

## **Příloha ke SD č. 36/2025**

### **Tematické okruhy se zkušebními okruhy (otázkami) pro BSP *Stavební inženýrství*, studijní specializace *Vodní hospodářství a vodní stavby***

#### **Povinný tematický okruh – *Hydraulika a hydrologie***

1. Hydrostatika – tlakové síly na rovinné a zakřivené plochy, plování těles.
2. Rovnoměrné ustálené proudění v otevřených korytech.
3. Proudění na přelivech – dokonalý a nedokonalý přepad, základní typy přelivů a způsoby výpočtu průtoku, měrná křivka přelivu.
4. Průtoky minimální, maximální,  $m$ -denní a  $N$ -leté.
5. Výpočet hydraulicky dlouhého, krátkého a složeného potrubí, shybka, násoska.
6. Laminární a turbulentní pohyb kapalin v potrubí, výpočty ztrát mechanické energie při proudění kapalin.
7. Ustálený výtok z nádoby (nádrže) hydraulicky malým a velkým otvorem.
8. Prázdnění prizmatických a neprizmatických nádrží.
9. Energetická výška průřezu, nadkritický, kritický a podkritický pohyb, kritická hloubka.
10. Nerovnoměrný pohyb v korytech, křivka vzduť a snížení. Stanovení průběhu hladin metodou po úsecích.
11. Vodní skok – druhy, struktura, polohy. Výpočet vzájemných hloubek vodního skoku v obdélníkovém korytě.
12. Návrh vývaru.
13. Hydraulické výpočty mostů a propustků.
14. Základy proudění podzemní vody (Darcyho vztah, Dupuitův předpoklad).
15. Srážkoodtokový proces – popis, schéma a popis transformací, základní bilanční rovnice.
16. Geografické a klimatické činitele povodí – popis a stanovení.
17. Srážky – měření srážek a přístrojová technika, stanovení průměrného srážkového úhrnu v povodí.
18. Měření vodních stavů a průtoků, měrná křivka průtoků.
19. Pravděpodobnostní funkce a statistické charakteristiky – metoda momentů a metoda kvantilů.
20. Dekompozice průtokové řady.
21. Odvození maximálních a minimálních průtoků pro dlouhá pozorování a pro toky bez pozorování.
22. Objekty, technologie a procesy používané na městských čistírnách odpadních vod k čištění splaškových odpadních vod z měst a obcí.
23. Kopané studny pro jímání podzemní vody – vykreslení svislého řezu, popis jednotlivých konstrukčních částí a jejich funkce.

24. Hydrotechnické stavby (přehrady, vodní elektrárny, jezy, úpravy toků, vodní cesty a jejich součástí) – účel, základní konstrukční řešení a popis funkce.
25. Čím se zabývá hydrologie, popište koloběh vody, popište – povodí, rozvodnice, údolnice, závěrový profil a pravidla jejich stanovení.
26. Co jsou to meliorace a jak je dělíme, popište pojem eroze a rozdělení dle příčiny vzniku a dle formy a jaká protierozní a protipovodňová opatření je možné navrhovat.
27. Oxid uhličitý ve vodách, formy, vápenato-uhličitanová rovnováha, neutralizační kapacita vody.
28. Železo a mangan ve vodách, princip jejich odstraňování z vody.
29. Biologické čištění odpadních vod – princip a základní uspořádání.
30. Anaerobní stabilizace kalu – princip, fáze, podmínky.

### **Volitelný tematický okruh – *Vodní hospodářství obcí***

1. Prostorová koordinace sítí technického vybavení.
2. Sdružené trasy městských vedení technického vybavení. Principy navrhování.
3. Spotřeba a potřeba vody, zásady navrhování vodovodních sítí.
4. Projektová dokumentace vodovodů, zásady provozování veřejných vodovodů.
5. Vodní zdroje, jímací objekty, předúprava vody, jakost surové a pitné vody.
6. Procesy úpravy vody, zásady návrhu, provozování úpraven vody.
7. Návrhové parametry stokových sítí.
8. Typy stokových soustav a objekty na stokové síti.
9. Navrhování mechanicko-biologických ČOV, principy, základní vztahy.
10. Kalové hospodářství čistíren odpadních vod.
11. Metody a technologie pro opravu, renovaci a obnovu vodovodních sítí.
12. Metody čištění stokových sítí. Metody čištění vodovodních sítí.
13. Metody průzkumu technického stavu stokových sítí. Druhy poruch na stokových sítích. Příčiny vzniku poruch.
14. Metody a technologie pro opravu, renovaci a obnovu stokových sítí.
15. Vodojemy.
16. Čerpadla, navrhování čerpacího systému.
17. Čerpací stanice.
18. Hydraulická analýza vodovodů.
19. Znečišťující látky ve vodách, havárie na zdrojích povrchových a podzemních vod.
20. Jakost srážkové vody.
21. Jakost povrchové vody.
22. Jakost podzemní vody.
23. Technické řešení a přehled zařízení pro hospodaření se srážkovými vodami.
24. Srážková voda – výpočet, požadavky, kvalita.
25. Šedá voda – výpočet, požadavky, kvalita.
26. Princip retence a vsakování srážkových vod.

27. Druhy srážek. Požadavky na dešťová data pro stokové sítě. Měření srážek.
28. Princip kalibrace a verifikace simulačních modelů.
29. Posouzení stávajících stokových systémů urbanizovaných povodí.
30. Dešťové nádrže – základní dělení. Funkční vybavení nádrží. Druhy odlehčovacích komor a jejich navrhování.

### **Volitelný tematický okruh – *Vodní hospodářství krajiny***

1. Vyjmenujte jednotlivé funkční prostory v nádrži a popište jejich funkci.
2. Nakreslete a popište možnou transformaci povodňové vlny s využitím funkčních prostorů.
3. Napište základní rovnici nádrže v libovolném tvaru a vyjmenujte možné členy množiny ztrát.
4. Rozdělte nádrže podle vzniku, umístění, délky cyklu a strategie řízení.
5. Vysvětlete pojem zabezpečenost řízeného odtoku a vyjmenujte typy zabezpečení, které se běžně používají.
6. Popište postup určení velikosti zásobního objemu nádrže, pokud zabezpečenost je rovna 100%, máte zadán koeficient nalepšení  $\alpha$  a znáte průtokovou řadu v daném profilu.
7. Odběr vzorků půdy a základní vlastnosti půdy (textura, struktura, pórovitost, půdní voda (hydrolimity) a půdní vzduch...).
8. Půdní profil a základní složky půdy.
9. Infiltrace a hydraulické charakteristiky půdy (hydraulická vodivost a retenční čára půdní vlhkosti).
10. Závlahy dle účelu, příklady. Doplnková závlaha: vláhová potřeba rostlin, závlahové množství a jeho výpočet dle bilanční rovnice, jakost a úprava vody pro závlahu.
11. Závlaha postřikem. Rozvedení vody po pozemku, závlahové stroje. Závlaha travnatých ploch – intenzita, druhy postřikovačů, zásady návrhu. Automatizované systémy.
12. Lokalizované závlahy. Závlaha kapková – intenzita, druhy kapkovačů a kapkovacích potrubí, jejich volba a použití, možnosti uložení.
13. Vysvětlete důvody vzniku lokálních a globálních příčin zamokření a metody, kterými se dají určit.
14. Popište jednotlivé prvky podpovrchového drenážního systému a u jednotlivých prvků vyjmenujte minimální (maximální) návrhové parametry.
15. Popište jednotlivé prvky povrchového odvodňovacího systému a u jednotlivých prvků vyjmenujte minimální (maximální) návrhové parametry.
16. Výpočet míry erozního ohrožení metodou USLE – popište jednotlivé faktory a způsoby jejich stanovení.
17. Zásady výpočtu charakteristik přímého odtoku metodou CN – postup stanovení hodnoty CN, potencionální retence A, výšky přímého odtoku  $H_0$ , objemu přímého odtoku  $Q_{ph}$  a kulminačního průtoku  $Q_{ph}$ .
18. Vymezování kritických bodů v povodí – definice, metodika, ukazatel kritických podmínek.
19. Definice meteorologie a klimatologie. Přístroje a meteorologické prvky, které se měří.

20. Vertikální členění atmosféry podle teploty. Vertikální teplotní gradient a tlakový gradient. Oblaka – typy oblaků, vertikální členění.
21. Všeobecná cirkulace atmosféry. Co ovlivňuje klima v Evropě.
22. Skleníkový efekt. Chemické složení atmosféry a zastoupení skleníkových plynů v atmosféře. Emisní scénáře AR1 až AR5.
23. Plán společných zařízení – definice, povinné součásti, protierozní a vodohospodářská opatření.
24. Průzkum a analýza současného stavu území z hlediska erozních a vodohospodářských poměrů.
25. Postup při navrhování liniových protierozních a protipovodňových prvků (příkopů, průlehů) v rámci řešení plánu společných zařízení – podklady pro návrh, výpočty a grafické práce prováděné pro stanovení parametrů pozemku.
26. Postup při navrhování ochranné vodní nádrže v rámci řešení plánu společných zařízení – podklady pro návrh, výpočty a grafické práce prováděné pro stanovení parametrů pozemku.
27. Výběr místa, podklady pro návrh a vodohospodářské řešení malé vodní nádrže.
28. Rozdíl mezi nádrží a rybníkem a úpravy v zátopě.
29. Konstrukční zásady hrází malých vodních nádrží.
30. Rozdělení a dimenzování funkčních objektů malých vodních nádrží.

#### **Volitelný tematický okruh – Vodní stavby**

1. Účel a koncepce úprav vodních toků.
2. Návrh základních parametrů úpravy vodního toku (trasa, podélný sklon, příčný profil).
3. Posouzení stability a návrh opevnění koryta vodního toku.
4. Objekty na vodních tocích (jezy, spádové stupně) – účel, konstrukční řešení a zásady jejich návrhu.
5. Protipovodňová opatření jako součást úprav vodních toků – konstrukční řešení, návrhové parametry.
6. Vodní cesty a jejich součásti – klasifikace vodních cest, přehled a popis funkce součástí vodních cest.
7. Přehrady – typy, konstrukční zásady, návrhové parametry.
8. Posouzení stability sypaných a tížných hrází.
9. Spodní výpusti – konstrukční zásady, návrhové parametry, hydraulické posouzení.
10. Bezpečnostní přelivy – konstrukční zásady, návrhové parametry, hydraulické posouzení.
11. Provádění sypaných a tížných přehradních hrází.
12. Technickobezpečnostní dohled nad přehradami (obecně určenými vodními díly), právní podklady, kategorizace vodních děl, zásady provádění, sledované veličiny, poruchy vodních děl a jejich příčiny.
13. Typy proudění v otevřených korytech.
14. Složené koryto a metody řešení.
15. Objekty na toku – přelivy, propustky a mosty.

16. Základy teorie proudění v otevřených korytech – rovnice spojitosti a pohybová rovnice.
17. Základní typy vodních elektráren a jejich součástí.
18. Hydroenergetické řešení vodních elektráren. Práce vodních elektráren v elektrizační soustavě.
19. Vodní turbíny a elektrotechnická zařízení ve vodních elektrárnách.
20. Vtokové a výtokové objekty vodních elektráren – konstrukční zásady, návrhové parametry, hydraulické posouzení.
21. Přivaděče a vyrovnávací komory vodních elektráren – konstrukční zásady, návrhové parametry, hydraulické posouzení.
22. Budovy vodních elektráren – vnitřní uspořádání, vrchní a spodní stavba strojovny.
23. Typy podkladů a legislativních předpisů používaných při zpracování projektové dokumentace.
24. Klasifikace projektových a inženýrských prací a způsoby jejich oceňování.
25. Základní způsoby výstavby a dodavatelské systémy ve výstavbě.
26. Systém technických norem s ohledem na oblast vodního hospodářství. Vytváření technických norem.
27. Institut autorizované osoby. Typy autorizací a požadavky pro získání autorizace.
28. Účastníci výstavby a náležitosti záznamů o vedení stavby.
29. Základní typy vstupních dat využívaných ve vodním hospodářství a nástroje pro jejich zpracování.
30. Výškopisná data ve vodním hospodářství – příklady a možnosti využití.