je zvláště důležitá, pokud malá změna vstupu způsobí změnu režimu proudění, přelítí, kavitační riziko nebo ztrátu požadované služby.

Klimatická změna se nezavádí mechanickým univerzálním koeficientem. Posuzuje se podle účelu a životnosti díla, dostupných regionálních scénářů a citlivosti systému. Výsledkem může být větší rezerva, etapizace, možnost pozdějšího rozšíření nebo provozní pravidlo, nikoli nutně okamžité zvětšení všech profilů.

Zdroj nejistoty	Příklad testu citlivosti	Možná reakce návrhu
Hydrologický extrém	Vyšší/nížší QN nebo změna tvaru vlny.	Rezerva, bezpečný přeliv, ochrana citlivých míst.
Drsnost a zanesení	Rozsah n, zmenšení průtočného profilu.	Údržba, větší profil, přístup pro čištění.
Budoucí odběry	Nízký, střední a vysoký scénář.	Etapizace, modulární technologie, možnost rozšíření.
Okrajová hladina	Vysoký recipient / nízká sací hladina.	Změna dispozice, čerpání, zpětné klapky, rezerva.
Porucha zařízení	N-1 nebo nefunkční uzávěr.	Redundance, nouzový režim, omezení služby.

16. Kalibrace, validace a ověření modelu

Numerický model se má podle dostupnosti dat porovnat s měřeným stavem. Kalibrace upravuje nejisté parametry tak, aby model reprodukoval známé situace; validace ověřuje model na jiném souboru dat. Pokud měření chybí, musí být tento deficit výslovně uveden a nahrazen konzervativním postupem, citlivostní analýzou nebo cíleným měřením.

U významných staveb je vhodná nezávislá kontrola klíčového výpočtu nebo alespoň druhá metoda. Shoda dvou programů není sama o sobě důkazem správnosti, pokud používají stejné nesprávné vstupy. Nezávislá kontrola musí začít u zadání, geometrie a okrajových podmínek.

17. Výpočtové nástroje, reprodukovatelnost a správa modelu

Výpočtový soubor je součástí projektové dokumentace. Musí být dohledatelné použitý software a verze, datum výpočtu, vstupní data, transformace dat, parametry, scénáře a odpovědná osoba. U dlouhodobě významných modelů se uchovává také export v otevřeném nebo alespoň běžně čitelném formátu, aby nebyla budoucí kontrola závislá na jednom programu a jednom pracovníkovi.

Automatizované výpočty a skripty mají mít kontrolní součty, jednotky a testovací případy. Ruční zásah do vstupu nebo výsledku musí být dohledatelný. U tabulkových výpočtů je nutné chránit vzorce před nechtěným přepsáním a oddělit vstupní data od výsledků.

18. Environmentální a morfologické souvislosti hydraulického návrhu

Hydraulicky vyhovující řešení nemusí být environmentálně přijatelné. Návrh rychlostí, hloubek, opevnění, vzduší a manipulací ovlivňuje sedimentový režim, průchod organismů, propojení toku s nivou a podzemní vodou, teplotu a kyslíkové poměry. Hydraulický model proto poskytuje podklad také pro biologické a hydro-morfologické hodnocení.

U úprav toků se vedle návrhové povodně sledují i běžné a nízké průtoky. Profil optimalizovaný pouze na Q100 může při většině roku vytvářet příliš malou hloubku a rychlost nebo naopak nevhodně koncentrovat proud. Vhodné řešení pracuje s vícestupňovým profilem, členitostí nebo jinými opatřeními podle místních podmínek.

19. Dokumentace výsledků a předání do další fáze

Hydrologická a hydraulická část projektu musí být přezkoumatelná bez osobní znalosti autora. Zpráva uvádí zadání, zdroje dat, datum jejich platnosti, návrhové situace, zvolenou metodu, geometrii, parametry, okrajové podmínky, kalibraci, výsledky, citlivost, omezení modelu a závěr pro další profese.

Povinný obsah	Minimální požadavek
Vstupní data	Zdroj, profil, období, jednotky, datum a případné ovlivnění.
Návrhové situace	Jednoznačně definované provozní, extrémní a poruchové stavy.
Model	Metoda, software/verze, geometrie, parametry a okrajové podmínky.
Ověření	Kalibrace, validace, citlivost nebo zdůvodnění, proč nejsou možné.
Výsledky	Průtoky, hladiny, tlaky, rychlosti, kapacitní rezervy a kritická místa.
Limity	Nejistoty, nepopsané jevy a podmínky platnosti výsledku.
Předání	Konkrétní návrhové veličiny a požadavky pro konstrukci, technologii a provoz.

20. Rozhodovací brána G5 – hydrologický a hydraulický návrh

Před uzavřením hydrologického a hydraulického návrhu musí investor a projektant potvrdit, že jsou návrhové veličiny dostatečně spolehlivé pro konstrukční, technologické, povolovací a provozní řešení. Brána G5 neznamená, že se model už nikdy nezmění; znamená, že každá pozdější změna vstupu bude řízená a její dopad na navazující profese bude znovu vyhodnocen.

Kritérium G5	Minimální požadavek pro pokračování
Hydrologická data	Jsou dohledatelná, přiměřeně aktuální a odpovídají řešenému profilu a účelu.
Návrhové situace	Pokrývají běžný, extrémní, minimální a relevantní poruchový stav.
Model	Je vhodný pro fyzikální problém a má doložené vstupy a okrajové podmínky.
Kapacita	Je prokázána vůči definované úrovni služby a bezpečnosti.
Nejistota	Je provedena citlivostní nebo scénářová kontrola rozhodujících vstupů.
Provoz	Jsou známy provozní a manipulační podmínky, které výsledek ovlivňují.
Environmentální vazby	Jsou vyhodnoceny relevantní dopady hladin, rychlostí, průtoků a manipulací.
Předání	Návrhové hodnoty jsou jednoznačně předány kapitolám IV-08 a IV-09 a dalším profesím.

Typické chyby

- použití starého hydrologického údaje bez ověření jeho platnosti;
- záměna kulminačního průtoku za povodňovou vlnu tam, kde rozhoduje objem;
- dimenzování pouze na běžný provoz bez poruchového a extrémního stavu;
- použití jediného koeficientu drsnosti bez citlivostního posouzení;
- převzetí výsledku numerického modelu bez kontroly geometrie, jednotek a okrajových podmínek;
- ignorování zanesení, splávi, ledu, vzduchu nebo přechodových jevů;
- zaměnění bezpečnostní rezervy za nezdůvodněné předdimenzování;
- výběr varianty podle nejnižší investiční ceny bez energetických a provozních důsledků;
- nedokumentovaná změna návrhového průtoku mezi jednotlivými profesemi nebo stupni dokumentace.

Kontrolní otázky pro praxi

- Je pro každou důležitou funkci vodního díla určena návrhová, minimální, extrémní a případně poruchová situace?
- Jsou hydrologické údaje vydány nebo ověřeny pro správný profil a je známo datum jejich platnosti?
- Je jasné, kdy je potřeba kulminační průtok a kdy celý časový průběh povodňové vlny?
- Odpovídá použitý hydraulický model skutečné fyzice systému a kvalitě dostupných dat?
- Byly ověřeny kritické hladiny, tlaky, rychlosti, vzduší a přechodové jevy?
- Je kapacita definována vůči konkrétní úrovni služby a nikoli jen vůči jednomu průtoku?
- Je zdůvodněna bezpečnostní a provozní rezerva a nebylo dílo naopak zbytečně předdimenzováno?

- Byla provedena citlivostní analýza pro rozhodující nejisté vstupy?
- Jsou posouzeny vlivy na sedimenty, podzemní vodu, ekologické průtoky a hydromorfologii?
- Lze výpočet zopakovat z archivovaných dat, modelu a popisu postupu?
- Je splněna rozhodovací brána G5 před uzavřením konstrukčního a technologického návrhu?

Právní a metodická východiska

- Vyhláška č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, zejména hlava VII Vodní dílo a příloha č. 8 – definice návrhového průtoku a návrhové povodňové vlny a požadavky na jednotlivé typy vodních děl.
- ČHMÚ: Hydrologické údaje povrchových vod podle ČSN 75 1400 – dlouhodobé průměrné průtoky, M-denní průtoky, N-leté průtoky a povodňové vlny; hydrometrická měření a údaje podzemních vod.
- ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod, v aktuálním znění.
- TNV 75 2935 Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních, je-li pro konkrétní vodní dílo relevantní.
- Příslušné ČSN, ČSN EN, technické normy vodního hospodářství, metodiky vlastníků a provozovatelů a podmínky správců toků podle druhu řešeného systému.

IV-08 Geotechnika, konstrukce, materiály a technologická zařízení

Kapitola propojuje geotechnický, konstrukční, materiálový, strojní, elektrotechnický a řídicí návrh vodního díla. Jejím cílem není nahradit specializované normy jednotlivých profesí, ale stanovit společný rámec, v němž se návrhy navzájem nepopírají a vytvářejí celek, který je stabilní, těsný, odolný, bezpečný, udržovatelný a provozovatelný po celou předpokládanou dobu života.

U vodních děl je mimořádně důležité rozhraní mezi profesemi. Konstrukce může být staticky vyhovující, a přesto provozně selhat vlivem průsaku, vztlaku, abraze, koroze, kavitačního poškození, sedimentů, nedostatečného přístupu k uzávěru nebo výpadku řízení. Stejně tak kvalitní technologické zařízení nemůže kompenzovat chybně založený objekt nebo nevyhovující hydraulické podmínky. Projekt musí proto od počátku pracovat s jedním společným modelem díla a se společnými návrhovými situacemi.

1. Integrovaný návrh a řízení rozhraní

Geotechnika, nosná konstrukce, hydroizolace, potrubí, strojní zařízení, elektroinstalace, měření a regulace (MaR), automatizace a stavební provoz nejsou samostatné vrstvy, které lze bez následků navrhnout odděleně. Každá změna v jedné profesi může změnit zatížení, geometrii, průsakové poměry, přístupnost, energetickou potřebu nebo bezpečnost jiné části.

Pro každý významný objekt se proto vede seznam profesních rozhraní. U každého rozhraní musí být určeno, kdo dodává vstup, kdo jej přebírá, jak se ověřuje kompatibilita a kdo schvaluje změnu. Tento princip je zvláště důležitý u prostupů vodotěsnými konstrukcemi, kotev strojního zařízení, potrubních tahů a kompenzátorů, kabelových tras, čidel zabudovaných do konstrukce a u zařízení, která musí zůstat ovladatelná při povodni, výpadku napájení nebo havárii.

Rozhraní	Typické riziko	Co musí být společně ověřeno
Podloží – základová konstrukce	sedání, vztlak, průsak, vnitřní eroze	geotechnický model, hladiny podzemní vody, drenáž, filtry, deformace a mezní stavy
Konstrukce – hydraulika	nevhodná geometrie, kavitace, vibrace, přelítí	návrhové hladiny, rychlosti, tlaky, tlakové pulzace, bezpečný odvod vody
Konstrukce – strojní zařízení	nepřenesené síly, nemožná montáž nebo servis	kotvení, montážní otvory, manipulační prostory, únosnost plošin a jeřábových drah
Strojní zařízení – elektro/MaR	nesoulad výkonu, řízení nebo ochrana	příkony, rozběhy, jištění, signály, blokády, poruchové stavy a ruční režim
Technologie – provoz	nedostupnost, nebezpečný servis, dlouhá odstávka	ergonomie, přístup, obtok, izolace zařízení, náhradní díly a postup výměny

Rozhraní	Typické riziko	Co musí být společně ověřeno
Automatizace – kybernetika	ztráta řízení nebo neoprávněný zásah	segmentace, řízení přístupu, zálohy, logování, lokální řízení a obnovitelnost

2. Geotechnický model a návrhové parametry

Geotechnický návrh začíná modelem prostředí, nikoli tabulkou charakteristických hodnot. Model musí zachytit geologickou stavbu, prostorové změny vrstev, poruchy a pukliny, vlastnosti základové půdy, režim podzemní vody, možné změny po vybudování díla a nejistotu vyplývající z omezeného množství průzkumných dat. Vstupem jsou výsledky kapitoly IV-05; jejich interpretace však musí být provedena pro konkrétní konstrukci a návrhové situace.

Parametry zeminy a hornin se nesmí mechanicky převzít z tabulek nebo ze sousední stavby. Musí být odvozeny z průzkumu, zkoušek, geologického úsudku a ze zkušenosti s obdobným prostředím. Projektant geotechnické části musí současně posoudit, zda rozsah průzkumu odpovídá významu konstrukce a zda jsou kritická místa dostatečně prozkoumána. Pokud návrh odhalí novou citlivost, může být správným výsledkem projektování požadavek na doplňující průzkum.

U dlouhodobých projektů je třeba sledovat přechod evropských geotechnických norem. V září 2026 je dosavadní ČSN EN 1997-1 z roku 2006 stále platná; nová ČSN EN 1997-1 ed. 2 a ČSN EN 1997-3 byly vydány v roce 2025 s účinností od října 2027 a s přechodným souběhem do března 2028. Projekt proto musí jednoznačně uvést normativní základ, podle něhož byl návrh proveden, a při dlouhé přípravě prověřit dopad přechodu na novou generaci Eurokódů.

3. Zakládání, stabilita a průsak

Vodní dílo je zpravidla více než běžná pozemní stavba ovlivněno vodním tlakem, kolísáním hladin a prouděním podzemní vody. Zakládání proto musí prokázat nejen únosnost a sedání, ale také stabilitu proti posunutí, převrácení a nadzvednutí, drenážní stabilitu, bezpečnost proti vnitřní erozi a sufózi, filtraci pod konstrukcí a kolem ní a účinnost těsnicích a drenážních prvků.

Vyhláška č. 146/2024 Sb. požaduje, aby založení vodního díla vystaveného účinkům vody vyhovělo krajně nepříznivým zatěžovacím stavům a aby se při založení posoudily změny průtokových poměrů a režimu podzemních vod. U přehrad, hrází a jezů je výslovně zdůrazněna drenážní stabilita podloží a omezení průsaku. Tyto požadavky mají být převedeny na konkrétní návrhové situace, výpočty a kontrolovatelná opatření.

Jev / poruchový mechanismus	Projev	Návrhové a kontrolní opatření
Nerovnoměrné sedání	trhliny, netěsnost, porucha potrubí nebo mechanismu	geotechnický model, etapizace zatížení, dilatace, flexibilní napojení, monitoring
Vztlak	nadzvednutí dna nebo objektu	tíha konstrukce, kotvení, drenáž, snížení tlakové výšky, kontrola poruchy drenáže
Průsak a vnitřní eroze	ztráta zeminy, progresivní porucha	filtrační kritéria, filtry a přechodové vrstvy, těsnicí clony, drenáže, pozorování zákalu a průsaku
Svahová nestabilita	sesuv, deformace násypu nebo břehu	stabilitní výpočet pro provozní, povodňové i rychlé poklesy hladiny; odvodnění a úprava geometrie
Eroze u základů	podemletí a ztráta podpory	hydraulický návrh, opevnění, vývary, prahy, ochrana proti lokálnímu vymílání
Změna podzemní vody	zatopení okolí, poklesy, vysychání, vliv na sousední stavby	prognóza hladin, drenáže nebo těsnění, monitoring a kompenzační opatření

4. Zemní konstrukce, hráze a filtrační zóny

U zemních a sypaných konstrukcí je rozhodující nejen pevnost materiálu, ale jeho zrnitost, zhutnitelnost, propustnost, citlivost na změnu vlhkosti, mrazuvzdornost a vzájemná kompatibilita zón. Jádru, plášť, filtry, drenáže a přechodové vrstvy vytvářejí jeden bezpečnostní systém. Záměna materiálu na stavbě proto není pouhá obchodní změna; může změnit průsak i stabilitu a musí být znovu odborně posouzena.

Projekt musí stanovit požadavky na zdroj materiálu, rozsah průkazných a kontrolních zkoušek, přípustnou vlhkost, tloušťku hutněných vrstev, míru zhutnění, technologii ukládání a postup kontroly. U hrází se musí řešit také návaznost na podloží a na betonové objekty, kde vznikají místa zvýšeného gradientu a riziko kontaktní eroze.

5. Konstrukční návrh a návrhové situace

Nosná konstrukce musí být posouzena pro všechny relevantní fáze života, nikoli pouze pro konečný provozní stav. Často jsou kritické stavy během výstavby, při prázdné nádrži, při rychlém poklesu hladiny, při odstávce technologického zařízení, při povodni nebo při poruše jednoho systému. Soubor zatížení má vycházet z IV-07 a z geotechnického modelu.

Konstrukční řešení má vedle mezních stavů únosnosti a použitelnosti respektovat těsnost, omezení trhlin, deformace ovlivňující technologii, dynamické účinky strojů, teplotní a smršťovací účinky, korozi výztuže a kotev, únavu pohyblivých prvků a mimořádné účinky. Požadavek vyhlášky č. 146/2024 Sb. na mechanickou odolnost a stabilitu se u vodních děl doplňuje zvláštními požadavky přílohy č. 8 na odolnost vůči účinkům vody, ledu, plovoucích předmětů, korozi, otřesům a teplotním změnám.

Návrhová situace	Příklady zatížení / vlivů	Typická kontrola
Výstavba	dočasné výkopy, pažení, čerpání vody, neúplná konstrukce, montážní zatížení	stabilita dočasných stavů, bezpečnost pracovníků, deformace a vodotěsnost
Běžný provoz	hydrostatický tlak, zemní tlak, provozní zatížení, vibrace zařízení	únosnost, trhliny, deformace, únava, funkce mechanismů
Extrémní hydrologický stav	povodeň, vysoké hladiny, vztlak, vymílání, splávi	stabilita, přeliv, tlakové poměry, bezpečný přístup a ovládání
Nízká hladina / rychlý pokles	změna tlaků, nestabilita svahů, odkrytí konstrukcí	stabilita, filtrace, ochrana povrchů a břehů
Poruchový stav	nefunkční drenáž, zablokovaný uzávěr, výpadek čerpadla nebo napájení	robustnost, rezervní cesta, bezpečné odstavení, lokální ruční ovládání
Mimořádný vliv	požár, náraz, seismický účinek, vandalismus nebo jiná násilná činnost	omezení progresivní poruchy, nouzový stav, obnova základních funkcí

6. Těsnost, spáry, prostupy a ochrana proti vodě

Těsnost vodního díla je systémová vlastnost. Nevytváří ji pouze vodonepropustný beton nebo fólie, ale také správně navržené pracovní a dilatační spáry, těsnicí pásy, prostupy, kotevní prvky, napojení potrubí, povrchy a provedení detailů. Projekt musí stanovit, které konstrukce mají být vodotěsné, jaký průsak je ještě přijatelný a jak bude případná netěsnost detekována a opravena.

Podzemní části se navrhují podle skutečného hydrogeologického režimu, nikoli jen podle hladiny zjištěné v době průzkumu. Musí být řešena i porucha drenáže nebo nárůst hladiny po změně okolních poměrů. Prostupy technologických a kabelových vedení přes vodotěsné nebo požárně oddělující konstrukce musí mít detail definovaný už v projektu; dodatečné jádrové vrtání bez koordinace je významným zdrojem poruch.

7. Materiály a mechanismy degradace

Materiál se vybírá podle prostředí a mechanismu degradace, nikoli podle obecného označení „vodohospodářská stavba“. Rozdílné podmínky působí v čisté pitné vodě, v odpadní vodě s tvorbou biogenní kyseliny sírové, v prostoru s chloridy, v abrazivním proudu se sedimenty nebo na konstrukci střídavě smáčené a vysychající. Návrh životnosti musí spojit vlastnost materiálu, ochranný systém, kvalitu provedení, možnost kontroly a budoucí údržbu.

Materiál / prvek	Významné mechanismy degradace	Návrhová reakce
Beton a železobeton	karbonatace, chloridy, chemická agresivita, mráz, abraze, trhliny	expoziční podmínky, složení betonu, krytí, omezení trhlin, povrchová ochrana a kontrola
Konstrukční ocel	atmosférická a ponorová koroze, únava, abraze	materiál, korozní přídavek nebo povlak, katodická ochrana podle prostředí, přístup pro obnovu ochrany
Nerezová ocel	lokální koroze, nevhodné materiálové páry, kontaminace při výrobě	volba jakosti podle prostředí, oddělení materiálů, správné svařování a pasivace

Materiál / prvek	Významné mechanismy degradace	Návrhová reakce
Plasty a kompozity	UV, teplota, creep, chemická kompatibilita, mechanické poškození	ověření média a teploty, dlouhodobá pevnost, ochrana před UV a montážní pravidla
Elastomery a těsnění	stárnutí, bobtnání, tvrdnutí, chemické působení	kompatibilita s médiem, výměnnost, skladování náhradních dílů
Povlaky a výstelky	odtržení, puchýře, podkorodování, mechanické porušení	příprava podkladu, kontrola tloušťky a přilnavosti, detail zakončení, možnost lokální opravy

8. Životnost, inspekce a opravitelnost

Návrhová životnost není jediné číslo pro celé vodní dílo. Nosná konstrukce může být navržena na desítky let, zatímco čerpadlo, převodovka, frekvenční měnič, čidlo, baterie nebo těsnění budou během této doby několikrát vyměněny. Projekt proto vytváří hierarchii životností a určuje, jak lze prvek zkontrolovat, vyjmout a nahradit bez nepřiměřené demolice nebo dlouhé odstávky.

Konstrukční detail, který není přístupný pro kontrolu, musí být buď navržen s odpovídající spolehlivostí bez potřeby údržby, nebo musí mít nepřímý diagnostický systém. U kritických prvků se již při projektování určují kontrolní body, referenční hodnoty, potřebné měřicí místo a prostor pro budoucí opravu.

9. Strojní a technologická zařízení

Technologické zařízení se nenavrhuje pouze na jmenovitý výkon. Musí být určena pracovní oblast, četnost provozu, minimální a maximální průtok, tlakové poměry, účinnost, riziko kavitace, zanášení, abraze, hlučnost, vibrace, dostupná sací výška, požadavky na chlazení, mazání a bezpečný servis. Pro čerpadla a dmychadla je rozhodující skutečný provozní bod v systému, nikoli pouze katalogový bod zařízení.

Uzávěry, hradidla, česle, vrata, armatury a další pohyblivé prvky musí být ovladatelné ve stavech, v nichž mají plnit bezpečnostní funkci. Projekt musí znát síly, rychlosti pohybu, dobu přestavení, možnost zablokování sedimentem nebo ledem a způsob ručního nebo nouzového ovládání. Tam, kde odstávka jednoho zařízení nesmí přerušit službu, se navrhuje redundance, obtok nebo provozní rezerva.

Otázka technologického návrhu	Co se má prokázat	Typický důkaz
Výkon a pracovní oblast	zařízení plní funkci ve všech relevantních provozních stavech	systémová křivka, pracovní body, regulační rozsah, energetická bilance
Redundance	porucha jednoho prvku nezpůsobí nepřijatelnou ztrátu služby	N+1, paralelní větve, obtok, zásobní kapacita nebo definovaný degradovaný režim
Montáž a demontáž	zařízení lze bezpečně vyměnit	montážní otvor, manipulační trasa, zdvihací zařízení, hmotnosti a těžiště
Údržba	běžný servis nevyžaduje nepřiměřenou odstávku	izolace zařízení, uzávěry, vypouštění, bezpečný přístup, pracovní prostor
Porucha	systém přejde do bezpečného nebo řízeného stavu	blokády, alarmy, nouzové zastavení, ruční zásah, postup obnovy
Náhradní díly	kritický prvek lze obnovit v požadované době	seznam kritických náhradních dílů, standardizace, servisní smlouva, kompatibilita

10. Potrubí, armatury a dilatační vazby

Potrubní systém je současně hydraulická, konstrukční a technologická soustava. Návrh musí zahrnout tlakové zatížení, vodní ráz, vlastní tíhu, teplotní dilataci, síly v obloucích a armaturách, sedání podpor a objektů, vibrace a montážní tolerance. Síly z potrubí musí být přeneseny do kotev a stavebních konstrukcí, které jsou na ně skutečně navrženy.

U potrubí v zemi se řeší interakce s obsypem a zásypem, krytí, účinky dopravy, vztlak, přechody mezi tuhými objekty a poddajným potrubím a možnost budoucího přístupu. Materiálové a spojové systémy se posuzují podle média, tlaku, teploty, hygienických požadavků a předpokládaného způsobu opravy.

11. Elektroenergetika a záložní napájení

Elektrické napájení musí odpovídat významu vodohospodářské funkce. Projekt stanoví kategorie spotřeb, přípustnou dobu výpadku, požadovaný způsob zálohy a postup obnovy. Nestačí pouze instalovat náhradní zdroj; musí být ověřen jeho výkon, rozběh největších motorů, zásoba paliva nebo autonomie baterií, přepínání, pravidelné zkoušení a možnost bezpečného odstavení nepotřebných spotřeb.

Kritické systémy mají být navrženy tak, aby porucha jednoho rozvaděče, kabelové trasy nebo pomocného systému nevyřadila všechny paralelní technologické větve. Fyzické oddělení redundantních tras může být stejně důležité jako samotná duplicita zařízení. Projekt musí řešit také ochranu před přepětím, bleskem, vodou, kondenzací, korozivním prostředím a požárem.

12. Měření, regulace a automatizace

MaR převádí fyzikální stav vodního díla do informací pro obsluhu a automatiku. Každé měření musí mít jasný účel: řízení, ochranu, bilanci, dokladování nebo diagnostiku. Pro kritické veličiny se stanoví požadovaná přesnost, rozsah, dynamika, způsob kalibrace, diagnostika poruchy a chování systému při neplatném signálu.

Automatizační logika musí být popsána ve formě, kterou lze před uvedením do provozu ověřit. Vedle běžných sekvencí se definují blokády, priority, mezní hodnoty, alarmy, zpoždění, přechod do degradovaného režimu a návrat do normálního provozu. Řídicí systém nesmí vytvářet situaci, kdy bez centrální komunikace nelze bezpečně ovládat místní kritické zařízení.

Vrstva	Projektový požadavek	Poruchová zásada
Snímače a měřicí řetěze	rozsah, přesnost, umístění, kalibrace, přístupnost	detekce neplatného signálu; u kritických funkcí redundance nebo nezávislá kontrola
PLC / lokální řízení	jednoznačná logika, blokády, časování a záznam změn	bezpečný stav při chybě; možnost lokálního ručního řízení
SCADA / dispečink	vizualizace, alarm management, trendy, archivace	ztráta dispečinku nesmí znemožnit bezpečný lokální provoz
Komunikace	dostupnost, časová synchronizace, oddělení sítí	definovaný provoz při výpadku spojení a automatický nebo řízený návrat
Data	vlastník dat, retenční doba, záloha, export a integrita	obnova ze zálohy musí být pravidelně zkoušena
Uživatelská oprávnění	role, minimální potřebná práva, autentizace, audit	omezení privilegovaných účtů, dohledatelnost zásahů a nouzový postup

13. Kybernetická bezpečnost provozních technologií

Vodohospodářské provozní technologie (OT) musí být chráněny stejně systematicky jako fyzická infrastruktura. Základním principem je oddělení kancelářských a provozních sítí, řízené vzdálené přístupy, evidence aktiv, aktualizace a záplatování s ohledem na provozní riziko, zálohy konfigurací, víceúrovňová autentizace tam, kde je vhodná, logování událostí a řízená správa dodavatelských přístupů.

Od 1. listopadu 2025 je účinný zákon č. 264/2025 Sb., o kybernetické bezpečnosti. Vodní hospodářství patří mezi regulovaná odvětví; konkrétní povinnosti však závisejí na tom, zda organizace splňuje kritéria poskytovatele regulované služby podle prováděcí úpravy. I zařízení mimo přímou regulaci má smysl navrhnout podle obdobných principů odolnosti, protože kybernetická porucha může mít stejné fyzické následky jako porucha strojního nebo elektrického zařízení.

Projekt musí již v zadání stanovit vlastnictví řídicího systému, požadavky na dokumentaci zdrojových konfigurací, předání hesel a klíčů, způsob aktualizací po skončení záruky a povinnost dodavatele poskytnout podklady pro obnovu systému. Proprietární řešení, které může udržovat pouze jediný dodavatel bez předání dokumentace, představuje dlouhodobé provozní riziko.

14. Bezpečnost osob, požár a nebezpečné atmosféry

Technologický návrh musí počítat se skutečným pohybem obsluhy. Přístup k zařízení, revizním otvorům, šachtám, jímkám a uzávěrům musí umožnit bezpečnou práci, zajištění proti pádu, vyproštění a manipulaci s břemem.

ny. V uzavřených prostorech se posuzuje nedostatek kyslíku, toxické nebo výbušné plyny a potřeba nuceného větrání a detekce.

U objektů s hořlavými látkami, bioplynem, chemikáliemi nebo bateriovými systémy je požární a výbuchová bezpečnost součástí technologického návrhu. Nouzové vypnutí nesmí bez rozmyslu vyřadit zařízení, jehož chod je potřebný pro bezpečnost vodního díla; musí být proto definována vazba požární ochrany na procesní bezpečnost.

15. Environmentální a hygienická kompatibilita materiálů a zařízení

Materiál a technologie nesmějí zhoršovat jakost vody nebo vytvářet nepřiměřené riziko pro životní prostředí. U zařízení v kontaktu s pitnou vodou se uplatňují hygienické požadavky na materiály a výrobky. U ostatních vodních děl se posuzuje možnost úniku olejů, hydraulických kapalin, paliv, chemikálií a provozních médií do vody nebo půdy.

Environmentální návrh zahrnuje také energetickou účinnost, hlučnost, emise, spotřebu pomocných látek, produkci odpadů a kalů a možnost materiálové obnovy. Vyšší účinnost zařízení však nesmí být dosažena za cenu nepřiměřené citlivosti, nedostupnosti servisu nebo snížení bezpečnosti. Hodnocení se proto provádí v životním cyklu, v návaznosti na IV-03.

16. Výroba, jakost, přejímka a dohledatelnost

Kvalita projektu se musí převést do kontrolovatelných požadavků na výrobu a dodávku. U významných konstrukcí a zařízení se stanovují kontrolní a zkušební plány, požadované certifikáty a materiálové doklady, svařovací postupy, nedestruktivní zkoušky, tlakové a funkční zkoušky, kontrola povlaků a přejímky u výrobce (FAT), pokud jsou účelné.

Dohledatelnost je zvláště důležitá u prvků, které po zabudování nejsou přístupné. Dokumentace musí umožnit zjistit skutečný materiál, výrobní číslo, šarži, provedenou zkoušku a případnou odchylku od projektu. Tato data se později stávají součástí dokumentace skutečného provedení a majetkového a provozního informačního systému.

17. Standardizace, zaměnitelnost a dodavatelská závislost

Vodní dílo má být navrženo tak, aby bylo dlouhodobě udržitelné i po skončení záruky. Standardizace typů armatur, motorů, čidel, rozhraní a náhradních dílů snižuje skladové zásoby a zrychluje opravy. Naopak nadměrná typová rozmanitost nebo uzavřená proprietární řešení mohou vytvořit dlouhodobou závislost na jediném dodavateli.

Při výběru zařízení se proto vedle pořizovací ceny hodnotí servisní síť, dostupnost dílů, předpokládaná doba podpory, otevřenost komunikačních rozhraní, možnost exportu dat a náklady na budoucí výměnu. Toto hodnocení je technické i ekonomické a musí být koordinováno s kapitolou IV-10.

18. Koordinace s výstavbou a uváděním do provozu

Konstrukční a technologický projekt musí obsahovat logiku montáže. Musí být jasné, které prvky se zabudují před betonáží, které lze dodat později, jaké jsou montážní tolerance, jak proběhne vystředění a kotvení strojů a jak budou provedeny tlakové, těsnostní, elektrevizní a funkční zkoušky. Projekt, který lze nakreslit, ale nelze bezpečně postavit a zprovoznit, není dokončený.

Před zahájením realizační fáze musí být také vyjasněno, jak se budou řešit výrobní dokumentace dodavatelů, schvalování náhradních výrobků a změny vzniklé během stavby. Náhrada zařízení musí být posouzena nejen podle výkonu, ale i podle rozměrů, hmotnosti, kotev, napájení, řízení, hydraulických ztrát, servisu a dopadu na dokumentaci.

19. Rozhodovací brána G6 – uzavření konstrukčního a technologického návrhu

Před přechodem do povolovacího a realizačního rozpracování se má formálně ověřit, že civilní, geotechnická, technologická, elektro a řídicí část tvoří jeden konzistentní celek. Brána G6 neznamená, že jsou hotovy všechny

výrobní detaily; znamená, že nejsou otevřené zásadní otázky, které by mohly změnit koncepci, rozměry, základové poměry, kapacitu, bezpečnost nebo provozní náklady.

Kritérium G6	Požadovaný stav
Geotechnický model	odpovídá rozsahu konstrukce, zahrnuje vodní režim a rozhodující nejistoty; případné doplňující průzkumy jsou uzavřeny nebo jednoznačně zadány
Stabilita a konstrukce	jsou definovány návrhové situace, zatížení, mezní stavy, těsnost a kritické detaily
Materiály a životnost	jsou určeny mechanismy degradace, návrhová životnost, ochrana, kontrola a způsob obnovy
Technologické zařízení	jsou ověřeny pracovní body, redundance, servis, manipulace, poruchové a nouzové stavy
Potrubí a armatury	jsou koordinovány síly, podpory, dilatace, vodní ráz, napojení a výměnnost
Elektro a záloha	jsou určeny kategorie napájení, záložní režim, selektivita, trasy a obnova po výpadku
MaR a automatizace	jsou definovány měřicí řetězcce, logika, alarmy, lokální režim, archivace a diagnostika
Kybernetická bezpečnost	je stanoven rozsah OT, síťová architektura, přístupy, zálohy, aktualizace a dodavatelská pravidla
Provoz a bezpečnost	obsluha může zařízení bezpečně provozovat, kontrolovat, izolovat, servisovat a vyměnit
Rozhraní profesí	jsou uzavřeny prostupy, kotvy, montážní nároky, kabelové a potrubní trasy a stavební připravenost
Dokumentace	výpočty, modely, výkresy, datové listy a rozhodnutí jsou verzované, přezkoumatelné a předatelné

20. Typické chyby

- Geotechnické parametry jsou převzaty bez vazby na konkrétní konstrukci a návrhovou situaci.
- Projekt řeší únosnost, ale opomíjí vztlak, filtrační stabilitu nebo rychlý pokles hladiny.
- Změna materiálu nebo výrobku na stavbě je považována za ekvivalentní bez ověření všech funkcí a rozhraní.
- Konstrukce nepočítá s montážními a servisními prostory pro technologii.
- Čerpadlo nebo jiný stroj je vybrán podle jmenovitého výkonu bez kontroly skutečného pracovního bodu a celé provozní oblasti.
- Redundantní zařízení sdílí jediný rozvaděč, kabelovou trasu, sání nebo jiný společný bod poruchy.
- Automatizace je navržena bez definovaného bezpečného stavu při ztrátě čidla, komunikace nebo centrálního řízení.
- Dodavatel řídicího systému nepředá úplnou konfiguraci, dokumentaci a prostředky nutné k obnově systému.
- Životnost je deklarována jako jediné číslo bez plánu výměn prvků s kratším životním cyklem.
- Požadavky na zkoušky a přejímku se začnou řešit až po dokončení výroby.

Kontrolní otázky pro praxi

- Je geotechnický model přímo propojen s konstrukčními a hydraulickými návrhovými situacemi?
- Jsou posouzeny vztlak, průsak, filtrační stabilita, sedání, svahy a lokální eroze?
- Jsou materiály voleny podle skutečného prostředí a mechanismu degradace a je popsána jejich budoucí obnova?
- Je u každého významného zařízení znám pracovní rozsah, poruchový stav, způsob izolace, servisu a výměny?
- Je potrubí posouzeno jako konstrukční systém včetně dynamických tlaků, podpor, kotev a dilatací?
- Je záložní napájení navrženo a pravidelně zkoušitelné pro skutečné kritické spotřeby?
- Funguje vodní dílo bezpečně i při ztrátě centrální komunikace nebo jednoho klíčového čidla?

- Jsou provozní technologie chráněny fyzicky i kyberneticky a existuje možnost obnovy řídicího systému bez závislosti na jediné osobě nebo dodavateli?
- Jsou všechna profesní rozhraní jednoznačně přiřazena a zkontrolována?
- Je splněna rozhodovací brána G6 před uzavřením této fáze projektu?

Právní a metodická východiska

- Vyhláška č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, zejména § 16, § 63 a § 64 a příloha č. 8 – zakládání a stavební konstrukce vodních děl.
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- ČSN EN 1997-1 (Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla), platná generace; při dlouhodobých projektech sledovat přechod na ČSN EN 1997-1 ed. 2 a ČSN EN 1997-3 vydané v roce 2025.
- Příslušné soubory Eurokódů pro navrhování betonových, ocelových, spřažených, dřevěných a dalších konstrukcí a související národní přílohy podle charakteru díla.
- Zákon č. 264/2025 Sb., o kybernetické bezpečnosti, a prováděcí předpisy, pokud vlastník nebo provozovatel poskytuje regulovanou službu; obecné principy odolnosti OT jsou vhodné i mimo přímou působnost zákona.
- Technické normy a oborové standardy pro jednotlivé stroje, armatury, potrubí, elektrická zařízení, měření, automatizaci, funkční bezpečnost a ochranu proti korozi podle konkrétní technologie.

IV-09 Povolování, posuzování vlivů a environmentální integrace

Kapitola vymezuje povolování vodních děl jako součást projektového řízení, nikoli jako administrativní krok připojený k hotovému návrhu. Cílem je propojit stavební a vodní právo, posuzování vlivů na životní prostředí, ochranu přírody a krajiny, cíle ochrany vod a další veřejné zájmy s technickým návrhem tak, aby podmínky správních aktů byly od počátku realizovatelné, kontrolovatelné a přenositelné do výstavby a provozu.

Právní režim se u konkrétního záměru odvíjí od druhu vodního díla, nakládání s vodami, velikosti a umístění stavby, dotčených území, předpokládaných vlivů a dalších chráněných zájmů. Projektant ani investor proto nemají pracovat s jedním univerzálním seznamem povolení. Správným nástrojem je povolovací matice vytvořená pro konkrétní záměr a průběžně aktualizovaná při každé podstatné změně projektu.

1. Povolování jako součást návrhu

Povolitelnost je technickou vlastností řešení stejně jako kapacita, stabilita nebo provozovatelnost. Varianta, kterou nelze z právních, environmentálních nebo majetkových důvodů reálně povolit, není plnohodnotnou technickou variantou. Již ve studii a v investičním záměru proto musí být identifikovány rozhodující správní procesy, dotčené orgány, potřebná stanoviska, možné výjimky a podmínky, které mohou změnit geometrii, technologii, harmonogram nebo cenu.

Od 1. července 2024 se povolování stavebních záměrů řídí novým stavebním zákonem. Ve věcech vodních děl vykonávají působnost stavební úřady určené stavebním zákonem; vodní zákon jim v § 107a světuje zejména rozhodování o žádosti o povolení záměru vodního díla. Vodoprávní úřad však zůstává samostatným orgánem pro nakládání s vodami a další rozhodnutí podle vodního zákona. Projekt musí proto rozlišovat stavební povolení záměru od vodoprávních oprávnění.

Proces / správní akt	Typický účel	Vazba na projekt
Povolení záměru podle stavebního zákona	umístění a provedení stavby, podmínky ochrany veřejných zájmů	projektová dokumentace, pozemky, technické řešení, stanoviska a podmínky
Povolení k nakládání s vodami	odběr, vzdouvání, akumulace, vypouštění a další nakládání podle vodního zákona	hydrologické a hydraulické parametry, provozní režim, limity množství a jakosti
Stanovisko správce povodí	posouzení záměru z hlediska správy povodí a vodo hospodářských souvislostí	povinná součást žádosti o povolení vodního díla s vymezenými zákonnými výjimkami

Proces / správní akt	Typický účel	Vazba na projekt
JES / dílčí environmentální akty	ochrana složek životního prostředí jako podklad pro povolení	podmínky musí být zapracovány do výkresů, technických zpráv a realizačních kontrol
EIA nebo zjišťovací řízení	posouzení významných vlivů a variant záměru	může zásadně změnit variantu, rozsah, lokalitu, etapizaci i kompenzační opatření
Natura 2000	vyločení nebo posouzení významného vlivu na EVL a ptačí oblasti	trasování, provozní režim, termíny prací, migrační a kompenzační opatření
Výjimka podle § 23a vodního zákona	přípustnost záměru, který by jinak odporoval cílům ochrany vod	musí být řešena před vykonatelností stavebního povolení, pokud je potřebná
Další rozhodnutí a souhlasy	např. ochrana přírody, ZPF, les, památky, komunikace, dráhy	konkrétní podmínky podle umístění a povahy záměru

2. Povolovací matice a odpovědnosti

Na začátku projektové přípravy se sestaví povolovací matice. U každého správního aktu uvádí právní základ, příslušný orgán, odpovědnou osobu na straně investora, potřebné podklady, vazbu na jiné procesy, předpokládaný termín podání, dobu platnosti a stav plnění podmínek. Matice není jednorázový seznam; je to živý registr řízený stejně jako technické požadavky a rizika projektu.

Odpovědnost za získání rozhodnutí nese typicky stavebník nebo investor, odborné podklady však připravují projektanti, specialisté EIA, hydrogeologové, biologové, geotechnici a další autorizované osoby. Je nezbytné jednoznačně určit, kdo odpovídá za úplnost žádosti a kdo převádí podmínky vydaného aktu do projektové dokumentace. Bez tohoto kroku vznikají podmínky „bez vlastníka“, které se při výstavbě snadno ztratí.

Pole povolovací matice	Minimální obsah
Identifikace aktu	název, právní základ, příslušný orgán, vazba na konkrétní část záměru
Vstupy	projektový stupeň, průzkumy, stanoviska, výpočty, majetkoprávní podklady
Závislosti	co musí předcházet a co naopak nelze dokončit bez tohoto aktu
Lhůty a platnost	plán podání, zákonné/procesní lhůty, doba platnosti a možnost prodloužení
Podmínky	jednoznačný seznam podmínek a jejich převod do projektových a smluvních požadavků
Odpovědnost	vlastník úkolu, zpracovatel podkladu, kontrolor a schvalující osoba
Stav	příprava / podáno / doplnění / vydáno / právní moc / splněno / změna

3. Povolení vodního díla a vztah stavebního a vodního práva

Vodní dílo je současně stavbou a prostředkem, kterým se často uskutečňuje nakládání s vodami. Po 1. červenci 2024 proto nelze zaměňovat povolení záměru vodního díla s povolením k nakládání s vodami. O záměru vodního díla rozhoduje stavební úřad podle stavebního zákona a zvláštních ustanovení vodního zákona; o nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami a o dalších samostatných vodoprávních aktech rozhoduje příslušný vodoprávní úřad. Zároveň platí právně důležitá zvláštnost: stavební úřady jsou pro zákonem vymezené úkony ve věcech vodních děl samy zařazeny mezi vodoprávní úřady. Rozdělení působnosti je tedy věcné, nikoli jen otázka názvu úřadu.

Při povolování vodního díla musí být podle § 55a vodního zákona součástí žádosti stanovisko správce povodí; zákon stanoví výjimku pro studny individuálního zásobování a malé čistírny do 50 ekvivalentních obyvatel pro jednotlivé domácnosti. Projektant musí podklady pro stanovisko připravit v takové podrobnosti, aby správce povodí mohl posoudit nejen objekt, ale i jeho provozní vodohospodářské důsledky.

U vodních děl vzdouvajících nebo akumulujících povrchové vody může stavební úřad požadovat výpočet povodňové vlny zvláštní povodně. U děl podléhajících technickobezpečnostnímu dohledu se k žádosti přikládá posudek pro zařazení do kategorie s návrhem podmínek dohledu. Tyto podklady proto nelze ponechat až na provozní fázi.

3.1 Opevnění upraveného koryta vodního toku

Úprava koryta vodního toku je vodním dílem, jde-li o stavbu, kterou se koryto zřizuje, upravuje nebo mění. Vodní zákon mezi vodní díla výslovně řadí stavby, jimiž se upravují, mění nebo zřizují koryta vodních toků [§ 55 odst. 1 písm. b) zákona č. 254/2001 Sb., vodního zákona].

Součástí takové stavby může být zejména opevnění dna a břehů, kamenná rovinanina, zához, dlažba, betonové nebo kamenné obložení, patka břehu, opěrná či nábrežní zeď a další konstrukce zajišťující stabilitu koryta. Technické požadavky na vodní díla předpokládají, že podélný sklon dna, šířka, hloubka a opevnění koryta se navrhuje ve vzájemné souvislosti s chodem splavenin a stabilitou koryta [§ 72 a část 8 přílohy č. 8 vyhlášky č. 146/2024 Sb.].

Z právního hlediska je proto nutné rozlišovat vodní dílo jako stavební a funkční celek od jeho jednotlivých konstrukčních částí. Je-li koryto upraveno například lichoběžníkovým profilem s kamenným opevněním svahů a dna, vodním dílem je zpravidla celá stavba úpravy koryta; kamenné opevnění je její konstrukční částí. Není přesné automaticky označovat každý jednotlivý kámen nebo každý dílčí úsek opevnění za samostatné vodní dílo.

Samostatně provedené opevnění však může být samo vodním dílem, pokud má charakter stavby a jeho účelem je úprava, změna nebo stabilizace koryta vodního toku. Rozhodující není název objektu, použitý materiál ani samotný zápis v katastru nemovitostí, ale skutečné stavební provedení, funkce a vztah ke korytu vodního toku.

Praktické pravidlo

Opevnění břehů a dna upraveného koryta je zpravidla konstrukční součástí vodního díla – úpravy koryta vodního toku. Samostatným vodním dílem může být tehdy, jestliže samo představuje stavbu, kterou se koryto vodního toku upravuje nebo mění.

Při posuzování konkrétního objektu se zjišťuje zejména:

- zda jde o stavební konstrukci,
- zda byla vybudována za účelem úpravy, změny nebo stabilizace koryta,
- zda tvoří součást rozsáhlejší úpravy vodního toku,
- jak byla stavba vymezena v původním povolení a projektové dokumentaci,
- zda jde o novou stavbu nebo změnu stavby, anebo pouze o údržbu stávajícího díla.

Pokud vzniknou pochybnosti, zda konkrétní opevnění nebo jiná konstrukce je vodním dílem, rozhoduje podle § 55 odst. 4 vodního zákona místně příslušný vodoprávní úřad.

Pozor: samotná skutečnost, že se konstrukce nachází v korytě vodního toku, ještě neznamená, že jde o samostatné vodní dílo. Rozhodující je charakter stavby a její účel.

3.2 Ochranné hráze a jejich vztah k vodnímu toku

Ochranná hráz je vodním dílem sloužícím k ochraně před povodněmi. Vodní zákon uvádí hráze mezi vodními díly a samostatně zahrnuje také stavby na ochranu před povodněmi [§ 55 odst. 1 písm. a) a d) vodního zákona]. Samotná poloha podél vodního toku však neznamená, že je ochranná hráz součástí vodního toku nebo automaticky součástí jeho koryta.

Pro právní i majetkové posouzení je nutné rozlišovat vodní tok, jeho koryto a stavební objekty vybudované podél koryta. Hranici koryta vymezuje § 44 vodního zákona. U pozemku evidovaného v katastru nemovitostí jako vodní plocha je korytem tento pozemek; v ostatních případech zahrnuje koryto dno a břehy až po břehovou čáru určenou hladinou, která zpravidla stačí protékat korytem bez rozlivu do přilehlého území.

Vyhláška č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, rozlišuje stavbu, kterou se zřizuje, upravuje nebo mění koryto vodního toku (§ 72 a část 8 přílohy č. 8), od stavby na ochranu před povodněmi (§ 73 a část 9 přílohy č. 8). Ochranná hráz vedená podél toku je proto zpravidla samostatným stavebním a funkčním objektem, i když společně s korytem vytváří jeden protipovodňový systém.

U běžné odsazené ochranné hráze leží vlastní koryto mezi břehovými čarami, zatímco hráz je umístěna v nivě a vymezuje prostor, kterým se převádějí vyšší povodňové průtoky. V takovém případě hráz není součástí

koryta, přestože hydraulické posouzení musí zahrnout koryto, mezihrází, hráze i navazující objekty jako jeden celek.

Odlíšná situace může nastat, jestliže návodní svah hráze současně tvoří stavebně upravený břeh koryta. Část konstrukce pak může být stavebně a funkčně spojena s vodním dílem úpravy koryta. Ani v tomto případě však nelze bez dalšího pokládat celé těleso ochranné hráze za součást vodního toku. Rozhodující je skutečné technické řešení, účel jednotlivých částí a jejich vymezení v povolení, projektové dokumentaci a majetkové evidenci.

Praktické pravidlo

Ochranná hráz je zpravidla samostatným vodním dílem určeným k ochraně před povodněmi, nikoli součástí vodního toku nebo jeho koryta. Jestliže však její konstrukce současně tvoří břeh upraveného koryta, může být v tomto rozsahu stavebně a funkčně spojena s vodním dílem úpravy koryta.

Při posuzování konkrétní ochranné hráze se ověřuje zejména:

- poloha hráze vůči břehové čáře a hranici koryta,
- zda návodní svah nebo pata hráze současně tvoří upravený břeh koryta,
- funkce jednotlivých konstrukčních částí při běžných a povodňových průtocích,
- vymezení stavby v povolení, projektové dokumentaci, pasportu a majetkové evidenci,
- určení vlastníka, provozovatele a osoby odpovědné za údržbu.

V pochybnostech o hranici koryta rozhoduje podle § 44 odst. 3 vodního zákona místně příslušný vodoprávní úřad. V pochybnostech, zda určitá stavba nebo její část je vodním dílem, rozhoduje tentýž úřad podle § 55 odst. 4 vodního zákona.

3.3 Hranice mezi údržbou, opravou, změnou a odstraněním vodního díla

Při provozování vodních děl je nutné rozlišovat běžnou údržbu, opravu, změnu dokončené stavby a odstranění stavby. Toto rozlišení určuje povinnosti vlastníka i to, zda zamýšlené práce vyžadují povolení stavebního úřadu. Vodní zákon současně ukládá vlastníkovu vodního díla povinnost udržovat je v řádném stavu tak, aby nedocházelo k ohrožování bezpečnosti osob, majetku a dalších chráněných zájmů [§ 59 odst. 1 písm. b) vodního zákona].

Údržba

Podle § 6 odst. 3 stavebního zákona se údržbou dokončené stavby rozumějí udržovací práce, jimiž se zabezpečuje dobrý stavebně technický stav stavby, snižuje nebezpečí závady nebo havárie a zabraňuje jejímu znehodnocování.

U vodního díla může jít například o obnovení původního stavu opevnění, doplnění vypadlých kamenů, opravu lokálně poškozeného povrchu nebo odstranění náletových dřevin ze stavebních konstrukcí, nemění-li se podstatné technické a funkční řešení stavby. Rozhodujícím znakem údržby je zachování existujícího díla a jeho dosavadní funkce.

Oprava

Oprava není pro povolování staveb samostatnou právní kategorií ve stejném smyslu jako údržba nebo změna dokončené stavby. V technické praxi znamená odstranění poškození nebo závady a obnovení původních vlastností konstrukce. Podle skutečného rozsahu proto může být opravou označený zásah z hlediska stavebního práva buď údržbou, nebo stavební úpravou, tedy změnou dokončené stavby.

Výměna několika poškozených kamenů v dlažbě koryta bude zpravidla údržbou. Úplné odstranění původního opevnění a jeho nahrazení konstrukčně odlišným opevněním již může být změnou dokončené stavby.

Změna dokončeného vodního díla

Stavební zákon řadí mezi změny dokončené stavby také stavební úpravu, při níž se zachovává vnější půdorysné i výškové ohraničení stavby [§ 6 odst. 1 písm. c) zákona č. 283/2021 Sb.]. U vodních děl může být změnou zejména změna konstrukčního typu opevnění, příčného nebo podélného profilu koryta, nivelety dna či koruny hráze, přestavba jezu, stupně nebo skluzu, změna kapacity nebo změna zařízení ovlivňující manipulaci s vodou.

Rozhodující není jen rozsah prací, ale také to, zda se zasahuje do technického, hydraulického, bezpečnostního nebo funkčního řešení vodního díla.

Údržba nebo změna

Hranice mezi údržbou a změnou stavby nemusí být zřejmá, zvláště u starších vodních děl bez dochované dokumentace. Praktickým vodítkem je porovnání stavu před a po provedení prací.

Otázka	Spíše údržba	Spíše změna stavby
Zůstává původní konstrukční řešení?	Ano	Ne
Zachovává se původní geometrie?	Ano	Mění se
Zachovává se původní funkce?	Ano	Mění se nebo rozšiřuje
Mění se hydraulická kapacita?	Zpravidla ne	Může se měnit
Mění se niveleta dna nebo koruny?	Ne	Ano
Nahrazují se prvky stejnými nebo obdobnými?	Zpravidla ano	Konstrukce je podstatně odlišná
Vzniká nový stavební objekt?	Ne	Ano nebo může vzniknout

Samotné použití modernějšího materiálu ještě nemusí znamenat změnu stavby. Vždy se posuzuje výsledný stavebně technický a funkční stav.

Povolení prací

Podle stavebního zákona záměr obecně vyžaduje povolení, nestanoví-li zákon výjimku. Některé udržovací práce povolení nevyžadují, pokud jejich provedení nemůže negativně ovlivnit zejména stabilitu stavby, požární bezpečnost, vzhled stavby, životní prostředí nebo bezpečnost při užívání. U vodních děl proto nelze mechanicky vycházet z pravidla, že každá práce označená jako oprava se nepovoluje. Posuzuje se skutečný rozsah zásahu a jeho zařazení podle stavebního zákona.

Zvláštní pozornost vyžadují zásahy v korytech vodních toků, protože mohou ovlivnit průtočnou kapacitu, stabilitu koryta, povodňové poměry, chod splavenin nebo jiné vodní poměry. Správce vodního toku udržuje vlastní vodní dílo, opevnění břehů a dno v upravených úsecích tak, aby plnily svou funkci a byla zachována průtočná kapacita i stabilita podélného sklonu dna [§ 5 vyhlášky č. 470/2001 Sb.].

Odstranění vodního díla

Odstranění vodního díla není údržbou ani opravou. Jde o zánik stavby nebo její významné části. Stavbu, která podléhá povolení nebo obsahuje azbest, lze podle § 247 odst. 1 stavebního zákona odstranit pouze na základě povolení odstranění stavby.

U vodních děl se při odstranění posuzují také následky pro vodní poměry. Odstranění jezu, hráze, opevnění, stupně nebo jiné konstrukce může změnit hladiny, stabilitu koryta, proudění, odnos sedimentů, ochranu okolních pozemků nebo průběh povodňových průtoků. Součástí řešení proto musí být i cílový stav vodního toku nebo území po odstranění stavby.

Částečné odstranění

Je-li odstraněno opevnění jednoho břehu upraveného toku a břeh je ponechán přirozenému vývoji, nemusí jít o opravu nebo údržbu, ale o změnu vodního díla, případně o odstranění jeho části. Stejně je třeba posuzovat odstranění prahu, stupně nebo části hráze, i když zbývající část vodního díla zůstane zachována.

Praktické pravidlo

Údržba zachovává vodní dílo v jeho dosavadním technickém a funkčním uspořádání. Změna mění jeho stavební, technické nebo funkční řešení. Odstranění znamená zánik vodního díla nebo jeho části.

Při pochybnostech se vychází z původního povolení, projektové dokumentace, skutečného stavebního stavu a obsahu plánovaných prací. U starších vodních děl bez dochované dokumentace je nutné individuální odborné a právní posouzení. Označení prací v rozpočtu nebo objednávce jako „oprava“ či „údržba“ není rozhodující; rozhoduje jejich skutečný obsah a výsledek.

3.4 Rozdělení rolí mezi stavební a vodoprávní úřad

Základní pravidlo lze zjednodušit větou: stavební úřad rozhoduje především o tom, zda a za jakých podmínek může být vodní dílo jako stavba umístěno, provedeno, změněno, užíváno nebo odstraněno; vodoprávní úřad

rozhoduje především o tom, zda a za jakých podmínek lze nakládat s vodami a vykonávat další činnosti regulované zákonem. V konkrétním projektu však oba režimy tvoří jeden funkční celek a musí být koordinovány od začátku přípravy.

Stavební úřady, které podle stavebního zákona vykonávají působnost ve věcech vodních děl, mají podle § 107a vodního zákona výslovně svěřeno zejména rozhodování o povolení záměru vodního díla podle § 55a, o ochranném pásmu vodního díla podle § 58 odst. 3 a o vybraných otázkách technickobezpečnostního dohledu podle § 61. U běžných vodních děl vykonává působnost stavebního úřadu zpravidla obecní stavební úřad obce s rozšířenou působností; u zákonem vyjmenovaných významných vodních děl a dalších záměrů vykonává působnost krajský stavební úřad.

Vodoprávní úřad naproti tomu rozhoduje zejména o povolení k nakládání s vodami podle § 8, o povoleních k některým činnostem podle § 14, o souhlasu podle § 17, není-li tento úkon nahrazen jednotným environmentálním stanoviskem, o výjimce z cílů ochrany vod podle § 23a odst. 8, o ochranných pásmech vodních zdrojů podle § 30 a o schvalování manipulačních a zákonem vymezených provozních řádů. Věcná příslušnost mezi obecním úřadem obce s rozšířenou působností a krajským úřadem se řídí konkrétní agendou podle vodního zákona.

3.5 Praktická matice kompetencí

Správní úkon / otázka	Stavební úřad	Vodoprávní úřad	Praktická poznámka
Povolení záměru vodního díla, jeho změny, změny užívání nebo odstranění	ANO – podle stavebního zákona a § 55a, § 107a vodního zákona	Ne jako samostatné stavební povolení	Povolení musí respektovat zvláštní hmotně-právní požadavky vodního zákona.
Povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami (§ 8)	NE	ANO	Typicky odběr, vzdouvání a akumulace, energetické využití, vypouštění odpadních vod aj.
Povolení k některým činnostem (§ 14)	NE	ANO	Např. těžba říčního materiálu, některé zásahy v záplavovém území nebo do koryta.
Souhlas podle § 17	NE	ANO, pokud není nahrazen JES	U záměru vyžadujícího JES se samostatný souhlas podle § 17 nevydává.
Výjimka podle § 23a odst. 8 z cílů ochrany vod	NE	ANO	Je-li nezbytná, její vydání je podmínkou vykonatelnosti povolení záměru.
Ochranné pásmo vodního zdroje (§ 30)	NE	ANO	Chrání vydatnost, jakost a zdravotní nezávadnost vodního zdroje.
Ochranné pásmo vodního díla (§ 58 odst. 3)	ANO	NE	Nezaměňovat s ochranným pásmem vodního zdroje.
Zařazení vodního díla do kategorie TBD a stanovení rozsahu TBD (§ 61)	ANO	NE v této rozhodovací působnosti	Stavební úřad rozhoduje zpravidla spolu s povolením záměru nebo jeho změny.
Schválení manipulačního řádu a zákonem vymezeného provozního řádu (§ 59, § 115)	NE	ANO	Příslušnost zpravidla sleduje působnost k nakládání s vodami.
Kolaudace vodního díla	ANO	Ne jako kolaudační orgán	Vodoprávní podmínky a povolení k nakládání s vodami však musí být při uvedení do provozu respektovány.
Vodoprávní dozor nad nakládáním s vodami a plněním vodoprávních povinností	Jen v zákonem svěřeném rozsahu dozoru nad vodními díly	ANO v rozsahu vodního zákona	Kompetence dozoru se mohou podle předmětu překrývat; je nutné rozlišit stavbu, dílo a nakládání s vodami.

3.6 Časová a věcná návaznost obou povolení

Pokud lze povolené nakládání s vodami vykonávat pouze užíváním vodního díla, povolení k nakládání s vodami je podle § 9 vodního zákona podmínkou vykonatelnosti povolení záměru tohoto vodního díla. Neznamená to, že investor musí vždy nejprve dokončit jedno řízení a teprve potom zahájit druhé. Znamená to však, že obě rozhodnutí musí být obsahově slučitelná a že stavba nesmí být uvedena do režimu, který by předpokládal nakládání s vodami bez odpovídajícího pravomocného vodoprávního oprávnění. Žádosti o vybrané vodoprávní akty u vodního díla lze podle § 115 vodního zákona podat také prostřednictvím portálu stavebníka.

Projektový tým proto vede jednu společnou povolovací matici. U každého aktu musí být uvedeno: příslušný orgán, právní základ, vstupní podklady, závislost na jiném rozhodnutí, datum právní moci, podmínky vykonatelnosti a trvalé provozní podmínky. Samostatné vedení „stavebního seznamu“ a „vodoprávního seznamu“ bez vazeb mezi nimi je zdrojem chyb, zejména u odběrů, vzdouvání a akumulace, vypouštění odpadních vod, malých vodních elektráren a vodárenských soustav.

3.7 Který stavební úřad povoluje vodní dílo

U většiny vodních děl, která nejsou stavebním zákonem svěřena krajskému stavebnímu úřadu, vykonává působnost obecní stavební úřad obce s rozšířenou působností. Krajský stavební úřad rozhoduje o zákonem vyjmenovaných významných záměrech, mimo jiné o některých vodních dílech podléhajících EIA, vodních dílech na hraničních vodách, velkých čistírnách odpadních vod a velkých vodních nádržích. Přesnou příslušnost je nutné určit podle aktuálního znění § 34 a § 34a stavebního zákona a parametrů konkrétního záměru ještě před podáním žádosti.

3.8 Co se od 1. 7. 2024 změnilo proti dřívějšímu systému

Do 30. června 2024 byla vodní díla typickým příkladem staveb povolovaných speciálním stavebním úřadem, kterým byl vodoprávní úřad. Nový stavební zákon tuto obecnou kategorii speciálního stavebního úřadu pro vodní díla nepřevzal. Od 1. července 2024 vede řízení o povolení záměru vodního díla stavební úřad určený stavebním zákonem. Vodní zákon však zůstal zvláštním předpisem a stavební úřad při povolování vodního díla musí aplikovat jeho relevantní ustanovení. Judikatura z roku 2026 výslovně potvrdila, že nejde jen o „obyčejné“ stavební řízení bez vodoprávních specifik.

Poznámka k právní aktualizaci: k 15. září 2026 byla Poslaneckou sněmovnou znovu schválena rozsáhlá novela stavebního zákona a 11. září 2026 byla doručena prezidentovi republiky. K datu této redakční uzávěrky však ještě nejde o vyhlášenou a účinnou právní úpravu, proto není v této kapitole používána jako platný kompetenční rámec. Před finálním vydáním příručky je nutné stav ověřit.

4. Jednotné environmentální stanovisko (JES)

Zákon č. 148/2023 Sb. zavedl jednotné environmentální stanovisko jako závazné stanovisko pro záměry povolované podle stavebního zákona nebo posuzované v navazujícím řízení EIA. JES se vydává namísto vybraných správních úkonů podle předpisů na ochranu životního prostředí. Pro projektanta to znamená menší počet samostatných administrativních výstupů, nikoli menší počet věcných požadavků.

Žádost o JES musí vycházet z dostatečně stabilního projektu, zároveň však nesmí být podána tak pozdě, že už nelze efektivně zapracovat environmentální podmínky. Pokud se po vydání JES podstatně změní okolnosti nebo projekt, je nutné posoudit, zda je třeba změna JES. Proto musí být mezi registrem projektových změn a registrem povolovacích podmínek přímá vazba.

Environmentální oblast	Typické otázky vodního díla	Projektový důsledek
Vody	množství, jakost, hydromorfologie, průtokový režim, podzemní vody	limity nakládání, průtoky, těsnění, drenáž, čištění, monitoring
Příroda a krajina	VKP, krajinný ráz, biotopy, zvláště chráněné druhy, migrace	trasování, termíny prací, rybí přechody, vegetační a kompenzační opatření
ZPF a les	zábory, skrývka, rekultivace, přístup	minimalizace trvalých záborů, bilance půdy, obnova terénu
Ovzduší, hluk a odpady	výstavba, provoz strojů, kaly, sedimenty, demolice	organizace stavby, limity, nakládání s materiálem a odpady
Krajina a klima	retence, odtok, tepelné a mikroklimatické vlivy, odolnost	přírodě blízká opatření, vegetace, provozní režim, adaptace

5. EIA – posuzování vlivů na životní prostředí

Zákon č. 100/2001 Sb. rozlišuje záměry, které podléhají plnému posouzení, a záměry, u nichž se provádí zjišťovací řízení. Vodohospodářské záměry jsou v příloze č. 1 zastoupeny například přehradami a nádržemi, významnými úpravami toků, opatřeními proti povodním, převody vody, odběry podzemních vod, čistírnami odpadních

vod nebo vodohospodářskými úpravami krajiny podle příslušných parametrů. Konkrétní zařazení se vždy ověřuje podle aktuálního znění přílohy č. 1.

EIA nemá být proces, do něhož se předloží již definitivní technický projekt pouze k potvrzení. Její největší přínos je ve fázi, kdy lze ještě skutečně porovnat varianty a změnit lokalitu, kapacitu, provozní režim nebo technologii. Výstupy EIA se musí převést do projektové základny a následně do smluv pro výstavbu, monitoringu a provozních předpisů.

Změna projektu po EIA musí být posouzena i z hlediska toho, zda se nemění předpoklady a závěry původního posouzení. „Optimalizace“ provedená pouze technickým týmem bez environmentální kontroly může vytvořit nový významný vliv nebo zneplatnit část původních závěrů.

6. Natura 2000 a biologické hodnocení

Pokud záměr může samostatně nebo ve spojení s jinými záměry významně ovlivnit evropsky významnou lokalitu nebo ptačí oblast, musí být postupováno podle § 45h a § 45i zákona o ochraně přírody a krajiny. Prvním krokem je stanovisko orgánu ochrany přírody, zda lze významný vliv vyloučit. Nelze-li jej vyloučit, následuje odpovídající posouzení vlivů.

Pro vodní díla je důležité, že vliv často neleží jen v půdorysu stavby. Může vzniknout změnou průtoku, hladiny, sedimentového režimu, teploty vody, migrační prostupnosti, režimu podzemních vod nebo pravidelným provozem. Biologické posouzení proto musí pracovat se stejnými hydrologickými a provozními scénáři jako technický návrh.

7. Cíle ochrany vod a zákaz zhoršování

Projekt musí být posouzen ve vztahu k cílům ochrany vodních útvarů. Nestačí prokázat pouze dodržení jednotlivého emisního limitu nebo místní hydraulickou kapacitu. Hodnotí se dopad na stav nebo ekologický potenciál útvaru povrchové vody a na stav útvaru podzemní vody, včetně kumulativních účinků.

Pokud záměr nelze podle vodního zákona provést bez výjimky podle § 23a odst. 8, rozhoduje o ní vodoprávní úřad a její vydání je podmínkou vykonatelnosti povolení záměru. Žádost musí doložit splnění zákonných podmínek a obsahuje mimo jiné projektovou dokumentaci nebo popis záměru a stanovisko správce povodí. Potřeba výjimky proto musí být identifikována včas, nikoli až po dokončení povolení dokumentace.

Otázka podle cílů ochrany vod	Co se má prokázat
Zhoršení stavu / potenciálu	zda záměr nezpůsobí zhoršení relevantních složek hodnocení vodního útvaru
Dosažení dobrého stavu	zda záměr neznemožní nebo podstatně neztíží dosažení stanovených cílů
Podzemní voda	vliv na množství, hladiny, proudění a chemický stav, včetně závislých ekosystémů
Hydromorfologie	změny koryta, příčné a podélné kontinuity, režimu sedimentů, břehů a nivy
Kumulativní účinky	součet vlivů dalších odběrů, vzdutí, vypouštění, úprav a provozních režimů v útvaru
Výjimka	pokud je potřebná, prokázání zákonných podmínek a vazby na plán povodí

8. Ochrana přírody, krajiny a migrační prostupnost

Vodní zákon při povolování vodních děl výslovně požaduje zohlednit ochranu vodních a na vodu vázaných ekosystémů. U významné části vodních děl je proto nutné řešit migrační prostupnost, ekologické průtoky, břehové a litorální biotopy, návaznost na nivu a režim sedimentů. Výjimky z požadavků na migraci se nesmějí používat jako automatická konstrukční zkratka; musí odpovídat zákonným důvodům a skutečným podmínkám díla.

Environmentální integrace znamená, že ekologické opatření není dodatečný objekt umístěný na okraj hotového projektu. Například rybí přechod, obtokové koryto, litorální pásmo, řízené vypouštění nebo revitalizační část musí být hydraulicky, konstrukčně, majetkově i provozně součástí jednoho návrhu a mít určeného budoucího správce.

9. Další veřejné zájmy a souběžná povolení

Podle umístění a charakteru záměru mohou být dotčeny také zemědělský půdní fond, pozemky určené k plnění funkcí lesa, ochrana veřejného zdraví, památková péče, pozemní komunikace, dráhy, plavba, energetická zařízení, ložiska nerostů, ochranná pásma, obrana státu nebo integrovaná prevence. Tyto agendy se nesmějí řešit až podle připomínek v závěru řízení; projektový tým je identifikuje screeningem území a funkcí záměru.

U složitých staveb je vhodné před formálním podáním žádostí vést předběžné konzultace s příslušnými orgány. Konzultace nenahrazuje rozhodnutí, ale pomáhá odhalit neúplné průzkumy, rozpory mezi profesemi nebo nereálné časové předpoklady dříve, než se stanou příčinou přerušení řízení.

10. Podmínky správních aktů jako projektové požadavky

Každá podmínka rozhodnutí, JES, stanoviska EIA nebo jiného závazného aktu musí být převedena do konkrétního kontrolovatelného požadavku. Nestačí uložit PDF rozhodnutí do projektového archivu. U každé podmínky se určí místo zapracování, odpovědný člen týmu, způsob ověření a dokument, kterým bude splnění prokázáno.

Typ podmínky	Kam se převádí	Jak se prokazuje splnění
Geometrie / umístění	koordinační situace, výkresy, geodetické vytyčení	kontrola dokumentace, geodetické zaměření skutečnosti
Technické opatření	technická zpráva, výkres, výkaz výměr, smluvní požadavek	kontrolní a zkušební plán, přejímka
Časové omezení	harmonogram a plán organizace výstavby	stavební deník, záznamy dozoru
Monitoring	monitorovací plán, MaR, provozní řád	protokoly, archiv dat, vyhodnocení
Kompenzace / náhradní opatření	samostatný objekt nebo provozní opatření	prejímka, biologický dozor, následný monitoring
Provozní limit	manipulační nebo provozní řád, řídicí logika	provozní záznamy, alarmy, revize nastavení

11. Řízení změn po vydání povolení

Po vydání povolení a stanovisek se projekt zpravidla dále zpřesňuje. Každá změna musí být posouzena nejen z hlediska ceny a techniky, ale také z hlediska toho, zda je stále v mezích vydaných rozhodnutí a zda nemění vyhodnocené environmentální vlivy. Projektový change request proto obsahuje povinnou položku „dopad na povolení a environmentální podmínky“.

Změna zařízení za „technicky obdobné“ může například změnit odběr elektřiny, hluchost, množství kalu, chemikálie, rozměry objektu nebo vypouštění látky. Změna trasy může zasáhnout jiný pozemek nebo chráněný biotop. Bez povolovací kontroly proto nelze změnu schválit pouze mezi projektantem a zhotovitelem.

12. Časování a platnost rozhodnutí

Povolovací harmonogram se musí řídit závislostmi, nikoli jen seznamem očekávaných lhůt. Některá stanoviska jsou vstupem do jiného řízení, některá rozhodnutí mají omezenou dobu platnosti a u dlouhých projektů může být nutné jejich prodloužení nebo změna. Předčasně získané stanovisko může vypršet dříve, než je stavba připravena; pozdě získaný akt může blokovat financování nebo veřejnou zakázku.

Pro každý klíčový akt se proto eviduje nejen datum vydání, ale i právní moc, podmínky platnosti, vazba na zahájení stavby a termín, kdy musí projektový tým rozhodnout o prodloužení nebo změně.

13. Veřejnost, vlastníci a transparentnost

Vodní díla často ovlivňují široké území a více skupin uživatelů. Formální splnění zákonného minima komunikace nemusí být pro složitý projekt dostatečné. Včasná a věcná komunikace s obcemi, vlastníky, správci infrastruktury, uživateli vody a veřejností může odhalit místní znalosti a konflikty dříve, než přerostou do odvolání nebo změn během výstavby.

Komunikace však nesmí slibovat technicky nebo právně nesplnitelné závazky. Všechny dohody, které mohou ovlivnit projekt, musí být zaznamenány, odborně posouzeny a pokud jsou přijaty, zahrnuty do registru požadavků stejně jako podmínky správních orgánů.

14. Environmentální dozor při výstavbě a vazba na provoz

Povolovací fáze nekončí nabytím právní moci rozhodnutí. Podmínky týkající se ochrany vod, přírody, nakládání se zeminou, sedimenty, odpady, chemikáliemi, termínů prací a monitoringu musí být přeneseny do plánu výstavby a kontrolovány technickým nebo environmentálním dozorem. U významných projektů je vhodný samostatný registr environmentálních kontrolních bodů.

Část podmínek přechází až do provozu: minimální průtoky, manipulační omezení, limity vypouštění, monitoring jakosti nebo hladin, údržba migračních zařízení či kompenzačních ploch. Při předání vodního díla proto musí být provozovateli předán i úplný registr trvalých povinností vyplývajících z povolení.

15. Rozhodovací brána G7 – povolovací připravenost

Před zahájením realizační přípravy se provede formální kontrola povolovací připravenosti. Smyslem není čekat, až bude každý drobný administrativní úkon uzavřen, ale ověřit, že zásadní povolení a podmínky jsou stabilní, projekt je s nimi v souladu a otevřené položky nemohou změnit koncepci, cenu nebo harmonogram bez řízeného rozhodnutí.

Kritérium G7	Požadovaný stav
Povolovací matice	úplná, aktuální, s vlastníky úkolů a vazbami mezi řízeními
Stavební a vodoprávní režim	jasně určeno, která rozhodnutí vydává stavební úřad a která vodoprávní úřad
Nakládání s vodami	potřebná povolení jsou získána nebo jejich podmínky a harmonogram nejsou v konfliktu s realizací
JES / EIA	výstupy jsou platné a jejich podmínky jsou zapracovány do projektu
Natura a ochrana přírody	vlivy jsou vyhodnoceny, případná opatření mají technické, majetkové a provozní řešení
Cíle ochrany vod	je prokázáno nezhoršení a slučitelnost s cíli, nebo je včas vyřešena potřebná výjimka
Správce povodí	stanovisko je zajištěno a podmínky jsou uzavřeny v projektových požadavcích
Další veřejné zájmy	neexistuje neidentifikovaná agenda s potenciálem zásadně změnit projekt
Podmínky	každá významná podmínka má vlastníka, místo zapracování a způsob ověření
Změny projektu	funguje proces, který před schválením změny kontroluje dopad na povolení
Předání do výstavby	zhotovitel dostane úplný a jednoznačný soubor závazných podmínek

16. Typické chyby

- Povolovací proces se začne řešit až po technickém uzavření varianty.
- Investor zamění stavební povolení vodního díla za povolení k nakládání s vodami nebo naopak.
- Podmínky JES, EIA nebo stanoviska správce povodí jsou uloženy pouze v příloze a nejsou přeneseny do výkresů a smluv.
- EIA posuzuje jinou variantu nebo provozní režim, než který je následně projektován.
- Natura 2000 se posuzuje jen podle půdorysného zásahu a opomene změna průtoku, hladiny nebo sedimentů.
- Potřeba výjimky podle § 23a je identifikována až těsně před podáním žádosti o povolení stavby.
- Projektová změna během výstavby je schválena technicky, ale nikdo neověří její soulad s vydanými správními akty.
- Povolovací matice neobsahuje dobu platnosti a projekt zjistí pozdě, že klíčové stanovisko expiruje.
- Provozovatel při převzetí díla neobdrží trvalé environmentální a vodoprávní podmínky provozu.
- Komunikace s veřejností nebo vlastníky vytváří závazky, které nejsou zaznamenány v registru požadavků.

Kontrolní otázky pro praxi

- Je pro konkrétní záměr sestavena a aktualizována povolovací matice?

- Je správně rozlišeno, který orgán povoluje záměr vodního díla a který vydává povolení k nakládání s vodami a další samostatné vodoprávní akty?
- Je zajištěno stanovisko správce povodí a jsou jeho podmínky technicky zapracované?
- Byla včas ověřena povinnost EIA nebo zjišťovacího řízení podle aktuální přílohy zákona?
- Byl vyhodnocen možný vliv na lokality Natura 2000 a na zvláště chráněné druhy a území?
- Je prokázán soulad s cíli ochrany vod a případná potřeba výjimky podle § 23a?
- Má každá podmínka rozhodnutí konkrétního vlastníka a způsob kontroly?
- Kontroluje proces změn automaticky dopad na povolení, EIA, JES a vodoprávní podmínky?
- Jsou časové platnosti klíčových aktů sladěny s harmonogramem výstavby?
- Je splněna rozhodovací brána G7 před předáním projektu do realizační fáze?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, zejména § 8 až 9a, § 23a, § 55, § 55a, § 59, § 61, § 104, § 107a a § 115; aktuální znění po změnách účinných v roce 2026.
- Zákon č. 148/2023 Sb., o jednotném environmentálním stanovisku.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, zejména příloha č. 1.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zejména § 45h a § 45i.
- Ministerstvo životního prostředí: aktuální metodické materiály k JES, EIA a posuzování Natura 2000.
- Ministerstvo zemědělství: aktuální znění vodního zákona a metodické informace k povolování vodních děl.
- Vodní zákon: § 104 vymezuje vodoprávní úřady včetně stavebních úřadů; § 107a vymezuje působnost stavebních úřadů ve věcech vodních děl; § 115 upravuje vodoprávní řízení a návaznost na stavební zákon.
- Krajský soud v Brně, rozsudek 31 A 9/2026: výklad vztahu stavebního a vodního zákona po 1. 7. 2024 a potvrzení, že stavební úřad při povolování vodního díla aplikuje i zvláštní ustanovení vodního zákona.
- Legislativní poznámka: velká novela stavebního zákona schválená Poslaneckou sněmovnou dne 9. 9. 2026 byla dne 11. 9. 2026 doručena prezidentovi; k 15. 9. 2026 nebyla ještě vyhlášena jako účinné právo.
- Vyhláška č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, zejména § 72 a část 8 přílohy č. 8 – stavby, kterými se zřizují, upravují nebo mění koryta vodních toků; § 73 a část 9 přílohy č. 8 – stavby na ochranu před povodněmi.
- Vyhláška č. 470/2001 Sb., zejména § 5 – péče správce vodního toku o vlastní vodní díla, opevnění břehů a dno v upravených úsecích koryta.

IV-C Výstavba a uvedení do provozu

Environmentální a provozní rámec části. Realizace ověřuje kvalitu přípravy. Změny během stavby jsou nevyhnutelné, ale musí být řízené, zdokumentované a posouzené z hlediska bezpečnosti, ceny, termínu, provozu a životního prostředí.

IV-10 Rozpočet, financování, veřejná zakázka a smluvní vztahy

Kapitola převádí technicky a povolovací připravený návrh do finančně a smluvně řiditelné investice. Rozpočet, způsob financování, zadání veřejné zakázky a smlouva se zhotovitelem nejsou administrativní obal projektu. Společně určují, zda bude možné navržené vodní dílo skutečně postavit v požadované kvalitě, v přijatelném čase a za cenu, kterou vlastník unese nejen při výstavbě, ale i během následného provozu a obnovy.

Základní zásadou je oddělit čtyři různé otázky: kolik bude stát pořízení díla, kolik bude stát jeho provoz a obnova, z jakých zdrojů budou tyto náklady hrazeny a jak budou smluvně rozděleny odpovědnosti a rizika mezi investora, projektanta, správce stavby a zhotovitele. Nízká nabídková cena není sama o sobě důkazem hospodárnosti a vysoká dotace není sama o sobě důkazem finanční udržitelnosti.

1. Finanční řízení jako součást technického projektu

Finanční řízení začíná už při variantním návrhu. Každá významná technická volba má dopad na pořizovací cenu, spotřebu energie a chemikálií, personální nároky, servis, náhradní díly, životnost, obnovu a náklady při poruše. Projektový tým proto udržuje vedle technického registru požadavků také finanční základnu projektu: rozpočtovou strukturu, předpoklady cen, rezervy, zdroje financování, cash-flow a změnový registr.

Rozpočtová informace má vždy uvádět datum cenové úrovně, stupeň projektové připravenosti, co je zahrnuto a co není zahrnuto, použitou metodiku ocenění a rozsah rezervy. Číslo bez těchto údajů není řiditelný rozpočet, ale pouze odhad.

2. Struktura investičních nákladů

Investiční rozpočet vodního díla nesmí být zúžen na stavební práce a technologické dodávky. Investor nese i náklady přípravy, průzkumů, majetkoprávního vypořádání, projektování, správních procesů, autorského a technického dozoru, koordinátora BOZP, zkoušek, dočasných režimů, náhradního zásobování nebo převádění vody, geodetického zaměření, dokumentace skutečného provedení, školení a uvedení do provozu.

Skupina nákladů	Typický obsah	Poznámka pro řízení
Příprava a průzkumy	studie, geodézie, geologie, hydrogeologie, hydrologie, biologické a diagnostické průzkumy	často podhodnocená položka; kvalitní průzkum snižuje nejistotu výstavby
Projekt a inženýring	projektové stupně, koordinace profesí, BIM/GIS, povolování, odborné posudky	rozsah musí odpovídat složitosti a riziku díla
Majetkoprávní náklady	výkupy, nájmy, věcná břemena, náhrady a dočasné zábory	mohou ovlivnit variantu i harmonogram
Stavební část	zemní práce, konstrukce, potrubí, objekty, komunikace, úpravy území	oceňovat podle aktuálního rozsahu a cenové úrovně
Technologická část	strojní zařízení, elektro, MaR, SCADA, laboratorní a provozní vybavení	zahrnout montáž, software, licence a uvedení do provozu
Dočasné režimy	provizoria, obtoky, čerpání, ochrana před povodní, náhradní zásobování	součást realizovatelnosti, nikoli „nepředvídané práce“
Dozory a kontroly	TDS, autorský dozor, BOZP, environmentální a další odborný dozor	rozpočtovat po celou skutečnou dobu realizace
Zkoušky a předání	individuální a komplexní zkoušky, zkušební provoz, revize, měření, školení	musí odpovídat požadavkům budoucího provozovatele
Rezerva	identifikovaná nejistota, kvantifikovaná rizika, cenové a rozsahové vlivy	oddělit od známých, ale dosud nedoceněných položek
Finanční a ostatní náklady	DPH podle postavení investora, úroky, pojištění, poplatky, administrace financování	zpracovat podle konkrétního investora a zdrojů

3. Míra přesnosti rozpočtu a rezerva na nejistotu

Požadovaná přesnost rozpočtu roste s vyspělostí projektu. V rané studii je přípustný široký interval a parametrický odhad; před zadáním stavby musí být množství, technické standardy a rozhraní podstatně stabilnější. Investor má u každé rozpočtové verze znát nejen střední odhad, ale i hlavní zdroje možné odchylky.

Rezerva nesmí sloužit jako náhrada za chybějící průzkum, nedokončený projekt nebo nejasné zadání. Správně je rozdělena alespoň na rezervu vyplývající z technické nejistoty, identifikovaných rizik, cenového vývoje a případně z rozhodnutí vlastníka o požadované míře jistoty. Jakmile se nejistota odstraní, příslušná část rezervy se uvolní nebo převede na konkrétní položku.

Fáze	Typ odhadu	Co musí být známo	Hlavní práce s nejistotou
Investiční záměr	řádový / parametrický	účel, kapacita, lokalita, hlavní objekt	rozpětí variant, scénáře, základní rizika

Fáze	Typ odhadu	Co musí být známo	Hlavní práce s nejistotou
Studie proveditelnosti	variantní	koncepce a významná technická rozhraní	citlivost, riziková rezerva, LCC
Dokumentace pro povolení	objektový	geometrie, standard, hlavní technologie, průzkumy	aktualizace množství, podmínky povolení, majetkové vlivy
Zadávací dokumentace	kontrolní / položkový nebo funkční podle modelu zakázky	rozsah plnění a smluvní rozhraní	kontrola úplnosti, rizika trhu a cenové mechanismy
Realizace	smluvní rozpočet + schválené změny	skutečný smluvní rozsah	forecast konečné ceny a čerpání rezervy

4. Náklady životního cyklu a celkové náklady vlastnictví

Pro volbu technického řešení je pořizovací cena pouze jednou složkou. U vodního díla s životností desítek let mohou rozhodující část ekonomiky tvořit energie, obsluha, chemikálie, servis, náhradní díly, revize, monitoring, obnova technologií, čištění, odvoz kalů nebo ztráty při odstávce. Proto se vedle CAPEX sleduje OPEX a celkové náklady životního cyklu.

Pro porovnání variant lze budoucí peněžní toky převést na současnou hodnotu. Jednoduché schéma je $LCC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - \frac{RV}{(1+r)^n}$, kde I_0 je počáteční investice, C_t náklady v roce t , r diskontní sazba a RV zbytková hodnota na konci hodnoceného období. Výpočet musí mít společný horizont, stejné cenové předpoklady a transparentní scénáře.

U veřejných zakázek zákon výslovně umožňuje hodnotit nabídky podle nákladů životního cyklu. Ty mohou zahrnout pořizovací, provozní, údržbové a koncové náklady a za splnění zákonných podmínek také peněžně vyjádřené environmentální externality. Metoda a údaje požadované od dodavatelů však musí být předem uvedeny v zadávací dokumentaci.

5. Zdroje financování a finanční kapacita investora

Financování vodních děl bývá vícezdrojové. Vlastní prostředky investora se kombinují s rozpočtem obce nebo svazku, výnosy z vodného a stočného, úvěrem, dotační podporou státu, fondů nebo Evropské unie a u některých projektů s dalšími smluvními modely. Každý zdroj má jiné časování, způsobilost výdajů, podmínky udržitelnosti, pravidla veřejné podpory a kontrolní režim.

Zdroj	Výhoda	Riziko / podmínka
Vlastní zdroje	flexibilita a menší administrativní závislost	omezení likvidity a konkurence s jinými investicemi
Vodné a stočné / pachtovné	přímá vazba uživatelů na obnovu infrastruktury	sociální a cenová únosnost; nutnost dlouhodobé tvorby prostředků
Rozpočet obce / svazku	možnost financovat veřejný zájem i mimo tarif	rozpočtová kapacita, dluhová služba a politické priority
Úvěr	rozložení investice v čase	úrokové riziko, podmínky banky a budoucí cash-flow
Státní dotace	sníží okamžitou investiční zátěž	způsobilost, termíny, kontrola, udržitelnost a spolufinancování
Fondy EU / SFŽP	významná podpora environmentálních a infrastrukturních projektů	programové podmínky, indikátory, zadávání a dlouhodobá udržitelnost
Jiné smluvní modely	možné sdílení financování a některých rizik	vyšší smluvní složitost a nutnost hodnotit celkové dlouhodobé závazky

6. Dotace: pomoc investici, nikoli náhrada ekonomiky díla

Dotační titul může ovlivnit harmonogram a způsob administrace, nemá však určovat technickou koncepci proti zájmům životního cyklu. Nejprve se prokazuje potřeba a vhodná varianta, teprve potom se hledá finanční podpora. Projekt, který je realizovatelný pouze díky vysoké investiční dotaci, ale vlastník nemá prostředky na jeho provoz, servis a obnovu, není finančně udržitelný.

Dotační podmínky musí být převzaty do projektového registru požadavků stejně jako správní podmínky. Sledují se způsobilé a nezpůsobilé výdaje, termíny, indikátory, publicita, vlastnictví a nakládání s majetkem, změny

projektu, veřejné zadávání, archivace dokumentace a doba udržitelnosti. Při změně stavby je třeba ověřit nejen technický a povolovací dopad, ale také dopad na dotační rozhodnutí nebo smlouvu.

Programy podpory se mění. Příručka proto neurčuje jeden trvalý seznam výzev; investor při každém projektu ověřuje aktuální programy Ministerstva zemědělství, Ministerstva životního prostředí, Státního fondu životního prostředí, případně dalších poskytovatelů a fondů EU.

7. Zvláštnost vodovodů a kanalizací: obnova majetku a cenová udržitelnost

U vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu je investiční rozhodování úzce spojeno s plánem financování obnovy. Vlastník musí sledovat hodnotu a opotřebení majetku a dlouhodobě vytvářet prostředky na obnovu. Ministerstvo zemědělství pro rok 2026 aktualizovalo orientační ukazatele pořizovacích cen využívané mimo jiné pro majetkovou evidenci, PRVK a plán financování obnovy.

Plán financování obnovy rozlišuje prostředky získané z vodného a stočného a ostatní zdroje, například dotace, rozpočty obcí nebo úvěry. Nová investice proto musí být hodnocena i podle toho, jak změni budoucí reprodukční hodnotu majetku a roční potřebu prostředků na obnovu. „Postavit“ znamená zároveň přijmout dlouhodobý finanční závazek vlastníka.

8. Volba strategie zadání a smluvního modelu

Ještě před vyhlášením zakázky se rozhoduje, co bude zadavatel nakupovat a kde ponechá návrhovou odpovědnost. Tradiční model odděluje projekt a výstavbu; jiné modely mohou spojit projektování a realizaci nebo zahrnout dlouhodobý servis. Každý model mění rozdělení rizika, míru požadované projektové připravenosti, způsob ocenění a schopnost zadavatele kontrolovat technické řešení.

Model	Předpoklad	Výhoda	Hlavní riziko
Projektuj – soutěž – postav	detaillní zadávací dokumentace od objednatele	silná kontrola návrhu a porovnatelnost nabídek	riziko rozhraní projektant–zhotovitel a změn při neúplném projektu
Design & Build	jasně definované funkční a výkonové požadavky	integrace návrhu se stavitelností a technologií	zadavatel musí umět přesně popsat požadovanou službu a kvalitu
Rámcová / etapová realizace	opakující se nebo postupně upřesňované práce	rychlejší zadávání dílčích výkonů	nutnost pečlivě řídit rozsah, ceny a kumulované změny
Zakázka s dlouhodobým servisem	měřitelné provozní parametry a jasné SLA	motivace k provozovatelnosti a spolehlivosti	dlouhý smluvní závazek a obtížné nastavení odpovědností

9. Veřejná zakázka a zásady zadávání

Je-li investor zadavatelem podle zákona č. 134/2016 Sb., musí volba postupu, kvalifikace, technických podmínek, hodnocení a smlouvy odpovídat zákonu o zadávání veřejných zakázek. Technický tým musí spolupracovat s administrátorem zakázky; oddělení právní administrace od technického obsahu je častým zdrojem chyb. Zadávací dokumentace musí být technicky jednoznačná a zároveň nesmí bez věcného důvodu omezovat hospodářskou soutěž.

U složitých vodních staveb má být předmětem přípravy také analýza trhu: dostupnost kvalifikovaných dodavatelů, technologická interoperabilita, dodací lhůty, servisní síť, kritické materiály a riziko jediné proprietární technologie. Předběžná tržní konzultace může být užitečná, musí však být vedena transparentně a nesmí zvýhodnit konkrétního dodavatele.

10. Hodnocení nabídky: cena, kvalita a životní cyklus

Zákon stanoví hodnocení podle ekonomické výhodnosti. To umožňuje nejvýhodnější poměr ceny a kvality, nákladů životního cyklu a kvality, případně v přípustných případech nejnížší cenu nebo nejnížší náklady životního cyklu. Pro vodní díla je vhodné zvážit, zda rozdíly v technické úrovni, spotřebě energie, obsluze, servisu, životnosti nebo kvalitě klíčového personálu mají dostatečný dlouhodobý význam, aby se promítly do hodnotících kritérií.

Kritéria musí být předem měřitelná a ověřitelná. Vágní hodnocení „kvality řešení“ bez metody vytváří právní i technické riziko. Pokud se hodnotí energetická spotřeba, účinnost, servisní lhůta, životnost nebo náklady ži-

votního cyklu, musí být stanovena jednotná referenční situace, způsob doložení, výpočet a následná smluvní kontrola slíbených parametrů.

Možné kritérium	Vhodný způsob vymezení	Smluvní vazba
Nabídková cena	jednoznačný rozsah a cenová struktura	platební mechanismus a změnová pravidla
Energetická náročnost	referenční průtok/zatížení a měřitelný ukazatel	garantovaná hodnota a ověřovací zkouška
Náklady životního cyklu	společný horizont, diskont, ceny vstupů a obnova	povinnost doložit deklarované parametry zařízení
Kvalita klíčového týmu	konkrétní role a relevantní zkušenost	požadavek na skutečnou účast hodnocených osob
Servis a reakční doba	měřitelné SLA a dostupnost náhradních dílů	sankce / servisní povinnosti a evidence zásahů
Technická úroveň	ověřitelné výkonové nebo funkční parametry	přejímací kritéria a zkoušky
Environmentální parametr	měřitelná spotřeba, emise, materiálový nebo odpadový ukazatel	monitoring a prokázání při provozních zkouškách

11. Zadávací dokumentace jako technicko-smluvní rozhraní

Zadávací dokumentace překládá projekt do závazku dodavatele. Musí jednoznačně vymezit rozsah, standardy, vstupní data, rozhraní, odpovědnost za návrh, požadavky na dokumentaci, kontrolní a zkušební plán, dočasné režimy, ochranu vod a životního prostředí, školení, náhradní díly, software a licence, kybernetické požadavky, dokumentaci skutečného provedení a data předávaná provozovateli.

U funkčního zadání se stanovuje požadovaný výsledek a hranice návrhové volnosti zhotovitele. U položkového zadání nese větší část návrhové odpovědnosti objednatel. Tyto přístupy nelze nekontrolovaně míchat: objednatel nesmí detailně předepsat řešení a současně přenést na zhotovitele plnou odpovědnost za vhodnost téhož řešení.

12. Cena ve smlouvě a mechanismus její změny

Smlouva musí odpovídat charakteru zadání. Pevná cena funguje tam, kde je rozsah dostatečně známý; měřená cena je vhodnější tam, kde jsou skutečná množství objektivně proměnlivá. U dlouhé realizace lze předem definovat mechanismus valorizace. Nejasný cenový mechanismus vede ke sporům o to, zda změna množství, inflace nebo technická změna již jsou zahrnuty v ceně.

Pro každou cenovou položku musí být jasné, co zahrnuje: dopravu, montáž, zkoušky, dokumentaci, software, licence, školení, režii, dočasná opatření, likvidaci odpadů a další související práce. Neúplná cenová definice se během výstavby často mění v nárok na vícepráce.

13. Rozdělení rizik ve smlouvě

Riziko má nést ta strana, která jej může nejlépe ovlivnit, ocenit nebo pojistit. Mechanický přenos všech rizik na zhotovitele může zvýšit cenu a počet sporů; ponechání všech rizik objednateli zase oslabuje odpovědnost dodavatele. Rozdělení rizik musí odpovídat kvalitě průzkumů, smluvnímu modelu a skutečné možnosti stran riziko řídit.

Riziko	Typické otázky při alokaci
Geotechnické podmínky	jaké podklady poskytuje objednatel, co je předvídatelné a jak se řeší odlišná skutečnost
Hydrologické podmínky	jaký návrhový a pracovní vodní režim je smluvním základem a co je mimořádná událost
Inženýrské sítě	jaká je spolehlivost evidence, kdo zajišťuje vytyčení a kdo nese důsledek neoznačené sítě
Povolení a podmínky	která povolení zajišťuje objednatel a která provozní či realizační oprávnění dodavatel
Projektová odpovědnost	která část návrhu je zadána a která je odpovědností zhotovitele
Cenový vývoj	zda je cena pevná, indexovaná nebo jinak upravitelná
Dodávky kritických zařízení	požadované termíny, schválené ekvivalenty, náhradní řešení
Provoz během stavby	kdo řídí odstávky, provizoria a odpovědnost za službu odběratelům
Environmentální omezení	časová okna, monitoring, havárie a sankce za porušení podmínek

14. Změny závazku a vícepráce

Změna na stavbě musí projít technickým, finančním, časovým, právním a povolovacím posouzením před realizací, pokud nejde o bezprostřední bezpečnostní opatření. Změnový list popisuje příčinu, varianty, dopad na cenu, harmonogram, funkci, provoz, povolení, dotaci a smluvní základ. Teprve schválená změna se stává součástí nové rozpočtové a technické základny.

U veřejné zakázky je změna navíc omezena zákonem. Zadavatel může předem jednoznačně vyhradit některé změny podle § 100. Ostatní změny závazku se posuzují podle § 222, který rozlišuje podstatné a přípustné změny a stanoví podmínky a limity pro jednotlivé situace. Technická nezbytnost vícepráce proto sama o sobě nestačí; musí existovat i zákonný smluvní základ.

Nejlevnější vícepráce je ta, která nevznikne. Kvalita průzkumů, koordinace projektu a jasná zadávací dokumentace jsou proto přímým nástrojem finančního řízení.

15. Platební mechanismus, cash-flow a kontrola konečné ceny

Smlouva stanoví způsob měření a potvrzování provedených prací, fakturační období, zádržné nebo jiné zajištění, podmínky záloh, předávání daňových a technických dokladů a vazbu plateb na milníky. U technologických celků je nevhodné zaplatit podstatnou část ceny pouze za dodání zařízení na stavbu bez vazby na montáž, zkoušky a dosažení požadovaných parametrů.

Investor průběžně vede forecast konečné ceny: smluvní cena + schválené změny + pravděpodobné změny + odhad zbývajících rizik. Samotné porovnání faktur s původní cenou neukazuje budoucí finanční výsledek. Stejně se sleduje cash-flow, aby technický harmonogram odpovídal rozpočtovým a dotačním možnostem.

16. Kontrola, audit a dohledatelnost veřejných prostředků

U veřejných investorů musí být finanční rozhodnutí přezkoumatelná. Dokumentace má umožnit zpětně doložit potřebu investice, variantní volbu, rozpočet, schválené zdroje, zadávací postup, hodnocení, smlouvu, změny, platby a převzetí majetku. V roce 2026 se stále uplatňuje zákon č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole; od 1. ledna 2027 jej nahrazuje zákon č. 231/2025 Sb., o řízení a kontrole veřejných financí, který výslovně staví na účelnosti, hospodárnosti a efektivnosti.

Auditní stopa je důležitá i pro dotační projekty. Technický tým proto archivuje nejen faktury a dodatky, ale také podklady, proč byla změna nezbytná, jak byla oceněna, kdo ji schválil, jak souvisí s povolením a zda nemění dotační parametry.

17. Rozhodovací brána G8 – finanční a smluvní připravenost k výstavbě

Před zahájením zadávacího řízení na realizaci nebo před podpisem smlouvy musí investor formálně ověřit, že projekt je finančně a smluvně připraven. G8 neznamená, že budou odstraněna všechna rizika; znamená, že jsou známa, oceněna, přiřazená a existuje způsob jejich řízení.

Kritérium G8	Požadovaný stav
Rozpočtová základna	aktuální, se známou cenovou úrovní, rozsahem a dokumentovanými předpoklady
Rezerva	odvozena od identifikovaných nejistot a rizik; není náhradou za chybějící projekt
LCC a OPEX	vlastník zná hlavní dlouhodobé provozní a obnovovací náklady
Financování	zdroje, spolufinancování, úvěry a cash-flow jsou realistické a schválené
Dotace	podmínky jsou kompatibilní s projektem, harmonogramem a zadáváním
Strategie zakázky	odpovídá míře projektové připravenosti a rozdělení návrhové odpovědnosti
Zadávací dokumentace	rozsah, technické požadavky, rozhraní a přijímací kritéria jsou jednoznačné
Hodnocení	kritéria jsou měřitelná, ověřitelná a spojená s předmětem zakázky
Smlouva	řeší cenu, čas, změny, rizika, zkoušky, vady, dokumentaci a předání
Změny závazku	je připraven zákonný a smluvní proces pro vyhrazené a další přípustné změny
Auditní stopa	je určeno, kdo schvaluje finanční a smluvní rozhodnutí a kde se archivují podklady
Provozní udržitelnost	budoucí vlastník/provozovatel potvrzuje, že dílo je dlouhodobě financovatelné

18. Typické chyby

- Rozpočet zahrnuje jen stavební práce a opomene průzkumy, dozory, dočasné režimy, zkoušky nebo náklady předání.
- Rezerva je stanovena jedním procentem bez vazby na konkrétní rizika a vyspělost projektu.
- Varianta je vybrána podle nejnižšího CAPEX, aniž se porovná OPEX a obnova.
- Dotace se stane hlavním důvodem technického řešení, přestože vlastník nemá prostředky na budoucí provoz.
- Zadávací strategie neodpovídá tomu, kdo skutečně nese návrhovou odpovědnost.
- Technické podmínky jsou neurčité, ale smlouva přenáší téměř všechna rizika na zhotovitele.
- Hodnocení kvality používá neurčité pojmy bez měřitelné metody a bez následné smluvní kontroly.
- Pevná cena je použita u projektu s vysokou nejistotou množství, aniž je vyřešen změnový mechanismus.
- Vícepráce se realizují před technickým, finančním a právním schválením.
- Při změně stavby se kontroluje cena, ale ne dopad na povolení, EIA/JES nebo dotační podmínky.
- Investor sleduje pouze dosud fakturovanou částku a nevede forecast konečné ceny.
- Provozovatel není zapojen do posouzení servisních nákladů, náhradních dílů a dlouhodobé udržitelnosti.

Kontrolní otázky pro praxi

- Je rozpočet úplný a je u něj uvedena cenová úroveň, stupeň projektu a rozsah rezervy?
- Je rezerva navázána na konkrétní nejistoty a projektová rizika?
- Byly u významných variant porovnány CAPEX, OPEX a náklady životního cyklu?
- Je jasné, kdo a z jakého zdroje financuje investici, spolufinancování, provoz a budoucí obnovu?
- Jsou podmínky dotace převedeny do registru projektových a smluvních požadavků?
- Odpovídá zvolený zadávací a smluvní model míře připravenosti projektu?
- Jsou hodnotící kritéria měřitelná a lze slíbenou kvalitu ověřit při přejímce a provozu?
- Je smluvně jednoznačně rozděleno geotechnické, hydrologické, projektové, cenové a provozní riziko?
- Je proces změn kompatibilní se zákonem o zadávání veřejných zakázek, povoleními a dotačními pravidly?
- Vede investor průběžný forecast konečné ceny a cash-flow?
- Je připravena úplná auditní stopa finančních a smluvních rozhodnutí?
- Je splněna rozhodovací brána G8 před zahájením realizace?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 14. 9. 2026

- Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, zejména § 100, § 114 až 118 a § 222; aktuální znění 2026.
- Portál o veřejných zakázkách Ministerstva pro místní rozvoj: metodické informace a výklady k zadávání a změnám závazků.
- Zákon č. 250/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech územních rozpočtů, aktuální znění 2026.
- Zákon č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole, účinný do 31. 12. 2026.
- Zákon č. 231/2025 Sb., o řízení a kontrole veřejných financí, účinný od 1. 1. 2027.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, a vyhláška č. 428/2001 Sb., zejména plán financování obnovy.

- Ministerstvo zemědělství: Metodický pokyn pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů pro majetkovou evidenci, PRVK a plány financování obnovy, 2026.
- Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo životního prostředí, Státní fond životního prostředí ČR a příslušné evropské programy: aktuální pravidla dotačních titulů; vždy ověřit konkrétní výzvu a podmínky.
- FIDIC a další standardizované smluvní podmínky lze využít jako metodický rámec tam, kde odpovídají typu zakázky a jsou správně přizpůsobeny českému právu a konkrétnímu projektu.

IV-11 Příprava a organizace výstavby

Kapitola převádí připravený a smluvně zajištěný projekt do řízené realizace na staveništi. U vodních děl je organizace výstavby zvláště náročná tím, že se současně pracuje s vodou, provozovanou infrastrukturou, podzemními objekty, zemními konstrukcemi, technologiemi, proměnlivými hydrologickými podmínkami a často i s požadavkem zachovat službu obyvatelstvu nebo funkci toku. Úspěch proto nezávisí jen na stavební technologii, ale na kvalitě přípravy staveniště, koordinaci účastníků, řízení rozhraní, bezpečnosti, ochraně životního prostředí a včasném rozhodování.

Základní zásada zní: stavba se nemá zahájit v okamžiku, kdy je pouze podepsaná smlouva, ale teprve tehdy, když jsou vytvořeny technické, právní, organizační, bezpečnostní, environmentální a provozní podmínky pro bezpečné a kontrolovatelné provádění. Nedostatečná příprava se během výstavby obvykle projeví jako improvizace, změny projektu, vícepráce, zpoždění, kolize s provozem a zvýšené riziko havárie.

1. Připravenost k zahájení výstavby

Před předáním staveniště musí být jednoznačně ověřeno, že stavba může být provedena v rozsahu a způsobem předpokládaným smlouvou. Stavebník kontroluje zejména účinnost potřebných povolení, majetkoprávní a přístupové vztahy, připravenost financování, dokumentaci pro provádění stavby, podmínky dotčených orgánů, přeložky sítí, geodetické podklady, dostupnost staveništních ploch a součinnost vlastníka a budoucího provozovatele.

Zahájení prací před vyřešením známých překážek není úspora času. Je to přesun nejistoty do dražší fáze projektu. U vodohospodářských staveb musí být zvláště ověřeno, zda jsou řešeny povodňové a havarijní situace, sezónní omezení prací, manipulace na toku nebo nádrži, náhradní zásobování vodou, odstávky kanalizace a čistíren, čerpání stavebních jam a nakládání s vodami ze staveniště.

Oblast	Co musí být před zahájením ověřeno	Typický důkaz
Právní	Platná rozhodnutí, souhlasy, podmínky a oznámení	Rozhodnutí, závazná stanoviska, protokoly
Majetková	Právo vstupu, užívání staveniště a přístupových cest	Smlouvy, věcná břemena, předávací protokol
Projektová	Aktuální dokumentace pro provádění, koordinované výkresy a specifikace	Schválená sada dokumentace, seznam revizí
Provozní	Odstávky, provizoria, vazba na dispečink a nouzové zásobování	Plán odstávek a provizorního provozu
Bezpečnostní	BOZP, rizika, koordinátor, plán a záchranné postupy	Plán BOZP, místní pravidla, školení
Environmentální	Ochrana vod, půdy, ovzduší, přírody, odpady, havarijní připravenost	Environmentální plán stavby, havarijní plán
Finanční	Rozpočet, rezerva, cash-flow a schválené změnové procesy	Finanční plán, změnový řád

2. Předání staveniště

Předání staveniště je technický a právní mezník. Protokol musí vymezit skutečně předávaný prostor, přístupové cesty, známé sítě a překážky, výchozí geodetické body, stav okolních objektů, existující zařízení, místa odběru energií a vody, režim pohybu osob a vozidel, podmínky užívání ploch a odpovědnost za jejich ochranu. Je-li část areálu nebo infrastruktury za provozu, musí být hranice mezi stavbou a provozem fyzicky i organizačně jednoznačná.

U rekonstrukcí je vhodné před předáním pořídit dokumentovaný výchozí stav fotografiemi, geodetickým zaměřením, případně diagnostikou. Tím se oddělují existující vady od poškození vzniklého stavbou a současně vzniká referenční stav pro obnovu komunikací, zeleně, břehů a jiných dotčených ploch.

3. Organizace staveniště a logistika

Zařízení staveniště musí podporovat bezpečnou a plynulou výstavbu a zároveň minimalizovat dopady na okolí. Řeší se oplocení a vstupy, komunikace, skladování, jeřábové a manipulační plochy, dočasné přípojky, odvodnění, osvětlení, mytí vozidel, nakládání s odpady, skladování nebezpečných látek, požární ochrana, zázemí pracovníků a místa pro havarijní prostředky. Logistika má být navržena tak, aby se nekřížily neslučitelné provozní a aby zásobování materiálem neblokovalo kritické práce.

Na vodních dílech je zvlášť důležitá prostorová koordinace těžké mechanizace, výkopů, čerpání, dočasných hrází, potrubních tras, elektrických vedení a pohybu provozní obsluhy. U prací v ochranných pásmech nebo v blízkosti stávajících sítí musí být trasy předem vytyčeny a způsob práce přizpůsoben skutečnému stavu.

4. Účastníci výstavby a rozdělení odpovědností

Řízení stavby vyžaduje jasné rozlišení rolí. Stavebník rozhoduje o cílech, rozsahu a změnách investice; zhotovitel organizuje a provádí práce; stavbyvedoucí odborně vede realizaci a odpovídá za řádné uspořádání staveniště; technický dozor stavebníka kontroluje plnění smluvních a technických požadavků; dozor projektanta sleduje soulad realizace s dokumentací; koordinátor BOZP koordinuje opatření k ochraně zdraví a bezpečnosti. Budoucí provozovatel má být zapojen všude tam, kde se rozhodnutí dotýká provozovatelnosti, odstávek, zkoušek a budoucí údržby.

Role	Hlavní odpovědnost během výstavby	Co nesmí zůstat nejasné
Stavebník / investor	Rozhodnutí, finance, smlouvy, součinnost, převzetí	Kdo schvaluje změnu rozsahu, ceny a termínu
Zhotovitel	Organizace a provedení díla podle smlouvy a dokumentace	Odpovědnost za subdodavatele a pracovní postupy
Stavbyvedoucí	Odborné vedení realizace a staveniště	Rozhodovací pravomoc na místě
TDS	Kontrola kvality, množství, postupu a smluvních požadavků	Rozhraní mezi kontrolou a řízením zhotovitele
Dozor projektanta	Odborné posouzení souladu a změn návrhu	Které odchylky vyžadují souhlas projektanta
Koordinátor BOZP	Koordinace rizik a opatření více zhotovitelů	Aktualizace plánu a reakce na bezprostřední ohrožení
Provozovatel	Provozní součinnost, odstávky, přístup ke zkouškám	Kdo povoluje zásah do provozované soustavy

5. Harmonogram a řízení času

Harmonogram není pouze seznam termínů. Musí zachycovat logickou síť závislostí, kritickou cestu, rezervy, rozhodovací milníky, dodávky dlouhodobých komponent, zkoušky, přejímky, odstávky a omezení vyplývající z hydrologických a biologických podmínek. U vodních staveb mohou být rozhodující krátká časová okna pro práce v korytě, vypouštění nádrže, odstavení úpravní nebo přepojení hlavního řádu.

Aktualizace harmonogramu musí odlišovat skutečný postup od plánovaného, určovat příčiny odchylek a jejich dopad na kritickou cestu. Pokud zpoždění jedné profese ohrožuje navazující zkoušky, provozní odstávku nebo environmentální termín, musí být rozhodnutí přijato dříve, než se problém stane nevratným.

6. Dočasné vodohospodářské režimy

Dočasný stav může být z hlediska bezpečnosti složitější než stav konečný. Projekt a organizace výstavby proto musí řešit převádění průtoků, obtoky, štetové a zemní jímky, čerpání stavebních jam, dočasné drenáže, provizorní potrubí, náhradní zásobování vodou, dočasné odvádění odpadních vod, snižování hladiny a manipulace na vodních dílech. Každé provizorium má mít stanovenou kapacitu, mezní stav a postup při překročení návrhových podmínek.

Pro dočasné konstrukce je nutné určit návrhovou hydrologickou situaci přiměřenou době jejich existence a následkům poruchy. Krátká doba trvání sama o sobě není důvodem k zanedbání povodňového rizika. Kritický je

zejména okamžik, kdy rozestavěné dílo omezuje původní průtočný profil nebo kdy je trvalé bezpečnostní zařízení dočasně mimo provoz.

Dočasný režim	Co se musí určit	Nouzový postup
Převádění toku	Návrhový průtok, kapacita, vzdutí, eroze a stabilita	Bezpečné rozlité, otevření obtoku, evakuace mechanizace
Čerpání stavební jámy	Přítok, záloha čerpadel, zdroj energie, odvod vody	Záložní čerpadlo/agregát, řízené zatopení
Provizorní vodovod	Kapacita, tlak, jakost, hygienické zabezpečení	Cisterny, náhradní zdroj, havarijní propojení
Provizorní kanalizace	Průtok, retence, obtok ČOV, riziko přepadu	Havarijní akumulace, fekální vozy, omezení přítoku
Manipulace na nádrži	Povolený režim, zásoba, minimální průtok	Přechod na havarijní manipulaci podle schválených pravidel

7. Zachování provozu a řízení odstávek

U rekonstrukcí vodovodů, kanalizací, úpraven, čistíren a vodních děl se stavba často provádí za provozu. Každá odstávka proto potřebuje samostatnou přípravu: rozsah odpojení, podmínky zahájení, odpovědnou osobu, komunikační schéma, náhradní zásobování nebo provizorní trasu, maximální přípustnou dobu, kontrolní body a plán návratu do bezpečného stavu.

Zásah do provozovaného zařízení nesmí být ponechán pouze na stavební četě. Provozovatel musí potvrdit připravenost, izolaci zařízení, stav armatur, hygienické podmínky, režim dispečinku a podmínky opětovného spuštění. U významné odstávky je vhodná krátká předstartovní porada typu go/no-go.

8. BOZP a koordinace rizik

Bezpečnost práce je součástí organizace stavby, nikoli samostatná administrativní příloha. Pokud na staveništi působí zaměstnanci více než jednoho zhotovitele, zákon č. 309/2006 Sb. za stanovených podmínek vyžaduje určení koordinátora BOZP. U staveb překračujících zákonné limity se oznamuje zahájení prací oblastnímu inspektorátu práce a u rizikových prací se zpracovává a průběžně aktualizuje plán BOZP.

Typická rizika vodohospodářských staveb zahrnují hluboké výkopy, sesuv stěn, práci v šachtách a uzavřených prostorech, náhlý přítok vody, utopení, práci nad vodou, tlaková zařízení, zdvihací práce, elektrická zařízení ve vlhkém prostředí, chemikálie, biologická rizika odpadních vod a souběh stavebních prací s provozem. Pro rizikové činnosti musí existovat konkrétní pracovní a záchranný postup, nikoli pouze obecný seznam nebezpečí.

9. Ochrana vod a životního prostředí během výstavby

Staveniště vodního díla může samo představovat významný zdroj znečištění. Environmentální plán realizace má proto řešit skladování paliv a chemikálií, plnění strojů, zachycení úkapů, kalné vody, betonářské vody, výplachy, sedimenty, zeminy, odpady, prašnost, hluk, světelné znečištění, ochranu dřevin, invazní druhy a obnovu dotčených ploch. Opatření musí být přizpůsobena konkrétní lokalitě a vodnímu režimu.

Při nakládání se závadnými látkami je nutné respektovat vodní zákon a podle charakteru provozu také schválený havarijní plán. Havarijní souprava musí být dostupná tam, kde může únik skutečně vzniknout. Odpovědné osoby musí znát způsob zastavení zdroje, zachycení úniku, ochrany kanalizace nebo toku a pravidla oznamování havárie.

10. Zeminy, sedimenty a odpady

Materiálové toky stavby se plánují před zahájením zemních prací. Je třeba rozlišit vhodnou zeminu k opětovnému použití, přebytečnou zeminu, sediment, stavební a demoliční odpad a případně kontaminovaný materiál. Rozhodnutí o způsobu nakládání musí vycházet z právního režimu materiálu a z jeho skutečných vlastností, nikoli pouze z původu.

Pro dočasné skládky se řeší stabilita, odvodnění, ochrana proti erozi a splachu, prašnost a přístup. U kontaminovaných materiálů se odděluje manipulace, přeprava a evidence. Smísení čistého a kontaminovaného materiálu může zbytečně zvýšit množství odpadu i náklady na odstranění.

11. Stavební deník, kontrolní dny a komunikační pravidla

Stavební deník je průběžný důkazní a řídicí záznam. Podle stavebního zákona se u staveb vyžadujících povolení vede v českém jazyce; u nadlimitní veřejné zakázky musí být veden elektronicky. Záznamy mají zachytit podstatné skutečnosti, nikoli nahrazovat smluvní korespondenci, změnové listy nebo protokoly o zkouškách.

Kontrolní dny mají pevný rytmus, program a odpovědnosti. Zápis musí u každého úkolu uvést nositele a termín. Rozhodnutí o změně projektu, ceny, termínu, způsobu provedení nebo provozního režimu se nesmí ztratit v neformální komunikaci; musí být převedeno do dokumentu, který má smluvní a technickou platnost.

Typ informace	Primární dokument	Poznámka
Denní průběh prací, počasí, pracovní síly, události	Stavební deník	Průběžný chronologický záznam
Úkoly a koordinace účastníků	Zápis z kontrolního dne	Odpovědná osoba + termín
Odchylka od projektu	RFI / technický dotaz + stanovisko projektanta	Musí být dohledatelně uzavřeno
Změna rozsahu, ceny nebo termínu	Změnový list / smluvní dokument	Schválení před realizací, pokud nejde o havarijní stav
Kontrola kvality	Protokol ITP, zkouška, inspekční záznam	Vazba na IV-12
Mimořádná událost	Havarijní / bezpečnostní záznam	Okamžité řízení + následné poučení

12. Řízení technických dotazů, kolizí a změn

Během realizace se objevují odlišnosti skutečného stavu od podkladů, kolize profesí, nedostupné výrobky nebo návrhy na změnu technologie. Každý technický dotaz musí mít identifikátor, popis problému, výkres nebo fotografii, návrh řešení, vyjádření dotčených profesí a jednoznačné rozhodnutí. Bez uzavřeného rozhodnutí nesmí být změna zakryta další konstrukcí.

Změna se posuzuje současně technicky, smluvně, finančně, časově, povolovacím způsobem, z hlediska bezpečnosti, provozu a životního prostředí. To, že řešení vyhovuje na staveništi, ještě neznamená, že je přijatelné pro provozovatele, povolení nebo dlouhodobou údržbu.

13. Povodeň, havárie a mimořádná událost během výstavby

Stavba musí mít předem stanovený režim pro předpověď a varování, zvýšené průtoky, přívalovou srážku, výpadek energie, náhlý přítok do výkopu, únik závadné látky, poruchu provizoria, požár nebo jinou mimořádnou událost. Kritické činnosti mají definované prahy, po jejichž dosažení se práce přerušují a mechanizace či materiál se přesouvají do bezpečné polohy.

Povodňová a havarijní připravenost musí být kompatibilní s povodňovým plánem obce, provozními pravidly vlastníka či správce díla a složkami IZS. U prací v korytě nebo v zátopovém území je nutné určit odpovědnou osobu sledující hydrometeorologickou situaci a mít reálně proveditelný plán opuštění pracoviště.

14. Environmentální a provozní kontrolní body

Vedle kontrolních bodů kvality je vhodné definovat také body, při nichž se nesmí pokračovat bez souhlasu provozovatele, environmentálního dozoru nebo správce toku. Může jít o zahájení prací v korytě, odkrytí kontaminované zeminy, změnu způsobu čerpání, napojení do provozované sítě, zásah do technologické linky, dočasné vypouštění nebo odstranění ochranného opatření.

15. Rozhodovací brána G8a – připravenost a řízenost výstavby

Před zahájením hlavních stavebních prací má investor formálně potvrdit, že výstavba je organizovaná a říditelná. Tato brána nenahrazuje právní účinky povolení ani smluvní podmínky; je interním kontrolním bodem mezi finančně a smluvně připravenou investicí (G8) a systémem kontroly jakosti a přejímky podle kapitoly IV-12.

Kontrolní otázka G8a	Ano/Ne	Požadovaný důkaz
Je staveniště právně a fyzicky předatelné?		Předávací protokol, přístupy, vytyčení

Kontrolní otázka G8a	Ano/Ne	Požadovaný důkaz
Je k dispozici schválená a koordinovaná dokumentace pro provádění?		Seznam platných výkresů a revizí
Jsou určeny role, pravomoci, dozor a komunikační cesty?		Organigram, kontakty, kompetenční matice
Je aktuální harmonogram a plán odstávek/provizorií?		Harmonogram, provozní souhlasy
Je zajištěna BOZP včetně koordinátora a plánu, pokud jsou vyžadovány?		Doklady BOZP, oznámení, plán
Jsou připravena opatření k ochraně vod a řešení havárie?		Environmentální a havarijní plán
Je zaveden systém změn, technických dotazů a stavebního deníku?		Workflow, formuláře, elektronický systém
Je zřejmé, kdo rozhodne při povodni, poruše provizoria nebo kolizi s provozem?		Nouzový plán, pohotovostní kontakty

16. Typické chyby při organizaci výstavby

- Předání staveniště bez vyřešených sítí, přístupů nebo majetkoprávních omezení.
- Zahájení prací podle neaktuální nebo nekoordinované dokumentace.
- Považování dočasného vodního režimu za improvizaci zhotovitele místo za projektovaný stav.
- Nejasná hranice odpovědnosti mezi TDS, dozorem projektanta, stavbyvedoucím a provozovatelem.
- Příliš obecný plán BOZP bez vazby na konkrétní pracovní postupy a souběhy.
- Změny provedené nejprve na stavbě a dokumentované až zpětně.
- Odpojení provozovaného zařízení bez předem připraveného návratu do bezpečného stavu.
- Podcenění splachů, kalných vod, úniků paliv a sedimentů ze staveniště.
- Kontrolní dny bez vlastníka úkolu a termínu, takže rozhodnutí nejsou vykonatelná.
- Řízení harmonogramu pouze procentem prostavěnosti bez sledování kritické cesty a milníků.

17. Kontrolní seznam pro praxi

- Je staveniště předáno protokolem a odpovídá jeho skutečný rozsah smlouvě?
- Jsou všechny platné výkresy, povolení a podmínky dostupné osobám, které podle nich pracují?
- Jsou vytyčeny podzemní sítě a jasně určena místa se zvláštním režimem?
- Je harmonogram propojen s hydrologickými, biologickými a provozními omezeními?
- Jsou dočasné vodní režimy kapacitně ověřeny a mají havarijní variantu?
- Je pro každou významnou odstávku připraven scénář go/no-go a návrat do bezpečného stavu?
- Je BOZP řízena podle konkrétních rizik stavby a jsou splněny povinnosti koordinace?
- Jsou paliva, chemikálie, odpady, zeminy a kalné vody řešeny tak, aby neohrožily vodu a okolí?
- Je stavební deník veden průkazně a jsou změny řízeny samostatným formálním procesem?
- Je před zahájením následující etapy zřejmé, kdo ji technicky, provozně a smluvně uvolňuje?

Použité a doporučené zdroje

- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – koordinátor BOZP, plán BOZP a oznámení zahájení prací.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů včetně nařízení vlády č. 319/2025 Sb. – minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon – ochrana vod, závadné látky, havárie a havarijní plán.
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, a vyhláška č. 273/2021 Sb. – nakládání se stavebními a dalšími odpady.
- Projektová dokumentace, smluvní podmínky a provozní dokumentace konkrétního vodního díla mají vždy přednost před obecným pracovním schématem této kapitoly.

IV-12 Kontrola jakosti, zkoušky, předání a uvedení do provozu

Kapitola převádí dokončenou stavbu z režimu výstavby do režimu bezpečného a prokazatelně funkčního užívání. Kontrola jakosti, zkoušky a předání nejsou poslední administrativní kroky projektu; jsou závěrečným důkazem, že skutečně provedené vodní dílo odpovídá povolení, projektovým požadavkům, smlouvě, technickým pravidlům a potřebám budoucího provozovatele.

Základní zásada zní: nic se nepovažuje za převzaté jen proto, že je to fyzicky dokončeno. Převzato je teprve to, co je identifikováno, zkontrolováno, odzkoušeno, zdokumentováno, bezpečně ovladatelné, předané odpovědné osobě a připravené k dlouhodobému provozu. U vodních děl je navíc nutné prokázat nejen stavební a technologickou funkci, ale také vodohospodářské, hygienické, environmentální a bezpečnostní parametry.

1. Systém zajištění a kontroly jakosti

Jakost vzniká během celé realizace. Nelze ji spolehlivě „dodat“ až závěrečnou zkouškou. Investor a zhotovitel proto před zahájením prací stanoví systém zajištění jakosti, který určí kontrolované vlastnosti, odpovědnosti, kontrolní body, požadované doklady, způsob evidence neshod a pravidla uvolnění práce do další fáze.

Pro rozsáhlejší vodní dílo je vhodný Inspekční a zkušební plán (ITP – Inspection and Test Plan). Každá významná činnost nebo dodávka má definovaný kontrolní krok, požadavek, metodu ověření, akceptační kritérium, osobu odpovědnou za kontrolu a záznam, který prokazuje výsledek. Zvláštní význam mají „hold points“ – body, za které se nesmí pokračovat bez formálního uvolnění – a „witness points“, u nichž má objednatel nebo dozor právo být přítomen.

Fáze kontroly	Co se ověřuje	Typický důkaz
Schválení před dodávkou	Výrobek, materiál, technologické řešení, výrobce, certifikáty a kompatibilita s projektem	Schvalovací list, technický list, certifikát, výkres, protokol o vzorku
Vstupní kontrola	Identita, množství, stav dodávky, skladování a dokumentace	Přejímka dodávky, fotografie, výrobní čísla, dodací list
Kontrola během provádění	Technologický postup, geometrie, zakrytá místa, zhutnění, betonáž, montáž	Stavební deník, protokol skryté konstrukce, geodetické zaměření, laboratorní výsledek
Individuální zkouška	Funkce jednoho prvku nebo zařízení	Protokol tlakové, těsnostní, elektro, funkční nebo kalibrační zkoušky
Zkouška podsystému	Spolupráce více prvků v jednom technologickém celku	SAT/podsystémový protokol, alarmová matice, funkční scénář
Komplexní zkouška	Funkce celého systému v předem definovaných režimech	Komplexní zkušební protokol, trendová data, seznam závad
Zkušební provoz	Funkčnost dokončené stavby v reálných podmínkách	Vyhodnocení provozních ukazatelů, závad, spotřeb a kvality výstupů
Předání	Úplnost díla, dokumentace, školení, přístupů a provozní připravenosti	Předávací protokol, punch list, dokumentace skutečného provedení, školení

2. Kontrolní a zkušební plán

Kontrolní a zkušební plán musí být připraven před zahájením příslušných prací, nikoli zpětně po jejich dokončení. Zohledňuje projektovou dokumentaci, smlouvu, technické normy, výrobní předpisy, podmínky povolení, požadavky provozovatele a rizikovost konkrétního vodního díla.

Akceptační kritérium musí být měřitelné. Formulace typu „bez závad“ nebo „dle projektu“ je nedostatečná, pokud projekt neurčuje mezní hodnotu. Pro zhutnění je třeba uvést požadovaný parametr a metodu, pro těsnost

ztrátu nebo tlakový pokles, pro čerpadlo pracovní bod a účinnost, pro měřidlo dovolenou chybu, pro jakost vody konkrétní ukazatele a pro automatizaci jednoznačné reakce na stavové a poruchové signály.

3. Přejímka materiálů, výrobků a technologických dodávek

Před zabudováním se ověřuje, zda dodaný výrobek odpovídá schválenému typu a technickým požadavkům. Kontrola zahrnuje identifikaci výrobku, výrobní číslo nebo šarži, prohlášení a certifikáty vyžadované právními a technickými předpisy, materiálové atesty, případné hygienické nebo požární doklady, ochranu proti korozi, skladovací podmínky a neporušenost dodávky.

Záměna výrobku bez řízení změny je nepřijatelná, i když se na první pohled jeví jako rovnocenná. Jiný materiál, těsnění, pohon, snímač nebo řídicí prvek může změnit hydraulické vlastnosti, chemickou odolnost, životnost, servisní dostupnost, spotřebu energie nebo kompatibilitu s již instalovaným systémem.

4. Kontrola stavebních prací a skrytých konstrukcí

Kritické vlastnosti musí být ověřeny před zakrytím nebo před pokračováním další konstrukcí. Jde zejména o základovou spáru, drenáže a filtry, těsnicí prvky, výztuž, prostupy, kotevní prvky, potrubní lože, spoje, izolace, protikorozi ochranu, kabelové trasy a geodetickou polohu. Přejímka po zakrytí je buď nemožná, nebo podstatně dražší a méně spolehlivá.

Geodetické zaměření skutečného provedení se pořizuje v okamžiku, kdy je měřený prvek ještě přístupný. U liniových staveb se vedle polohy a výšky evidují armatury, šachty, odbočky, změny materiálu a profilu, chráničky, křížení a další prvky potřebné pro budoucí provoz a evidenci majetku.

5. Typické zkoušky podle druhu části vodního díla

Část díla	Příklady ověřování	Poznámka k přejímce
Zemní konstrukce, hráze, zásypy	Vlhkost, zrnitost, míra zhutnění, hutnicí postup, geometrie, filtrační vrstvy, průsak	Výsledky se vážou na konkrétní vrstvu, úsek a datum provedení.
Betonové a železobetonové konstrukce	Čerstvý beton, pevnost, krytí výztuže, rozměry, povrch, těsnicí spáry, průsaky	Důležité je spojení výrobních dokladů, odběrů vzorků a záznamů o ošetřování.
Tlaková potrubí	Tlaková zkouška, těsnost spojů, proplach, případně dezinfekce, funkce armatur	Zkušební tlak, doba a akceptační kritéria vycházejí z projektu a příslušných technických pravidel.
Gravitační kanalizace a stoky	Těsnost, spád, průchodnost, kamerová prohlídka, deformace, šachty	Zkouška musí odpovídat materiálu, profilu a účelu systému.
Hydrotechnické objekty	Vodotěsnost, funkce uzávěrů, přelivů, výpustí, měření deformací, průsaků a hladin	U významných děl se výsledky propojují s režimem TBD a prvním napouštěním.
Čerpadla a strojní zařízení	Směr otáčení, vibrace, teploty, pracovní bod, účinnost, ochrany, havarijní odstavení	Porovnává se s garantovanými parametry výrobce a s návrhovým bodem systému.
Elektro a napájení	Revize, izolační stav, ochrany, záložní zdroj, přepínání napájení, uzemnění	Zkouší se také bezpečné chování při výpadku a návratu napájení.
MaR, SCADA a komunikace	Kalibrace, alarmy, blokády, přenos dat, archivace, dálkové řízení, ztráta komunikace	Zkoušky zahrnují normální i poruchové scénáře a ruční nouzové ovládání.
Úpravy vody a ČOV	Hydraulická kapacita, dávkování, technologické parametry, kvalita výstupu, kaly, spotřeby	Hodnotí se nejen okamžitá funkce, ale stabilita v různých zatíženích.

6. Výrobní zkoušky, FAT, SAT a přejímka technologie

U významných technologických celků je účelné oddělit výrobní přejímku u výrobce (FAT – Factory Acceptance Test) od přejímky po montáži na stavbě (SAT – Site Acceptance Test). FAT ověřuje výrobní kvalitu, konfiguraci, funkční sekvence a dokumentaci ještě před expedicí. SAT ověřuje, že zařízení po dopravě a montáži pracuje správně v reálném rozhraní se stavební částí, napájením, potrubím, čidly a řídicím systémem.

Stupeň	Hlavní účel	Příklad kritéria
FAT	Ověřit zařízení před expedicí a odstranit vady tam, kde je oprava nejsnazší.	Shoda konfigurace, funkce ochrany, vstupy/výstupy, dokumentace, výrobní parametry.

Stupeň	Hlavní účel	Příklad kritéria
Montážní kontrola	Ověřit správné zabudování a připojení.	Geometrie, kotvení, potrubní napětí, kabeláž, maziva, směr proudění, značení.
SAT	Ověřit zařízení v místě instalace a jeho rozhraní.	Místní i dálkové ovládání, signály, blokády, bezpečné odstavení.
Integrovaná zkouška	Ověřit součinnost zařízení jako systému.	Automatický režim, kaskádní řízení, výpadky komponent, nouzový režim.
Výkonová zkouška	Prokázat garantovaný výkon a spotřeby.	Kapacita, tlak, kvalita výstupu, účinnost, energetická nebo chemická náročnost.

7. Kalibrace a metrologická návaznost

Měřidlo použité pro přejímku musí být samo důvěryhodné. U průtokoměrů, tlakoměrů, hladinoměrů, vah, dávkovacích systémů, laboratorních přístrojů a analyzátorů se proto ověřuje kalibrace nebo zákonná metrologie podle charakteru měřidla. Záznam musí spojovat konkrétní přístroj, výrobní číslo, datum kalibrace, platnost a nejistotu měření s konkrétní zkouškou.

Rozhodnutí o splnění parametru nesmí stát na měření, jehož nejistota je srovnatelná s povolenou tolerancí. U hraničních výsledků se hodnotí opakovatelnost, podmínky měření a případně nezávislé kontrolní měření.

8. Neshody, vady a řízení nápravy

Neshoda je odchylka od požadavku, nikoli automaticky jen „vada vzhledu“. Může jít o nesprávný materiál, nedodrženu geometrii, nevyhovující zkoušku, neúplný dokument, chybnou konfiguraci software nebo nesplněnou podmínku povolení. Každá neshoda musí být identifikována, technicky posouzena, rozhodnuto o jejím odstranění, opravě, přijetí s odůvodněním nebo nahrazení a následně uzavřena důkazem o provedené nápravě.

Seznam drobných nedodělků při předání (punch list) není náhradou za řešení bezpečnostních, funkčních nebo právních neshod. Položka, která brání bezpečnému provozu, dosažení garantovaného výkonu, splnění podmínek povolení nebo řádné údržbě, musí být uzavřena před převzetím do běžného provozu, pokud není právně a smluvně schválen jiný režim.

Kategorie	Příklad	Doporučený režim
Kritická	Ohrožení bezpečnosti, zdraví, životního prostředí nebo zásadní nesoulad s povolením.	Nepřevzít / neuvést do provozu; okamžité odstranění nebo formální nové posouzení.
Funkční	Nedosažený výkon, nefunkční záloha, porucha automatiky, netěsnost.	Odstranit a opakovat příslušnou zkoušku.
Dokumentační	Chybí revize, certifikát, návod, as-built výkres nebo kalibrační doklad.	Předání podmínit doplněním; bez kritické dokumentace provoz nezahajovat.
Drobná dokončovací	Nátěr, značení, kosmetická oprava bez dopadu na funkci a bezpečnost.	Evidovat v punch listu s termínem a odpovědností.

9. Komplexní zkoušky a scénáře mimořádných stavů

Komplexní zkouška ověřuje systém jako celek, nikoli jen součet jednotlivých zařízení. Zkušební scénář proto zahrnuje běžné spuštění a odstavení, změnu zatížení, přechod mezi automatickým a ručním režimem, výpadek napájení, výpadek komunikace, poruchu čidla, odstavení jednoho zařízení, zapojení zálohy, havarijní hladiny a další situace relevantní pro konkrétní vodní dílo.

Zkoušky mimořádných stavů nesmí samy vytvořit nepřijatelné riziko. Některé scénáře se proto ověřují simulací, softwarovým testem nebo řízeným omezeným testem. Důležité je prokázat logiku reakce systému, nikoli za každou cenu fyzicky vyvolat nebezpečný stav.

10. Zkušební provoz a výkonové ověření

Stavební zákon stanoví, že zkušebním provozem se ověřuje funkčnost dokončené stavby. Zkušební provoz může stavební úřad povolit na žádost stavebníka nebo jej nařídít; po jeho ukončení následuje žádost o kolaudační rozhodnutí, pokud je kolaudace vyžadována. Rozhodnutí stanoví dobu a podmínky zkušebního provozu.

zu. Projektový tým proto musí odlišovat smluvní „testovací běh“ technologie od právního institutu zkušebního provozu podle stavebního zákona.

Zkušební provoz musí mít předem stanovený program, odpovědnosti a metriky úspěchu. U úpravny vody nebo ČOV se sleduje stabilita kvality výstupu při různém zatížení; u čerpacího systému pracovní body, energetická náročnost a spolehlivost; u nádrže a hydrotechnického objektu chování při napouštění, manipulacích, průsacích a změnách hladin; u automatizovaného systému dostupnost dat, alarmy a reakce na poruchy.

Výsledek se hodnotí proti původním požadavkům. Pokud projekt v průběhu výstavby změnil parametry, musí být zároveň doloženo, že změna byla řádně schválena. Není přípustné změnit akceptační kritérium až po neúspěšné zkoušce pouze proto, aby bylo možné výsledek formálně přijmout.

11. Hygienické a environmentální uvedení do provozu

U staveb přicházejících do styku s pitnou vodou je před uvedením do provozu nutné provést předepsané či projektované čištění, proplach, případnou dezinfekci a ověření kvality vody. U kanalizačních a čistírenských zařízení se před trvalým provozem kontroluje bezpečné nakládání s odpadní vodou, kaly, chemikáliemi a pachovými nebo hlukovými emisemi.

Environmentální podmínky z povolení, JES, EIA nebo dalších rozhodnutí mají stejné postavení jako technické podmínky. Před převzetím se ověřuje například funkčnost migračních opatření, revitalizačních prvků, náhradních výsadeb, sedimentačních nebo retenčních opatření, monitoringu podzemních vod a dalších kompenzačních či ochranných prvků.

12. Dokumentace skutečného provedení a datové předání

Projektová dokumentace před výstavbou není automaticky dokumentací skutečného provedení. V průběhu realizace musí být průběžně zaznamenávány schválené změny, skutečné trasy, výšky, materiály, výrobní čísla, nastavení ochrany, software a konfigurace. Předání dokumentace až na konci podle paměti účastníků je nespolehlivé.

Datové předání zahrnuje nejen PDF výkresy, ale podle charakteru díla také editovatelná data, GIS/BIM modely, seznam zařízení, tag list, I/O list, alarmovou matici, zálohu PLC/HMI/SCADA projektů, licenční údaje, kalibrační databázi, fotografie skrytých konstrukcí, geodetická data, identifikátor zápisu do digitální technické mapy a další provozně potřebné informace.

Součástí předání je i evidenční close-out podle IV-04: geodetické zaměření skutečného provedení, předání dat do DTM/DMVS a GIS vlastníka a posouzení, zda dokončením vznikla změna, která se promítá do katastru nemovitostí. Je-li třeba změnit geometrické nebo popisné údaje KN nebo zapsat věcné právo, připraví se příslušná listina a geometrický plán v rozsahu vyžadovaném katastrálním předpisem.

Skupina dokumentů	Minimální obsah při předání
Skutečné provedení	Aktualizované výkresy, trasy, výšky, materiály, změny, geodetické zaměření, DTM/GIS data.
Stavební jakost	Protokoly betonů, hutnění, svarů, těsností, tlakových zkoušek, skrytých konstrukcí a kontrol.
Technologie	Výrobní dokumentace, FAT/SAT, nastavení, výkonové zkoušky, seznam zařízení a náhradních dílů.
Elektro a MaR	Revize, schémata, nastavení ochrany, I/O, alarmy, kalibrace, záloha PLC/HMI/SCADA, licence.
Provoz	Návody, údržbové plány, mazací plány, bezpečnostní instrukce, provozní a manipulační podklady.
Povolovací a environmentální	Rozhodnutí, stanoviska, vyhodnocení podmínek, monitoring, doklady k odpadům a ochranným opatřením.
Školení a předání	Prezenční listiny, obsah školení, oprávnění obsluhy, kontakty na servis, záruční podmínky.

13. Školení obsluhy, náhradní díly a provozní připravenost

Provozovatel musí být připraven převzít nejen majetek, ale i odpovědnost. Před spuštěním se proto školí obsluha pro běžný provoz, odstavení, restart, poruchové režimy, bezpečnost, práci s chemikáliemi, nouzové ruční

ovládání, kybernetickou bezpečnost a evidenci provozních dat. U složitějších technologií je vhodné kombinovat školení výrobce s praktickým nácvikem na skutečném zařízení.

Součástí přejímky jsou kritické náhradní díly, speciální nářadí, spotřební materiál pro první provozní období, seznam doporučených zásob a servisních kontaktů. Dodání technologie bez možnosti její údržby nebo bez přístupových hesel a licencí není úplným předáním.

14. Předání mezi zhotovitelem, vlastníkem a provozovatelem

Je třeba rozlišovat smluvní převzetí díla objednatelem, správní povolení jeho užívání a faktické převzetí provozovatelem. Tyto okamžiky se mohou časově lišit a mají rozdílné právní a provozní důsledky. Předávací protokol proto jednoznačně stanoví datum a rozsah převzetí, stav závad, běh záruky, odpovědnost za ostrahu a energie, pojištění, provozní odpovědnost a správu dat.

Pokud vlastník a provozovatel nejsou totožní, musí být provozovatel do přejímky aktivně zapojen. Nemá pouze převzít dokumentaci po podpisu smluvního předávacího protokolu. Ověřuje přístupnost zařízení, možnost bezpečné údržby, kompatibilitu se svými systémy, sklad náhradních dílů, kvalifikaci personálu a úplnost provozních podkladů.

15. Kolaudace a předčasné užívání

Podle stavebního zákona lze stavbu, která vyžaduje povolení, zásadně užívat na základě kolaudačního rozhodnutí, pokud nejde o zákonem stanovenou výjimku. K žádosti se mimo jiné přikládá vyhodnocení zkoušek a měření stanovených jinými právními předpisy a vyhodnocení zkušebního provozu, pokud byl nařízen nebo povolen. Stavební úřad posuzuje soulad skutečného provedení s povolením a může provést závěrečnou kontrolní prohlídku.

Předčasné užívání a zkušební provoz jsou odlišné instituty. Předčasné užívání se týká stavby před dokončením, pokud ji lze bezpečně užívat; zkušební provoz slouží k ověření funkčnosti dokončené stavby. Projektový a smluvní harmonogram musí tyto režimy správně rozlišit a včas připravit požadované podklady a stanoviska.

16. Rozhodovací brána G9 – připravenost k předání a užívání

G9 je formální rozhodnutí, zda může vodní dílo přejít z režimu výstavby a zkoušek do zkušebního nebo běžného provozu. Splnění jedné úspěšné funkční zkoušky nestačí. Posuzuje se celý soubor technických, právních, dokumentačních, personálních a environmentálních podmínek.

Oblast G9	Minimální podmínka
Technická úplnost	Kritické konstrukce a zařízení jsou dokončeny, identifikovány a bezpečně přístupné.
Zkoušky	Předepsané individuální, systémové a výkonové zkoušky jsou vyhodnoceny; nevyhovující výsledky jsou uzavřeny.
Bezpečnost	Ochrany, nouzové odstavení, požární a BOZP opatření, přístupy a havarijní režimy jsou funkční.
Dokumentace	Je k dispozici skutečné provedení, revize, protokoly, návody, software, kalibrace a provozní podklady.
Povolovací stav	Jsou splněny podmínky pro zkušební provoz, předčasné užívání nebo kolaudaci podle konkrétního případu.
Provozovatel	Obsluha je vyškolená, zná odpovědnosti a má potřebné přístupy, nářadí, náhradní díly a kontakty.
Environmentální podmínky	Jsou realizována a ověřena ochranná, kompenzační a monitorovací opatření.
Závady a rizika	Zbývající položky punch listu mají vlastníka, termín a prokazatelně nebrání bezpečnému provozu.

17. Typické chyby

- Kontrolní a zkušební plán vzniká až po provedení prací a pouze formalizuje již hotovou stavbu.
- Skryté konstrukce nejsou převzaty před zakrytím a jejich skutečný stav nelze později prokázat.
- Akceptační kritéria jsou vágní nebo se mění po neúspěšné zkoušce.
- FAT je považován za náhradu SAT, přestože zařízení po montáži pracuje v jiném rozhraní.

- Jednotlivá zařízení fungují, ale nikdo neověří jejich integrovanou spolupráci a poruchové scénáře.
- Zkušební provoz probíhá bez předem stanovených metrik a končí pouze konstatováním, že zařízení „běželo“.
- Předání se zúží na podpis protokolu, zatímco dokumentace, hesla, licence a náhradní díly se mají dodat později.
- Provozovatel je přizván až po stavebním převzetí a nemůže ovlivnit servisovatelnost a provozní dokumentaci.
- Dokumentace skutečného provedení je pouze kopie původního projektu bez zakreslení změn.
- Drobný punch list obsahuje položky, které ve skutečnosti ovlivňují bezpečnost nebo dosažení garantovaného výkonu.
- Smluvní převzetí, zkušební provoz a kolaudace jsou zaměňovány a odpovědnost v přechodném období není jasná.

Kontrolní otázky pro praxi

- Existuje schválený ITP s jasnými hold/witness body, odpovědnostmi a akceptačními kritérii?
- Jsou všechny skryté konstrukce a kritická rozhraní zdokumentovány před zakrytím?
- Jsou materiály, zařízení a software jednoznačně identifikovatelné podle výrobního čísla, šarže nebo verze?
- Byly provedeny a vyhodnoceny individuální, systémové a komplexní zkoušky?
- Jsou zkoušky měřeny kalibrovanými nebo jinak způsobilými měřidly a je známa jejich nejistota?
- Jsou všechny neshody uzavřeny nebo formálně přijaty s technickým zdůvodněním?
- Byly ověřeny normální i poruchové režimy, včetně ztráty napájení a komunikace?
- Má zkušební provoz předem určené metriky úspěchu a způsob vyhodnocení?
- Je úplná dokumentace skutečného provedení včetně GIS/BIM, geodézie, MaR/SCADA, licencí a nastavení?
- Je provozovatel vyškolen a vybaven přístupovými údaji, náhradními díly a servisními kontakty?
- Jsou jasně odlišeny smluvní převzetí, předčasné užívání, zkušební provoz a kolaudace?
- Je splněna rozhodovací brána G9 před přechodem do zkušebního nebo běžného provozu?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 14. 9. 2026

- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Vyhláška č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb, zejména požadavky na dokumentaci vodních děl, dokumentaci pro provádění stavby, stavební deník a podklady skutečného provedení.
- Vyhláška č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, včetně zvláštních požadavků na vodní díla.
- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, aktuální znění 2026; podle druhu vodního díla zejména podmínky nakládání s vodami, manipulačních a provozních režimů a technickobezpečnostního dohledu.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, a prováděcí vyhláška č. 428/2001 Sb., pokud je dílo součástí vodovodu nebo kanalizace pro veřejnou potřebu.
- Příslušné české a evropské technické normy a technická pravidla pro beton, zemní konstrukce, potrubí, tlakové a těsnostní zkoušky, elektro, MaR, bezpečnost strojů a konkrétní technologii; vždy použít aktuální vydání relevantní pro projekt.
- Výrobní a montážní předpisy schválených zařízení; smluvní technické podmínky a garantované parametry dodavatele.

IV-D Provoz, údržba a obnova

Environmentální a provozní rámec části. Po uvedení do provozu se technické řešení stává službou. Cílem je bezpečný, hospodárný, environmentálně přijatelný a dokumentovaný provoz po celou dobu životnosti.

IV-13 Provozní dokumentace, manipulační a provozní řády

Kapitola převádí dokončené a převzaté vodní dílo do stabilního režimu dlouhodobého provozu. Jejím předmětem není pouze existence „nějakého návodu“, ale vytvoření řízené soustavy dokumentů, podle níž lze bezpečně manipulovat s vodou, obsluhovat a udržovat zařízení, reagovat na mimořádné stavy, prokazovat splnění povinností a předávat zkušenost mezi směnami, pracovníky i generacemi provozovatelů.

Základní zásada zní: provozní dokumentace musí popisovat skutečný stav díla a skutečně používaný způsob provozu. Dokument, který neodpovídá skutečnému provedení, nastavení technologií, povoleným limitům nebo organizačním odpovědnostem, vytváří bezpečnostní i právní riziko. Stejně nebezpečný je opačný stav, kdy se provoz mění neformálně, ale dokumentace zůstává beze změny.

1. Dokumentace jako nástroj řízení provozu

Provozní dokumentace je živý řídicí systém. Určuje, co se smí dělat, kdo rozhoduje, podle jakých údajů, v jakém rozsahu, jak se výsledek zaznamenává a kdy je nutné přejít z běžného režimu do režimu mimořádného. Musí být dostupná tam, kde se podle ní pracuje, a musí být zřejmé, která verze je platná.

U většího vodního díla je vhodné vytvořit dokumentační hierarchii. Nad jednotlivými návody stojí právně a provozně závazné dokumenty, pod nimi pracovní instrukce, kontrolní listy, plány údržby a výrobní návody. Obsluha nesmí být nucena hledat rozhodující pravidlo v desítkách neřízených souborů.

Vrstva dokumentace	Účel	Příklady
Právně závazná a schvalovaná	Vymezuje limity a pravidla uložená právním předpisem, povolením nebo rozhodnutím	Manipulační řád, případně provozní řád schvalovaný vodoprávním úřadem, podmínky povolení, rozhodnutí o užívání
Řídicí dokumentace vlastníka/provozovatele	Převádí povinnosti do organizace provozu	Provozní předpis, havarijní postupy, plán údržby, kompetenční matice, pohotovostní kontakty
Technická dokumentace skutečného provedení	Popisuje skutečné technické uspořádání a parametry	Výkresy skutečného provedení, schémata, seznam zařízení, GIS/BIM, elektro a MaR dokumentace
Pracovní instrukce	Popisuje konkrétní činnost krok za krokem	Spuštění a odstavení, proplach, dávkování chemikálií, odběr vzorků, kalibrace, servisní zásah
Evidence a záznamy	Prokazuje, co se skutečně stalo	Provozní deník, záznam manipulací, alarmy, trendy, revize, protokoly údržby a poruch

2. Právní status manipulačního a provozního řádu

Manipulační řád a provozní řád nejsou zaměnitelné dokumenty. Vyhláška č. 216/2011 Sb. chápe manipulační řád jako soubor zásad a pokynů pro manipulaci s vodou ve vazbě na povolené nakládání s vodami, povodně, sucho, ledové jevy, jakost vody a bezpečnost díla. Provozní řád je soubor zásad, pokynů a dokumentace pro obsluhu a údržbu objektů a zařízení vodního díla.

Současně je nutné rozlišovat obecný provozní předpis provozovatele od provozního řádu, který je podle konkrétního právního režimu předkládán vodoprávnímu úřadu ke schválení. Vodní zákon v aktuálním znění výslovně upravuje schvalovaný provozní řád u vodních děl pro čištění odpadních vod s povoleným vypouštěním vybraných nebezpečných látek do vod povrchových a dále manipulační řády. U jiných děl mohou provozní dokumentaci vyžadovat podmínky povolení, zvláštní právní předpisy, vlastníků, provozovatel, hygienické požadavky nebo technická pravidla.

Praktická zásada proto zní: před zpracováním dokumentu se vždy určí jeho právní status, schvalující osoba nebo orgán, doba platnosti, vazba na povolení a způsob změnového řízení. Název dokumentu sám o sobě neurčuje jeho právní účinek.

Dokument	Hlavní funkce	Schvalování / řízení změn
Manipulační řád	Pravidla nakládání s vodou a manipulací na vodním díle	Je-li vyžadován, schvaluje jej vodoprávní úřad; změny se řídí vodním zákonem a rozhodnutím.
Provozní řád podle vodního práva	Obsluha a údržba díla v režimu, pro který právní předpis nebo rozhodnutí vyžaduje schválení	Schvalování podle konkrétního režimu § 59 vodního zákona; vždy ověřit aktuální rozhodnutí a povolení.
Interní provozní předpis	Organizace běžného provozu nad rámec schvalovaného dokumentu	Schvaluje vlastník/provozovatel podle své organizační struktury.
Povodňový plán	Postup orgánů, vlastníků a provozovatelů při povodni	Samostatný dokument podle vodního zákona; nenahrazuje manipulační řád.
Havarijní plán / havarijní instrukce	Odezva na únik závadných látek, selhání technologie a další havárie	Podle druhu provozu právní nebo interní režim; musí být koordinován s ostatní dokumentací.
Program TBD	Sledování bezpečnosti určeného vodního díla	Samostatný režim technickobezpečnostního dohledu; výsledky musí být promítnuty do provozu a manipulací.

3. Vlastník, provozovatel a osoba odpovědná za provoz

Dokumentace musí jednoznačně rozlišovat vlastníka vodního díla, jeho provozovatele a konkrétní osoby odpovědné za provoz, manipulace, údržbu, technickobezpečnostní dohled, elektrozařízení, MaR, chemické hospodářství a další odborné oblasti. Přenesení obsluhy na smluvního provozovatele nezbavuje vlastníka jeho veřejnoprávních povinností.

Kompetence se vymezují i pro nepřítomnost klíčových osob. Musí být jasné, kdo může nařídit mimořádné odstavení, kdo může změnit nastavení automatiky, kdo komunikuje s vodoprávním úřadem, správcem toku, správcem povodí, HZS nebo hygienickou službou a kdo může povolit návrat do běžného režimu.

4. Minimální dokumentační základna provozu

Před zahájením trvalého provozu musí být provozovateli předán konsolidovaný soubor dokumentace skutečného provedení. Ten zahrnuje stavební a technologické výkresy, geodetické a majetkové podklady, seznam zařízení, výrobní čísla a parametry, návody výrobců, elektro schémata, MaR a komunikační architekturu, programové zálohy, přístupová oprávnění, kalibrační data, revize a protokoly zkoušek.

Dokumentační základna musí být navázána na evidenci majetku. Každý významný objekt a zařízení má jednoznačný identifikátor, který se používá ve výkresech, SCADA, údržbě, skladu náhradních dílů i účetní nebo majetkové evidenci. Tím se omezuje vznik paralelních názvů a záměn.

5. Manipulační řád – obsah a logika

Manipulační řád převádí povolené nakládání s vodami a technické možnosti vodního díla do konkrétních pravidel. Musí být použitelný při rozhodování v reálném čase. Vedle identifikace díla a účelu obsahuje technické a hydrologické podklady, objemy a kóty, kapacity výpustných a bezpečnostních zařízení, zásady běžné manipulace, režimy při povodni, suchu a ledových jevech, ochranu jakosti vody, návaznost na další vodní díla a způsob evidence provedených manipulací.

U nádrže nestačí uvést cílové hladiny bez pravidla, jak se k nim dosahuje a kdo o změně rozhoduje. U jezu nestačí popsat polohu hradicích prvků bez vazby na průtok, hladinu, bezpečnost toku a downstream účinky. Každý rozhodovací krok má mít definovaný vstup, odpovědnou osobu, přípustný rozsah a záznam o provedení.

Provozní situace	Co musí být v manipulačním pravidle určeno
Běžný provoz	Cílové hladiny/průtoky, pořadí manipulací, limity změny, ekologické a odběrové požadavky.
Povodňová situace	Spouštěcí kritéria, předvypouštění pokud je přípustné, režim výpustí a přelivů, komunikace a záznam.
Sucho a nedostatek vody	Prioritizace účelů, minimální průtoky, omezení odběrů, koordinace s vodoprávním úřadem a správci.
Ledové jevy	Omezení manipulací, prevence ucpání, kontrola hradicích konstrukcí, ochrana osob a zařízení.
Zhoršení jakosti vody	Změna odběrové úrovně, mísení, omezení manipulace, zvýšené monitorování, informování dotčených subjektů.

Provozní situace	Co musí být v manipulačním pravidle určeno
Porucha zařízení	Náhradní způsob manipulace, ruční ovládání, omezení provozu, servisní a havarijní postup.
Mimořádná manipulace	Rozhodovací a povolovací postup nad rámec schváleného manipulačního řádu podle vodního zákona.

6. Komplexní manipulační řád a soustava vodních děl

U soustavy vodních děl nesmí optimalizace jednoho objektu zhoršovat funkci systému. Komplexní manipulační řád koordinuje manipulace mezi díly a stanoví společná pravidla pro situace, kdy jsou jejich účely nebo omezení vzájemně závislé. Lokální manipulační řád musí být s komplexním řádem v souladu.

Provozovatel proto sleduje nejen vlastní hladiny a průtoky, ale i stav souvisejících nádrží, toků, odběrů, předpovědí a omezení. Rozhodovací systém musí mít známou hierarchii: co je automatické, co rozhoduje dispečink, co vlastník, co správce povodí a kdy vstupuje vodoprávní úřad nebo povodňový orgán.

7. Provozní řád – obsluha a údržba

Provozní řád popisuje bezpečný způsob obsluhy a údržby. Vedle identifikace a technického popisu má obsahovat provozní režimy, kontrolní a údržbové činnosti, postupy při spuštění a odstavení, manipulaci s technologickými látkami, způsob měření a evidence, bezpečnostní opatření, kontakty a postupy při poruše nebo havárii.

Provozní řád musí být přiměřený složitosti díla. U jednoduchého objektu může být stručný; u úpravny vody, ČOV, čerpací stanice, velké nádrže nebo víceúčelového provozu se opírá o podrobné dílčí instrukce, plán preventivní údržby, alarmovou matici, technologické limity, laboratorní kontrolu a pravidla pro kybernetickou a fyzickou bezpečnost.

8. Běžný, přechodový a poruchový režim

Dokumentace nesmí popisovat jen ustálený běžný provoz. Nejvyšší riziko často vzniká při spouštění, odstavení, přepínání zdrojů, výpadku napájení, návratu po výpadku, přechodu na náhradní čerpadlo, proplachu, mimořádném vypouštění, odstávce měření nebo zásahu do řídicího systému.

Pro každý významný přechodový režim se stanoví podmínky zahájení, posloupnost kroků, kontrolované veličiny, kritéria přerušování, bezpečný koncový stav a odpovědnost. Tam, kde je proces automatizován, musí existovat i pravidlo pro ruční nouzové ovládání a obnovu automatiky.

9. Limity, alarmy a rozhodovací prahy

Každý limit musí mít zdroj: povolení, projekt, výrobní dokumentaci, hygienický nebo environmentální požadavek, bezpečnostní analýzu či provozní zkušenost. Provozní dokumentace nesmí obsahovat čísla bez původu a bez uvedení jednotky, místa měření a reakce při překročení.

Je vhodné rozlišovat nejméně informativní mez, varovný práh a havarijní nebo bezpečnostní limit. Alarm bez předepsané odezvy pouze přesouvá problém na obsluhu. Proto se k alarmu přiřazuje priorita, odpovědná role, maximální doba odezvy, první diagnostický krok a případné automatické blokování.

Úroveň	Význam	Příklad reakce
Provozní pásmo	Standardní oblast řízení	Běžná regulace bez zásahu obsluhy.
Výstraha	Odchylka, která vyžaduje zvýšenou pozornost	Ověřit měření, trend, příčinu a připravit korekci.
Alarm	Stav vyžadující konkrétní zásah v určeném čase	Zásah obsluhy, změna režimu, aktivace pohotovosti.
Bezpečnostní limit	Další provoz může ohrozit dílo, lidi nebo životní prostředí	Automatické nebo řízené odstavení / přechod do bezpečného stavu.
Havarijní stav	Selhání nebo událost s bezprostředními důsledky	Havarijní postup, externí komunikace, ochranná a záchranná opatření.

10. Provozní deník a evidence manipulací

Provozní deník je pamětí díla. Zaznamenává stav zařízení, významné hodnoty, manipulace, poruchy, alarmy, servisní zásahy, změny nastavení, odběry vzorků, návštěvy odborných osob a mimořádné události. Záznam musí být časově, věcně a personálně dohledatelný.

Automatický datový záznam nenahrazuje provozní deník a provozní deník nenahrazuje automatický archiv. SCADA prokáže, jak se veličina měnila; deník vysvětluje, proč obsluha zasáhla, co zjistila a jaký byl výsledek. Obě vrstvy se musí dát časově spojit.

11. Směnové předání a kontinuita znalostí

Při směnovém provozu se předávají nejen aktuální alarmy, ale také rozpracované odstávky, dočasná přemostění ochrany, mimořádná nastavení, kvalita vstupní vody, zásoba chemikálií, očekávané hydrologické jevy, otevřené závady a plánované práce. Předání musí být doložitelné.

U malých provozů bez nepřetržité obsluhy se stejná zásada aplikuje na pohotovost a servis. Musí existovat aktuální kontaktní řetězec a jasná pravidla, kdo reaguje na vzdálený alarm, do jaké doby a co může provést bez souhlasu vlastníka nebo vedoucího provozu.

12. Údržba, revize, kalibrace a náhradní díly

Provozní dokumentace se propojuje s plánem preventivní a prediktivní údržby. Každé kritické zařízení má stanovený interval kontroly, mazání, revize, kalibrace, funkční zkoušky a případné plánované obnovy. Interval vychází z právního předpisu, výrobce, rizikovitosti, provozních hodin a skutečné zkušenosti.

Seznam kritických náhradních dílů je součástí provozní připravenosti. Zvláštní pozornost vyžadují díly s dlouhou dodací lhůtou, proprietární elektronika, pohony, snímače, komunikační prvky a komponenty, jejichž výpadek zastaví celý proces.

13. Technickobezpečnostní dohled a provozní dokumentace

U určených vodních děl musí provozní dokumentace respektovat systém technickobezpečnostního dohledu. Program TBD, rozsah měření, obchůzky, prohlídky a hodnocení výsledků tvoří samostatný odborný režim, jehož závěry se však musí promítat do manipulací, údržby, limitů a mimořádných opatření.

Je-li například změněn průsak, deformace, funkce výpustného zařízení nebo jiný sledovaný jev, nestačí zaznamenat výsledek do zprávy TBD. Pokud může mít dopad na bezpečnost provozu, musí být upraven i provozní postup, kontrolní četnost, manipulační omezení nebo havarijní připravenost. Vyhláška č. 471/2001 Sb. v aktuálním znění rovněž propojuje dohled s informováním o zpracování a schválení manipulačních řádů.

14. Povodeň, sucho, havárie a krizové režimy

Manipulační a provozní dokumentace se koordinuje s povodňovým plánem, havarijním plánem, krizovými postupy, plánem náhradního zásobování a dalšími dokumenty podle druhu díla. Jednotlivé dokumenty se nemají opisovat; mají na sebe jednoznačně odkazovat a nesmějí si odporovat.

Pro mimořádné situace je klíčový jednoduchý rozhodovací strom: jak se událost zjistí, kdo ji klasifikuje, kdo rozhoduje o manipulaci nebo odstavení, kdo se informuje, jak se chrání osoby a životní prostředí, jak se vede evidence a kdo rozhodne o návratu do normálního režimu.

15. Ochrana vody a životního prostředí v provozních předpisech

Environmentální podmínky nesmějí zůstat pouze v povolovací dokumentaci. Provozní předpisy převádějí podmínky povolení, JES, EIA, ochrany přírody, minimálních zůstatkových průtoků, jakosti vypouštěných vod, nakládání s chemikáliemi, odpady a sedimenty do měřitelných a kontrolovatelných činností.

U každé podmínky má být znám ukazatel, místo a četnost měření, odpovědnost, evidence a reakce při neplnění. Tím se z environmentální podmínky stává provozní požadavek namísto formálního textu uloženého v archivu.

16. Kybernetická bezpečnost, přístupy a řízení konfigurace

U digitalizovaného vodního díla je součástí provozní dokumentace také řízení přístupů k PLC, HMI, SCADA, vzdálenému servisu, komunikačním prvkům a datovým úložištím. Musí být určeno, kdo může měnit program nebo nastavení, jak se změna autorizuje, zálohuje a vrací zpět a jak jsou chráněna servisní hesla a účty.

Záloha programu bez informace o verzi, konfiguraci a postupu obnovy není dostatečná. Po významné změně se současně aktualizuje software, schéma, I/O list, alarmová matice, provozní instrukce a záloha. Změna v digitální vrstvě je stejnou technickou změnou jako výměna armatury nebo čerpadla.

17. Řízení změn dokumentace

Každá technická, technologická, organizační nebo povolovací změna se posuzuje z hlediska dopadu na dokumentaci. Změna čerpadla může ovlivnit hydrauliku a spotřebu energie; změna snímače alarmové meze; změna vlastnické nebo provozní struktury kontaktní údaje a odpovědnosti; nové povolení limity nebo způsob evidence.

Řízený dokument má identifikátor, název, vlastníka dokumentu, číslo revize, datum účinnosti, schvalující osobu, historii změn a distribuční seznam. Neplatné kopie se stáhnou nebo jednoznačně označí. Pro kritické dokumenty je nutná dostupnost i při výpadku běžného informačního systému.

Spouštěč změny	Co se musí ověřit
Technická změna zařízení	Výkresy, seznam zařízení, návody, náhradní díly, údržba, bezpečnost, nastavení MaR.
Změna software nebo automatiky	Verze programu, I/O, alarmy, funkční popis, záloha, kybernetické přístupy, školení.
Změna povolení nebo limitu	Manipulační/provozní pravidlo, monitoring, evidence, reporting a reakce při překročení.
Změna organizace nebo provozovatele	Kompetence, kontakty, pohotovost, schvalování, oprávnění a školení.
Zkušenost z poruchy nebo mimořádné události	Havarijní postup, kontrolní četnost, náhradní díly, alarmová logika a školení.
Výsledek TBD, revize nebo auditu	Limity, měření, údržba, manipulace, nápravná opatření a termíny.

18. Periodická revize provozních dokumentů

I bez změny stavby se dokumenty periodicky prověřují. Kontrola ověří platnost právních odkazů, aktuálnost kontaktů, shodu se skutečným stavem, funkčnost odkazů na přílohy, výsledky poruch a mimořádných událostí, změny dodavatelů a dostupnost náhradních dílů. Frekvence revize se stanoví podle významu dokumentu a rizikovitosti díla.

Revize má být praktická. Vybraný postup se může ověřit formou stolního cvičení nebo provozního nácviku: například ztráta napájení, nefunkční dálkové řízení, povodňová manipulace, únik chemikálie nebo porucha hlavního čerpadla. Pokud pracovníci podle dokumentu nedokážou postup bezpečně provést, dokument není provozně způsobilý.

19. Rozhodovací brána G10 – dokumentační připravenost trvalého provozu

G10 uzavírá přechod od předání vodního díla k jeho systematickému provoznímu řízení. Ověřuje, zda má provozovatel nejen fyzicky funkční zařízení, ale také platnou, úplnou, dohledatelnou a použitelnou dokumentaci. Bez splnění této podmínky nelze spolehlivě řídit monitoring, údržbu, obnovu ani mimořádné situace.

Oblast G10	Minimální podmínka
Právní dokumentace	Platná rozhodnutí, povolení a schválené řády jsou identifikovány, dostupné a promítnuté do praxe.
Skutečné provedení	Výkresy, schémata, GIS/BIM a seznam zařízení odpovídají skutečnosti.
Manipulace	Pravidla běžných i mimořádných manipulací mají jasné limity, kompetence a záznam.
Obsluha a údržba	Existují použitelné postupy pro spuštění, odstavení, poruchy, údržbu, revize a kalibrace.
Alarmy a limity	Každý kritický práh má zdroj, odezvu a odpovědnou roli.
Evidence	Provozní deník, záznam manipulací, archiv měření a servisní historie jsou zavedeny a synchronizovatelné.

Oblast G10	Minimální podmínka
Mimořádné situace	Povodňové, havarijní a krizové postupy jsou koordinované a kontakty aktuální.
Řízení změn	Dokumenty mají vlastníka, revizi, schvalování, distribuci a pravidla pro aktualizaci po změnách.
Personál	Obsluha je vyškolená v aktuálních verzích a umí podle dokumentace postupovat.

20. Typické chyby

- Manipulační řád popisuje projekt, ale neobsahuje jednoznačná provozní rozhodovací pravidla.
- Provozní řád popisuje zařízení, ale neříká, jak se bezpečně spouští, odstavuje a provozuje při poruše.
- Interní návod je mylně považován za dokument schválený vodoprávním úřadem nebo naopak.
- Na pracovišti je několik verzí téhož řádu a není zřejmé, která je platná.
- Limity jsou převzaty ze starého projektu a neodpovídají aktuálnímu povolení nebo skutečnému zařízení.
- Po změně technologie se aktualizuje pouze výkres, nikoli provozní instrukce, alarmy, údržba a školení.
- SCADA archiv je považován za náhradu provozního deníku a chybí zdůvodnění zásahů obsluhy.
- Havarijní a povodňové dokumenty mají odlišné kontakty nebo navzájem rozporné postupy.
- TBD funguje odděleně od provozu a jeho závěry se nepromítají do manipulací a údržby.
- Servisní hesla a programové zálohy drží pouze dodavatel a provozovatel nemůže zařízení obnovit.
- Dokumentace existuje pouze elektronicky bez nouzového přístupu při výpadku sítě nebo napájení.
- Revize dokumentace je formální podpis bez ověření podle skutečného zařízení a praktického nácviku.

Kontrolní otázky pro praxi

- Je u každého dokumentu jednoznačně znám jeho právní status, vlastník, schvalující osoba a platná revize?
- Odpovídá manipulační a provozní dokumentace skutečnému provedení a aktuálním povolením?
- Jsou vlastníci, provozovatelé, odpovědné osoby a zastupitelnost popsáni bez nejasností?
- Obsahuje manipulační řád konkrétní pravidla pro běžný provoz, povodeň, sucho, led, zhoršení jakosti a poruchu zařízení?
- Jsou provozní limity a alarmy měřitelné, dohledatelné a spojené s konkrétní reakcí?
- Jsou provozní deník a automatický datový archiv vzájemně časově propojitelné?
- Je zajištěno směnové nebo pohotovostní předávání informací o dočasných stavech a otevřených závadách?
- Je plán údržby propojen s evidencí zařízení, revizemi, kalibracemi a náhradními díly?
- Promítají se výsledky TBD, auditů, poruch a mimořádných událostí do provozních dokumentů?
- Jsou povodňové, havarijní, environmentální a kybernetické postupy vzájemně koordinovány?
- Je zaveden formální proces řízení technických a dokumentačních změn?
- Je dokumentace dostupná obsluze i při výpadku běžných informačních systémů?
- Byla dokumentační připravenost ověřena rozhodovací bránou G10?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, zejména § 59 – povinnosti vlastníků vodních děl, provozní a manipulační řády, mimořádná manipulace a změny řádů; aktuální znění 2026.
- Vyhláška č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl; aktuální znění.

- Vyhláška č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, ve znění pozdějších předpisů, zejména po novele účinné od 1. 1. 2025.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, a vyhláška č. 428/2001 Sb., pokud je vodní dílo součástí veřejného vodovodu nebo kanalizace.
- Příslušná povolení k nakládání s vodami, povolení užívání vodního díla, rozhodnutí vodoprávního úřadu, stanoviska správce povodí a správce vodního toku a další podmínky vztahující se ke konkrétnímu dílu.
- Výrobní návody, projektová dokumentace skutečného provedení, program TBD, plány údržby, revizní a kalibrační předpisy a interní systém řízení provozovatele.

IV-14 Provozní řízení, monitoring a digitalizace

Provozní řízení převádí technické možnosti vodního díla, podmínky povolení a provozní dokumentaci do každodenních rozhodnutí. Monitoring poskytuje informace o skutečném stavu, automatizace provádí opakovatelné řídicí úlohy a digitalizace propojuje data s majetkem, údržbou, bezpečností a ekonomikou. Smyslem není shromažďovat co nejvíce dat, ale vytvořit takový informační a řídicí systém, který umožní včas rozpoznat odchylku, bezpečně zasáhnout, doložit průběh události a dlouhodobě zlepšovat provoz.

1. Provozní řízení jako uzavřený rozhodovací cyklus

Provozní řízení má podobu opakujícího se cyklu: měření – vyhodnocení – rozhodnutí – zásah – kontrola účinku – záznam – poučení. Každý krok musí mít známý zdroj informace, odpovědnost a časovou návaznost. Automatizace může část cyklu provádět bez zásahu člověka, odpovědnost provozovatele za bezpečný a zákonný provoz tím však nezaniká.

Řídicí systém má současně respektovat několik vrstev požadavků: bezpečnost osob a díla, ochranu vody a životního prostředí, podmínky povolení, kontinuitu služby, jakost produktu nebo vypouštěné vody, energetickou a materiálovou účinnost a hospodárnost. Optimalizace jediného ukazatele nesmí zhoršit jiný podstatný cíl; například úspora energie nesmí vést k nedostatečné hygienické bezpečnosti, překročení emisního limitu nebo ztrátě provozní rezervy.

Vrstva řízení	Typické otázky	Příklady výstupů
Bezpečnost	Je stav díla a zařízení bezpečný?	bezpečnostní meze, blokády, nouzové odstavení, TBD
Technologická funkce	Plní dílo požadovaný účel a výkon?	průtok, tlak, hladina, výkon čerpadel, účinnost čištění
Jakost a environmentální podmínky	Jsou splněny limity povolení a ochrany vod?	jakost vody, vypouštění, minimální průtok, odběry, chemikálie
Kontinuita služby	Lze službu udržet při poruše nebo odstávce?	rezervní zařízení, zásoba, obtok, nouzové napájení
Hospodárnost	Je provoz účinný a dlouhodobě udržitelný?	energie, ztráty vody, spotřeba chemikálií, náklady, poruchovost
Rozvoj a obnova	Co ukazují dlouhodobé trendy?	degradace, kapacitní rezerva, potřeba obnovy, změna provozní strategie

2. Provozní ukazatele a jejich hierarchie

Provoz se nemá řídit podle stovek izolovaných veličin. Z velkého množství signálů se vytváří hierarchie: primární měřené veličiny, odvozené ukazatele, provozní limity a několik klíčových ukazatelů výkonnosti (KPI). Každý KPI musí mít definovaný význam, jednotku, zdroj dat, periodu výpočtu, odpovědnost, cílovou hodnotu a způsob reakce při odchylce.

Rozlišují se zejména okamžité ukazatele pro dispečerské řízení, denní a měsíční ukazatele provozní výkonnosti a dlouhodobé ukazatele trendu. Pro vodovody může jít například o specifickou spotřebu energie, ztráty vody, tlakové poměry a poruchovost; pro čistírnu odpadních vod o zatížení, účinnost odstranění znečištění, kvalitu odtoku, spotřebu energie a produkci kalu; pro nádrž o hladinu, přítok, odtok, zásobní objem, jakost vody a plnění manipulačních pravidel.

Skupina ukazatelů	Příklady	Typická reakce
Hydraulické	hladina, průtok, tlak, rychlost, zásobní objem	změna manipulace, čerpání, uzávěrů nebo rozdělení průtoku
Jakostní	teplota, zákal, vodivost, pH, kyslík, laboratorní ukazatele	ověření měření, změna technologie, odběr vzorku, omezení provozu
Energetické	kWh, kW, kWh/m ³ , účinník, špičkový příkon	optimalizace pořadí strojů, provozní doby, tlakových hladin
Spolehlivostní	dostupnost, počet poruch, MTBF, doba odstávky	diagnostika, údržba, změna rezervy nebo strategie obnovy
Environmentální	odběr, vypouštění, MZP, emise, chemikálie, odpady	zásah podle povolení a environmentálních postupů
Ekonomické	náklad na m ³ , energie, chemikálie, servis	porovnání variant a dlouhodobá optimalizace

3. Architektura měření a monitoringu

Měřicí systém se navrhuje od rozhodnutí, které má podporovat. Nejdříve se stanoví, co je potřeba vědět, s jakou přesností a rychlostí, jaký je důsledek chybného údaje a zda existuje náhradní zdroj informace. Teprve potom se volí snímač, měřicí místo, četnost odečtu, komunikace a archivace.

Kritická veličina nemá být závislá na jediném snadno selhatelném prvku, pokud její ztráta může vyvolat závažné následky. Redundance může mít podobu druhého snímače, odlišného principu měření, nezávislé lokální indikace nebo možnosti odvodit stav z jiných veličin. U každého měřicího bodu se eviduje rozsah, jednotka, přesnost, umístění, výrobní číslo, kalibrační nebo ověřovací status, datum poslední kontroly a vazba na zařízení.

4. Metrologie, kalibrace a kvalita dat

Měřidlo není správné jen proto, že poskytuje číselný údaj. Provozovatel musí rozlišovat pracovní měřidla, stanovená měřidla a další měřicí prostředky podle účelu použití. U stanovených měřidel se dodržuje zákonný režim ověřování; u ostatních se stanoví vlastní systém kalibrací a funkčních kontrol podle rizika a významu údaje. Pro průtoky, proteklé množství vody, tlaky a další veličiny mohou být konkrétní požadavky dány zákonem o metrologii a prováděcími předpisy.

Kvalita dat zahrnuje nejen přesnost, ale také úplnost, časovou správnost, konzistenci, rozlišení, dohledatelnost a správnou interpretaci. Automatická kontrola plausibility může odhalit hodnotu mimo fyzikální rozsah, skok, zamrzlý signál, nesoulad redundantních snímačů nebo nemožnou bilanční odchylku. Podezřelý údaj se nesmí bez označení přepsat „správnou“ hodnotou; musí zůstat dohledatelný původní stav, důvod opravy a osoba nebo algoritmus, který změnu provedl.

Kontrola kvality dat	Příklad	Požadovaná reakce
Rozsahová kontrola	hladina mimo konstrukčně možný rozsah	označit jako neplatné, ověřit snímač a komunikaci
Rychlost změny	nerealistický skok průtoku během jedné sekundy	porovnat s okolními veličinami a stavem armatur
Bilanční kontrola	dlouhodobý nesoulad přítoku a odtoku	ověřit měřidla, únik, akumulaci a časové posuny
Redundantní měření	dva tlakoměry se významně rozcházejí	aktivovat diagnostiku a určit důvěryhodný zdroj
Časová kontrola	data mají rozdílné časové značky	opravit synchronizaci; nepřepočítávat bez auditní stopy
Úplnost	výpadek datového archivu	zachovat lokální data, doplnit příčinu a rozsah mezery

5. Časová synchronizace, datový archiv a auditní stopa

Události lze správně vyhodnotit pouze tehdy, mají-li společnou časovou základnu. PLC, SCADA, laboratorní systém, kamerový systém, energetické měření a provozní deník proto musí používat řízenou synchronizaci času. U rychlých dějů může být přesnost časové značky stejně důležitá jako přesnost měřené veličiny.

Historian nebo jiný provozní archiv uchovává hodnoty, stavy, alarmy, povely, změny nastavení a relevantní zásahy obsluhy. Retenční doba se stanoví podle právních, provozních, bezpečnostních a analytických potřeb. Kritická data se zálohují a pravidelně se zkouší jejich obnova. Auditní stopa musí umožnit odpovědět, kdo, kdy a z jakého pracoviště změnil parametr, režim nebo konfiguraci.

6. Automatizace a hierarchie řízení

Automatizace má být navržena tak, aby byl vždy zřejmý vztah mezi bezpečnostní funkcí, automatickým regulátorem, dispečerským povelům a místním ručním ovládáním. Vyšší úroveň řízení nesmí nepozorovaně obcházet bezpečnostní blokádu. Při ztrátě komunikace musí zařízení přejít do předem určeného bezpečného nebo degradovaného stavu.

Řídicí strategie se dokumentuje vedle programu PLC také funkčním popisem, stavovým diagramem, seznamem blokad, mezí, časování a podmínek návratu do provozu. Samotný zdrojový kód není provozní dokumentací. U významných změn algoritmu se provádí řízená změna, test a archivace předchozí verze.

Úroveň	Typická funkce	Zásada při poruše
Proces / zařízení	fyzická ochrana, koncové spínače, místní čidla	zachovat základní bezpečnost i bez nadřazeného systému
PLC / lokální automatika	sekvence, regulace, blokády	definovaný fail-safe nebo degradovaný režim
SCADA / HMI	dohled, alarmy, trendy, povely	ztráta SCADA nesmí sama o sobě vyřadit bezpečné lokální řízení
Dispečerská optimalizace	koordinace více objektů, energetická optimalizace	při ztrátě komunikace přejít na lokální strategii
Podnikové systémy	reporting, údržba, ekonomika, analytika	nesmí mít neřízené přímé oprávnění měnit kritické řízení

7. Alarmy, události a řízení pozornosti obsluhy

Alarm má upozornit na stav vyžadující reakci. Pokud systém vytváří stovky bezvýznamných nebo opakovaných alarmů, obsluha přestává rozlišovat podstatné události. Pro každý alarm se proto stanoví příčina, priorita, důsledek, očekávaná reakce, odpovědnost a podmínky návratu do normálu.

Alarmy se pravidelně analyzují podle četnosti, trvání, počtu alarmových záplav a opakujících se příčin. Potlačení alarmu musí být řízené a dohledatelné. Kritické bezpečnostní alarmy se nemají rušit jen proto, že jsou provozně nepříjemné; nejprve se odstraní příčina nebo chybná konfigurace.

Priorita	Charakter	Požadavek na reakci
Kritická	bezprostřední ohrožení osob, díla, vody nebo kontinuity klíčové služby	okamžitá reakce, jasný postup a eskalace
Vysoká	rychle se zhoršující stav nebo hrozící překročení limitu	reakce v definovaném krátkém čase
Střední	odchylka vyžadující zásah nebo plánovanou kontrolu	zařadit do řízeného pracovního postupu
Informativní událost	změna stavu bez nutnosti zásahu	archivovat pro kontext, nezatěžovat alarmovou frontu

8. HMI, dispečink a role člověka

Rozhraní člověk–stroj má podporovat rozhodování, nikoli pouze zobrazovat technologické schéma. Operátor musí rychle poznat normální stav, odchylku, aktivní omezení a následky zamýšleného zásahu. Barvy, symboly a animace mají konzistentní význam; důležitá informace se nesmí ztratit v dekorativní grafice.

Kritické manipulace mohou vyžadovat potvrzení, dvoustupňové oprávnění nebo místní součinnost. Provozovatel musí zachovat schopnost zařízení ovládat při výpadku části digitální infrastruktury. Ruční nouzový režim se pravidelně zkouší, protože neověřená „záloha“ může být při skutečné poruše nefunkční.

9. Komunikační infrastruktura, dostupnost a redundance

Dálkové řízení vodních děl často závisí na veřejných nebo neveřejných datových sítích, rádiových spojích, mobilních službách a napájení komunikačních prvků. Dostupnost spojení proto musí odpovídat důsledku jeho výpadku. Kritická funkce se nemá opírat o jedinou komunikační trasu, pokud její ztráta znemožní bezpečné řízení.

Pro každý významný objekt se stanoví chování při výpadku komunikace, doba autonomního provozu, lokální způsob ovládání, nouzová komunikace s obsluhou a způsob zpětného dosynchronizování dat. Záložní spojení má smysl jen tehdy, pokud není závislé na téže poruchovém bodu jako spojení hlavní.

10. Kybernetická bezpečnost provozních technologií

SCADA, PLC, vzdálené terminály a průmyslové komunikační sítě tvoří provozní technologii (OT). Jejich hlavním cílem není jen důvěrnost informací, ale zejména dostupnost, integrita řízení a bezpečný fyzický proces. Kybernetický incident proto může mít hydraulický, hygienický, environmentální nebo bezpečnostní následek.

Základem je inventář aktiv, segmentace IT a OT sítí, nejmenší potřebná oprávnění, vícefaktorové ověřování tam, kde je vhodné, řízení servisních účtů, zálohy konfigurací, bezpečné vzdálené přístupy, řízení zranitelností, evidence změn a nacvičená obnova. Aktualizace se provádějí řízeně s ohledem na dostupnost technologie; neaktualizované systémy se nemají bez další ochrany připojovat k otevřeným sítím.

Od 1. listopadu 2025 je účinný zákon č. 264/2025 Sb., o kybernetické bezpečnosti, který převádí požadavky NIS2 do českého práva. Na konkrétního vlastníka nebo provozovatele vodohospodářské infrastruktury dopadá pouze tehdy, splní-li podmínky pro regulovanou službu podle zákona a prováděcích předpisů; posouzení proto musí být provedeno podle skutečně poskytované služby, velikosti subjektu a aktuálních kritérií. I mimo přímou působnost zákona jsou uvedené bezpečnostní principy součástí řádné správy kritické provozní technologie.

Oblast OT bezpečnosti	Minimální provozní princip
Inventář a vlastnictví	každé zařízení, software a komunikační vazba mají identifikaci a vlastníka
Segmentace	oddělit OT od kancelářské IT a omezit komunikaci na nutné toky
Účty a oprávnění	osobní účty, minimální oprávnění, řízené servisní a nouzové přístupy
Vzdálený servis	časově omezený, schválený, vícefaktorově chráněný a auditovaný přístup
Zálohy	offline nebo jinak odolné zálohy programů, konfigurací a klíčových dat; pravidelná obnova
Změny a aktualizace	test, schválení, možnost návratu a dokumentace dopadu na proces
Incident	jasná eskalace mezi provozem, IT/OT bezpečností, vedením a případně NÚKIB

11. Datové vlastnictví, metadata a životní cyklus informace

Každý významný datový soubor má mít vlastníka, popis významu, jednotku, zdroj, pravidla kvality, retenční dobu a oprávnění. Bez metadata se i přesné historické hodnoty mohou stát nepoužitelnými, protože není zřejmé, zda šlo o surový signál, přepočtenou hodnotu, laboratorní výsledek nebo ručně opravený údaj.

Při změně dodavatele softwaru nebo řídicího systému musí být možné data exportovat v dokumentovaném formátu. Provozovatel nesmí ztratit přístup k vlastní historii, konfiguraci a popisu aktiv kvůli proprietárnímu systému. Smluvní podmínky proto řeší vlastnictví dat, export, dokumentaci rozhraní, licenční závislosti a povinnost předat konfiguraci při ukončení podpory.

12. Propojení SCADA, GIS, BIM, CMMS a asset managementu

Jednotlivé informační systémy mají různé účely. SCADA popisuje okamžitý proces, GIS prostorovou polohu, informační model stavby geometrické a funkční vlastnosti, CMMS údržbu a asset management dlouhodobou výkonnost, riziko a náklady. Digitalizace je účinná tehdy, když je propojuje jednoznačná identifikace objektu a řízená výměna dat, nikoli když se totéž zařízení vede pod několika nesouvisejícími názvy.

Zákon č. 330/2025 Sb., o správě informací o stavbě a vystavěném prostředí, nabude v hlavní části účinnosti 1. ledna 2027. Již při přípravě systémů v roce 2026 je proto vhodné počítat s dlouhodobou správou informačního modelu stavby, společným datovým prostředím a datovým standardem tam, kde se budoucí povinnosti budou na danou stavbu vztahovat. Metodickým základem jsou také normy řady ČSN EN ISO 19650 a navazující standardy pro strukturovaná data a předávání informací.

13. Analytika, predikce a digitální dvojče

Provozní analytika může odhalovat pomalé změny, které operátor v jednotlivých okamžicích nevidí: zhoršování účinnosti čerpadla, rostoucí ztráty, zanášení objektu, drift snímače nebo změnu energetické náročnosti. Prediktivní model je však pouze podpora rozhodnutí; jeho výstup musí mít známé vstupy, rozsah platnosti, nejistotu a způsob ověření.

Pojem digitální dvojče má smysl používat pouze tehdy, existuje-li udržovaný vztah mezi fyzickým objektem, jeho aktuálními daty a modelem použitelným pro konkrétní rozhodování. Statický 3D model bez aktualizovaných provozních dat není digitální dvojče. Naopak i jednodušší hydraulický nebo energetický model pravidelně aktualizovaný provozními daty může mít vysokou praktickou hodnotu.

14. Vzdálený dohled a servis dodavatelů

Vzdálený přístup dodavatele je významné provozní i bezpečnostní rozhraní. Přístup se povoluje konkrétní osobě, pro určený účel a dobu, přes řízený vstupní bod, s auditním záznamem. Trvale otevřené servisní účty a univerzální hesla představují nepřijatelnou závislost a komplikují odpovědnost při incidentu.

Smlouva se servisním dodavatelem stanoví reakční dobu, rozsah podpory, vlastnictví programových záloh a konfigurací, způsob řešení zranitelností, ukončení přístupu po skončení smlouvy a povinnost spolupráce při havárii. Provozovatel musí být schopen zajistit základní bezpečný provoz i bez okamžité dostupnosti dodavatele.

15. Energetický a environmentální monitoring

Energetické a environmentální veličiny se sledují společně s technologickými. Specifická spotřeba energie bez znalosti průtoku, výtlaku, zatížení nebo kvality výstupu může vést k nesprávnému závěru. Stejně tak chemická spotřeba musí být vztahována k množství a vlastnostem upravované vody.

Environmentální monitoring přenáší podmínky povolení do běžného provozního systému. Překročení limitu má být spojeno s automatickou nebo organizační reakcí, nikoli pouze s pozdějším měsíčním reportem. Tam, kde právní limit vychází z laboratorního stanovení, může on-line měření sloužit jako včasný indikátor, ale nenahrazuje předepsaný způsob prokazování bez právního nebo metodického podkladu.

16. Degradovaný a nouzový provoz

Digitalizované dílo musí být provozovatelné i při poruše části digitálního řetězce. Provozní dokumentace stanoví minimální nutnou funkci při ztrátě snímače, PLC, SCADA, komunikace, centrální databáze, GPS/NTP času nebo vzdáleného dispečinku. Kritické místní údaje a ovládací prvky zůstávají dostupné obsluze podle rizika konkrétního procesu.

Nouzový režim se neověřuje až při skutečné havárii. Periodické zkoušky prokazují funkci záložního napájení, lokálního ovládání, obnovy programu, záloh dat, náhradní komunikace a ručních postupů. Výsledek zkoušky se zaznamená a zjištěné nedostatky se převedou do údržby nebo projektu změny.

17. Provozní reporting a zpětná vazba do obnovy

Reporting má převádět data na rozhodnutí. Denní report slouží směně a dispečinku, měsíční report provoznímu vedení a dlouhodobé vyhodnocení vlastníkovu a asset managementu. Sledování pouze průměrných hodnot může skrýt extrémy a krátkodobé kritické stavy, proto se používají také maxima, minima, četnosti překročení, percentily a událostní statistiky.

Dlouhodobá data uzavírají zpětnou vazbu životního cyklu: ukazují, zda byly návrhové předpoklady správné, zda je kapacita dostatečná, které prvky stárnou nejrychleji a kde se vyplatí obnova. Tím provozní monitoring poskytuje podklady pro kapitulu IV-15 a pro nové investiční záměry.

18. Rozhodovací brána G11 – provozní a digitální připravenost

G11 ověřuje, zda jsou měření, automatizace, data a digitální nástroje skutečně schopny podporovat bezpečný a hospodárny provoz. Brána se neuzavírá pouhou existencí SCADA nebo databáze. Musí být doložena kvalita dat, odpovědnost, kybernetická odolnost, zálohování, nouzové režimy, dokumentované rozhraní mezi systémy a schopnost provozovatele data používat.

Kontrolní oblast G11	Doklad o připravenosti
Měření	seznam měřicích bodů, metrologický status, funkční zkoušky, kritéria kvality dat
Řízení	schválené funkční popisy, blokády, režimy, zkoušky automatických i ručních funkcí

Kontrolní oblast G11	Doklad o připravenosti
Alarmy	alarmová matice, priority, reakce, analýza alarmové zátěže
Data	časová synchronizace, historian, zálohy, retenční pravidla, auditní stopa
Kybernetická bezpečnost	rozsah OT, účty, segmentace, vzdálené přístupy, obnova a incidentní postupy
Integrace	jednotné ID aktiv a vazby SCADA–GIS/BIM–CMMS–asset management
Nouzový provoz	ověřený lokální/degradovaný režim a periodicky zkoušené zálohy
Lidé	vyškolená obsluha, zastupitelnost a schopnost interpretovat data

19. Typické chyby

- Sbírá se velké množství dat, ale nejsou určeny ukazatele, odpovědnost ani reakce na odchylku.
- Provozní rozhodnutí se opírá o snímač bez známé kalibrace nebo s dlouhodobě neřešeným driftem.
- PLC, SCADA a laboratorní systém mají rozdílný čas a průběh havárie nelze spolehlivě rekonstruovat.
- Alarmová záplava překryje jednu skutečně kritickou událost.
- Vzdálený servis je trvale otevřený přes sdílený účet nebo heslo dodavatele.
- Záloha PLC existuje, ale nikdy nebyla vyzkoušena její obnova.
- Při výpadku SCADA obsluha nezná místní způsob ovládání nebo není dostupná papírová/nezávislá instrukce.
- SCADA, GIS a CMMS používají pro totéž zařízení odlišné identifikátory bez vazby.
- Digitální model stavby se po předání neaktualizuje a rychle přestane odpovídat skutečnosti.
- Prediktivní algoritmus je používán mimo rozsah dat, na nichž byl ověřen, a jeho nejistota není známá.
- On-line analytický údaj je zaměněn za právně předepsané laboratorní stanovení.
- Provozovatel nemůže exportovat vlastní data nebo konfiguraci bez součinnosti jediného dodavatele software.

Kontrolní otázky pro praxi

- Jsou klíčové provozní ukazatele omezené, srozumitelné, měřitelné a spojené s konkrétní odpovědností?
- Je u každého kritického měřidla znám metrologický status, přesnost, kalibrace/ověření a náhradní způsob zjištění stavu?
- Jsou data časově synchronizovaná, validovaná a dohledatelná včetně ručních oprav?
- Jsou automatické, místní, ruční a nouzové režimy jednoznačně popsány a prakticky vyzkoušeny?
- Má každý alarm definovanou prioritu, reakci a odpovědnou roli?
- Je OT síť oddělena od běžné IT sítě a jsou vzdálené přístupy řízené a auditované?
- Bylo ověřeno, zda se na vlastníka/provozovatele vztahuje zákon č. 264/2025 Sb. a příslušné prováděcí předpisy?
- Lze obnovit programy, konfigurace a data bez závislosti na jediném dodavateli?
- Používají SCADA, GIS/BIM, CMMS a majetková evidence jednotné identifikátory aktiv?
- Je jasně stanoveno, která data jsou právně průkazná a která pouze pomocná nebo analytická?
- Je provoz možný v bezpečném degradovaném režimu při výpadku komunikace, SCADA nebo centrální databáze?
- Přenášejí se závěry z provozních trendů do údržby, obnovy a budoucího projektování?
- Byla provozní a digitální připravenost ověřena rozhodovací bránou G11?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- Zákon č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů; základní rámec správnosti měření, stanovených a pracovních měřidel.
- Vyhláška č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu, v aktuálním znění; zahrnuje mimo jiné vybraná měřidla průtoku a proteklého množství vody.
- Zákon č. 264/2025 Sb., o kybernetické bezpečnosti, účinný od 1. 11. 2025, a navazující prováděcí předpisy, zejména vyhláška č. 408/2025 Sb., o regulovaných službách; použijí se podle skutečného postavení konkrétního subjektu a služby.
- Zákon č. 330/2025 Sb., o správě informací o stavbě a vystavěném prostředí; hlavní část nabývá účinnosti 1. 1. 2027, některá ustanovení mají odlišnou účinnost.
- ČSN EN ISO 19650 – soubor norem pro informační management s využitím BIM; dále ČSN EN ISO 23387:2026 a ČSN EN ISO 29481-1:2026 pro strukturovaná data a předávání informací.
- Soubor IEC 62443 pro kybernetickou bezpečnost průmyslových automatizačních a řídicích systémů a IEC 62682 / ISA-18.2 jako metodický rámec pro řízení alarmů, podle vhodnosti konkrétního provozu.
- Povolení a provozní dokumentace konkrétního vodního díla, metrologické a kalibrační předpisy, dokumentace MaR/SCADA, síťová a kybernetická dokumentace, zálohovací a havarijní postupy.

IV-15 Údržba, opravy a asset management

Údržba a správa majetku rozhodují o tom, zda vodní dílo po uvedení do provozu dlouhodobě plní účel, pro který bylo navrženo. Asset management zde znamená systematické řízení majetku v celém životním cyklu tak, aby vlastník vyvažoval požadovanou výkonnost, riziko, náklady a dlouhodobou hodnotu. Údržba je jedním z nástrojů asset managementu; oprava odstraňuje konkrétní poruchu nebo závadu, zatímco obnova a rekonstrukce řeší stárnutí, nedostatečnou kapacitu nebo změnu požadavků v delším horizontu.

1. Asset management jako řízení životního cyklu majetku

Správa majetku nezačíná poruchou zařízení. Začíná už evidencí toho, co vlastník skutečně vlastní, jakou funkci jednotlivá aktiva plní, v jakém jsou stavu, jaké mají důsledky selhání, kolik stojí jejich provoz a jaká je očekávaná doba další služby. Dobře vedený asset management proto propojuje technickou evidenci, provozní data, údržbu, ekonomiku, rizika, bezpečnost a investiční plánování.

Základní rozhodovací rámec lze vyjádřit čtyřmi otázkami: jakou službu má aktivum poskytovat, v jakém technickém stavu se nachází, jaké riziko představuje jeho selhání a jaká varianta zásahu přinese nejlepší dlouhodobý výsledek. Cílem není maximalizovat životnost každého prvku za každou cenu, ale zachovat funkci systému s přijatelným rizikem a s hospodárným využitím prostředků.

Vrstva asset managementu	Hlavní otázka	Typický výstup
Služba a výkonnost	Co musí majetek poskytovat a s jakou úrovní služby?	výkonové cíle, kapacita, spolehlivost, kvalita služby
Technický stav	Jaký je skutečný stav a rychlost degradace?	prohlídky, diagnostika, index stavu, trend
Riziko	Co se stane při selhání a jak pravděpodobné je?	kritičnost, riziková matice, priority zásahů
Náklady	Kolik stojí provoz, údržba, opravy a obnova?	LCC, rozpočet údržby, plán obnovy
Rozhodnutí	Jaký zásah je technicky a ekonomicky nejlepší?	ponechat, udržovat, opravit, obnovit, nahradit, vyřadit

2. Hierarchie majetku a jednoznačná identifikace aktiv

Bez jednoznačné evidence nelze spolehlivě řídit poruchy ani náklady. Majetek se proto rozkládá do hierarchie od celého systému přes objekty a technologické celky až po udržovatelné položky. Každé významné aktivum

má stabilní identifikátor, který je společný nebo vzájemně propojený mezi majetkovou evidencí, GIS/BIM, SCADA, CMMS/EAM, účetnictvím a dokumentací.

Granularita evidence má odpovídat rozhodování. Samostatná evidence každého šroubu je neúčelná, ale spojení čerpadla, motoru, frekvenčního měniče a ložisek do jediné položky může znemožnit rozpoznat skutečný zdroj poruchovosti. Hranici udržovatelné položky určuje zejména možnost samostatné kontroly, výměny, opravy nebo ekonomického vyhodnocení.

Povinný údaj o aktivu	Příklad obsahu
Identifikace	ID, název, umístění, vazba na objekt a funkční celek
Technické parametry	výrobce, typ, výkon, rozměr, materiál, rok uvedení do provozu
Funkce	co aktivum zajišťuje a na jaké další prvky navazuje
Stav	výsledek poslední prohlídky, diagnostiky, revize a známé vady
Kritičnost	důsledky poruchy pro bezpečnost, službu, životní prostředí a náklady
Údržba	plánované úkony, intervaly, pracovní postupy, poslední a příští termín
Historie	poruchy, opravy, náhradní díly, odstávky, náklady, změny konfigurace
Dokumentace	výkresy, návody, certifikáty, revize, protokoly a fotografie

3. Kritičnost majetku a rizikově orientované priority

Ne všem prvkům se věnuje stejná úroveň péče. Kritičnost vyjadřuje závažnost následků poruchy a zpravidla se kombinuje s pravděpodobností nebo četností selhání. Důsledky se neposuzují jen finančně. U vodních děl mají vysokou váhu bezpečnost osob, možnost havárie, ztráta zásobování, nedodržení limitů vypouštění, ohrožení jakosti vody, poškození toku nebo závažné environmentální dopady.

Jednoduchá riziková matice může být vhodná pro běžný majetek; u významných vodních děl a kritických technologických celků se používá podrobnější analýza poruchových módů, scénářů a následků. Riziko se pravidelně aktualizuje, protože se mění technický stav, dostupnost náhradních dílů, provozní režim i důsledky výpadku.

Důsledek poruchy	Nízká pravděpodobnost	Střední pravděpodobnost	Vysoká pravděpodobnost
Nízký	běžná údržba	sledovat trend	plánovaný zásah
Střední	sledovat a připravit zásah	prioritní údržba	rychlá oprava / náhrada
Vysoký	preventivní opatření a rezerva	vysoká priorita obnovy	nepříijatelné riziko – bezodkladné řešení
Kritický	zvláštní kontrola a havarijní připravenost	okamžité snížení rizika	provoz pouze za výslovně řízených podmínek nebo odstavení

4. Strategie údržby

Údržbová strategie se volí podle mechanismu poruchy, zjistitelnosti degradace, kritičnosti a ekonomiky. Časově preventivní údržba je vhodná tam, kde porucha souvisí s dobou nebo počtem cyklů. Údržba podle stavu využívá měřený nebo pozorovaný stav. Prediktivní údržba odhaduje budoucí vývoj ze signálů a trendů. U málo kritických a levně nahraditelných prvků může být racionální i provoz do poruchy, pokud porucha nevyvolá nepřijatelný sekundární následek.

Nevhodná je univerzální zásada „čím více preventivní údržby, tím lépe“. Nadbytečné zásahy zvyšují náklady, mohou zavádět montážní chyby a zbytečně odstavovat zařízení. Strategie se proto opírá o důkaz, že konkrétní úkon skutečně snižuje pravděpodobnost nebo důsledek poruchy.

Strategie	Kdy dává smysl	Typický příklad
Reaktivní – run to failure	malý důsledek, rychlá výměna, dostupná náhrada	pomocné osvětlení, nekritický lokální ventilátor
Časově preventivní	známé opotřebení v čase nebo cyklech	mazání, pravidelná výměna těsnění, revize
Podle stavu	stav lze spolehlivě změřit nebo prohlédnout	tloušťka stěny, vibrace, koroze, stav betonu
Prediktivní	existuje trend a dostatečná kvalita dat	vibrace ložisek, proud motoru, účinnost čerpadla

Strategie	Kdy dává smysl	Typický příklad
Funkční zkouška skryté ochrany	zařízení běžně nepracuje, ale musí být spolehlivé při události	záložní zdroj, havarijní čerpadlo, uzávěr, blokáda
Redesign / odstranění příčiny	opakovaná porucha není řešitelná běžnou údržbou	kavitace, nevhodný přístup, trvalé zanášení, chybná materiálová kombinace

5. Plán údržby a pracovní příkaz

Plán údržby převádí strategii na konkrétní úkony, intervaly, odpovědnosti a zdroje. Každý opakovaný úkol má jednoznačný objekt, pracovní postup, požadovanou odbornost, bezpečnostní opatření, potřebné nářadí a náhradní díly, kritéria přijetí a povinnost záznamu. Pracovní příkaz uzavírá celý cyklus od zjištění potřeby přes provedení až po vyhodnocení výsledku.

Údržba se koordinuje s provozem. Odstavení čerpadla, uzávěru, elektrického rozvaděče nebo části čistírny může ovlivnit hydraulický režim, zásobování, vypouštění nebo bezpečnost. Před zásahem se proto stanoví provozní náhradní režim, zajištění energií, bezpečné odpojení, ochrana proti nechtěnému spuštění a podmínky návratu do provozu.

6. Preventivní, prediktivní a diagnostická údržba

Prediktivní údržba je účelná tehdy, když existuje fyzikální vazba mezi sledovaným signálem a degradací. Samotné množství dat nestačí. Musí být znám výchozí stav, trend, mez zásahu a pravděpodobnost falešného nebo opožděného varování. U rotačních strojů mohou být užitečné vibrace, teplota, elektrické veličiny a účinnost; u stavebních konstrukcí deformace, průsaky, trhliny, koroze výztuže nebo geodetické posuny.

Výstup diagnostiky se převádí do rozhodnutí. Hodnota „mimo normál“ bez stanovené reakce nepředstavuje řízení údržby. Záznam musí umožnit porovnat stav v čase a spojit jej s následným pracovním příkazem, opravou nebo rozhodnutím o obnově.

7. Poruchy, havárie a analýza příčin

Porucha se neeviduje pouze jako datum výměny dílu. Záznam obsahuje příznaky, provozní stav před poruchou, vlastní poruchový mód, bezprostřední příčinu, dobu odstávky, dopad na službu a životní prostředí, použitý náhradní díl, náklady a způsob odstranění. U závažných nebo opakovaných poruch se provádí analýza kořenové příčiny.

Opakované nahrazování stejného prvku bez odstranění příčiny je typickým zdrojem „chronických“ poruch. Kořenovou příčinou může být například nevhodný hydraulický režim, kavitace, vibrace potrubí, špatná kvalita elektrického napájení, nesprávná chemická agresivita prostředí, chybný pracovní postup nebo nedostatečná ochrana před vodou a korozí. Závěr analýzy se promítá do údržby, projektu změny nebo obnovy.

8. Backlog údržby a odložené práce

Backlog je soubor známých, dosud neprovedených úkolů údržby a oprav. Samotná existence backlogu není chyba; problém je backlog bez priority, termínu a znalosti rizika. Odložený zásah musí mít zdůvodnění a datum nového posouzení. Kritické závady se nesmějí ztratit mezi drobnými pracemi stejného administrativního typu.

Vedle počtu pracovních příkazů je důležitá jejich stáří a riziková struktura. Růst dlouhodobě odložených zásahů na kritických aktivech je varovným ukazatelem, že provozní rozpočet nebo kapacita údržby neodpovídají skutečné potřebě majetku.

9. Náhradní díly, spotřební materiál a obsolescence

Strategie náhradních dílů vychází z kritičnosti, poruchovosti, dodací lhůty, možnosti opravy a standardizace. Drahý, ale rychle dostupný díl nemusí být nutné skladovat; levný prvek s roční dodací lhůtou může být naopak kritickou skladovou položkou. U dlouhodobě provozovaných děl je nutné řídit i technologickou obsolescenci, zejména u PLC, frekvenčních měničů, měřidel, komunikačních prvků a specializovaného software.

Skladová evidence má být propojena s pracovním příkazem a konkrétním aktivem. Po použití kritického náhradního dílu vzniká automaticky požadavek na jeho doplnění nebo nové posouzení zásoby. U komponent s omezenou skladovatelností se sleduje doba použitelnosti a podmínky skladování.

10. Oprava, výměna, obnova nebo rekonstrukce

Rozhodnutí mezi opravou a obnovou nevychází jen z okamžité ceny. Posuzuje se zbytková životnost, pravděpodobnost dalších poruch, kritičnost, energetická a provozní účinnost, dostupnost dílů, kompatibilita se současnými standardy, náklady odstávky a budoucí požadavky na kapacitu nebo jakost. Oprava má smysl tam, kde obnoví spolehlivou funkci po dostatečnou dobu; jinak může pouze odsunout nevyhnutelnou investici a zvýšit celkové náklady.

Situace	Preferovaná úvaha
Jednorázová lokální závada na jinak zdravém aktivu	oprava a návrat do provozu
Opakované poruchy stejného mechanismu	analýza příčiny; redesign nebo obnova
Vysoké stáří bez významné degradace	pokračovat podle skutečného stavu, ne pouze podle kalendáře
Kritický prvek s nedostupnými náhradními díly	řízená náhrada před poruchou
Nízká účinnost a vysoké provozní náklady	LCC porovnání opravy a modernizace
Nedostatečná kapacita nebo změna právních požadavků	rekonstrukce, intenzifikace nebo nové řešení – vazba na IV-16
Závažná stavební nebo bezpečnostní vada	okamžité snížení rizika a odborné posouzení; prostá oprava nemusí být dostačující

11. Odstávky a plánované zásahy do provozu

Plánovaná oprava se připravuje stejně pečlivě jako menší projekt. Stanoví se rozsah, sekvence prací, náhradní provoz, potřebná povolení, BOZP, ochrana vody, izolace energií, materiál a náhradní díly, odpovědnosti, zkoušky a návrat do provozu. U vodárenských a kanalizačních systémů se předem posuzuje dopad na zásobování, tlak, retenci, čištění nebo vypouštění.

U zásahů do hrází, výpustí, jezů, nádrží a dalších objektů se musí údržba koordinovat s hydrologickou situací, manipulačním řádem a případně TBD. Dočasný stav během opravy může mít jiné riziko než běžný provoz, například omezenou schopnost převádět povodeň nebo nemožnost rychlé manipulace.

12. Jakost údržby a přejímka po zásahu

Dokončení pracovního příkazu neznamena pouze fyzické provedení práce. Ověří se správnost montáže, nastavení, těsnost, ochrany, elektrická bezpečnost, kalibrace a funkce v reálném provozním režimu podle charakteru zásahu. Po výměně komponenty se aktualizuje evidence aktiva, dokumentace, seznam náhradních dílů a případně konfigurace SCADA nebo CMMS.

U zásahů s významným dopadem se stanoví přejímací kritéria před zahájením práce. Tím se omezuje situace, kdy je teprve po montáži sporné, co měl dodavatel prokázat. Závažná oprava může vyžadovat obdobný režim kontrol a zkoušek jako část nové stavby.

13. CMMS/EAM, pracovní historie a datová kvalita

CMMS nebo EAM má být pracovním nástrojem, nikoli pouze elektronickým archivem. Každý pracovní příkaz se váže na konkrétní aktivum, poruchový kód, provedený úkon, použitý materiál, práci, dobu odstávky a náklady. Strukturovaná data umožňují rozpoznat opakující se poruchové mechanismy a porovnat plánovanou a reaktivní údržbu.

Kvalita evidence je důležitější než počet vyplněných polí. Pokud technici používají obecný kód „oprava“, nelze později určit, zda dochází k poruchám ložisek, těsnění, elektrického napájení nebo řízení. Kódovníky musí být přiměřeně jednoduché, jednotné a použitelné v terénu.

14. Ukazatele údržby a spolehlivosti

Ukazatele mají podporovat rozhodnutí, ne vytvářet administrativu. Vedle celkových nákladů se sleduje například podíl plánované a havarijní práce, opakované poruchy, doba odstávky, stáří backlogu, dostupnost kritických zařízení, doba mezi poruchami (MTBF), průměrná doba opravy (MTTR) a plnění plánu preventivní údržby. Jejich interpretace vždy závisí na typu zařízení a provozním kontextu.

Nízký počet poruch nemusí znamenat dobrý stav, pokud kritické zařízení dlouhodobě nepracuje nebo je jeho porucha skrytá. Podobně vysoký podíl preventivní údržby není sám o sobě pozitivní, pokud úkony nemají prokazatelný vztah k riziku. Ukazatele se proto hodnotí společně s technickým stavem a výkonem služby.

Ukazatel	Význam	Pozor na chybnou interpretaci
Podíl plánované práce	míra předvídatelnosti údržby	vysoká hodnota může skrývat zbytečné úkony
Havarijní zásahy	reaktivnost a provozní nestabilita	malý počet může mít velmi vysoké následky
MTBF	čas mezi poruchami stejného aktiva / souboru	vyžaduje konzistentní definici poruchy
MTTR	rychlost obnovení funkce	závisí na logistice, přístupu a dostupnosti dílů
Backlog – týdny práce	zatížení údržby	nutno členit podle kritičnosti a stáří
Dostupnost	schopnost poskytovat funkci	u systémů s redundancí se vyhodnocuje na úrovni služby
Náklad na aktivum / službu	ekonomika údržby	bez výkonnosti a rizika může podporovat podúdržbu

15. Náklady, rozpočet a plánování obnovy

Rozpočet údržby se nemá odvozovat pouze procentem z minulého roku. Vychází ze skutečné skladby aktiv, kritičnosti, známých závad, preventivních úkolů, očekávaných oprav, legislativních kontrol a připravované obnovy. Dlouhodobý výhled umožňuje odlišit provozní údržbu od investiční obnovy a předcházet situaci, kdy se systematické stárnutí financuje sérií havarijních oprav.

U vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu má vlastník podle zákona č. 274/2001 Sb. povinnost zpracovat a realizovat plán financování obnovy nejméně na 10 kalendářních let. Prováděcí vyhláška č. 428/2001 Sb. požaduje mimo jiné vyhodnocení stavu majetku, roční potřebu peněžních prostředků a její krytí a stanoví pravidla tvorby prostředků na obnovu. Tento plán je finanční rámec obnovy; nemůže nahradit technický asset management, ale měl by z něj čerpat údaje o skutečném stavu, riziku a prioritách.

16. Vlastník, provozovatel a externí údržba

Rozdělení údržby mezi vlastníka, provozovatele a externí servis musí být smluvně jednoznačné. Delegování činnosti nezabývá vlastníka povinností, které mu ukládá právní předpis nebo povolení. Provozovatel má mít pravomoc řešit provozní závady v rozsahu smlouvy, zatímco vlastník musí mít přístup k úplné historii zásahů a rozhodovat o dlouhodobé obnově majetku.

Externí servisní smlouva stanoví reakční dobu, dostupnost náhradních dílů, způsob eskalace, požadovanou dokumentaci, kybernetická a bezpečnostní pravidla, podmínky vzdáleného přístupu a předávání know-how. Kritické aktivum nemá být provozně závislé na nedostupném dodavateli bez náhradního postupu.

17. BOZP, ochrana vod a environmentální hlediska údržby

Údržbové práce často probíhají v rizikovějším režimu než běžný provoz: otevřené šachty, práce nad vodou, uzavřené prostory, elektrická zařízení, chemikálie, tlakové systémy nebo práce na stroji s odstraněným krytem. Pracovní postup proto zahrnuje bezpečné odstavení, zajištění energií, větrání, záchranný plán a kontrolu návratu do provozu podle rizika konkrétní činnosti.

Environmentální rizika zahrnují zejména únik olejů a chemikálií, zakalení vody, nevhodné vypouštění při odstávce, manipulaci s kontaminovanými sedimenty, odpady a mycími vodami. Údržba musí zachovat podmínky povolení a současně minimalizovat sekundární dopad zásahu na vodní prostředí.

18. Rozhodovací brána G12 – stav majetku a udržitelnost údržby

Rozhodovací brána G12 ověřuje, zda lze další provoz majetku bezpečně a hospodárně zajistit běžnou údržbou a opravami, nebo zda má být aktivum předáno do programu obnovy, rekonstrukce či modernizace podle kapitoly IV-16. Brána se opírá o skutečný technický stav, historii poruch, kritičnost, backlog, dostupnost dílů, provozní náklady a finanční připravenost vlastníka.

Kontrolní oblast G12	Doklad / rozhodovací kritérium
Evidence majetku	úplná hierarchie aktiv a stabilní ID propojené s dokumentací a údržbou
Technický stav	aktuální prohlídky, diagnostika a známá rychlost degradace
Riziko	kritičnost a aktuální riziko včetně následků selhání
Údržba	aktuální plán, kontrolovaný backlog a funkční pracovní příkazy
Spolehlivost	trend poruchovosti, dostupnosti a opakovaných poruch
Díly a obsolescence	zajištěné kritické díly nebo plán náhrady zastarávající technologie
Náklady	známé OPEX a očekávané náklady dalších oprav v porovnání s obnovou
Finance obnovy	realistický dlouhodobý finanční rámec; u VaK vazba na PFO
Rozhodnutí	ponechat a udržovat / cíleně opravit / obnovit / modernizovat / vyřadit

19. Typické chyby

- Údržba se řídí pouze kalendářem bez ohledu na kritičnost a skutečný stav.
- Veškeré poruchy se evidují jedním obecným kódem a nelze analyzovat jejich příčiny.
- Opakovaná porucha se stále opravuje stejným způsobem bez analýzy kořenové příčiny.
- CMMS používá jiné identifikátory než GIS, SCADA a majetková evidence.
- Kritické náhradní díly nejsou skladem a jejich dodací lhůta není známa.
- Preventivní úkony se provádějí, ale nikdo neověřuje, zda skutečně snižují poruchovost.
- Backlog je sledován jen počtem úkolů bez rozlišení kritičnosti a stárí.
- Výsledek diagnostiky není spojen s konkrétní mezí zásahu.
- Po opravě se neaktualizuje dokumentace skutečného provedení ani konfigurace zařízení.
- Provozní rozpočet nahrazuje dlouhodobé financování obnovy a majetek se udržuje sérií havarijních oprav.
- Vlastník nezná úplnou historii zásahů prováděných externím provozovatelem nebo servisem.
- Životnost aktiva se odhaduje jen podle stárí, bez znalosti skutečného stavu a provozních podmínek.

Kontrolní otázky pro praxi

- Je majetek evidován v hierarchii, která odpovídá provozu, údržbě a ekonomickému rozhodování?
- Mají kritická aktiva jednoznačně stanovenou kritičnost a následky selhání?
- Je pro každý významný typ aktiva zvolena odůvodněná strategie údržby?
- Jsou pracovní příkazy spojeny s konkrétním aktivem, poruchovým kódem, náklady a výsledkem zásahu?
- Je znám stav backlogu podle kritičnosti a stárí?
- Jsou opakované nebo závažné poruchy podrobeny analýze příčin?
- Jsou kritické náhradní díly a obsolescence řízeny podle dodací lhůty a důsledku výpadku?
- Je po zásahu ověřena funkce, aktualizována dokumentace a evidence aktiva?
- Jsou MTBF, MTTR, dostupnost a další ukazatele používány s jednotnou definicí a správným kontextem?
- Je rozpočet údržby oddělen od dlouhodobé obnovy a je dlouhodobá finanční potřeba realistická?

- U vodovodů a kanalizací odpovídá plán financování obnovy skutečnému stavu a prioritám majetku?
- Je jednoznačně rozdělená odpovědnost vlastníka, provozovatele a externího servisu?
- Byla potřeba obnovy nebo rekonstrukce formálně posouzena rozhodovací bránou G12?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), zejména § 59 – povinnosti vlastníků vodních děl; vlastník je mimo jiné povinen udržovat vodní dílo v řádném stavu tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost osob, majetku a jiné chráněné zájmy.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, zejména § 8 odst. 11 – povinnost vlastníka zpracovat a realizovat plán financování obnovy nejméně na 10 kalendářních let.
- Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích, zejména § 13 a příloha č. 18 – obsah a pravidla plánu financování obnovy, vyhodnocení stavu majetku, roční potřeba prostředků a jejich krytí.
- ISO 55000:2024 Asset management – Vocabulary, overview and principles a ISO 55001:2024 Asset management – Asset management system – Requirements; rámec pro řízení hodnoty, výkonnosti, rizika, nákladů, dat a rozhodování v životním cyklu majetku.
- ISO 55002:2018 Asset management – Management systems – Guidelines for the application of ISO 55001; metodická podpora pro zavádění systému asset managementu.
- ISO/TS 55010:2024 Asset management – Guidance on the alignment of financial and non-financial functions in asset management; propojení technického a finančního rozhodování.
- Provozní a manipulační řády, program technickobezpečnostního dohledu, návody výrobců, revizní a diagnostické předpisy a interní pravidla vlastníka/provozovatele konkrétního vodního díla.

IV-16 Obnova, rekonstrukce, intenzifikace a modernizace

Obnova vodního díla začíná v okamžiku, kdy běžná údržba a jednotlivé opravy již nedokážou dlouhodobě udržet požadovanou službu, bezpečnost, kapacitu nebo hospodárnost. Rekonstrukce, intenzifikace a modernizace jsou odlišné typy zásahu, které se mohou překrývat, ale nemají být zaměňovány. Správné rozhodnutí vychází ze skutečného technického stavu, zbytkové životnosti, rizika, budoucích požadavků, provozních omezení a nákladů životního cyklu. Cílem není automaticky „postavit nové“, ale zvolit takový zásah, který obnoví nebo zvýší hodnotu a funkci systému s přijatelným rizikem po další plánované období služby.

1. Obnova, rekonstrukce, intenzifikace a modernizace – rozdílné cíle zásahu

Pojmy používané v praxi mají technický, ekonomický i právní rozměr. Obnova zpravidla nahrazuje opotřebený nebo dožitý majetek tak, aby byla zachována jeho funkce a užitná hodnota. Rekonstrukce mění stavební nebo technologické řešení dokončeného díla a často zasahuje do jeho parametrů, uspořádání nebo způsobu provozu. Intenzifikace zvyšuje výkon, kapacitu nebo účinnost existujícího systému. Modernizace zavádí technicky pokročilejší řešení, typicky nové pohony, měření, řízení, automatizaci, energetická opatření nebo materiály.

Jedna akce může obsahovat všechny čtyři vrstvy. Například rekonstrukce čistírny může současně obnovit dožité stavební části, intenzifikovat biologickou linku, modernizovat aeraci a SCADA a upravit provozní režim. Pro řízení projektu je proto důležité popsat účel každé změny a nepoužívat jeden obecný pojem, který zakryje rozdílné požadavky na povolení, financování, zkoušky a provozní dokumentaci.

Typ zásahu	Primární cíl	Typický spouštěč	Příklad
Údržba	zachovat stav a funkci	běžná degradace, preventivní úkon	mazání, čištění, seřízení, menší nátěr
Oprava	odstranit konkrétní závadu	porucha nebo lokální poškození	výměna ložiska, oprava armatury, lokální sanace
Obnova	nahradit dožitý majetek a obnovit službu	stárnutí, vysoké riziko, ztráta spolehlivosti	výměna úseku potrubí, čerpadla, elektrické rozvodny

Typ zásahu	Primární cíl	Typický spouštěč	Příklad
Rekonstrukce	změnit stavební nebo technologické řešení	nevyhovující uspořádání, bezpečnost, změna požadavků	přestavba výpustního objektu, nové technologické členění
Intenzifikace	zvýšit výkon nebo kapacitu	růst zatížení, nové limity, nedostačující rezerva	zvýšení výkonu ÚV/ČOV, posílení čerpání, zvýšení retenční kapacity
Modernizace	zlepšit technickou úroveň a efektivitu	obsolescence, energetika, digitalizace	nové pohony, MaR/SCADA, senzory, materiály, automatizace

2. Spouštěče obnovy a důkazní základ rozhodnutí

Rozhodnutí o obnově nemá vzniknout pouze z kalendářního stáří. Stáří je užitečný orientační údaj, ale skutečná potřeba zásahu se odvozuje z technického stavu, rychlosti degradace, poruchovosti, změny výkonnostních požadavků a důsledků případného selhání. Dvě stejně stará zařízení mohou mít zcela rozdílnou zbytkovou životnost podle materiálu, prostředí, zatížení, kvality původní realizace a údržby.

Spouštěčem může být také změna vnějších podmínek: nové požadavky na jakost vody nebo vypouštění, změna hydrologických podmínek, zvýšení odběrů, změna charakteru povodí, klimatická rizika, energetická náročnost, kybernetická zranitelnost nebo nedostupnost náhradních dílů. Proto je vhodné každou větší obnovu zahájit krátkým dokumentem „důvod a cíl zásahu“, který oddělí prokázaný problém od předem preferovaného technického řešení.

Spouštěč	Důkaz / indikátor	Možná reakce
Technická degradace	diagnostika, prohlídky, úbytek tloušťky, trhliny, průsaky	oprava, sanace, obnova nebo rekonstrukce
Poruchovost	trend poruch, MTBF, havárie, odstávky	RCA, odstranění kořenové příčiny, náhrada
Kapacitní deficit	hydraulika, bilanční výpočty, špičkové zatížení	intenzifikace, akumulace, řízení poptávky, nový objekt
Nesplnění limitů	jakost vody, emisní limit, bezpečnostní požadavek	technologická změna, režimové opatření, rekonstrukce
Energetická neefektivita	měrná spotřeba, účinnost, provoz mimo optimální bod	modernizace pohonu, řízení, technologie
Obsolescence	ukončená podpora, nedostupné díly/software	řízená náhrada před poruchou
Změna rizika	nová zástavba, vyšší důsledky výpadku, klimatické scénáře	zvýšení odolnosti, redundance, ochranná opatření

3. Technický stav, zbytková životnost a míra jistoty

Zbytková životnost není jedno číslo odvozené z tabulkové životnosti. Je to odhad, po jakou dobu může aktivum za definovaných podmínek plnit požadovanou funkci s přijatelným rizikem. Odhad se opírá o prohlídky, diagnostiku, historii zatížení a poruch, materiálové vlastnosti a známý mechanismus degradace. U významných vodních děl se hodnotí i geotechnické, hydraulické a bezpečnostní souvislosti.

Každý odhad má nejistotu. Projekt obnovy proto rozlišuje, co je prokázáno, co je odhadnuto a co bude možné ověřit až po odkrytí konstrukce nebo odstavení zařízení. U rekonstrukcí starších objektů je vhodné vést „registr neznámých skutečností“ a předem určit, jak se bude postupovat, pokud se skutečný stav liší od předpokladu. Tím se omezuje nekontrolovaný vznik víceprací a improvizovaných změn na stavbě.

4. Portfolio obnovy a prioritizace podle rizika

Vlastník obvykle nemůže obnovit vše současně. Potřebuje proto víceletý program, který řadí zásahy podle kombinace technického stavu, kritičnosti, pravděpodobnosti selhání, důsledku pro službu, bezpečnost, životní prostředí a ekonomiku. Nejstarší aktivum nemusí být první v pořadí, pokud je v dobrém stavu a jeho porucha má malý důsledek; naopak mladší, ale kritický a rychle degradující prvek může vyžadovat přednostní zásah.

Portfolio se má vyhodnocovat na úrovni systému. Výměna jednoho čerpadla nemá smysl, pokud hydraulické uspořádání nutí nové zařízení trvale pracovat mimo optimální bod. Obnova úseku potrubí může přesunout poruchy do sousedních slabých úseků. Intenzifikace čistírny může narazit na kapacitu přítoku, kalového hospodářství nebo recipientu. Prioritizace proto vyžaduje pohled přes hranice jednotlivého majetkového ID.

Kritérium priority	Nízká priorita	Vysoká priorita
Technický stav	stabilní, pomalá degradace	rychlé zhoršování, závažné vady
Důsledek selhání	malý dopad, snadná náhrada	bezpečnost, veřejné zdraví, velká škoda, významný environmentální dopad
Redundance	dostupná a ověřená	chybí nebo je nedostatečná
Poruchovost	ojedinělá, bez trendu	opakovaná nebo rostoucí
Obsolescence	dostupný servis a díly	ukončená podpora, dlouhé dodací lhůty
Ekonomika	nízké OPEX, stabilní náklady	rychlý růst nákladů, časté havarijní opravy
Příležitost koordinace	samostatná akce bez synergií	současná rekonstrukce komunikace, sítě nebo technologického celku

5. Rekonstrukce za provozu a řízení dočasných stavů

Vodohospodářská infrastruktura zpravidla nemůže být na dobu rekonstrukce jednoduše vypnuta. Projekt proto musí navrhnout nejen konečný stav, ale i bezpečný a provozně zvládnutelný sled mezistavů. Každá etapa má definovanou hydraulickou, technologickou a bezpečnostní funkci, dostupné obtoky, provizoria, záložní napájení, náhradní zásobování nebo dočasné vypouštění podle charakteru díla.

Dočasný stav může být rizikovější než stav konečný. Otevřená stavební jáma může oslabit hráz, provizorní potrubí může mít menší kapacitu, odpojený záložní agregát snižuje odolnost a odstavení jednoho reaktoru může zvýšit zatížení zbývajících technologie. Proto se pro významné etapy stanoví samostatné provozní limity, zakázané kombinace prací, hydrologické podmínky pro zahájení a plán návratu do bezpečného stavu.

6. Intenzifikace – zvýšení výkonu bez ztráty robustnosti

Intenzifikace se často chápe jako doplnění výkonnějšího zařízení. Správný návrh však ověřuje celý řetězec. Zvýšení průtoku čerpací stanicí může změnit tlakové poměry v síti; zvýšení výkonu úpravní vody může narazit na kapacitu zdroje, kalového hospodářství nebo akumulace; intenzifikace ČOV musí ověřit stokovou síť, hydrauliku linek, kyslíkovou kapacitu, kal, energetiku i recipient.

Zvýšení jmenovitého výkonu nesmí automaticky znamenat trvalý provoz na hranici možností. Návrh zachovává provozní rezervu pro odstávku zařízení, špičky, poruchový stav a budoucí nejistotu. Vhodné je oddělit maximální krátkodobý výkon, dlouhodobě udržitelný výkon a výkon při výpadku jednoho kritického prvku.

Oblast intenzifikace	Kontrolní otázka
Zdroj / přítok	Je dlouhodobě dostupné požadované množství a jakost?
Hydraulika	Zvládnou potrubí, objekty, přepady, armatury a recipient nový průtok?
Technologie	Má každá navazující operace dostatečnou kapacitu a regulační rozsah?
Energie	Je zajištěn příkon, záložní zdroj a přijatelná měrná spotřeba?
Kal / sediment / odpad	Je zvládnuta zvýšená produkce vedlejších toků?
Řízení	Dokáže MaR/SCADA nový režim bezpečně regulovat a diagnostikovat?
Obsluha	Je zvýšený výkon personálně a organizačně zvládnutelný?
Rezerva	Zůstává systém provozuschopný při údržbě nebo poruše kritického prvku?

7. Modernizace a obsolescence technologických zařízení

Modernizace má smysl tam, kde nové řešení přináší prokazatelný přínos: vyšší spolehlivost, bezpečnost, účinnost, měřitelnost, jednodušší údržbu nebo dostupnější servis. Nemá být vedena pouze snahou nahradit starší zařízení „novější generací“. Každá změna vytváří nové rozhraní, požadavek na školení, náhradní díly, software a kybernetickou ochranu.

Obsolescence se plánuje před havárií. U PLC, frekvenčních měničů, komunikačních prvků a specializovaných senzorů je vhodné sledovat konec podpory výrobce, kompatibilitu náhrad, dostupnost licencí a možnost exportu konfigurace. Modernizace řídicího systému má obsahovat zálohu původní konfigurace, mapu I/O, převod alarmů a trendů, testovací prostředí a plán návratu v případě neúspěšného přechodu.

8. Energetická a materiálová modernizace

Energetická modernizace se hodnotí v kontextu celé služby. Samotná výměna motoru za účinnější nemusí přinést očekávaný efekt, pokud čerpadlo pracuje mimo optimální bod, systém je předimenzovaný nebo regulace škrtí průtok. Nejprve se proto ověřuje potřeba energie a provozní režim, teprve potom účinnost jednotlivých prvků.

Materiálová náhrada musí respektovat chemické, hydraulické a mechanické prostředí a kompatibilitu se stávající konstrukcí. Rizikem jsou zejména galvanické články, rozdílná tepelná roztažnost, nevhodná tuhost spojů, změna drsnosti, nové koncentrace napětí nebo nevhodná interakce sanačního materiálu se starým betonem. Rozhodnutí má vycházet z provozní zkušenosti a známého mechanismu degradace, ne pouze z deklarované životnosti výrobku.

9. Digitalizace jako součást modernizace

Digitalizace obnovy má být vedena konkrétním provozním účelem. Nové měření, vzdálený dohled, diagnostika nebo digitální dvojče jsou přínosné jen tehdy, pokud jsou data správná, jejich význam je známý a existuje proces, který na jejich základě skutečně rozhoduje. Přidání senzorů bez metrologie, alarmové filozofie a správy dat vytváří informační šum místo lepšího řízení.

Při modernizaci OT se udržuje oddělení kritických funkcí od komfortních analytických služeb. Bezpečné řízení vodního díla nesmí být závislé na nepovinné cloudové službě nebo na vzdáleném spojení bez náhradního místního režimu. Změna softwaru, firmware nebo komunikační architektury se vede jako řízená změna konfigurace se záznamem verze, testu, schválení a možnosti obnovy.

10. Průzkumy a odkrytí u rekonstrukcí

U starších vodních děl bývá dokumentace neúplná nebo neodpovídá skutečnému provedení. Projekt rekonstrukce proto nesmí automaticky převzít rozměry, materiály a trasy z archivních výkresů. Kritické údaje se ověřují geodeticky, diagnostikou, sondami, kamerovými prohlídkami nebo cíleným odkrytím. Rozsah průzkumu se odvozuje od důsledku případné chyby.

Některé skutečnosti lze zjistit až po odstavení a demontáži. Pro tyto případy se v projektu připraví rozhodovací postup: kdo provede posouzení, kdo schválí změnu, jak se ocení dopad, jaké jsou časové rezervy a které varianty jsou předem technicky přijatelné. Takový postup není rezignací na přípravu; je řízením objektivní nejistoty rekonstrukcí.

11. Povolení, změna dokončené stavby a provozní dokumentace

Právní režim zásahu se posuzuje podle jeho skutečného obsahu, nikoli podle názvu investiční akce. Stavební zákon rozlišuje údržbu a změnu dokončené stavby; vodní zákon vyžaduje při povolování změn vodních děl a změn jejich užívání odpovídající podklady a stanovisko správce povodí s výjimkami stanovenými zákonem. Některé výměny vodovodů a kanalizací bez změny trasy mají zvláštní režim. Před zahájením projektu se proto stanoví povolovací strategie pro konkrétní rozsah prací.

Změna stavby nebo provozních podmínek se promítá i do provozní dokumentace. Vyhláška o manipulačních a provozních řádech výslovně počítá se změnami provozního řádu při změně stavby nebo podmínek provozu. Po rekonstrukci se proto neaktualizuje pouze výkres skutečného provedení, ale také manipulační a provozní řád, program TBD, havarijní dokumentace, seznam aktiv, CMMS, SCADA konfigurace, revizní dokumentace a školení obsluhy podle skutečného dopadu změny.

12. Ochrana vod, ekosystémů a environmentální stopa obnovy

Obnova je příležitostí odstranit historické environmentální nedostatky. Při změně vodního díla se znovu ověřují dopady na vodní režim, průchodnost toku, sedimenty, podzemní vody, jakost vody, hluk, odpady, energie a emise. U významných zásahů se porovnává nejen konečný provoz, ale také dopad stavební fáze a nakládání s odstraněnými materiály.

Environmentální zlepšení se nesmí posuzovat izolovaně od bezpečnosti a služby. Například energetická úspora dosažená snížením redundance, menší retenční objem při vyšším riziku přetoku nebo ekologické opatření s neo-

věřeným vlivem na bezpečné převedení povodně nejsou automaticky optimální. Varianty se hodnotí společně podle veřejného zájmu, funkce díla a dlouhodobého rizika.

13. Financování obnovy a náklady životního cyklu

Rozhodnutí opravit nebo obnovit se neopírá pouze o investiční cenu. Porovnávají se náklady dalšího udržování starého zařízení, očekávané havárie a odstávky, energetika, personál, náhradní díly, environmentální náklady a budoucí obnova. Levnější zásah může být ekonomicky horší, pokud pouze odloží nevyhnutelnou výměnu a současně zachová vysoké riziko.

U vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu je obnova přímo spojena s plánem financování obnovy. Zákon č. 274/2001 Sb. ukládá vlastníkovvi plán zpracovat a realizovat nejméně na deset let; vyhláška č. 428/2001 Sb. požaduje vyhodnocení stavu majetku, roční potřebu prostředků a její krytí. Technický program obnovy proto musí být s finančním plánem obsahově propojen. Samotná účetní nebo tabulková životnost nesmí nahradit technické hodnocení stavu a rizika.

14. Smluvní a organizační model rekonstrukce

Rekonstrukce stávajícího díla nese více rozhraní a nejistot než výstavba na zelené louce. Zadávací dokumentace proto musí jasně vymezit známý stav, ověřené údaje, předpoklady, odpovědnost za průzkumy, postup při zjištění odlišné skutečnosti, pravidla změn a požadavky na zachování provozu. Přenesení neznámého rizika na zhotovitele bez možnosti je ovlivnit zpravidla vede pouze k rizikové přírážce nebo pozdějším sporům.

Důležitá je účast budoucího provozovatele od přípravy variant až po zkoušky. Provozovatel přináší znalost skutečných omezení, odstávek a poruch, ale nesmí sám bez kontroly fixovat historický způsob provozu, pokud modernizace umožňuje lepší řešení. Rozhodnutí zůstává odpovědností vlastníka/stavebníka a odborných osob podle jejich rolí.

15. Zkoušky, přechod na nový stav a návrat do provozu

Každá rekonstrukce má přejímací a commissioning plán odpovídající rozsahu změny. Nestačí ověřit, že nové zařízení běží; musí být prokázána funkce celého navazujícího systému v běžných, mezních a relevantních provozových stavech. U řídicích systémů se testují alarmy, blokády, ztráta komunikace, záložní napájení a místní ovládání. U hydraulických a technologických změn se ověřují skutečné průtoky, tlaky, kvalita a kapacitní rezerva.

Přechod do provozu má definované rozhodovací body a možnost bezpečného návratu. Po úspěšném uvedení se uzavírá seznam vad, předává skutečné provedení, aktualizují provozní řády, majetková evidence a CMMS, nastavují nové preventivní úkoly a archivují výchozí referenční hodnoty. Tyto hodnoty jsou důležité pro budoucí diagnostiku a pro posouzení, zda rekonstrukce skutečně přinesla očekávaný přínos.

16. Ověření přínosu po uvedení do provozu

Úspěch obnovy se nehodnotí pouze dodržáním termínu a rozpočtu. Po stabilizaci provozu se porovná skutečná výkonnost s cíli projektu: spolehlivost, kapacita, kvalita, spotřeba energie a chemikálií, četnost zásahů, dostupnost, environmentální ukazatele a náklady. U významných akcí je vhodné provést formální post-project review po jedné provozní sezóně nebo jiném reprezentativním období.

Odchylky se využijí jako zpětná vazba pro další projekty. Tím se uzavírá řetězec věda – vývoj – výroba – užití – provozní zkušenost – nový vývoj, který je jedním ze základních principů celé příručky. Provoz není poslední pasivní fází projektu, ale zdrojem důkazů pro příští generaci řešení.

17. Rozhodovací brána G13 – připravenost obnovy / rekonstrukce

Rozhodovací brána G13 se používá před definitivním zahájením realizační fáze významné obnovy, rekonstrukce, intenzifikace nebo modernizace. Ověřuje, zda je prokázán důvod zásahu, znám skutečný stav a nejistoty, zvolena technicky a provozně vhodná varianta, zvládnuty dočasné stavy, povolovací a environmentální požadavky, financování, zkoušky a přechod do provozu. Pokud některá kritická oblast není uzavřena, projekt se vrací k doplnění místo toho, aby se problém přesouval na staveniště.

Kontrolní oblast G13	Doklad / rozhodovací kritérium
Důvod zásahu	prokázaný technický, kapacitní, bezpečnostní, ekonomický nebo regulatorní problém
Stav a nejistoty	aktuální diagnostika, průzkumy a registr neznámých skutečností
Varianta	zdůvodněná volba oprava / obnova / rekonstrukce / intenzifikace / modernizace
Dočasné stavy	etapizace, provizoria, odstávky, náhradní provoz a návrat do bezpečného stavu
Kapacita a robustnost	ověřen celý řetězec včetně režimu při výpadku kritického prvku
Povolení a dokumentace	určen právní režim, potřebná rozhodnutí a aktualizace provozních řádů
Finance	LCC a krytí investice i budoucí obnovy; u VaK vazba na PFO
Zkoušky a commissioning	předem stanovená kritéria přijetí a plán přechodu do provozu
Provozovatel	zapojen do přípravy, školení a převzetí změny
Zpětné ověření	stanovené KPI a termín vyhodnocení skutečného přínosu

18. Typické chyby

- Obnova se plánuje pouze podle stáří majetku bez znalosti technického stavu a rizika.
- Lokální opravy se opakují tak dlouho, až jejich kumulované náklady převýší smysluplnou obnovu.
- Rekonstrukce řeší jen jeden prvek a neověří kapacitu a omezení navazujícího systému.
- Intenzifikace zvýší jmenovitý výkon, ale odstraní provozní rezervu a odolnost při poruše.
- Modernizace SCADA nebo PLC proběhne bez zálohy konfigurace, testovacího plánu a možnosti návratu.
- Projekt předpokládá správnost archivní dokumentace bez ověření skutečného provedení.
- Nejistoty stávajícího stavu nejsou smluvně ani organizačně řízeny a mění se v nekontrolované vícepráce.
- Dočasný stav během rekonstrukce má vyšší riziko než konečný stav, ale není samostatně posouzen.
- Nový materiál nebo technologie jsou vybrány bez ověření kompatibility se stávajícím dílem.
- Energetická úspora se hodnotí jen na komponentě, nikoli na celé službě a pracovním bodu systému.
- Po rekonstrukci zůstane starý provozní nebo manipulační řád a neaktuální majetková evidence.
- Úspěch projektu se hodnotí převzetím stavby, nikoli skutečným provozním přínosem.

Kontrolní otázky pro praxi

- Je jednoznačně prokázáno, proč už běžná údržba a opravy nejsou dostačující?
- Je znám skutečný technický stav, zbytková životnost a míra nejistoty?
- Byly porovnány varianty ponechat, opravit, obnovit, rekonstruovat, intenzifikovat, modernizovat nebo vyřadit?
- Je prioritou zásahu odvozena z rizika a významu služby, nikoli pouze ze stáří?
- Jsou navrženy bezpečné dočasné stavy, odstávky a náhradní provoz?
- Byla při intenzifikaci ověřena kapacita celého navazujícího řetězce a rezerva při poruše?
- Je modernizace řízení, měření a OT připravena včetně záloh, testů a kybernetické bezpečnosti?
- Jsou kritické údaje ze staré dokumentace ověřeny průzkumem nebo odkrytím?
- Je určen správný právní režim změny dokončené stavby a aktualizace provozní dokumentace?
- Jsou ochrana vod a environmentální dopady posouzeny pro stavební i provozní fázi?
- Je investice posouzena v nákladech životního cyklu a je dlouhodobě financovatelná?
- Jsou předem stanoveny zkoušky, kritéria přijetí, školení a plán návratu do provozu?
- Je po uvedení do provozu naplánováno ověření skutečného přínosu podle měřitelných KPI?

- Prošla akce rozhodovací bránou G13 před zahájením realizační fáze?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, zejména § 55a a § 59 – změny vodních děl, stanovisko správce povodí a povinnosti vlastníka udržovat vodní dílo v řádném stavu a dodržovat provozní a manipulační řády.
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, zejména § 8 odst. 11 – povinnost vlastníka zpracovat a realizovat plán financování obnovy nejméně na 10 kalendářních let.
- Vyhláška č. 428/2001 Sb., zejména § 13 a příloha č. 18 – obsah a pravidla plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací, vyhodnocení stavu a roční potřeba prostředků.
- Vyhláška č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl – vazba změny stavby nebo provozních podmínek na aktualizaci provozní dokumentace.
- ISO 55000:2024 Asset management – Vocabulary, overview and principles; principy hodnoty, životního cyklu, adaptability a udržitelnosti.
- ISO 55001:2024 Asset management – Asset management system – Requirements; požadavky na řízení životního cyklu, rozhodování a propojení výkonnosti, rizik a hodnoty.
- Projektová dokumentace skutečného provedení, diagnostické zprávy, provozní historie, program TBD, manipulační a provozní řády, data SCADA/CMMS a interní pravidla vlastníka/provozovatele konkrétního vodního díla.

IV-17 Technickobezpečnostní dohled a bezpečnost vodních děl

Technickobezpečnostní dohled (TBD) je systém průběžného ověřování, zda určené vodní dílo zůstává bezpečné a stabilní v reálných podmínkách výstavby a provozu. Není náhradou projektu, údržby ani obsluhy. Je jejich nezávislou bezpečnostní vrstvou, která porovnává skutečné chování díla s předpoklady návrhu, sleduje vývoj rozhodujících jevů a včas převádí neobvyklé změny do konkrétních opatření. U vodních děl, jejichž porucha může vyvolat zvláštní povodeň nebo jiné závažné následky, je tato zpětná vazba základní součástí odpovědnosti vlastníka.

1. Bezpečnost jako průběžný proces

Bezpečnost vodního díla nevzniká jednorázovým statickým nebo hydraulickým výpočtem. Projekt stanoví předpokládané zatížení, konstrukční uspořádání a mezní podmínky; výstavba vytváří skutečné dílo s konkrétními materiálovými vlastnostmi a odchylkami; provoz přináší proměnlivou hladinu, průsaky, teplotu, sedimenty, vibrace, stárnutí, povodně, sucho a zásahy údržby. TBD propojuje tyto fáze a ověřuje, zda se skutečný vývoj pohybuje v bezpečném prostoru.

Základní princip je jednoduchý: sledovat takové veličiny, jevy a skutečnosti, které mohou včas ukázat změnu mechanismu chování díla. Samotná existence měřidla nemá bezpečnostní hodnotu, pokud není známo, co měří, jak přesně měří, jak se výsledek hodnotí a jaká činnost následuje po překročení stanovené úrovně. Proto je dohled současně technickým, datovým i organizačním systémem.

2. Právní vymezení a rozsah vodních děl podléhajících TBD

Vodní zákon vymezuje TBD jako zjišťování technického stavu vodního díla z hlediska bezpečnosti a stability a možných příčin poruch. Provádí se zejména pozorováními a prohlídkami, měřeními deformací, sledováním průsaků a hodnocením výsledků ve vztahu k předem určeným mezním nebo kritickým hodnotám. Součástí dohledu jsou i návrhy opatření k odstranění zjištěných nedostatků.

TBD nepodléhají automaticky všechna vodní díla. Zákon jej vztahuje zejména na stavby sloužící ke vzdouvání a zadržování vody, na stavby protipovodňové ochrany, některá díla pro plavbu a využití energetického potenciálu povrchových vod, další stavby se vzdouvacím nebo retenčním účinkem, odkaliště a hydrotechnické štolky

a tunely. Při přípravě projektu je proto nutné nejprve určit, zda konkrétní dílo do zákonného režimu TBD spadá, a neodvozovat tuto povinnost pouze z názvu stavby.

3. Kategorie I až IV a princip potenciálu škod

Určená vodní díla se z hlediska TBD zařazují do I. až IV. kategorie. Kategorie nevyjadřuje „kvalitu stavby“ ani pravděpodobnost poruchy. Vyjadřuje především potenciální následky poruchy: ohrožení lidských životů, škody na majetku a ztráty z omezení funkcí a užitků ve veřejném zájmu. Vyhláška používá bodový potenciál škod P a stanoví hranice kategorií; posudek vychází mimo jiné z parametrů zvláštní povodně a jejího šíření pod dílem.

Kategorie	Orientační charakter následků	Režim zajištění TBD	Poznámka pro vlastníka
I.	Nejvyšší potenciál škod; možné rozsáhlé ohrožení osob a velmi závažné následky.	TBD prostřednictvím pověřené osoby.	Nejvyšší nároky na soustavnost, odbornou nezávislost, data a připravenost opatření.
II.	Velmi významné následky poruchy a vysoký potenciál škod.	TBD prostřednictvím pověřené osoby.	Důraz na včasné zachycení trendů a pravidelné komplexní hodnocení.
III.	Významné, avšak nižší následky než u I. a II. kategorie.	TBD prostřednictvím pověřené osoby; vlastník může vykonávat sám jen tehdy, je-li pověřenou osobou.	Rozsah dohledu zůstává programový a odborně řízený.
IV.	Nejnižší potenciál škod v systému kategorizace.	Vlastník nebo stavebník může TBD provádět sám; může využít pověřenou osobu.	Nižší formální náročnost neznamená možnost bezpečnost zanedbat.

Bodové hranice kategorií podle aktuálního znění vyhlášky jsou $P \geq 1500$ pro I. kategorii, $200 \leq P < 1500$ pro II., $15 \leq P < 200$ pro III. a $P < 15$ pro IV. kategorii. Zařazení není jednou provždy neměnné. Důvodem k přehodnocení může být změna díla, změna jeho účelu nebo změna využití území pod dílem, která zvýší nebo sníží možné následky poruchy.

4. Odpovědnost vlastníka, stavebníka, pověřené osoby a provozovatele

Za zajištění TBD odpovídá vlastník, případně stavebník, a nese jeho náklady. U I. až III. kategorie musí dohled zajistit prostřednictvím pověřené osoby; u IV. kategorie jej může provádět sám. Vlastník však odpovědnost nepřenáší smlouvou na poradce nebo provozovatele. Musí vytvořit podmínky pro dohled, zajistit přístup k dílu a dokumentaci, udržovat měřicí zařízení, plnit přijatá opatření a začlenit závěry do provozu a obnovy.

Role	Hlavní bezpečnostní odpovědnost	Typický výstup / činnost
Vlastník / stavebník	Zajistí TBD na svůj náklad, určí odpovědnou fyzickou osobu, vytváří podmínky pro měření, prohlídky a nápravná opatření.	Rozhodnutí, financování, evidence, plnění opatření, aktualizace dokumentace.
Fyzická osoba odpovědná za TBD	Organizačně zajišťuje výkon dohledu za vlastníka a je kontaktním místem pro hlášení a eskalaci.	Svolání prohlídek, převzetí hlášení, koordinace reakcí, dohled nad plněním programu.
Pověřená osoba	U I.–III. kategorie odborně provádí a hodnotí TBD; posuzuje bezpečnost a stabilitu a navrhuje opatření.	Program, zprávy, hodnocení trendů, odborné závěry a návrhy opatření.
Provozovatel / obsluha	Provádí stanovené obchůzky a měření, sleduje provozní stav a bez odkladu hlásí neobvyklé jevy.	Provozní záznamy, měření, hlášení, bezpečná manipulace a součinnost.
Vodoprávní / stavební úřad	Vykonává veřejnoprávní kontrolu a může stanovit další povinnosti v mezích zákona.	Účast na prohlídkách, rozhodnutí, kontrola plnění povinností.

Organizační schéma musí být funkční i mimo běžnou pracovní dobu. Nestačí mít jméno v dokumentu; musí být znám způsob zastupování, kontaktní řetězec a pravomoc přijmout okamžité provozní nebo bezpečnostní opatření. Program TBD má proto vazbu na povodňové orgány a Hasičský záchranný sbor příslušného kraje.

5. TBD v celém životním cyklu díla

Dohled začíná již v přípravě stavby. V této fázi se rozhoduje, které mechanismy budou sledovány, kde budou měřicí body, jaké referenční hodnoty se mají získat a jak bude měření přístupné po dobu životnosti. Chybně umístěné nebo dodatečně obtížně instalovatelné měření nelze plnohodnotně nahradit ani velmi kvalitním vyhodnocením.

Etapa	Hlavní účel TBD	Typické úkoly
Příprava	Navrhnout systém sledování podle možných mechanismů poruchy.	Posudek kategorie; rozsah měření; umístění měřicích bodů; referenční stav.
Výstavba / změna díla	Ověřit skutečné provedení a reakci konstrukce na postupné zatěžování.	Kontrolní měření, dokumentace odchylek, základní nulté odečty, sledování deformací a průsaků.
Ověřovací provoz	Poznat chování nového nebo změněného díla při prvních významných zatěžovacích stavech.	Zvýšená četnost měření, vyhodnocení reakce na napouštění a manipulace, úprava programu.
Trvalý provoz	Dlouhodobě sledovat bezpečnost, stabilitu, stárnutí a změny trendů.	Obchůzky, měření, prohlídky, zprávy, trendové analýzy, nápravná opatření.
Mimořádná událost / zásah	Rychle ověřit, zda se nezměnil bezpečnostní stav.	Mimořádná prohlídka, zhuštěné měření, nové referenční vyhodnocení, revize mezí a programu.

6. Program TBD a rozsah měření

Program TBD je technický řídicí dokument. U I. až III. kategorie stanoví zejména četnost obchůzek, pozorování a měření, předmět a rozsah sledování, způsob záznamu, pracovní postupy a hlášení výsledků. Musí být konkrétní pro dané dílo. Obecná věta „sledovat průsak“ je nedostatečná; program má určit kde, čím, v jaké četnosti, v jakých jednotkách, za jakého provozního stavu a jak se výsledek interpretuje.

Program musí vycházet z fyzikálního modelu možných poruch. Měří se nikoli to, co lze snadno osadit čidlem, ale to, co umí včas identifikovat zhoršení rozhodujícího mechanismu. U sypané hráze může být klíčový průsak, tlaková výška, deformace a stav drenáže; u betonové konstrukce deformace, spáry, vztlak a teplotní odezva; u uzavěrů funkčnost, koroze, vibrace a spolehlivost napájení.

7. Mechanismy poruchy a sledované indikátory

Možný mechanismus	Sledované indikátory	Varovný signál
Vnitřní eroze / piping	Průsak, zákal, unášený materiál, tlakové poměry, změny vývěrů.	Růst průsaku neodpovídající hladině, zakalení, nový vývěr, pokles materiálu.
Nestabilita svahu / podloží	Posuny, náklony, trhliny, pórové tlaky, deformace podloží.	Zrychlení posunu, nová tahová trhlina, změna pórového tlaku nebo geometrie.
Nadměrný vztlak	Piezometrické výšky, tlak pod konstrukcí, průtok drenáží.	Dlouhodobý růst tlaku nebo pokles účinnosti drenáže.
Degradace konstrukce	Trhliny, spáry, koroze, průsaky, pevnostní a diagnostické ukazatele.	Nové nebo rostoucí trhliny, porucha těsnění, rychlá koroze.
Porucha funkčních objektů	Poloha a funkce uzavěrů, vibrace, napájení, řízení, kapacita odvedení vody.	Nedosažení bezpečné polohy, nespolehlivé ovládání, nefunkční záloha.
Eroze pod vodním dílem	Stav vývaru, koryta a břehů, hloubkové změny, kavitační a abrazní poškození.	Prohlubování dna, odkrytí základů, výmol nebo nestabilita opevnění.

Tabulka je metodickým příkladem. Skutečný seznam jevů a měřených veličin se stanoví podle typu, kategorie, technického stavu, historie a provozních režimů konkrétního vodního díla a podle příslušného programu TBD.

8. Měřicí systém, metrologie a dlouhodobá srovnatelnost dat

Bezpečnostní měření musí být dlouhodobě srovnatelné. Každý měřicí bod proto potřebuje jednoznačnou identifikaci, polohu, měřicí rozsah, jednotku, metodu odečtu, požadovanou přesnost, způsob kontroly a historii výměn. Při nahrazení přístroje je nutné posoudit, zda změna nulového bodu nebo technologie měření nevytvoří falešný skok v časové řadě.

Automatizace nesmí odstranit fyzické pozorování díla. Dálkově přenášený údaj může být chybný v důsledku poruchy čidla, kabeláže, komunikace nebo konfigurace. Kritické hodnoty se proto podle významu ověřují nezávislou metodou a podezřelá data se posuzují ve vztahu k hladině, srážkám, teplotě, manipulacím a dalším souvisejícím veličinám. Datová kvalita je součástí bezpečnosti.

9. Obchůzky, měření a prohlídky

Obchůzka je systematická vizuální a provozní kontrola, nikoli neformální návštěva stavby. Má stanovenou trasu, předmět kontroly a způsob záznamu. Výhodou člověka je schopnost zachytit nový jev, který nebyl

předem parametrizován: zápach, zvuk, změnu barvy vody, mokré místo, lokální sednutí, vegetační anomálii nebo neobvyklé vibrace.

Vodní zákon současně stanoví povinnost přizvat vodoprávní úřad k prohlídce určeného vodního díla v zákonných intervalech: u I. kategorie jednou ročně, u II. jednou za 2 roky, u III. jednou za 4 roky a u IV. jednou za 10 let. Tyto intervaly nejsou četností všech měření ani obchůzek. Skutečná četnost dohledu může být podstatně vyšší a řídí se kategorií, etapou, typem, zatěžovacími stavy a technickým stavem díla.

10. Mezní a kritické hodnoty a pravidla eskalace

Jednotlivá naměřená hodnota se hodnotí v kontextu. Rozhodující je vztah k hladině a zatížení, dlouhodobý trend, rychlost změny, sezónnost a souběh více indikátorů. Mezní nebo kritická hodnota může být absolutní, relativní, trendová nebo kombinovaná. U některých mechanismů je významnější zrychlení změny než samotná okamžitá hodnota.

Pro praktické řízení je vhodné vytvořit interní eskalační stupně. Následující schéma je metodický nástroj a nenahrazuje zákonnou terminologii ani hodnoty stanovené programem TBD.

Interní úroveň	Charakter stavu	Minimální reakce
A – běžný stav	Hodnoty a vývoj odpovídají známému chování díla.	Standardní monitoring a archivace.
B – odchylka	Neobvyklá hodnota nebo trend bez potvrzeného bezpečnostního významu.	Ověřit měření, zkrátit interval, provést cílenou obchůzku, informovat odpovědnou osobu.
C – varovný stav	Potvrzená změna významná pro bezpečnost nebo souběh více nepříznivých indikátorů.	Pověřená osoba / odborník vyhodnotí stav, stanoví mimořádná měření a provozní omezení; připraví opatření.
D – kritický stav	Vývoj signalizuje možnost ztráty bezpečnosti nebo funkce ochranného systému.	Okamžitá eskalace, bezpečnostní manipulace, havarijní a povodňové postupy, informování orgánů podle plánu.

Každá vyšší úroveň má mít předem určeného příjemce informace, maximální dobu reakce a rozhodovací pravomoc. Bez tohoto organizačního doplnění je i kvalitně nastavená mezní hodnota pouze číslem v tabulce.

11. Trendy, vazby a odborné vyhodnocení

TBD se neomezuje na kontrolu překročení limitu. Odborné hodnocení hledá vztahy mezi veličinami a jejich příčinami. Průsak se posuzuje proti hladině, srážkám a teplotě; deformace proti zatížení, teplotě a času; pórové tlaky proti provoznímu režimu a funkci drenáží. Dlouhá časová řada umožňuje rozlišit sezónní cyklus od trvalé změny chování.

Graf má být reprodukovatelný a jeho vstupní data dohledatelná. Ruční úpravy, změny jednotek, vyřazení hodnot nebo korekce nulového bodu se dokumentují. Pro bezpečnostní analýzu je důležitější transparentní a vysvětlitelný postup než složitý model, jehož výsledek nelze nezávisle ověřit.

12. Mimořádná zatížení a události jako bezpečnostní zkouška

Povodeň, rychlé napouštění nebo vypouštění, extrémní sucho, mimořádná manipulace, zemětřesení, sesuv, náraz, požár, porucha uzávěru nebo dlouhý výpadek napájení mění zatěžovací stav vodního díla. Po takové události se nečeká pouze na pravidelný termín. Podle významu se provede mimořádná prohlídka, zhuštěná měření a porovnání odezvy s předchozími událostmi a návrhovými předpoklady.

Mimořádná událost je současně příležitostí kalibrovat porozumění skutečnému dílu. Pokud se odezva liší od očekávání, je třeba zjistit, zda byl chybný model, změnil se technický stav, selhalo měření nebo vznikl nový mechanismus. Výsledek se promítne do programu TBD, manipulačního řádu, údržby nebo projektu obnovy.

13. Závady, nápravná opatření a uzavření nálezu

Zjištěná závada se nesmí ztratit mezi zprávou TBD a běžnou údržbou. Každý významný nález má vlastníka úkolu, termín, prioritu, způsob ověření a stav uzavření. Dočasné opatření se označí jako dočasné a musí mít podmínky platnosti. Pokud například provizorní snížení hladiny nahrazuje opravu, musí být jednoznačné, kdy a za jakých podmínek lze omezení zrušit.

Při opakovaném výskytu stejného nedostatku se má hledat základní příčina, nikoli jen obnovovat lokální opravu. Závěry TBD jsou proto vstupem pro asset management, plán obnovy a kapitoly IV-15 a IV-16.

14. Vazba TBD na manipulaci, provoz a povodňovou bezpečnost

TBD a provozní řízení jsou odlišné činnosti, ale musí používat společný obraz stavu díla. Manipulační řád stanoví, jak se s vodou a zařízeními manipuluje; TBD ověřuje, zda dílo při těchto režimech zůstává bezpečné. Pokud dohled identifikuje omezení bezpečného provozního prostoru, musí být tato informace převedena do provozních pokynů a podle právního režimu také do změny řádu nebo jiného závazného dokumentu.

U díla s potenciálem zvláštní povodně se bezpečnostní informace propojují s povodňovou připraveností. Kontakty, varovné prahy a postup hlášení nesmějí být navzájem rozporné mezi programem TBD, manipulačním řádem, povodňovým plánem a havarijní dokumentací.

15. Změny vodního díla, rekonstrukce a zásahy do měřicího systému

Každá změna, která může ovlivnit zatížení, průsak, deformace, drenáž, podloží nebo podmínky měření, se předem posoudí z hlediska TBD. Patří sem nejen velká rekonstrukce, ale také výkop v okolí hráze, nové vedení, změna drenáže, výměna uzávěru, doplnění fotovoltaiky na konstrukci, změna koruny hráze nebo odstranění starého měřicího bodu.

Při zásahu do měřicího systému se chrání kontinuita časových řad. Nové a staré měřidlo se podle možností dočasně provozují souběžně, stanoví se převodní vztah a archivují se metadata. Změna zařízení bez dokumentace může znehodnotit desetiletí bezpečnostních dat.

16. Lidský faktor a organizační spolehlivost

Selhání bezpečnostního systému může být technické i organizační. Rizikem je nejasné zastupování, dlouhodobě nevyhodnocené alarmy, chybně přepsaná hodnota, neaktuální telefonní kontakt, ztráta znalosti po odchodu zkušeného pracovníka nebo zvyk považovat opakující se odchylku za „normální“. Proto se kontroluje nejen stav konstrukce, ale i funkčnost procesu dohledu.

Obsluha musí rozumět tomu, které projevy jsou bezpečnostně významné a proč. Školení má pracovat s konkrétními fotografiemi, trasou obchůzky a modelovými situacemi. U významných děl je vhodné periodicky procvičit hlášení neobvyklého jevu a rozhodovací řetězec bez čekání na skutečnou mimořádnou událost.

17. Evidence, zprávy a bezpečnostní paměť díla

Bezpečnostní dokumentace je dlouhodobou pamětí vodního díla. Uchovává projektové předpoklady, skutečné provedení, posudek kategorie, rozsah měření, program TBD, přístrojové listy, výsledky měření, zprávy, zápisy z prohlídek, fotografie, mimořádné události, opravy a změny. Hodnota archivu roste s časem, protože umožňuje rozlišit dlouhodobý trend od náhodné odchylky.

Vyhlaška po novelách upravuje také evidenci dohledu. Interní databáze vlastníka proto nemá být izolovaným souborem tabulek; musí být schopna spolehlivě poskytovat zákonem a vyhláškou požadované údaje a současně zachovat plnou technickou historii pro odborné vyhodnocení.

18. Bezpečnostní audit a nezávislý odborný pohled

U významných nebo neobvyklých vodních děl je vhodné periodicky ověřit, zda program TBD stále odpovídá skutečným rizikům. Audit se ptá, zda nejsou sledovány historické veličiny bez současného významu, zda naopak nechybí nový mechanismus, zda měřicí zařízení zůstává funkční, zda je možné bezpečně reagovat na kritický vývoj a zda byla uzavřena opatření z minulých zpráv.

Nezávislý odborný pohled je zvláště cenný po změně účelu, významné rekonstrukci, výskytu neobvyklého jevu nebo změně území pod vodním dílem. Cílem není vytvářet paralelní odpovědnost, ale snížit riziko, že dlouhodobě zaběhnutý systém přehlédne změnu podmínek.

19. Rozhodovací brána G14 – bezpečnostní způsobilost a účinnost TBD

Rozhodovací brána G14 se používá při periodickém bezpečnostním přezkoumání a vždy po významné změně nebo mimořádné události. Výsledkem není pouze konstatování „vyhovuje / nevyhovuje“, ale rozhodnutí, zda lze pokračovat v dosavadním režimu, zda je nutné zhuštění dohledu, provozní omezení, oprava, rekonstrukce nebo přechod do havarijního režimu.

Otázka G14	Doklad	Možný výsledek
Je kategorie a posudek stále přiměřený současnému dílu a území pod ním?	Aktuální posudek, změny stavby a využití území.	Beze změny / iniciovat přehodnocení kategorie.
Odpovídá program TBD současným mechanismům a technickému stavu?	Program, zprávy, audit měření a závad.	Pokračovat / změnit rozsah a četnost.
Jsou data spolehlivá a dlouhodobě srovnatelná?	Metrologie, metadata, kontroly a validace.	Použitelné / doplnit či obnovit měření.
Jsou mezní a kritické hodnoty věcně odůvodněné a navázané na reakci?	Technické podklady a eskalační postup.	Potvrdit / revidovat prahy a reakce.
Jsou závady a opatření skutečně uzavírány?	Registr nálezů, termíny, ověření účinnosti.	Uzavřeno / eskalovat opatření.
Je dílo bezpečně provozovatelné do dalšího přezkoumání?	Souhrnné odborné hodnocení.	Ano / s omezením / nutný zásah / krizový režim.

20. Typické chyby

- TBD je chápán jako administrativní zpráva místo průběžného bezpečnostního procesu.
- Kategorie vodního díla je zaměňována za hodnocení jeho technického stavu.
- Měří se pouze veličiny, pro které už existují přístroje, nikoli veličiny rozhodující pro možné mechanismy poruchy.
- Automatické měření se považuje za náhradu obchůzek a fyzické prohlídky.
- Hodnota se porovnává s jedním limitem bez vazby na hladinu, teplotu, zatížení a dlouhodobý trend.
- Po výměně čidla není dokumentován posun nulového bodu a časová řada obsahuje falešnou změnu.
- Neobvyklá hodnota je vyřazena jako „chyba měření“ bez nezávislého ověření.
- Nápravné opatření je uvedeno ve zprávě, ale nemá vlastníka, termín a kontrolu účinnosti.
- Rekonstrukce nebo výkop v okolí díla proběhne bez předchozího posouzení vlivu na TBD.
- Program TBD, manipulační řád a povodňová dokumentace používají rozdílné kontakty nebo prahy.
- Vlastník smluvně objedná odborný dohled, ale neudrží vlastní schopnost rozhodnout a financovat bezpečnostní opatření.
- Po mimořádné povodni nebo jiném zatěžovacím stavu se neprovede cílené vyhodnocení odezvy díla.

Kontrolní otázky pro praxi

- Je jednoznačně určeno, zda dílo podléhá TBD a do jaké kategorie je zařazeno?
- Odpovídá kategorie současnému využití území pod dílem a aktuálním možným následkům poruchy?
- Je určena fyzická osoba odpovědná za TBD a je funkční její zastupování?
- Je u I.–III. kategorie zajištěna pověřená osoba a jsou změny řádně oznamovány?
- Vychází program TBD z reálných mechanismů poruchy konkrétního díla?
- Jsou měřidla identifikována, udržována, kontrolována a jsou data dlouhodobě srovnatelná?
- Jsou pro rozhodující veličiny stanoveny mezní nebo kritické hodnoty a navazující reakce?
- Vyhodnocují se trendy a vazby na hladinu, zatížení, teplotu a manipulace, nikoli jen jednotlivé hodnoty?
- Probíhají obchůzky a zákonné prohlídky v požadovaném režimu a jsou jejich závěry doloženy?

- Jsou po povodni, zemětřesení, mimořádné manipulaci nebo jiném extrému prováděna cílená mimořádná hodnocení?
- Má každý významný nález vlastníka úkolu, termín a ověření účinnosti opatření?
- Posuzují se změny a rekonstrukce z hlediska vlivu na stabilitu, bezpečnost a měřicí systém před jejich provedením?
- Jsou program TBD, provozní a manipulační řády, povodňová a havarijní dokumentace vzájemně konzistentní?
- Je bezpečnostní archiv úplný, dohledatelný a chráněný proti ztrátě?
- Prošlo dílo rozhodovací bránou G14 po významné změně nebo mimořádné události?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), zejména § 61 a § 62 – vymezení technickobezpečnostního dohledu, okruh určených vodních děl, kategorie a povinnosti vlastníků a stavebníků.
- Vyhláška č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, v aktuálním znění po novelách č. 255/2010 Sb., č. 86/2021 Sb. a č. 378/2024 Sb. – kategorizace, rozsah a četnost dohledu, program, měření, zprávy, prohlídky a evidence.
- Příloha č. 1 vyhlášky č. 471/2001 Sb. – kritéria a potenciál škod pro zařazení do I.–IV. kategorie; příloha č. 2 – přehled sledovaných jevů a skutečností; přílohy č. 3 a 4 – náležitosti zpráv a zápisu z prohlídky.
- Metodický pokyn Ministerstva zemědělství č. 37380/2010-15000 k technickobezpečnostnímu dohledu nad vodními díly; používat s ohledem na pozdější novelizace právních předpisů.
- Ministerstvo zemědělství: Technickobezpečnostní dohled nad vodními díly – aktuální tematická stránka, evidence a seznam pověřených osob.
- Manipulační a provozní řády konkrétního vodního díla, program TBD, projektová a skutečná dokumentace, přístrojové listy, zprávy a zápisy z prohlídek; tyto dokumenty společně vytvářejí bezpečnostní paměť díla.

IV-E Odolnost, ukončení životního cyklu a zpětná vazba

Environmentální a provozní rámec části. Poslední část propojuje běžný provoz s krizovým řízením, dlouhodobou dokumentací, změnou funkce a návratem zkušeností do vzdělávání, výzkumu, vývoje a nových projektů.

IV-18 Poruchy, havárie a krizový provoz

Porucha, havárie nebo krizová situace prověřuje celý životní cyklus vodního díla v jediném okamžiku. Ukáže, zda byly správně navrženy rezervy a náhradní režimy, zda je dokumentace použitelná, zda má obsluha jasné pravomoci, zda funguje komunikace a zda lze službu obnovit bez vytvoření nového rizika. Cílem krizového provozu není pouze „udržet zařízení v chodu“, ale chránit život a zdraví, vodu a životní prostředí, bezpečnost vodního díla, základní vodohospodářskou službu a důvěryhodnost rozhodování.

1. Terminologie: porucha, provozní havárie, havárie podle vodního zákona a krizová situace

V provozní praxi se slovo havárie používá široce pro závažnou technickou poruchu. Vodní zákon mu však dává užší právní význam: havárií je mimořádné závažné zhoršení nebo mimořádné závažné ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod. Dokumentace proto musí rozlišovat technickou událost od havárie podle § 40 vodního zákona a od krizové situace podle krizových předpisů.

Mimořádná událost může přerůst hranice provozovatele a vyžadovat zásah složek integrovaného záchranného systému. Krizová situace je vyšší právní a organizační režim, který vzniká za podmínek stanovených bezpeč-

nostními a krizovými předpisy. Provozní plán proto nemá předpokládat, že každou závažnou událost zvládne organizace sama.

Pojem	Praktický význam	Typický příklad	Důsledek pro řízení
Odchylka	Stav mimo obvyklé rozmezí, který ještě neznamená ztrátu funkce.	Pomalu rostoucí vibrace čerpadla, neobvyklý průsak.	Ověřit, zvýšit pozornost, sledovat trend.
Porucha	Ztráta nebo omezení požadované funkce zařízení či systému.	Výpadek čerpadla, porucha uzávěru, výpadek PLC.	Izolace závady, náhradní režim, oprava.
Provozní havárie	Závažná porucha s významným dopadem na bezpečnost, službu, majetek nebo prostředí.	Prasknutí hlavního řadu, rozsáhlý únik kalu, požár rozvaděče.	Aktivace havarijní organizace, informování vedení a podle povahy orgánů.
Havárie podle vodního zákona	Mimořádné závažné zhoršení nebo ohrožení jakosti povrchových či podzemních vod.	Únik ropných nebo nebezpečných závadných látek do vody.	Neprodlené hlášení HZS ČR a postup podle vodního zákona a havarijního plánu.
Mimořádná / krizová situace	Událost přesahující běžné kapacity a vyžadující koordinaci veřejných orgánů nebo krizové řízení.	Rozsáhlá povodeň, dlouhodobý blackout, ztráta klíčového zdroje vody.	Součinnost s IZS a orgány krizového řízení; prioritizace základních služeb.

2. Princip řízení incidentu: bezpečnost před kontinuitou provozu

První rozhodnutí musí chránit život a zdraví. Teprve poté se optimalizuje kontinuita služby a majetek. Zařízení, které lze technicky udržet v chodu jen za cenu nepřijatelného rizika, se bezpečně odstaví. Naopak nekontrolované odstavení může samo vyvolat závažné následky, například ztrátu zásobování nemocnice, přelití kanalizace nebo nekontrolovaný vývoj hladiny. Proto jsou nouzové postupy předem připravené pro konkrétní systém, nikoli improvizované při události.

Organizace používá jasný systém velení. Pro každou úroveň incidentu je známo, kdo smí nařídít odstavení, mimořádnou manipulaci, aktivaci náhradního zdroje, zákaz používání vody, povolání externích kapacit nebo komunikaci s veřejností. Funkce musí mít zastupitelnost a dostupnost mimo pracovní dobu.

Úroveň	Charakter	Typické řízení	Příklad eskalace
L0 – odchylka	Bez omezení služby; řešitelná běžnou směnou.	Obsluha / dispečer.	Trend se zhoršuje nebo se opakuje.
L1 – porucha	Lokální omezení, náhradní režim je funkční.	Vedoucí provozu / pohotovost.	Ohrožení kvality, kapacity nebo bezpečnosti.
L2 – závažný incident	Významný dopad na službu, dílo nebo prostředí; více profesí.	Incident manager / krizový štáb organizace.	Dopad mimo areál, potřeba HZS, hygieny, obce nebo vodoprávního úřadu.
L3 – mimořádná událost	Nutná koordinace s IZS nebo veřejnými orgány.	Vedení organizace v součinnosti s IZS a správními orgány.	Nedostatečné vlastní zdroje, rozsáhlé ohrožení nebo dlouhé trvání.
L4 – krizová situace	Režim krizového řízení podle právních předpisů.	Příslušné orgány krizového řízení; provozovatel jako odborný a výkonný subjekt.	Vyhlášení příslušného krizového stavu / aktivace krizových opatření.

3. Katalog scénářů a scénářové plánování

Havarijní připravenost nevychází pouze z minulých poruch. Organizace vede katalog realistických scénářů odvozených z funkce díla, hazardů, závislostí a následků. Každý scénář popisuje spouštěč, první indikaci, možné řetězení událostí, bezpečnostní bariéry, náhradní režim, potřebné zdroje, kontakty, kritéria obnovy a způsob ukončení incidentu.

Scénář	Kritická závislost	Bezprostřední opatření	Náhradní režim
Výpadek elektrické energie	Napájení čerpadel, dmychadel, MaR, komunikace.	Bezpečné odstavení / automatický přechod, ověřit stav UPS a generátoru.	Dieselagregát, druhé napájení, gravitační režim, omezení výkonu.
Porucha hlavního čerpadla / uzávěru	Hydraulická kapacita a regulace.	Izolovat zařízení, zabránit vodnímu rázu nebo přelití.	Paralelní stroj, obtok, mobilní čerpání, změna manipulace.
Ztráta zdroje nebo surové vody	Dostupnost a jakost zdroje.	Zastavit nevhodný odběr, prověřit zásobu.	Propojení soustav, náhradní zdroj, cisterny, omezení spotřeby.

Scénář	Kritická závislost	Bezprostřední opatření	Náhradní režim
Kontaminace pitné vody	Veřejné zdraví.	Izolovat část systému, odběr vzorků, informovat příslušné orgány.	Náhradní zásobování, proplach, dezinfekce, alternativní trasa.
Porucha kanalizace / ČOV	Hygiena, životní prostředí a kapacita.	Omezit vtok, zabránit nekontrolovanému úniku, aktivovat havarijný postup.	Akumulace, obtok pouze v dovoleném režimu, mobilní čerpání, odvoz.
Povodeň	Zaplavení objektů, hydraulické přetížení, přístup.	Povodňová opatření, uzavření zranitelných prostor, ochrana personálu.	Nouzové napájení, záložní řízení, přesun obsluhy, vzdálený dohled.
Kybernetický incident	Řídící a informační systémy.	Izolovat postiženou část sítě podle plánu, zachovat důkazy, ověřit procesní stav.	Lokální / ruční řízení, oddělené komunikační kanály, obnovení z ověřené zálohy.
Nedostupnost personálu	Obsluha 24/7, specializované kompetence.	Aktivovat zastupitelnost, snížit složitost provozu.	Pohotovostní tým, vzájemná pomoc, omezený bezpečný režim.

4. Prvních 15, 60 a 240 minut

Havarijní postup je nejúčinnější, pokud zkracuje čas potřebný k bezpečnému rozhodnutí. Dokumentace proto obsahuje jednoduché časové horizonty. Nejde o univerzální zákonné lhůty, ale o interní organizační rámec, který se upraví významu díla a rychlosti vývoje konkrétního scénáře.

Časový horizont	Priorita	Kontrolní kroky
0–15 min	Život, zdraví, okamžité zastavení eskalace.	Potvrdit událost; nouzově odstavit nebo izolovat; přivolat pomoc; určit velitele; zabránit vstupu do nebezpečné zóny.
15–60 min	Stabilizace procesu a správné hlášení.	Aktivovat náhradní režim; ověřit rozsah; informovat povinné orgány a vlastníka; chránit vodu a okolí; zahájit záznam incidentu.
1–4 h	Kontinuita základní služby.	Mobilizovat techniku a dodavatele; určit očekávanou dobu obnovy; nastavit zásobování/odvádění; veřejná komunikace; periodické situační reporty.
4–24 h	Udržitelný krizový provoz.	Střídat personál; doplňovat PHM, chemikálie a díly; aktualizovat rizika; plánovat opravu; ověřovat environmentální a hygienické dopady.
>24 h	Dlouhodobá kontinuita a obnova.	Prioritizovat odběratele a procesy; zajišťovat logistiku; koordinovat veřejné orgány; připravit bezpečný návrat do standardního režimu.

5. Havarijní plán a havárie ohrožující jakost vod

Při nakládání se závadnými látkami musí být prevence a havarijní připravenost přiměřena jejich množství a nebezpečnosti. Vodní zákon stanoví, že ten, kdo způsobí nebo zjistí havárii, ji neprodleně hlásí Hasičskému záchrannému sboru České republiky. Havarijní plán podle vodního práva proto musí být prakticky sladěn s interním incident managementem, provozní dokumentací a kontakty na správce povodí a příslušné orgány.

První opatření směřují k zastavení úniku u zdroje, zabránění šíření, ochraně kanalizace a recipientu, bezpečnému zachycení látky a odběru reprezentativních vzorků. Zásah nesmí přenést kontaminaci jinam, například spláchnutím látky velkým množstvím vody do kanalizace. O způsobu zneškodňování se rozhoduje podle vlastností látky a situace ve spolupráci s kompetentními orgány.

6. Porucha nebo ohrožení bezpečnosti vodního díla

U vodních děl se závažným potenciálem následků se technická porucha hodnotí současně z hlediska stability a bezpečnosti. Neobvyklý průsak, deformace, eroze, porucha výpusti, sesuv nebo poškození tělesa nemusí okamžitě znamenat havárii, ale může být předstupněm rychlého selhání. Vazba na IV-17 je proto přímá: překročení bezpečnostní úrovně musí mít předem definovaný přechod z režimu TBD do mimořádného nebo krizového provozu.

Provozní rozhodnutí mohou zahrnovat snížení hladiny, omezení manipulací, uzavření přístupu, zhuštění měření, nepřetržitou přítomnost odborného personálu nebo aktivaci povodňových a varovných postupů. Každá mimořádná manipulace se posuzuje i z hlediska dopadu pod vodním dílem.

7. Povodeň jako provozní a bezpečnostní scénář

Povodeň není pouze hydrologický vstup; současně může omezit přístup k objektu, přerušit dodávku elektřiny, poškodit komunikace, zaplavit rozvodny, vyřadit telemetrii a způsobit kontaminaci zdrojů. Povodňová připravenost proto propojuje manipulační řád, povodňový plán, TBD, krizový plán provozovatele a plány obcí a ORP.

Před povodní se ověřuje provozuschopnost uzávěrů, česlí, pohonů a záložního napájení, dostupnost personálu a čistota odtokových cest. Během povodně má přednost bezpečná manipulace a sledování rychle se měnících stavů. Po povodni se kontrolují skryté následky: podmáčení, podemletí, zanesení, eroze, kontaminace studní a zařízení, poškození elektroinstalace a změny průsaků.

8. Sucho, stav nedostatku vody a dlouhodobé omezení zdrojů

Sucho je zpravidla pomalejší než havárie, ale může mít delší a plošnější důsledky. Krizový provoz při nedostatku vody musí rozlišovat hydrologický deficit, technickou kapacitu zdroje, jakost surové vody a zásobu v systému. Rozhodování se opírá o předem definované prahy, nikoli až o okamžik, kdy je akumulace téměř prázdná.

Opatření zahrnují optimalizaci tlakových pásem, omezení ztrát, využití provozně souvisejících soustav, prioritizaci významných odběratelů a náhradní zásobování. Při vyhlášeném stavu nedostatku vody se respektují opatření příslušných orgánů podle vodního zákona a souvisejících předpisů.

9. Výpadek elektrické energie a energetická odolnost

Záložní zdroj je skutečnou bezpečnostní bariérou pouze tehdy, pokud je pravidelně zkoušen pod reálnou zátěží, má zajištěno palivo, startovací akumulátor, chlazení, větrání, bezpečné připojení a obsluhu. Pouhý údaj „dieselagregát instalován“ neprokazuje schopnost dlouhodobého ostrovního provozu.

Energetický krizový plán stanoví priority spotřeb. Ne všechny technologie musí běžet současně na plný výkon. Bezpečný omezený režim může vypnout komfortní nebo odložitelné spotřeby a udržet jen čerpání, dezinfekci, klíčové měření, komunikaci a osvětlení kritických prostor. U dlouhého blackoutu se plánuje logistika paliva a servis agregátů.

10. Poruchy strojních, elektro a procesních technologií

Technologická redundance se navrhuje pro požadovanou službu, ne pro počet kusů zařízení. Dvě čerpadla nejsou skutečná záloha, pokud sdílejí jediný rozvaděč, společný sací řad, stejný software nebo zaplavitelnou strojovnu. Analýza poruch proto hledá společné příčiny selhání a kontroluje nezávislost bariér.

Při poruše technologie se chrání proces před sekundární škodou: zabrání se vodnímu rázu, chodu nasucho, přetlaku, zamrznutí, přelití, nekontrolovanému dávkování chemikálií nebo zpětnému toku. Po opravě se zařízení nevrací automaticky do běžného režimu; provede se funkční zkouška a ověří se správné nastavení ochrany a blokad.

11. Kontaminace a mimořádné zhoršení jakosti pitné vody

Při podezření na kontaminaci je klíčová rychlost izolace a správné určení rozsahu. Rozhodnutí se neopírá pouze o laboratorní výsledek s časovým zpožděním, ale i o procesní signály, změnu surové vody, poruchu dezinfekce, tlakové poměry, stížnosti odběratelů a události v povodí. Provozovatel postupuje v součinnosti s orgánem ochrany veřejného zdraví a zajišťuje bezpečnou informaci odběratelům.

Návrat k běžné dodávce vyžaduje prokázání odstranění příčiny, účinné proplachování nebo dezinfekci, reprezentativní ověřovací vzorky a formální rozhodnutí odpovědné osoby podle interního i veřejnoprávního režimu. Nedostatek vody nesmí vést k neodůvodněnému snížení ochrany veřejného zdraví.

12. Přerušení vodárenské nebo kanalizační služby a náhradní zásobování

Zákon o vodovodech a kanalizacích umožňuje při havárii, živelní pohromě nebo možném ohrožení zdraví či majetku přerušit nebo omezit dodávku vody nebo odvádění odpadních vod bez předchozího upozornění. Provozovatel však musí provést zákonem stanovené informování a v zákonem určených případech zajistit náhradní

zásobování pitnou vodou nebo náhradní odvádění odpadních vod v mezích technických možností a místních podmínek.

Nouzové zásobování se plánuje kapacitně: počet obyvatel a citlivých odběratelů, dostupnost cisteren a vaků, plnicí místa, dezinfekce, doprava, odběrová místa, ochrana proti sekundární kontaminaci a informační systém. U kanalizace se obdobně plánuje mobilní čerpání, cisternový odvoz a dočasná akumulace.

13. Kybernetický incident a nouzové řízení OT

Vodohospodářská infrastruktura je stále více závislá na PLC, SCADA, telemetrii, databázích a vzdáleném přístupu. Kybernetický incident se proto neposuzuje jen jako IT problém. Může změnit technologický stav, skrýt skutečnou hodnotu, zablokovat povel nebo vyvolat nedůvěru v data. Prioritou je udržet fyzický proces v bezpečném režimu a současně nezničit digitální důkazy potřebné pro analýzu incidentu.

Nouzový režim OT stanoví, které objekty lze řídit místně, jak se ověřují skutečné polohy armatur a stavy pohonů, jak se komunikuje mimo kompromitovanou síť a jak se obnovuje konfigurace z ověřených záloh. U regulovaných subjektů se postupuje podle zákona č. 264/2025 Sb., o kybernetické bezpečnosti, a příslušných prováděcích předpisů; současně se respektují požadavky zákona o kritické infrastruktuře, pokud se na subjekt vztahují.

14. Kritická infrastruktura a odolnost základní služby

Odolnost se netýká jen jednotlivého zařízení, ale schopnosti poskytovat základní službu v přijatelném rozsahu. Nový zákon č. 266/2025 Sb., o kritické infrastruktuře, a prováděcí kritéria zahrnují také významné vodárenské, kanalizační a vybrané vodní nádrže. Subjekt, na který právní režim dopadá, musí propojit své provozní a krizové postupy s širším řízením odolnosti.

I infrastruktura mimo formálně určenou kritickou infrastrukturu však potřebuje obdobné myšlení: určit kritické funkce, závislosti na energii, telekomunikacích, dodavatelích, dopravě, chemikáliích a personálu, definovat maximálně tolerovatelnou dobu výpadku a připravit obnovu v pořadí podle dopadu na veřejnost a životní prostředí.

15. Komunikace, hlášení a jednotný situační obraz

Špatná komunikace může zvětšit škodu i při technicky zvládnuté události. Incident má jeden ověřený situační obraz: co se stalo, co je potvrzené, co je nejisté, jaký je rozsah, jaká opatření běží, co bude následovat a kdy bude další aktualizace. Vnitřní technické hlášení, informace orgánům a informace veřejnosti mají rozdílnou podrobnost, ale nesmějí si odporovat.

Adresát	Obsah	Zásada
Obsluha a technický tým	Stav zařízení, rizika, izolace, povely, odpovědnosti.	Jednoznačné technické údaje, čas a potvrzení provedení.
Vlastník / vedení	Dopad na službu, bezpečnost, finance, veřejnost a předpokládaná doba obnovy.	Pravidelný situační report a rozhodnutí.
HZS / IZS	Nebezpečí, látky, osoby, přístup, zdroje, opatření na místě.	Rychlé a úplné informace pro bezpečný zásah.
Vodoprávní, hygienické a další orgány	Údaje požadované právními předpisy a věcně potřebné pro rozhodnutí.	Včasnost, dohledatelnost, aktualizace při změně.
Obce a významní odběratelé	Rozsah omezení, náhradní opatření, očekávaný vývoj.	Praktické instrukce bez technického balastu.
Veřejnost a média	Co má občan udělat, kde získá vodu/informace, kdy bude další zpráva.	Jeden autorizovaný zdroj, srozumitelnost, neopírat se o neověřený odhad.

16. Logistika krizového provozu

Krizový provoz selhává i z netechnických důvodů: chybí náhradní díl, palivo, chemikálie, laboratorní kapacita, klíče, průjezdná cesta, mobilní čerpadlo nebo pracovník s oprávněním. Plán proto obsahuje minimální krizové zásoby, smluvní a vzájemnou pomoc, kontakty dodavatelů, náhradní dopravu a pravidla pro prioritní výdej materiálu.

Zásoba se dimenzuje podle času potřebného k obnovení dodavatelského řetězce, nikoli pouze podle běžné spotřeby. U kritických chemikálií a pohonných hmot se posuzuje i jejich bezpečné skladování a možnost náhrady jiným provozním režimem.

17. Personál, směnnost a lidský faktor

Dlouhá událost vyžaduje střídání směn, evidenci odpočinku a předávání informací. Únava zvyšuje pravděpodobnost chyb právě v okamžiku, kdy je systém nejzranitelnější. Kritické úkony proto používají kontrolní seznamy, potvrzení druhou osobou nebo technickou blokádu tam, kde je to účelné.

Plán zastupitelnosti počítá s absencí klíčové osoby. Znalost nesmí být soustředěna u jediného technika. Kontakty, hesla pro nouzové režimy, klíče, návody a oprávnění se spravují tak, aby byly v krizi dostupné oprávněnému náhradnímu týmu, ale současně chráněné proti zneužití.

18. Cvičení a ověřování připravenosti

Plán, který nebyl procvičen, je pouze hypotéza. Organizace proto používá kombinaci stolních cvičení, komunikačních zkoušek, testu záložního napájení, praktického připojení mobilního čerpadla, přechodu do místního řízení a společných cvičení s externími partnery. Scénář se volí podle rizik, nikoli jen podle jednoduchosti provedení.

Z každého cvičení vzniká seznam zjištění, odpovědná osoba a termín nápravy. Úspěchem není „cvičení proběhlo“, ale prokazatelné snížení rizika a zkrácení doby reakce nebo obnovy.

19. Obnova provozu a bezpečný návrat do normálního režimu

Obnova není okamžik, kdy zařízení znovu běží. Musí být ověřeno, že byla odstraněna příčina nebo je zbytkové riziko přijatelné, ochranné funkce jsou obnoveny, data a měření jsou důvěryhodná, procesní parametry jsou stabilní a nebyl vytvořen nový skrytý problém. Po dlouhém odstavení se kontroluje hygienický, mechanický i elektrický stav zařízení.

Návrat se může provádět po etapách. Nejprve se obnoví bezpečnostní a monitorovací funkce, potom základní služba a teprve následně plný výkon a méně kritické funkce. Odpovědná osoba formálně zaznamenaná přechod z krizového do standardního režimu.

20. Vyšetření příčiny, poučení a uzavření incidentu

Po stabilizaci se oddělí operativní oprava od vyšetření základní příčiny. Analýza se ptá nejen „co selhalo“, ale proč ochranné bariéry nezabránily následku, zda byly alarmy správně nastaveny, zda rozhodnutí přišlo včas, zda fungovala komunikace a zda podobná slabina existuje i na jiných objektech. U závažných událostí je vhodná multidisciplinární analýza s nezávislým pohledem.

Incident se uzavírá až po splnění nápravných opatření. Závěry se promítnou do projektu, údržby, skladových zásob, provozních a manipulačních řádů, školení, kybernetických opatření, TBD a plánu obnovy. Tím se událost mění z jednorázové ztráty na zdroj organizačního učení.

21. Rozhodovací brána G15 – krizová připravenost a obnovení bezpečné služby

Brána G15 se používá při pravidelném přezkoumání krizové připravenosti, po významné změně systému a po závažné události. Ověřuje dvě otázky: zda je organizace připravena incident zvládnout a zda je po incidentu bezpečné vrátit systém do standardního provozu.

Otázka G15	Důkaz	Výsledek
Jsou známe kritické scénáře a společné příčiny selhání?	Aktuální registr rizik a scénářů.	Ano / doplnit scénáře a bariéry.
Je jasná eskalace, velení a zastupitelnost 24/7?	Kontaktní a rozhodovací matice, výsledky cvičení.	Funkční / nutná náprava.
Existují funkční náhradní režimy energie, řízení, čerpání a zásobování?	Praktické testy a záznamy údržby.	Prokázáno / omezené / neprokázáno.

Otázka G15	Důkaz	Výsledek
Jsou hlášení a komunikace s orgány a veřejností připravené?	Havarijní a krizové postupy, šablony, cvičení.	Připraveno / aktualizovat.
Jsou logistické zdroje dostatečné pro předpokládanou dobu výpadku?	Zásoby, smlouvy, dohody o pomoci.	Dostatečné / doplnit.
Po události byla odstraněna příčina a obnoveny bezpečnostní bariéry?	Zpráva o opravě, zkoušky, RCA, uzavření nálezů.	Lze obnovit / pouze omezený režim / pokračovat v krizovém režimu.

22. Typické chyby

- Havarijní plán je seznam telefonních čísel, nikoli návod k rozhodování a technickému zásahu.
- Pojem „havárie“ se používá bez rozlišení právního významu podle vodního zákona.
- Záložní agregát se testuje naprázdno a jeho skutečná schopnost napájet technologii není ověřena.
- Redundance existuje pouze na úrovni zařízení, ale obě větve mají společnou příčinu selhání.
- Kritické alarmy nejsou navázány na konkrétní akci a odpovědnou osobu.
- Provozovatel při incidentu nevede časovou osu rozhodnutí a později nelze událost spolehlivě vyhodnotit.
- Náhradní zásobování je popsáno obecně, ale nejsou ověřena plnicí místa, doprava a kapacita.
- Kybernetický incident vede k úplnému vypnutí OT bez posouzení bezpečnosti fyzického procesu.
- Po opravě se technologie okamžitě spustí bez funkční zkoušky ochranných prvků.
- Komunikace s veřejností slibuje čas obnovy bez dostatečného technického podkladu.
- Dlouhý zásah nepočítá s únavou personálu a předáním směn.
- Po události se opraví poškozený díl, ale neřeší se základní příčina a systémová slabina.

Kontrolní otázky pro praxi

- Jsou jasně rozlišeny odchylka, porucha, provozní havárie, havárie podle vodního zákona a krizová situace?
- Má každá úroveň incidentu jasnou rozhodovací pravomoc a zastupitelnost 24/7?
- Existuje aktuální katalog scénářů včetně povodně, sucha, blackoutu, kontaminace, OT incidentu a nedostupnosti personálu?
- Jsou připraveny technické kroky pro prvních 15 a 60 minut nejkritičtějších scénářů?
- Je havarijní plán podle vodního práva prakticky sladěn s interními postupy a kontakty?
- Jsou u významného vodního díla předem definovány bezpečnostní prahy pro přechod do mimořádného režimu?
- Je záložní napájení pravidelně zkoušeno pod reálnou zátěží a je zajištěna logistika paliva?
- Jsou náhradní režimy technologicky skutečně nezávislé na společné příčině selhání?
- Je plán kontaminace pitné vody propojen s orgánem ochrany veřejného zdraví a veřejnou komunikací?
- Je kapacitně ověřeno náhradní zásobování vodou a náhradní odvádění odpadních vod?
- Lze kritickou OT technologii bezpečně řídit i při ztrátě centrální SCADA a vzdálené komunikace?
- Jsou logistické zásoby a smluvní zdroje přiměřené době obnovení dodavatelského řetězce?
- Probíhají praktická cvičení a jsou zjištěna z nich skutečně uzavírána?
- Existují jasná kritéria pro návrat z krizového do standardního provozu?
- Je po každé významné události provedena analýza základní příčiny a promítnuta do techniky, dokumentace a školení?
- Prošla organizace rozhodovací branou G15 po významné změně nebo závažném incidentu?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, v aktuálním znění zejména § 40 až 42 – vymezení havárie, povinnost neprodleného hlášení HZS ČR a opatření k odstranění příčin a následků havárie.
- Vyhláška č. 450/2005 Sb., o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování škodlivých následků, v aktuálním znění.
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, v aktuálním znění – rámec koordinace záchranných a likvidačních prací při mimořádných událostech.
- Zákon č. 240/2000 Sb., krizový zákon, v aktuálním znění – krizové řízení a krizová opatření.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, v aktuálním znění, zejména § 9 – přerušení nebo omezení dodávky vody či odvádění odpadních vod a náhradní zásobování / odvádění.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v aktuálním znění – požadavky na jakost pitné vody, provozní řád, monitorování a řízení rizik systému zásobování vodou.
- Zákon č. 264/2025 Sb., o kybernetické bezpečnosti, účinný od 1. 11. 2025 – povinnosti regulovaných subjektů včetně zvládání kybernetických bezpečnostních incidentů a kontinuity činnosti.
- Zákon č. 266/2025 Sb., o kritické infrastruktuře, a nařízení vlády č. 127/2026 Sb. – rámec odolnosti a kritéria významnosti také pro vybrané služby pitné a odpadní vody a provoz vybraných vodních nádrží.
- Pro konkrétní vodní dílo vždy ověřit povolení, manipulační a provozní řády, povodňovou dokumentaci, program TBD, havarijní plán a místní krizové a bezpečnostní předpisy.

IV-19 Ukončení provozu, změna účelu a odstranění vodního díla

Ukončení provozu vodního díla není technický „konec stavby“, ale poslední řízená fáze jeho životního cyklu. Rozhodnutí o dalším trvání, změně účelu, konzervaci, částečném odstranění nebo úplném odstranění musí spojit technický stav, bezpečnost, vodní režim, práva k vodám, majetkové vztahy, environmentální důsledky, ekonomiku a následnou správu území. Kapitola stanoví rámec pro rozhodnutí, přípravu, provedení a dokumentační uzavření této fáze.

1. Ukončení životního cyklu jako řízené rozhodnutí

Vodní dílo se zpravidla nevyřazuje v jediném okamžiku. Konec životního cyklu bývá výsledkem postupného zhoršování technického stavu, ztráty původní funkce, změny vodohospodářské potřeby, neúnosných nákladů, změny právních nebo environmentálních podmínek, dlouhodobé provozní nespolehlivosti nebo vzniku výhodnějšího řešení. Stejně významným impulzem může být změna krajinných a hydrologických poměrů, nové využití území nebo požadavek na obnovu říční kontinuity.

Rozhodnutí proto nesmí začít otázkou „jak stavbu zbourat“, ale otázkou „jaká budoucí funkce území a vodního systému je žádoucí“. Teprve poté se porovnává další provoz, omezený provoz, konzervace, změna účelu, rekonstrukce, náhrada novým dílem, částečné odstranění a úplné odstranění.

2. Spouštěče pro přezkum dalšího trvání vodního díla

Vlastník má mít předem definované situace, které vyvolají formální přezkum dalšího trvání díla. U významných vodních děl se takový přezkum propojuje s výsledky technickobezpečnostního dohledu, diagnostiky, plánem obnovy, provozními poruchami a změnou funkčních požadavků. U síťové infrastruktury se opírá také o poruchovost, ztráty, provozní náklady, kapacitní rezervu a kritičnost prvku.

Spouštěč	Typický důkaz	Otázka pro rozhodnutí
Technické dožití	poruchy, koroze, deformace, únava, netěsnosti, ztráta únosnosti	Lze bezpečnost a funkci obnovit přiměřenou opravou?
Ztráta nebo změna funkce	pokles potřeby, změna systému, nový zdroj nebo nové provozní uspořádání	Je původní účel stále veřejně a provozně odůvodněný?

Spouštěč	Typický důkaz	Otázka pro rozhodnutí
Neúnosné životní náklady	rostoucí OPEX, energie, servis, nedostupné náhradní díly, personální náročnost	Je další provoz hospodárnější než obnova nebo náhrada?
Bezpečnostní riziko	TBD, statické nebo geotechnické zjištění, změna povodňového rizika	Lze riziko snížit na přijatelnou úroveň?
Environmentální konflikt	migrační bariéra, sedimentový problém, zhoršení stavu vod, zásah do biotopu	Má odstranění nebo změna režimu vyšší celkový přínos než zachování?
Právní změna	zánik povolení k nakládání s vodami, nové limity, změna užívání území	Jaký režim dalšího trvání je právně přípustný?
Nová investice	náhradní kapacita, přeložka, nový objekt nebo soustava	Má být staré dílo zachováno jako rezerva, přestavěno, nebo odstraněno?

3. Varianty ukončení nebo změny funkce

Vyřazení není binární volba „ponechat versus odstranit“. Správně připravený záměr porovnává několik variant a jejich dlouhodobé důsledky. U některých děl je nejlepší bezpečná konzervace, jinde změna účelu nebo částečné odstranění, které zachová určitou funkci a současně obnoví část přirozených procesů.

Varianta	Kdy dává smysl	Hlavní riziko
Další provoz s omezením	funkce je potřebná, ale dílo vyžaduje dočasné provozní limity	prodloužení provozu bez skutečného odstranění příčiny problému
Konzervace / dlouhodobé odstavení	funkce je dočasně nepotřebná, ale budoucí využití nelze vyloučit	degradace neprovozovaného zařízení a ztráta dokumentace
Změna účelu	stavební substance je využitelná pro jinou vodohospodářskou nebo veřejnou funkci	nový účel není technicky a právně znovu posouzen
Rekonstrukce / náhrada	funkce zůstává potřebná, původní řešení však dožilo	neřízený souběh starého a nového systému
Částečné odstranění	část díla je potřebná nebo hodnotná, jiná část je nadbytečná či konfliktní	nejasný budoucí režim zbylých konstrukcí
Úplné odstranění	funkce zanikla a zachování vytváří vyšší riziko nebo náklady	podcenění změny vodního režimu a stabilizace území
Renaturace / obnova koryta	odstranění umožní návrat přirozenější morfologie a procesů	přesun eroze, sedimentů nebo rizika na jiné místo

4. Odpovědnost vlastníka a projektové řízení vyřazení

Odpovědnost za rozhodnutí o budoucnosti vodního díla zůstává u vlastníka, případně u osoby, které ji stanoví zvláštní právní režim. Vlastník musí zajistit potřebnou diagnostiku, právní a majetkovou prověrku, projektovou dokumentaci, povolení a bezpečné provedení. Provozovatel dodává provozní historii, informace o skutečných stavech a požadavky na přechodové režimy. Projektant převádí zvolenou variantu do technicky proveditelného a kontrolovatelného řešení.

U složitých děl je vhodné zřídit samostatný decommissioning tým, v němž jsou zastoupeny minimálně vlastník, provozovatel, projektant, geotechnik nebo statik podle povahy stavby, vodohospodář/hydraulik, osoba odpovědná za environmentální část, BOZP a majetkoprávní agenda. U určených vodních děl se v potřebném rozsahu zapojuje odborný technickobezpečnostní dohled.

5. Technický audit před rozhodnutím

Před definitivním rozhodnutím se pořizuje technický audit skutečného stavu. Nesmí být založen pouze na původní dokumentaci. Ověřuje geometrii, materiály, poruchy, geotechnické poměry, založení, průsak, hydraulické propojení, technologická zařízení, rozvody energií a komunikací, kontaminaci, sedimenty a skutečné vazby na okolní infrastrukturu. Pokud se dokumentace nedomohovala, musí se rozsah průzkumů zvýšit a podle stavebního práva může být nutné pořídit pasport stavby.

U děl ve vodním toku se samostatně posuzuje, co se stane po odstranění vzdouvací nebo stabilizační funkce: změna hladin, rychlostí, eroze dna a břehů, migrační prostupnost, transport sedimentů, stabilita sousedních objektů, odběrů, výustí, mostů a inženýrských sítí. U nádrží a odkališť je zásadní stav sedimentů a svahů po změně hladinového režimu.

6. Dočasné odstavení a konzervace

Dočasné odstavení je samostatný technický stav. Zařízení, které nepracuje, nemusí být automaticky bezpečné. Může docházet ke korozi, vysychání těsnění, degradaci maziv, zamrzání, mikrobiálnímu růstu, zanášení, zatopení podzemních prostor, ztrátě záložních baterií nebo k nepovolenému vstupu. Konzervační plán proto stanoví, co se odpojí, odvodní, zaplní, propláchne, zakonzervuje, pravidelně protočí, měří a kontroluje.

Součástí konzervace je také organizační režim: odpovědná osoba, frekvence prohlídek, dostupnost dokumentace a klíčů, požární a povodňová připravenost, stav napájení a komunikace, ochrana proti vandalismu a postup pro opětovné uvedení do provozu. Dlouhodobě odstavené dílo se nesmí stát „majetkem bez vlastníka“ z hlediska skutečné péče.

7. Změna účelu a změna v užívání

Změna účelu není administrativní přejmenování. Nová funkce mění zatížení, provozní režimy, odpovědnost, bezpečnostní scénáře, potřebu obsluhy a často i vliv na vody a okolí. Stavební zákon upravuje změnu v užívání stavby zejména v § 239 až 242. U vodního díla je současně nutné prověřit vodní právo, povolení k nakládání s vodami, manipulační a provozní řády, technickobezpečnostní dohled a případné změny práv třetích osob.

Typickým příkladem je přeměna průmyslové nádrže na retenční, krajinotvornou nebo rekreační nádrž, změna starého technologického objektu na čerpací stanici jiné funkce, využití bývalého vodárenského objektu pro jiný účel nebo přechod z trvalého provozu na havarijní rezervu. Každá taková změna vyžaduje novou definici funkce, návrhových stavů a provozních limitů.

8. Právní a povolovací rámec odstranění

Pro odstranění vodního díla se současně uplatňuje stavební a vodní právo. Podle stavebního zákona je stavbu, která podléhá povolení nebo obsahuje azbest, možné odstranit pouze na základě povolení odstranění stavby; žádost obsahuje mimo jiné termín, způsob prací a dokumentaci odstranění. Povolení stanoví podmínky bezpečného provedení a úpravy pozemku po odstranění.

Vodní zákon vyžaduje u povolování záměru vodního díla, jeho změny, změny užívání i odstranění stanovisko správce povodí, s výjimkami stanovenými zákonem. Zanikne-li povolení k nakládání s vodami, rozhoduje stavební úřad o podmínkách dalšího trvání, popřípadě odstranění vodního díla, které takové nakládání umožňovalo. U konkrétního záměru se dále prověřují stanoviska a povolení podle ochrany přírody, odpadového hospodářství, památkové péče, ochrany veřejného zdraví, pozemních komunikací a dalších dotčených zájmů.

Zvláštní zjednodušený režim obsahuje § 55c vodního zákona pro některá starší vodní díla upravující koryto drobného vodního toku, která již neplní svůj účel a splní zákonné podmínky. Tento režim nelze zobecňovat na ostatní vodní díla; vždy je nutné ověřit, zda konkrétní stavba přesně splňuje jeho podmínky.

9. Hydrologická a hydraulická změna po odstranění

Největší chybou při rušení vodního díla je předpokládat, že odstraněním konstrukce se pouze „vrátí původní stav“. Za dobu existence díla se zpravidla změnilo koryto, sedimentace, břehy, nivní využití, podzemní voda, vegetace i navazující stavby. Návrh odstranění proto modeluje přechodový i cílový stav a stanoví opatření proti nežádoucí erozi, zahloubení, rozplavení sedimentů, poklesu hladiny podzemní vody nebo ztrátě stability břehů.

Složka	Co se ověřuje před odstraněním	Možné opatření
Hladiny a průtoky	změna vzdutí, rozlivu a nízkých stavů	etapizace, dočasný práh, úprava profilu
Sedimenty	objem, zrnitost, kontaminace, mobilita	odtěžení, řízené uvolnění, stabilizace
Koryto a břehy	riziko eroze, zahloubení, boční migrace	biotechnické opevnění, stabilizační prvky, monitoring
Podzemní voda	změna hladiny a vliv na stavby, studny a vegetaci	etapové snižování, drenážní nebo kompenzační opatření
Navazující stavby	založení mostů, výusti, odběry, sítě	přeložka, podchycení, samostatná ochrana

10. Sedimenty, kontaminace a nebezpečné materiály

Sediment je často rozhodujícím faktorem technické i ekonomické proveditelnosti. Před manipulací se zjišťuje jeho mocnost, zrnitost, obsah organické hmoty a podle historie lokality také možné znečištění. Způsob nakládání se určuje podle skutečných vlastností materiálu a příslušných právních předpisů; nelze předem předpokládat, že všechen sediment je odpad, ani že jej lze bez ověření volně použít v krajině.

U staveb se samostatně inventarizují azbest, dehtové izolace, oleje, provozní kapaliny, chemikálie, znečištěné zeminy, PCB ve starších zařízeních, nátěry s rizikovými látkami a další potenciálně nebezpečné materiály. Demontážní plán stanoví jejich identifikaci, oddělené odstranění, skladování, evidenci a předání oprávněné osobě.

11. Ochrana ekosystémů a krajiny

Odstranění vodního díla může přinést významný ekologický přínos, ale také vytvořit nový zásah. Posuzuje se migrační prostupnost, obnova proudových a sedimentových poměrů, vliv na mokřady a pobřežní porosty, zvláště chráněné druhy, hnízdění, invazní druhy a riziko rychlé kolonizace obnažených ploch. Časování prací se přizpůsobuje biologickým cyklům a průtokovým podmínkám.

Cílový stav se nemá omezovat na technické zahlazení stavenišť. Má být popsáno, jaký říční, nádržní, mokřadní, luční nebo jiný krajinný systém bude po zásahu dlouhodobě fungovat, kdo jej bude udržovat a podle jakých ukazatelů se ověří úspěch obnovy.

12. Majetkoprávní a institucionální vypořádání

Odstranění konstrukce automaticky neřeší vlastnické a právní vztahy. Prověřují se pozemky, služebnosti, přístupové cesty, ochranná pásma, smlouvy, práva odběratelů a uživatelů, vztah ke správci toku, evidence v katastru nemovitostí a budoucí vlastnictví zbylých částí. U vodních děl vybudovaných na cizích pozemcích se samostatně posuzuje zánik nebo změna práv, která byla spojena s trváním vodního díla.

Je-li dílo součástí větší soustavy, musí být předem určeno, kdo po vyřazení převezme zbylé funkce. To platí pro zásobování vodou, odvádění odpadních vod, protipovodňovou ochranu, plavbu, energetiku, závlahy i ekologické průtoky. Institucionální mezera po odstranění může být stejně závažná jako technická porucha.

Vyřazení se uzavírá také vůči územnímu plánování a katastru. Prověří se, zda nový stav území vyžaduje změnu územně plánovací dokumentace nebo zda naopak rušený koridor či veřejně prospěšná stavba mají být při budoucí aktualizaci vypuštěny. V katastru se podle skutečného výsledku upraví evidované nemovitosti a práva; zánik konstrukce sám o sobě automaticky neruší služebnost, právo stavby ani jiné zapsané právo.

13. Projekt odstranění a etapizace prací

Odstranění vodního díla se projektuje jako stavba s opačným směrem životního cyklu. Dokumentace řeší technologický postup, přístup a zařízení stavenišť, převádění vody, pažení a stabilitu výkopů, jeřábové a demontážní práce, dočasné zajištění sousedních konstrukcí, ochranu podzemních sítí, odvodnění, bezpečnost práce, ochranu vod a postup při povodni.

Etapizace je zvláště důležitá u vzdouvacích objektů, nádrží, hrází, tlakových řadů a provozních soustav. Příliš rychlá změna hladiny může poškodit svahy, podloží i okolní stavby. Demontáž může dočasně snížit bezpečnost soustavy. Projekt proto stanoví mezní stavy každé etapy, podmínky postupu do další fáze a možnost práce přerušit nebo vrátit do bezpečného režimu.

14. Bezpečnost a technickobezpečnostní dohled během vyřazení

U určených vodních děl trvá bezpečnostní odpovědnost až do okamžiku, kdy je dílo odstraněno nebo převedeno do stavu, pro který již příslušný režim není relevantní. Během vypouštění nádrže, odlehčování konstrukce nebo částečné demolice mohou vznikat méně obvyklé zatěžovací stavy než za běžného provozu. Program měření a prohlídek se proto pro fázi vyřazení upravuje.

Pro každou etapu se stanoví kritéria zastavení prací, zejména při neočekávaném průsaku, deformaci, sesuvu, zvýšeném přítoku, povodni nebo poruše dočasného převádění vody. U rizikových prací se připravuje havarijní varianta ještě před zahájením zásahu.

15. Zachování služby během přechodu

Rušené vodní dílo často poskytuje službu až do okamžiku přepojení na nové řešení. Přechodový plán proto určuje přesný okamžik, kdy odpovědnost a funkce přecházejí na náhradní zařízení. U vodovodů, kanalizací, čerpacích stanic a úpraven se provádějí přepojovací scénáře, tlakové a funkční zkoušky a nouzové varianty pro případ, že nové zařízení nebude při přechodu plně funkční.

U protipovodňových a vzdouvacích děl se pracuje s obdobím dočasně snížené ochrany. Toto období musí být časově omezeno, transparentně komunikováno a technicky kryto dočasnými opatřeními, pokud je riziko významné.

16. Odpady, opětovné použití a materiálová bilance

Projekt připravuje materiálovou bilanci ještě před zahájením demolice. Rozlišuje materiály vhodné k přímému opětovnému použití, recyklaci, využití, materiály vyžadující zvláštní režim a skutečný odpad určený k odstranění. Demontáž se podle možností plánuje selektivně, aby se nesmíchaly čisté a kontaminované materiály a aby zůstala zachována jejich využitelnost.

Zákon o odpadech č. 541/2020 Sb. vytváří obecný rámec nakládání s odpady. Konkrétní klasifikace, evidence a způsob využití nebo odstranění se stanovují podle skutečného materiálu a aktuálních prováděcích předpisů. Ekonomické hodnocení zahrnuje dopravu, úpravu, laboratorní analýzy, poplatky i případnou hodnotu znovu využitelných materiálů.

17. Stabilizace území a následný monitoring

Dokončením demoličních prací nekončí odpovědnost projektu. Po změně vodního režimu se mohou měsíce až roky vyvíjet břehy, koryto, podzemní voda a vegetace. Projekt proto stanoví následný monitoring a kritéria zásahu. Uvolněné plochy se stabilizují proti erozi, řeší se odvodnění, obnova vegetace a bezpečný přístup.

Monitoring má předem stanovený konec. Není účelné měřit bez rozhodovacího rámce. Pro každou veličinu se určí očekávaný trend, mezní hodnota, odpovědná osoba a opatření při odchylce. Teprve po dosažení stabilního cílového stavu lze fázi odstranění uzavřít.

18. Dokumentační a evidenční uzavření

Při ukončení provozu se archivují nejen původní výkresy, ale celý závěrečný obraz životního cyklu: rozhodnutí o důvodu vyřazení, diagnostika, povolení, projekt odstranění, skutečný rozsah prací, geodetické zaměření zbylých konstrukcí, protokoly o materiálech a odpadech, výsledky monitoringu, fotografie, změny majetkových vztahů a popis cílového stavu. Pokud část zařízení zůstává v zemi nebo pod vodou, musí být její poloha jednoznačně evidována.

Závěrečný záznam se předává správci majetkové evidence, GIS, provozovateli navazující infrastruktury a podle potřeby veřejné správě. Zkušenosti a skutečné náklady se zároveň předávají do kapitoly IV-20 jako zpětná vazba pro nové projekty.

19. Ekonomika ukončení provozu

Náklady na vyřazení jsou součástí nákladů životního cyklu. U dlouhodobých děl se jejich přesná výše v době výstavby obtížně odhaduje, přesto má vlastník průběžně vytvářet realistický scénář a finanční rezervu. Do rozpočtu patří průzkumy, projekt, povolení, dočasná opatření, demontáž, nakládání s materiály, sanace, náhradní služba, obnova území a následný monitoring.

Rozhodnutí se nesmí deformovat tím, že náklady dalšího provozu a bezpečnostní riziko nese jiný rozpočet než jednorázové odstranění. Varianty se proto porovnávají z pohledu celkových budoucích nákladů a rizik vlastníka a veřejného zájmu, nikoli pouze podle nejnižší okamžité investice.

20. Rozhodovací brána G16 – bezpečné uzavření nebo změna funkce

Brána G16 formálně ověřuje, zda je zvolená budoucnost vodního díla technicky, právně, majetkově, environmentálně a finančně uzavřená. Použije se před zahájením odstranění nebo před definitivním přechodem na nový účel a znovu po dokončení prací při převzetí cílového stavu.

Oblast G16	Před zahájením musí být prokázáno	Při uzavření se ověřuje
Funkce a služba	je určeno, co nahradí zanikající funkci nebo proč již není potřebná	nové uspořádání službu skutečně převzalo
Bezpečnost	jsou posouzeny všechny dočasné stavy a nouzové scénáře	nezůstalo nepřijatelné reziduální riziko
Vodní režim	je popsán přechodový i cílový hydrologický a hydraulický stav	vývoj odpovídá očekávání nebo jsou aktivována nápravná opatření
Právo a majetek	jsou vyřešena povolení, vlastníci, služebnosti a přístupy	evidence a právní vztahy odpovídají skutečnosti
Životní prostředí	jsou vyhodnoceny sedimenty, kontaminace, biota a odpady	sanace a obnova území byly dokončeny
Dokumentace	existuje dokumentace odstranění a plán evidence zbylých částí	archiv, GIS a skutečné provedení jsou předány
Finance	je zajištěn rozpočet celé akce včetně následné péče	jsou uzavřeny závazky a vyhodnoceny skutečné náklady

21. Typické chyby

- Rozhodnutí o odstranění je učiněno pouze podle stáří stavby bez porovnání funkce, rizika a alternativ.
- Dočasně odstavené dílo zůstane bez konzervačního a kontrolního režimu.
- Změna účelu se považuje za provozní rozhodnutí a není znovu posouzena bezpečnost a povolovací režim.
- Projekt odstranění řeší pouze konstrukci, nikoli změnu vodního režimu a sedimentů.
- Při odstranění vzdouvacího objektu se podcení eroze, zahloubení a stabilita navazujících staveb.
- Kontaminované a čisté materiály se při demolici smíchají a zbytečně vznikne větší množství odpadu.
- Náhradní služba není připravena před odstavením původního zařízení.
- Technickobezpečnostní dohled se ukončí administrativně dříve, než zanikne skutečné bezpečnostní riziko.
- Po demolici není stanoven následný monitoring a nikdo neodpovídá za vývoj území.
- V evidenci zůstanou nejasně zakreslené podzemní nebo ponořené části původní stavby.
- Skutečné zkušenosti a náklady na vyřazení se nevrátí do standardů pro nové projekty.

Kontrolní otázky pro praxi

- Byly porovnány všechny realistické varianty: další provoz, omezení, konzervace, změna účelu, rekonstrukce, částečné a úplné odstranění?
- Je jednoznačně určena budoucí funkce území a vodního systému po zásahu?
- Je technický stav ověřen průzkumem skutečného provedení, nikoli pouze archivní dokumentací?
- Jsou vyřešeny hydrologické, hydraulické, geotechnické a sedimentační důsledky odstranění?
- Byla prověřena kontaminace sedimentů, zemin, konstrukcí a technologických náplní?
- Je pro změnu účelu ověřen režim změny v užívání a související vodoprávní povolení?
- Je k odstranění zajištěno stanovisko správce povodí tam, kde jej vodní zákon vyžaduje?
- Jsou majetkové vztahy, služebnosti a budoucí vlastnictví zbylých částí jednoznačně vypořádány?
- Je projekt odstranění etapizován a obsahuje bezpečné přechodové stavy a kritéria zastavení prací?

- Je zachována potřebná služba a existuje nouzová varianta pro selhání přechodu na nové řešení?
- Je materiálová bilance připravena před demolicí a umožňuje selektivní demontáž a využití materiálů?
- Je stanoven následný monitoring, mezní hodnoty a osoba odpovědná za nápravná opatření?
- Je dokumentační uzavření propojeno s majetkovou evidencí, GIS a archivem?
- Jsou v ekonomickém hodnocení zahrnuty všechny náklady až po stabilizaci území a ukončení monitoringu?
- Prošla akce rozhodovací bránou G16 před zahájením i při konečném uzavření?

Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, v aktuálním znění, zejména § 55a – stanovisko správce povodí při změně, změně užívání a odstranění vodního díla a rozhodování o dalším trvání nebo odstranění při zániku povolení k nakládání s vodami; § 55c – zvláštní režim odstranění vybraných starších vodních děl za účelem obnovy přirozených koryt drobných vodních toků; § 59 až 62 – povinnosti vlastníka a technickobezpečnostní dohled.
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, zejména § 6 a § 247; aktuální znění 2026.
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, v aktuálním znění – obecný rámec pro nakládání s odpady vznikajícími při demontáži a odstranění staveb.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v aktuálním znění – ochrana přírody, krajiny, druhů a území dotčených odstraněním nebo změnou vodního díla.
- Zákon č. 148/2023 Sb., o jednotném environmentálním stanovisku, v aktuálním znění – použije se tam, kde záměr vyžaduje jednotné environmentální stanovisko.
- Vyhláška č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb, v aktuálním znění – požadavky na dokumentaci podle stavebního zákona; vždy ověřit rozsah dokumentace potřebný pro konkrétní odstranění.
- Pro konkrétní vodní dílo vždy ověřit také platná povolení k nakládání s vodami, manipulační a provozní řády, program TBD, majetkové vztahy, ochranná pásma, podmínky dotčených orgánů a místní environmentální limity.

IV-20 Dokumentace životního cyklu, zkušenosti z provozu a návrat do výzkumu a vývoje

Závěrečná kapitola uzavírá životní cyklus vodního díla. Jejím smyslem není pouze archivovat dokumentaci, ale převést skutečnou zkušenost z přípravy, výstavby, provozu, údržby, poruch, obnovy a případného vyřazení zpět do rozhodování vlastníka, projektování, standardů, vzdělávání, výroby, výzkumu a vývoje. Vodní hospodářství se učí teprve tehdy, když se rozdíl mezi předpokladem a skutečností stane dohledatelným poznatkem a tento poznatek ovlivní další generaci řešení.

1. Uzavření životního cyklu není administrativní konec

Vodní dílo je dlouhodobý technický, ekonomický a environmentální systém. Po jeho uvedení do provozu se začínají ověřovat předpoklady, které byly ve studii, projektu a investičním rozhodnutí pouze odhadnuty. Teprve provoz ukáže skutečnou spolehlivost, spotřebu energie a chemikálií, nároky na obsluhu, četnost poruch, přístupnost zařízení, životnost materiálů, chování při povodni a suchu, skutečné náklady údržby i reálný vliv na okolní vodní režim a životní prostředí.

Uzavření životního cyklu proto znamená systematicky porovnat záměr se skutečností, zachovat důkazy o rozhodnutích, vyhodnotit odchylky a převést závěry do dalších rozhodnutí. Není to jednorázová zpráva na konci životnosti stavby. Zpětná vazba má probíhat průběžně po uvedení do provozu, po významných poruchách, po rekonstrukcích a při každé důležité změně provozního režimu.

2. Jedna informační stopa od záměru po vyřazení

Každé významné technické rozhodnutí má mít dohledatelný původ. Z dokumentace musí být zjistitelné, jaký problém se řešil, z jakých dat se vycházelo, jaké varianty byly posouzeny, jaké předpoklady a nejistoty byly přijaty, kdo rozhodnutí schválil, jak bylo řešení skutečně provedeno a jak se v provozu osvědčilo. Tato informační stopa je pamětí díla i organizace.

Při změně vlastníka, provozovatele, projektanta, software nebo personálu nesmí zmizet znalost důvodu, proč je dílo uspořádáno právě daným způsobem. Ztráta kontextu vede k opakování starých chyb, k neodůvodněným úpravám provozu a k tomu, že nová rekonstrukce znovu řeší otázky, které již byly dříve zodpovězeny.

Fáze životního cyklu	Důkaz, který má zůstat	Otázka pro budoucího uživatele
Záměr a studie	potřeba, cíle, varianty, vstupní data, nejistoty, důvody výběru	Proč se dílo vůbec pořizovalo a co mělo prokazatelně zlepšit?
Projektování	návrhové parametry, výpočty, modely, rozhraní, přijatá rizika	Jaké předpoklady jsou zabudovány do návrhu?
Výstavba	skutečné provedení, změny, neshody, zkoušky, geodetické zaměření	Co se oproti projektu skutečně změnilo a proč?
Uvedení do provozu	výchozí stav, nastavení, kalibrace, zkušební provoz, nedodělky	Jak vypadal ověřený referenční stav díla?
Provoz a údržba	provozní data, poruchy, zásahy, náklady, alarmy, inspekce	Jak se dílo chová v čase a při mimořádných stavech?
Obnova a modernizace	diagnostika, zbytková životnost, rozhodnutí o variantě, commissioning změny	Které části stárly jinak, než se předpokládalo?
Vyřazení nebo změna účelu	důvody, rizika, výsledný stav, následný monitoring	Jaké závěry mají ovlivnit další generaci řešení?

3. Dokumentace jako znalostní systém organizace

Archiv není pouze úložiště souborů. Má být řízeným znalostním systémem, ve kterém lze propojit dokumentaci stavby, GIS, majetkovou evidenci, provozní deníky, CMMS/EAM, výsledky TBD, laboratorní data, SCADA historii, smlouvy, protokoly zkoušek a záznamy o změnách. Pro kritické informace musí být určeno, kdo je jejich vlastníkem, kdo je může měnit, jak se verzují, jak dlouho se uchovávají a jak se ověřuje jejich čitelnost a dostupnost.

Elektronický dokument bez kontextu může být stejně nepoužitelný jako chybějící papírový archiv. Proto se spolu s daty uchovává metadata: původ, čas, jednotky, souřadnicový systém, použitá metoda, verze software a modelu, odpovědná osoba, kvalita dat a případné omezení jejich použitelnosti. Kritická znalost nemá být vázána pouze na jednoho pracovníka nebo na proprietární systém, který nelze po letech otevřít.

4. Provozní zkušenost musí být převedena na data a poznatek

Samotné množství dat nezaručuje učení. Aby se provozní zkušenost stala použitelným poznatkem, musí být zachycena ve formě, kterou lze porovnávat v čase a mezi objekty. Vedle automaticky měřených veličin mají vysokou hodnotu strukturované záznamy obsluhy, fotografie, inspekční protokoly, popis okolností poruchy a záznam o tom, jaké opatření skutečně problém odstranilo.

Signál nebo zkušenost	Typický zdroj	Co se má vyhodnotit	Možný výstup
opakovaný alarm	SCADA / provozní deník	četnost, trvání, příčina, reakce obsluhy	úprava nastavení, technologie nebo HMI
porucha zařízení	CMMS, servisní protokol	režim poruchy, doba odstávky, dostupnost dílů	změna standardu zařízení nebo zásoby dílů
vyšší spotřeba energie	měření, fakturace, bilance	specifická spotřeba, zatížení, účinnost	optimalizace řízení nebo modernizace
problém údržby	pracovní příkazy, obsluha	přístupnost, bezpečnost, čas zásahu	změna typového detailu a projektového standardu

Signál nebo zkušenosť	Typický zdroj	Co se má vyhodnotit	Možný výstup
odchylka jakosti vody	laboratoř, online měření	souvislost s režimem, surovinou a technologií	úprava provozního algoritmu nebo procesu
mimořádná událost	incident report, IZS, TBD	spouštěč, bariéry, čas reakce, následky	nový scénář, cvičení, změna rezervy
neočekávaný ekologický dopad	monitoring, biologické hodnocení	příčinná vazba, sezónnost, kumulativní efekt	úprava manipulace nebo technického řešení

5. Referenční stav a pravidelné hodnocení výkonnosti

Bez referenčního stavu nelze spolehlivě určit, zda se dílo zhoršuje. Při převěrací a zkušební provozu je proto vhodné vytvořit výchozí sadu provozních a technických parametrů: kapacitu, energetickou náročnost, tlakové a průtokové poměry, jakost vody, vibrace, teploty, průsaky, deformace, přesnost měření, dostupnost technologie a další relevantní ukazatele. Tento stav slouží jako základ pro budoucí diagnostiku.

Hodnocení výkonnosti má mít několik časových horizontů. Krátkodobé provozní vyhodnocení sleduje stabilitu a alarmy; roční vyhodnocení porovnává cíle, náklady, poruchovost a kvalitu služby; střednědobé vyhodnocení sleduje trend technického stavu a potřebu obnovy; po mimořádné události se provádí samostatné poučení bez ohledu na kalendářní cyklus.

Horizon	Hlavní otázka	Příklad ukazatele	Typické rozhodnutí
směna / den	Je provoz stabilní a bezpečný?	alarmy, odchylky, dostupnost zařízení	operativní zásah
měsíc / čtvrtletí	Opakuje se problém nebo trend?	poruchy, energie, chemikálie, ztráty	optimalizace provozu
rok	Plní dílo službu za přijatelných nákladů a rizika?	KPI, náklady, havárie, reklamace, jakost	plán údržby a investic
3–5 let	Jak se mění stav a zbytková životnost?	condition index, backlog, MTBF, diagnostika	obnova, intenzifikace
po incidentu	Které bariéry selhaly a proč?	čas detekce a reakce, rozsah následků	nápravná a preventivní opatření

6. Odchylka od projektu je cenná informace

Při zpětném hodnocení je důležité porovnat návrhové předpoklady se skutečností. Odchylka sama o sobě neznamená chybu projektu. Může být důsledkem jiné hydrologie, změny spotřeby, nových právních požadavků, jiného způsobu provozu nebo stárnutí zařízení. Hodnota zpětné vazby spočívá v tom, že se příčina odchylky pojmenuje a oddělí od pouhé korelace.

Projektant a vlastník mají vědět, které bezpečnostní rezervy se ukázaly jako potřebné a které naopak vedly k trvalému provozu mimo optimální oblast. Stejně se vyhodnocují hydraulické modely, dimenzování zásob, kapacita obtoků, přístupnost armatur, velikost akumulčních objemů, rozsah zálohování a skutečné chování při povodni, suchu nebo výpadku energie.

7. Poruchy, havárie a neshody jako zdroj organizačního učení

Porucha je cenná pouze tehdy, když se organizace poučí nejen o bezprostřední technické příčině, ale i o podmínkách, které jí umožnily vzniknout. Kořenová příčina může být v zadání, projektu, výběru materiálu, nedostatečné diagnostice, chybějícím náhradním dílu, nevhodném intervalu údržby, nejasné odpovědnosti, špatném alarmu nebo v nedostatečném školení.

Pro významné události je vhodné používat jednotný proces evidence poruch a nápravných opatření: popis události, časová osa, bezprostřední příčina, kořenové příčiny, selhané i fungující bariéry, nápravná opatření, odpovědnost, termín a ověření účinnosti. Opatření se uzavírá až po ověření, že se problém skutečně neopakuje nebo že se jeho riziko prokazatelně snížilo.

Krok učení z poruchy	Výstup	Kontrolní otázka
Zachytit fakta	časová osa, stav zařízení, data, fotografie	Co se skutečně stalo bez dodatečných domněnek?
Stabilizovat systém	bezpečný nouzový stav	Byly nejprve omezeny následky?
Analyzovat příčiny	RCA / technická a organizační analýza	Proč ochranné bariéry nezabránilly události?
Navrhnout opatření	technická, provozní, organizační opatření	Odstraňuje opatření příčinu, nebo jen symptom?
Přenést zkušenost	standard, školení, projektový požadavek	Kde jinde může stejný mechanismus vzniknout?
Ověřit účinnost	kontrolní měření, audit, trend	Je riziko po opatření skutečně menší?

8. Ekonomická zpětná vazba a skutečné náklady životního cyklu

Pořizovací cena je pouze první část nákladů vodního díla. Zpětná vazba má porovnávat skutečné CAPEX, OPEX, náklady na údržbu, havárie, energii, chemikálie, laboratorní kontrolu, náhradní díly, personál, kybernetickou ochranu, obnovu a konečné vyřazení s předpoklady použitými při investičním rozhodování. Tím vznikají reálné podklady pro další LCC analýzy a pro rozhodování mezi levnější investicí a dražším provozem.

Ekonomické vyhodnocení musí zachovat technický kontext. Vyšší náklady mohou být odůvodněné vyšší bezpečností, kvalitou služby nebo nižším environmentálním rizikem. Naopak nízký roční OPEX není úspěchem, pokud vznikl odkládáním preventivní údržby a růstem obnovovacího dluhu.

Odchyłka	Možná příčina	Co se má změnit v budoucím rozhodování
vyšší spotřeba energie	nevhodný provozní bod, předimenzování, změna zatížení	lepší scénáře zatížení, účinnost jako hodnotící kritérium
vyšší náklady údržby	špatná přístupnost, atypické díly, prostředí	standards servisního prostoru a unifikace
častější obnova	materiál neodpovídá prostředí nebo zatížení	materiálový standard a korozní ochrana
vyšší náklady na obsluhu	složitá automatika, nejasné HMI, mnoho ručních zásahů	human factors a provozní testování už v projektu
nižší výdaje než plán	odkládaná údržba nebo skutečná úspora	rozlišit efektivitu od tvorby obnovovacího dluhu

9. Environmentální zpětná vazba

Vodní dílo se hodnotí nejen podle technické funkce, ale také podle skutečných dopadů na vodní útvary, podzemní vody, sedimenty, biologii, krajinu, emise, spotřebu energie a materiálů. Projektové posouzení vlivů pracuje s předpoklady; provozní monitoring může tyto předpoklady potvrdit, zpřesnit nebo vyvrátit.

Zjištěný dopad se má promítnout do manipulace, údržby, rekonstrukce i návrhu nových staveb. Typickým příkladem je změna režimu sedimentů, migrační prostupnosti, teploty vody, kyslíkových poměrů, průtokových minim, zatížení recipientu nebo vlivu na mokřadní a podzemní systémy. Zpětná vazba má zachytit i pozitivní efekt opatření, aby se účinné postupy mohly opakovat.

10. Extrémy, klimatická odolnost a adaptivní provoz

Povodeň, sucho, dlouhodobé vysoké teploty, námraza, vítr nebo kombinované výpadky infrastruktury představují přirozené testy odolnosti systému. Po každém významném extrému je vhodné vyhodnotit, zda návrhové scénáře pokrývaly skutečný průběh události, jak fungovaly zálohy, které zdroje a komunikace byly kritické a zda byla organizační reakce dostatečně rychlá.

Výsledkem nemusí být vždy stavební úprava. Často postačí změna manipulačního pravidla, zásoby materiálu, smluvního zajištění náhradního zdroje, provozního limitu nebo způsobu varování. Adaptace má být postupná a opřená o skutečná data, nikoli o jednorázový dojem z mimořádné události.

11. Datová správa a digitální kontinuita

S rostoucím podílem digitálních systémů se součástí životního cyklu stává i životní cyklus dat. Měřicí signál prochází čidlem, převodníkem, PLC, komunikační sítí, SCADA, historizační databází, analytikou a archivem.

V každém kroku může dojít ke změně jednotek, vzorkování, časové základny nebo kvality. Bez řízeného datového řetězce mohou být dlouhé časové řady zdánlivě přesné, ale fyzikálně nesrovnatelné.

Datová správa proto zahrnuje identifikaci vlastníka dat, datový slovník, jednotky, metadata, kalibraci, časovou synchronizaci, řízení přístupů, zálohování, export do otevřených formátů, pravidla archivace a postup při migraci systémů. Digitální dvojče nebo pokročilá analytika mají smysl pouze tehdy, pokud je jejich datová základna dlouhodobě důvěryhodná.

12. Benchmarking a učení mezi objekty

Jednotlivé vodní dílo poskytuje hlubokou místní zkušenost, ale některé závěry lze získat až porovnáním více objektů. Benchmarking může ukázat neobvyklou energetickou náročnost, ztráty vody, četnost poruch, náklady, dobu oprav nebo personální náročnost. Srovnání však musí respektovat rozdíly v topografii, kvalitě surové vody, velikosti systému, stáří majetku, požadované úrovni služby a dalších podmínkách.

V oblasti vodovodů a kanalizací poskytují důležitý externí rámec vybrané údaje majetkové a provozní evidence a benchmarking Ministerstva zemědělství. Interní benchmarking vlastníka nebo skupiny provozů může být podrobnější a rychlejší; jeho cílem však nemá být sestavit žebříček, ale odhalit otázky, které vyžadují technické vysvětlení.

13. Zkušenost obsluhy, projektanta a dodavatele

Část znalosti nelze získat pouze z automatických dat. Obsluha zná opakované obtížné úkony, servisní pracovník ví, která součást je špatně přístupná, projektant zná kompromisy vzniklé při návrhu a výrobce může vysvětlit skryté limity zařízení. Organizace má vytvořit formální prostor, ve kterém se tyto zkušenosti zachytí a vyhodnotí.

Vhodným nástrojem je strukturované provozní review po prvním roce provozu, po významné rekonstrukci a po několika letech stabilního provozu. Účastnit se mají alespoň vlastníci, provozovatel, projektant a podle potřeby zhotovitel či dodavatel technologie. Výstupem nemá být seznam stížností, ale soubor ověřených poznatků, jejich priorit a určení, kam se mají promítnout.

14. Převod zkušenosti do standardů vlastníka a zadání nových projektů

Nejdůležitější formou organizačního učení je převod poznatku do opakovatelného pravidla. Pokud se konkrétní detail opakovaně osvědčil nebo selhal, má se to projevit ve standardu vlastníka, typovém detailu, technické specifikaci, seznamu preferovaných komponent, požadavku na zkoušku, provozním KPI nebo zadání projektanta. Jinak zkušenost zůstane pouze lokální a při personální změně se ztratí.

Zjištění z provozu	Kam se má promítnout	Příklad
obtížný servis armatury	standard projektování	minimální servisní prostor a manipulační dráha
poruchové čidlo	technická specifikace / approved list	požadovaný princip měření a diagnostika
neúčinný alarm	HMI a alarm philosophy	priorita, zpoždění, podmínka aktivace
opakovaná koroze	materiálový standard	jiný materiál, povlak nebo katodická ochrana
dlouhá obnova po výpadku	krizový standard	záloha energie, black-start postup, zásoba paliva
dobře fungující příroda blízké opatření	koncepční standard	preferovaná varianta v obdobných podmínkách

15. Od provozní zkušenosti k výzkumu a vývoji

Ne všechny problémy lze vyřešit změnou standardu. Některé odhalují mezeru v poznání: nejasný mechanismus zanášení, nestabilní hydraulický jev, nový typ kontaminace, nedostatečně vysvětlené stárnutí materiálu nebo chování systému v kombinovaném extrému. Taková otázka se má formulovat jako výzkumný problém s dostupnými provozními daty, nikoli pouze jako obecný požadavek „najít lepší řešení“.

Provozní objekt může být cennou experimentální platformou, pokud jsou předem stanoveny hranice experimentu, bezpečnostní podmínky, způsob měření, odpovědnost a kritérium návratu do standardního režimu. Pilotní

ověřování a demonstrační provoz mají být odděleny od běžného provozu tak, aby inovace nezvyšovala nekontrolovaně bezpečnostní nebo environmentální riziko.

16. Věda – vývoj – výroba – užití – zkušenost

Životní cyklus vodního díla vytváří uzavřenou smyčku poznání. Věda formuluje a ověřuje principy; vývoj z nich vytváří metody, algoritmy, prototypy a návrhové postupy; výroba a realizace převádějí řešení do fyzické infrastruktury; užití a provoz ověřují, jak řešení funguje v reálných podmínkách. Zkušenost z provozu se poté vrací zpět jako otázka, data a důkaz pro další výzkum a vývoj.

Tento tok není jednosměrný. Provozovatel není pouze pasivním uživatelem výsledku projektu a výzkumná instituce není pouze dodavatelem teorie. Kvalita vodního hospodářství roste, pokud mezi nimi existuje dlouhodobé rozhraní: sdílené datové definice, možnost ověřovat hypotézy, publikovat zobecnitelné závěry a současně chránit bezpečnost, osobní údaje, obchodní tajemství a kybernetickou bezpečnost.

Článek řetězce	Hlavní výstup	Zpětná vazba, kterou potřebuje
Věda	mechanismus, model, hypotéza	reálná data, anomálie, nevysvětlené jevy
Vývoj	metoda, prototyp, algoritmus, pilot	výsledky zkoušek a provozní omezení
Projektování	realizovatelný návrh	stavitelnost, servisovatelnost, skutečné zatížení
Výroba / realizace	zařízení a konstrukce	poruchovost, montážní zkušenost, životnost
Provoz	služba a provozní zkušenost	standards, podpora, vývoj náhradních řešení
Vzdělávání	kompetentní lidé	aktuální případy, data, nové technologie a chyby z praxe

17. Řízení portfolia zlepšení a inovací

Námětů na zlepšení bývá více než dostupných zdrojů. Vlastník proto potřebuje transparentní způsob jejich třídění. Prioritu mají opatření odstraňující nepřijatelné bezpečnostní nebo právní riziko; následují opatření s významným dopadem na kontinuitu služby, environmentální riziko a náklady životního cyklu. Inovace s nejistým přínosem mají projít pilotním ověřením, nikoli být automaticky nasazeny do kritického provozu.

Každý návrh zlepšení má mít vlastníka, očekávaný přínos, potřebné zdroje, rizika, měřitelný indikátor úspěchu a rozhodovací bod. Po realizaci se ověřuje, zda přínos skutečně vznikl. Pokud se změna neosvědčí, je i tento negativní výsledek součástí organizační paměti.

18. Rozhodovací brána G17 – uzavření zkušenosti a návrat do dalšího cyklu

G17 neznamená, že vodní dílo přestává existovat. Znamená, že významná etapa jeho životního cyklu byla vyhodnocena tak, aby se získaná zkušenost neztratila. Brána se může použít po zkušebním provozu, po několika letech stabilního provozu, po velké rekonstrukci, po závažném incidentu nebo při konečném vyřazení.

Oblast G17	Musí být doloženo	Výstup do dalšího cyklu
Výkonnost	porovnání projektových a skutečných parametrů	upravené návrhové předpoklady a KPI
Bezpečnost a spolehlivost	poruchy, incidenty, bariéry, TBD	nové scénáře, rezervy a standardy
Ekonomika	skutečné CAPEX/OPEX/LCC a obnovovací potřeba	realističtější ekonomické modely
Provoz a údržba	servisní zkušenost, backlog, dostupnost dílů	požadavky na přístupnost, unifikaci a diagnostiku
Životní prostředí	monitoring skutečných dopadů a účinnosti opatření	změna manipulace, koncepce nebo mitigací
Data a dokumentace	úplná informační stopa a metadata	použitelný datový základ pro analýzu a výzkum
Lidé a organizace	zkušenosti obsluhy, školení, kompetence	aktualizované pracovní postupy a vzdělávání
Výzkum a inovace	otevřené otázky a ověřené hypotézy	portfolio pilotů, výzkumných úkolů a nových projektů

19. Typické chyby při uzavírání životního cyklu

- Po dokončení stavby se archivuje projekt, ale nevede se systematické porovnání projektových předpokladů se skutečností.
- Provozní data se sbírají, ale nejsou spojena s majetkovou strukturou, změnami zařízení a metadaty.
- Porucha je uzavřena opravou součástky bez analýzy kořenové příčiny a bez přenosu zkušenosti na obdobná zařízení.
- KPI se používají jako žebříček výkonu bez vysvětlení rozdílných podmínek jednotlivých objektů.
- Znalost zkušené obsluhy není zachycena před personální změnou nebo odchodem pracovníka.
- Standard vlastníka se aktualizuje jen při změně právních předpisů, nikoli podle vlastních provozních zkušeností.
- Výzkumný projekt dostane data bez informace o kalibraci, provozních změnách a kvalitě časové řady.
- Pilotní technologie je nasazena přímo do kritického provozu bez bezpečné možnosti návratu.
- Úspěšné opatření se vyhodnotí pouze lokálně a nepřenese se do dalších projektů.
- Negativní výsledek nebo neúspěšná inovace se nearchivuje, takže organizace stejnou slepou cestu opakuje.
- Ekonomické hodnocení ignoruje náklady poruch, havárií, zásob náhradních dílů a konečného vyřazení.
- Po odstranění díla se uzavře technická dokumentace, ale nevyhodnotí se celý životní cyklus a důvod původních rozhodnutí.

20. Kontrolní otázky pro praxi

- Existuje pro významná rozhodnutí dohledatelná informační stopa od záměru po skutečný provoz?
- Je jednoznačně určeno, která data jsou autoritativní a kdo odpovídá za jejich kvalitu, metadata a archivaci?
- Je výchozí stav po uvedení do provozu dokumentován tak, aby bylo možné sledovat stárnutí a změnu výkonnosti?
- Porovnávají se pravidelně návrhové předpoklady se skutečnými technickými, ekonomickými a environmentálními výsledky?
- Jsou významné poruchy a havárie analyzovány až ke kořenové příčině a je ověřena účinnost nápravných opatření?
- Promítají se zkušenosti z údržby do projektových standardů a technických specifikací vlastníka?
- Je odlišena skutečná úspora provozních nákladů od odkládání údržby a tvorby obnovovacího dluhu?
- Jsou provozní zkušenosti obsluhy zachyceny strukturovaně a předávány při personálních změnách?
- Je benchmarking používán k hledání příčin a příležitostí ke zlepšení, nikoli pouze k vytváření pořadí?
- Jsou otevřené odborné otázky formulovány jako konkrétní výzkumné nebo vývojové úkoly s dostupnými daty?
- Mají pilotní a demonstrační projekty stanovené bezpečnostní hranice, měřitelné cíle a možnost návratu?
- Existuje proces, který převádí ověřenou zkušenost do standardů, školení, zadání projektů a investičních rozhodnutí?
- Je po významné etapě provedena rozhodovací brána G17 a jsou její závěry přiděleny konkrétním vlastníkům úkolů?

21. Právní a metodické zdroje – stav ověřen k 15. 9. 2026

- ISO 55000:2024, Asset management — Vocabulary, overview and principles, a ISO 55001:2024, Asset management — Asset management system — Requirements. Aktuální řada klade důraz na rozhodování, hodnotu z aktiv, řízení rizik, data a znalosti a řízení celého životního cyklu.
- ISO 55013:2024, Asset management — Guidance on the management of data assets. Pro vodní díla je významná zejména zásada, že data sama jsou aktivem, které vyžaduje řízenou kvalitu, odpovědnost a životní cyklus.
- ISO 56001:2024, Innovation management system — Requirements, jako obecný rámec pro řízený převod námětů a nejistých řešení do ověřených inovací.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, v aktuálním znění, zejména § 5 – průběžné vedení majetkové a provozní evidence a předávání vybraných údajů; ustanovení zákona současně vymezují technické, ekonomické a provozní údaje jako základ sledování služby.
- Ministerstvo zemědělství: Vybrané údaje majetkové evidence (VÚME) a vybrané údaje provozní evidence (VÚPE) za rok 2025, zveřejněné 4. 6. 2026; data tvoří jeden z podkladů pro dlouhodobé vyhodnocování vodovodů a kanalizací.
- Ministerstvo zemědělství: Benchmarking vodovodů a kanalizací, včetně Zprávy z benchmarkingu za rok 2024. Externí benchmarking doplňuje interní hodnocení vlastníka a provozovatele, nenahrazuje však technické vysvětlení rozdílů mezi systémy.
- Pro ostatní typy vodních děl se zpětná vazba opírá zejména o dokumentaci skutečného provedení, provozní a manipulační řády, program technickobezpečnostního dohledu, výsledky měření a pozorování, majetkovou evidenci, inspekce, provozní deníky a dokumentaci poruch, havárií, oprav a rekonstrukcí.
- Při každém použití provozních dat pro výzkum, vzdálenou podporu nebo externí analytiku je nutné současně respektovat ochranu citlivých informací, kybernetickou bezpečnost, smluvní práva k datům a pravidla pro bezpečné oddělení provozních technologií od externích systémů.

Společný kontrolní rámec životního cyklu

Před přechodem do další fáze je vhodné uzavřít stručný rozhodovací protokol. Nejde o další administrativu, ale o zachování paměti projektu. Protokol má uvést rozhodnutí, použité podklady, otevřená rizika, podmínky pokračování a osobu odpovědnou za jejich splnění.

Oblast	Kontrolní otázka
Účel	Je stále platný problém, který má vodní dílo řešit, a je cíl měřitelný?
Technika	Je řešení funkční v běžných, mezních a mimořádných stavech?
Provoz	Lze dílo bezpečně obsluhovat, čistit, kontrolovat, odstavit a opravovat?
Majetek	Jsou vyřešeny pozemky, vlastnictví, přístupy a budoucí správce?
Právo	Jsou identifikována potřebná povolení a jsou jejich podmínky převedeny do projektu?
Životní prostředí	Je minimalizován dopad na vodní režim, jakost vody a ekosystémy a je doložen soulad s cíli ochrany vod?
Ekonomika	Jsou známy investiční i životní náklady a zdroj financování provozu a obnovy?
Rizika	Jsou hlavní nejistoty a mechanismy selhání pojmenovány, oceněny a řízeny?
Data	Je zajištěno předání dokumentace a dat do další fáze a budoucí archivace?

Vazba na vzdělávání a odbornou způsobilost

Životní cyklus vodního díla vyžaduje spolupráci více profesí. Střední školy vytvářejí základ pro provozní a technické profese, vysoké školy pro projektování, řízení, analýzu a výzkum a celoživotní vzdělávání udržuje znalost aktuální legislativy, norem, technologií a provozních zkušeností. Vlastník vodního díla musí být scho-

pen kvalifikovaně zadat práci odborníkům a posoudit, zda předávaný výsledek odpovídá potřebám budoucího provozu.

Poznámka k právní a normové aktualizaci

Tento redakční MASTER stanovuje odbornou strukturu Svazku IV. Před publikační uzávěrkou musí každá kapitola projít samostatným právním a normovým auditem podle právního stavu roku vydání, včetně stavebního a vodního práva, předpisů ochrany životního prostředí, bezpečnosti práce, technických norem a požadavků na autorizované činnosti.

Jak Příručka pro vodohospodáře vznikala spoluprací AI a HI

Příručka pro vodohospodáře vznikla jako výsledek soustavné spolupráce lidské inteligence (HI) a umělé inteligence (AI). Nejde o text vytvořený automaticky bez odborného vedení ani o běžnou autorskou práci, při níž by umělá inteligence sloužila pouze jako technický nástroj. Příručka byla sestavována v opakovaném pracovním cyklu, v němž člověk určoval odborný záměr, hodnotil obsah a přijímal konečná rozhodnutí, zatímco AI pomáhala rozsáhlý materiál analyzovat, uspořádat, sjednocovat a redakčně zpracovat.

Úloha lidské inteligence

Lidská inteligence byla nositelem odborné koncepce a odpovědnosti za výsledné dílo. Vycházela z dlouholeté znalosti vodního hospodářství, hydrologie, vodních staveb, ochrany vod, provozní praxe a souvisejícího právního a institucionálního prostředí.

- stanovila účel, rozsah a cílové čtenáře Příručky;
- navrhla členění látky do dvou svazků, částí a kapitol;
- určovala, která témata musí být zařazena a jaké vztahy mezi nimi mají být vysvětleny;
- poskytovala zdrojové dokumenty, odborné podklady a terminologická východiska;
- rozpoznávala věcné mezery, nepřesnosti, duplicity a nevyváženost jednotlivých kapitol;
- posuzovala správnost odborných formulací a jejich využitelnost v praxi;
- rozhodovala o přijetí, přepracování nebo odstranění navrženého textu;
- formulovala postupné redakční a typografické požadavky;
- schválila konečnou strukturu a podobu obou svazků.

Konečný odborný úsudek tedy náležel člověku. AI neměla pravomoc sama určit, co má být považováno za správné, závazné nebo definitivní znění.

Úloha umělé inteligence

Umělá inteligence působila jako analytický, redakční a technický spolupracovník. Umožnila zpracovávat velký počet kapitol a podkladů v jednotném pracovním prostředí a opakovaně kontrolovat jejich vzájemnou návaznost.

- analýze a třídění zdrojových materiálů;
- návrhu struktury částí, kapitol a podkapitol;
- spojování tematicky příbuzných textů;
- vyhledávání duplicit, rozporů a obsahových mezer;
- přípravě prvních pracovních znění;
- rozvíjení stručných podkladů do souvislého odborného výkladu;
- terminologickém a stylistickém sjednocování;
- kontrole návaznosti jednotlivých kapitol;
- vytváření souhrnů, seznamů zkratk, právních přehledů a dalších částí společného aparátu;
- přípravě tabulek, kontrolních seznamů a orientačních přehledů;
- redakčním čištění rukopisu;
- přípravě sazby a elektronických publikačních formátů.

AI dokázala rychle navrhnout varianty řešení a provádět rozsáhlé mechanické kontroly. Její návrhy však byly průběžně posuzovány a opravovány podle odborných pokynů HI.

Pracovní postup

Tvorba Příručky neproběhla jediným automatickým vygenerováním textu. Postupovala po kapitolách a v několika navazujících redakčních etapách.

Nejprve byly shromážděny původní materiály a vymezena základní témata. Následovalo sestavení struktury obou svazků a rozpoznání chybějících kapitol. Jednotlivé texty byly postupně doplňovány, slučovány a odborně

zpřesňovány. Po dokončení základního obsahu vznikl konsolidační MASTER, v němž se sjednotilo členění, názvosloví, odkazy a společný aparát.

Další fáze zahrnovaly právní a faktickou aktualizaci, terminologickou a citační kontrolu a závěrečnou redakční uzávěrku. Poté následovala publikační sazba, při níž byly upraveny tabulky, nadpisy, obsah, dělení slov, nezlomitelné mezery a další typografické prvky. Odstraněny byly také pracovní redakční značky a rámečky, které neměly být součástí vydání. Nakonec byly oba svazky připraveny pro různé způsoby užití, mimo jiné ve formátech DOCX, PDF, EPUB, MOBI a LaTeX.

Práce měla podobu opakujícího se cyklu:

- HI stanovila odborný nebo redakční úkol.
- AI analyzovala příslušný materiál a připravila návrh.
- HI návrh zkontrolovala a označila chyby nebo chybějící části.
- AI provedla opravy a promítla je do celého rukopisu.
- Výsledek byl znovu ověřen, dokud neodpovídal stanoveným požadavkům.

Tento postup umožnil spojit rychlost strojového zpracování s lidskou zkušeností a odborným úsudkem.

Rozdělení odpovědnosti

Spolupráce AI a HI neznámá, že oba účastníci nesou stejný druh odpovědnosti. Umělá inteligence nemá vlastní odbornou autoritu, praktickou zkušenost ani právní odpovědnost. Může vytvořit přesvědčivě znějící formulaci, která je neúplná, zastaralá nebo chybná. Nemůže proto nahradit odbornou kontrolu.

Za koncepci, výběr témat, odborné zaměření a přijetí konečného znění odpovídá člověk. AI odpovídající lidskému zadání poskytovala návrhy, transformovala text a vykonávala analytické a redakční operace. Výsledné dílo je proto třeba chápat jako člověkem řízenou odbornou publikaci vytvořenou s rozsáhlou podporou umělé inteligence.

Přínos spolupráce

Hlavním přínosem AI byla schopnost udržet přehled nad rozsáhlým a tematicky rozmanitým souborem textů. Pomohla zrychlit jejich porovnávání, sjednocování a technické zpracování. HI naopak zajistila směr práce, odbornou relevanci, vztah k vodohospodářské praxi a kritické posouzení návrhů.

Vznik Příručky ukazuje, že největší přínos AI nespočívá v nahrazení odborníka, ale v rozšíření jeho pracovních možností. Člověk přináší zkušenost, smysl pro souvislosti, hodnotové rozhodování a odpovědnost. AI přináší rychlost, kapacitu pro rozsáhlé porovnávání, schopnost systematizace a podporu redakčních činností. Teprve jejich řízené propojení umožnilo vytvořit oba svazky jako obsahově provázaný a publikačně sjednocený celek.

Omezení a nutnost další aktualizace

Příručka nemůže být považována za neměnný nebo zcela bezchybný zdroj. Vodohospodářské právo, technické normy, institucionální uspořádání i odborné poznání se průběžně vyvíjejí. Některé informace proto mohou postupně zastarat.

Při rozhodování v konkrétním případě je nutné ověřit aktuální znění právních předpisů, technických norem a závazných metodických dokumentů. Budoucí vydání by měla být znovu podrobena odborné, právní, citační a redakční kontrole. Stejný princip platí také pro další využívání AI: každý její výstup musí zůstat předmětem kritického lidského posouzení.

Příručka je tak nejen souborem poznatků o vodním hospodářství, ale také dokladem nového způsobu odborné práce. Ukazuje, že spolupráce AI a HI může být účinná, jestliže zůstává transparentní, kontrolovatelná a pevně vedená člověkem.

Seznam zkratek

Zkratka	Význam
ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler; akustický dopplerovský přístroj pro měření rychlosti proudění a průtoku
AI	Artificial Intelligence; umělá inteligence
AOPK ČR	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
AOX	adsorbovatelné organicky vázané halogeny
BAF	Bioaccumulation Factor; bioakumulační faktor
BCF	Bioconcentration Factor; biokoncentrační faktor
BIM	Building Information Modeling; informační modelování staveb
BMF	Biomagnification Factor; biomagnifikační faktor
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BPEJ	bonitovaná půdně ekologická jednotka
BSK ₅	biochemická spotřeba kyslíku za pět dní
BTEX	benzen, toluen, ethylbenzen a xyleny
CAPEX	Capital Expenditures; investiční výdaje
CBA	Cost Benefit Analysis; analýza nákladů a přínosů
CC0	Creative Commons Zero; nástroj pro vzdání se autorských práv v nejširším právně možném rozsahu
CCTV	Closed Circuit Television; uzavřený kamerový systém, v příručce zejména kamerová prohlídka potrubí
CENIA	Česká informační agentura životního prostředí
CEVL	Centrální evidence vodních linií
CEVNI	European Code for Inland Waterways; Evropský kodex pro vnitrozemské vodní cesty
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy
CLP	Classification, Labelling and Packaging; klasifikace, označování a balení látek a směsí
CMMS	Computerized Maintenance Management System; počítačový systém řízení údržby
CPUE	Catch Per Unit Effort; úlovek na jednotku rybolovného úsilí
CRVE	Centrální registr vodoprávní evidence
CRŽP	Centrální registr životního prostředí
CT	Concentration Time; součin koncentrace dezinfekčního činidla a doby kontaktu
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČKA	Česká komora architektů
ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSN	česká technická norma
ČSSI	Český svaz stavebních inženýrů
ČSÚ	Český statistický úřad
ČSVH	Česká společnost vodohospodářská
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DIBAVOD	Digitální báze vodohospodářských dat
DMVS	digitální mapa veřejné správy

Zkratka	Význam
DN	Diamètre Nominal; jmenovitá světlost potrubí nebo armatury
DOC	Dissolved Organic Carbon; rozpuštěný organický uhlík
DOCX	souborový formát dokumentu Office Open XML
DPH	daň z přidané hodnoty
DSO	dobrovolný svazek obcí
DTM	digitální technická mapa
DZES	standards dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy
EAM	Enterprise Asset Management; systém podnikového řízení majetku
EC	Electrical Conductivity; elektrická vodivost
EC ₁₀	koncentrace vyvolávající desetiprocentní definovaný účinek
EC ₅₀	koncentrace vyvolávající padesátiprocentní definovaný účinek
EHS	Evropské hospodářské společenství; označení používané v citacích starších evropských právních aktů
ECHA	European Chemicals Agency; Evropská agentura pro chemické látky
EIA	Environmental Impact Assessment; posuzování vlivů záměrů na životní prostředí
EN	European Standard; evropská norma
EPUB	Electronic Publication; souborový formát elektronické knihy
ERÚ	Energetický regulační úřad
ES	Evropské společenství; označení používané v citacích starších právních aktů Evropské unie
ET	evapotranspirace
EU	Evropská unie
EVL	evropsky významná lokalita
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations; Organizace OSN pro výživu a zemědělství
FAT	Factory Acceptance Test; přejímací zkouška u výrobce
FDR	Frequency Domain Reflectometry; reflektometrie ve frekvenční oblasti
FIDIC	International Federation of Consulting Engineers; Mezinárodní federace konzultačních inženýrů a její smluvní podmínky
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis; analýza způsobů a důsledků poruch
GDPR	General Data Protection Regulation; obecné nařízení o ochraně osobních údajů
GIS	geografický informační systém
GP	geometrický plán
GPS	Global Positioning System; globální polohový systém
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points; systém analýzy rizik a kritických kontrolních bodů
HAMR	Hydrologie, Agronomie, Meteorologie a Retence; systém pro hodnocení sucha a vodnosti
HEIS	Hydroekologický informační systém
HI	Human Intelligence; lidská inteligence
HMI	Human Machine Interface; rozhraní člověk stroj
HPV	hladina podzemní vody
HTML	HyperText Markup Language; značkovací jazyk pro webové dokumenty
HZS	Hasičský záchranný sbor
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHOPAV	chráněná oblast přirozené akumulace vod
CHSK	chemická spotřeba kyslíku
ICOLD	International Commission on Large Dams; Mezinárodní komise pro velké přehrady

Zkratka	Význam
IČO	identifikační číslo osoby
ID	Identifier; identifikátor
IEC	International Electrotechnical Commission; Mezinárodní elektrotechnická komise
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community; evropská infrastruktura pro prostorové informace
I/O	Input Output; vstup a výstup řídicího nebo informačního systému
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control; integrovaná prevence a omezování znečištění
IRZ	integrovaný registr znečišťování
ISO	International Organization for Standardization; Mezinárodní organizace pro normalizaci
ISPOP	Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí
IS VaK	informační systém vodovodů a kanalizací
ISVS VODA	informační systém veřejné správy VODA
IT	Information Technology; informační technologie
ITP	Inspection and Test Plan; inspekční a zkušební plán
IZS	integrovaný záchranný systém
JES	jednotné environmentální stanovisko
JIP	Jednotný identitní prostor
KAAS	Katalog autentizačních a autorizačních služeb
KHS	krajská hygienická stanice
KN	katastr nemovitostí
KPI	Key Performance Indicator; klíčový ukazatel výkonnosti
LAVDIS	Labsko vltavský dopravní informační systém
LC ₅₀	koncentrace způsobující úhyn padesáti procent zkoušených organismů
LCA	Life Cycle Assessment; posuzování životního cyklu
LCC	Life Cycle Costing; náklady životního cyklu
LHO	lesní hospodářská osnova
LHP	lesní hospodářský plán
LPIS	Land Parcel Identification System; registr půdy podle uživatelských vztahů
MaR	měření a regulace
MCD	Multi Criteria Decision Analysis; vícekritériální hodnocení
MEC	Measured Environmental Concentration; měřená koncentrace v životním prostředí
MOBI	souborový formát elektronické knihy Mobipocket
MTBF	Mean Time Between Failures; střední doba mezi poruchami
MTTR	Mean Time To Repair; střední doba opravy
MUV	místo užívání vody
MVN	malá vodní nádrž
MVT	malý vodní tok
MZe	Ministerstvo zemědělství
MZP	minimální zůstatkový průtok
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NIS2	druhá směrnice Evropské unie o bezpečnosti sítí a informačních systémů
NKOD	Národní katalog otevřených dat
NOEC	No Observed Effect Concentration; nejvyšší zkoušená koncentrace bez pozorovaného účinku
NPSH	Net Positive Suction Head; čistá kladná sací výška
NTP	Network Time Protocol; protokol pro synchronizaci času v počítačové síti

Zkratka	Význam
NÚKIB	Národní úřad pro kybernetickou a informační bezpečnost
OECD	Organisation for Economic Co operation and Development; Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
OPEX	Operating Expenditures; provozní výdaje
OPVZ	ochranné pásmo vodního zdroje
ORP	obec s rozšířenou působností
OT	Operational Technology; provozní technologie
OZE	obnovitelné zdroje energie
OZO	odborně způsobilá osoba
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PCB	polychlorované bifenylly
PDF	Portable Document Format; přenositelný formát dokumentu
PE	polyethylen
PEC	Predicted Environmental Concentration; předpokládaná koncentrace v životním prostředí
PFAS	per a polyfluorované alkylové látky
PFO	plán financování obnovy vodovodů a kanalizací
PHM	pohonné hmoty
PLC	Programmable Logic Controller; programovatelný logický automat
PNEC	Predicted No Effect Concentration; předpokládaná koncentrace bez nepříjemného účinku
POV	povrchová voda
POVIS	Povodňový informační systém
PP	polypropylen
PRVK	plán rozvoje vodovodů a kanalizací
PRVKÚ ČR	plán rozvoje vodovodů a kanalizací území České republiky
PRVKÚK	plán rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje
PUPFL	pozemky určené k plnění funkcí lesa
PVC	polyvinylchlorid
QA	Quality Assurance; zabezpečování kvality
QC	Quality Control; řízení a kontrola kvality
RCA	Root Cause Analysis; analýza kořenové příčiny
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals; registrace, hodnocení, povolování a omezování chemických látek
RFI	Request for Information; žádost o informaci nebo technický dotaz v průběhu výstavby
RIS	River Information Services; říční informační služby
RP	regulační plán
RQ	Risk Quotient; rizikový kvocient
RUSLE	Revised Universal Soil Loss Equation; revidovaná univerzální rovnice ztráty půdy
ŘVC ČR	Ředitelství vodních cest České republiky
SAT	Site Acceptance Test; přijímací zkouška po montáži na stavbě
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition; systém dispečerského řízení a sběru dat
SEA	Strategic Environmental Assessment; posuzování vlivů koncepcí na životní prostředí
SEKM	Systém evidence kontaminovaných míst
SFŽP	Státní fond životního prostředí České republiky
SIVS	Systém integrované výstražné služby

Zkratka	Význam
SLA	Service Level Agreement; dohoda o úrovni poskytovaných služeb
SMS	Short Message Service; služba krátkých textových zpráv
SPA	stupeň povodňové aktivity
SPS	Státní plavební správa
SPÚ	Státní pozemkový úřad
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TBD	technickobezpečnostní dohled
TDR	Time Domain Reflectometry; reflektometrie v časové oblasti
TDS	technický dozor stavebníka
TEN-T	Trans European Transport Network; transevropská dopravní síť
TNV	odvětvová technická norma vodního hospodářství
TOC	Total Organic Carbon; celkový organický uhlík
TUV	teplá užitková voda; v příručce se přednostně používá termín teplá voda
ÚAP	územně analytické podklady
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe; Evropská hospodářská komise OSN
ÚP	územní plán
ÚPD	územně plánovací dokumentace
UPS	Uninterruptible Power Supply; nepřerušitelný zdroj napájení
ÚRP	územní rozvojový plán
ÚSES	územní systém ekologické stability
USLE	Universal Soil Loss Equation; univerzální rovnice ztráty půdy
UV	ultrafialové záření
ÚV	úpravna vody
VaK	vodovody a kanalizace
VD	vodní dílo
VKP	významný krajinný prvek
VOC	Volatile Organic Compounds; těkavé organické látky
VODA	Vodohospodářský informační portál VODA
VTEI	Vodohospodářské technicko ekonomické informace
VÚME	vybrané údaje majetkové evidence
VÚMOP	Výzkumný ústav monitoringu a ochrany půdy, v. v. i.
VÚPE	vybrané údaje provozní evidence
VÚV	výzkumný ústav vodohospodářský; v příručce součást zkráceného označení VÚV TGM
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
VZT	vzduchotechnika
WC	Water Closet; splachovací záchod
WHO	World Health Organization; Světová zdravotnická organizace
WISE	Water Information System for Europe; Vodní informační systém pro Evropu
WMO	World Meteorological Organization; Světová meteorologická organizace
XLS	souborový formát tabulkového procesoru Microsoft Excel
XML	Extensible Markup Language; rozšiřitelný značkovací jazyk

Zkratka	Význam
XSD	XML Schema Definition; definice schématu dokumentu XML
ZABAGED	Základní báze geografických dat České republiky
ŽP	životní prostředí
ZPF	zemědělský půdní fond
ZÚR	zásady územního rozvoje
ZVHS	Zemědělská vodohospodářská správa
ZZS	zdravotnická záchranná služba