

# Tematické okruhy otázek ke státním závěrečným zkouškám DS

Povinné předměty: 1. - Drážní stavitelství, 2. - Pozemní komunikace, 3. - Mostní stavby  
Volitelné předměty: 4. - Podzemní stavby / Numerické metody v dopravním stavitelství

## DRÁŽNÍ STAVITELSTVÍ

Železniční tratě a Železniční stanice a uzly/ Stavby kolejové dopravy a Železniční stanice a uzly

Ing. Martin Jacura, Ph.D.

- 1) Navrhování železniční trasy
  - a) geometrické parametry koleje,
  - b) vozidlo a kolej,
  - c) průjezdný průřez,
  - d) trasování
- 2) Navrhování tělesa železničního spodku
  - a) navrhování konstrukce z hlediska únosnosti,
  - b) navrhování z hlediska ochrany před negativními účinky mrazu a vody,
  - c) typy pražcového položí
- 3) Odvodnění železničních tratí a stanic, umělé stavby železničního spodku
  - a) dělení a typy odvodňovacích zařízení v tělese železničního spodku, odvodnění svahů zářezu,
  - b) příklady konkrétních provedení,
  - c) opěrné, zárubní a obkladní zdi,
  - d) propustky, ochranné stavby, protihlukové stavby
- 4) Konstrukce tělesa železniční trati
  - a) konstrukce v příčném řezu,
  - b) materiály užívané v konstrukci,
  - c) ochrana svahů a jejich sanace
- 5) Konstrukce železničního svršku, bezстыková kolej
  - a) konstrukce koleje, jednotlivé součásti, upevnění kolejnice k pražci,
  - b) pevná jízdní dráha,
  - c) teorie a stabilita bezстыkové koleje,
  - d) zřizování bezстыkové koleje a její údržba
- 6) Výhybky
  - a) typy výhybek a jejich dělení,
  - b) geometrická úprava výhybky,
  - c) konstrukční řešení,
  - d) transformace výhybek
- 7) Zvyšování rychlosti jízdy železniční dopravy
  - a) stavební a provozní opatření,
  - b) postup prověření možností ke zvyšování traťových rychlostí,
  - c) vozidla s naklápací skříní,
  - d) porovnání opatření
- 8) Konstrukční prvky železničních stanic, dopravní (mimo žst.)
  - a) koleje ve stanicích, směrové a sklonové poměry,
  - b) výhybková zhlaví,
  - c) zařízení pro přepravu osob a zavazadel, zařízení pro nakládku a vykládku zásilek,
  - d) odbočky, výhybny
- 9) Mezilehlé smíšené železniční stanice
  - a) koncepce uspořádání,
  - b) řešení zhlaví,
  - c) staniční koleje,
  - d) dopravní schéma
- 10) Přípojné a odbočné železniční stanice
  - a) koncepce uspořádání,
  - b) zhlaví,
  - c) staniční koleje,
  - d) dopravní schéma
- 11) Křižovatkové a pásmové stanice
  - a) koncepce uspořádání,
  - b) řešení zhlaví,
  - c) staniční koleje,
  - d) dopravní schéma
- 12) Osobní a odstavné železniční stanice, seřadovací nádraží
  - a) místa vzniku,
  - b) koncepce uspořádání,
  - c) odlišnosti od osobních a smíšených stanic,
  - d) řešení seřadovacích nádraží, spádoviště

# Tematické okruhy otázek ke státním závěrečným zkouškám DS

Povinné předměty: 1. - Drážní stavitelství, 2. - Pozemní komunikace, 3. - Mostní stavby  
Volitelné předměty: 4. - Podzemní stavby / Numerické metody v dopravním stavitelství

## POZEMNÍ KOMUNIKACE

### Silnice a dálnice a Městské komunikace/ Křižovatky PK a Technologie výstavby PK

doc. Ing. Petr Slabý, CSc. (Lopour, Borecký)

- 1) Legislativa a zásady návrhu sítě PK
  - a) Zákon o pozemních komunikacích, navazující a související technické a právní předpisy
  - b) Silniční síť v ČR, kategorie a třídy pozemních komunikací
  - c) Územní plánování, úkoly a nástroje územního plánování, územní řízení a opatření, zásady dopravního řešení v územním plánu – struktura, dopravní obslužnost
- 2) Dopravní inženýrství
  - a) Dopravní inženýrství jako základ projektování
  - b) Podklady pro projektování PK
  - c) Kapacita komunikace, teorie dopravního proudu, ovlivňující faktory
- 3) Projektování PK – návrhové prvky
  - a) Základní pojmy trasa, osa, niveleta. Určení charakteristických bodů trasy
  - b) Návrhové prvky pozemních komunikací
  - c) Příčné uspořádání pozemních komunikací, kategorie, skladebné prvky, silniční těleso - vzorový příčný řez
- 4) Projektování PK - trasování
  - a) Aplikace kritéria bezpečnosti ve směrovém, výškovém i příčném uspořádání
  - b) Směrové prvky PK, určení a odvození limitních hodnot - čtení výkresu situace
  - c) Výškové prvky PK, sklonové prvky, určení limitních hodnot - čtení výkresu podélný řez
- 5) Projektování PK - odvodnění a umělé objekty
  - a) Zásady odvodnění spodní a povrchové vody na PK včetně MK (místních komunikací)
  - b) Odvodňovací zařízení
  - c) Bezpečnostní zařízení a umělé objekty na pozemních komunikacích
- 6) Projektování PK – zemní těleso
  - a) Zemní těleso PK, požadavky na zeminy v aktivní zóně
  - b) Zkoušky prováděné na zemní pláni
  - c) Hmotnice, rozvoz hmot, pracovní příčné řezy, výkaz ploch
- 7) Technologie vozovek
  - a) Rozdělení vozovek a zásady návrhu konstrukčních vrstev dle TP 170 vč. specifik návrhu zastávek MHD
  - b) Technologie konstrukčních vrstev vozovek PK - provádění
  - c) Technologie údržby, oprav a rekonstrukce PK
- 8) Posuzování a diagnostika vozovek
  - a) Kontrola shody konstrukčních vrstev vozovek PK
  - b) Spolehlivost a zjišťování provozních funkcí
  - c) Diagnostika vozovek PK
- 9) Projektování místních komunikací 1
  - a) Zásady návrhu sítě MK, zásady organizace a regulace dopravy – cíle a způsoby řešení
  - b) Zvláštnosti místních komunikací a jejich uplatnění v projektování MK; rozdělení, skladebné prvky, příčné uspořádání, návrhové prvky, součásti a zařízení MK dle ČSN 73 6110
  - c) Obytné a pěší zóny
- 10) Projektování místních komunikací 2
  - a) Návrh komunikací pro nemotorovou dopravu - pěší a cyklisté
  - b) Problematika dopravy v klidu
  - c) Navrhování zastávek veřejné hromadné dopravy
- 11) Projektování křižovatek
  - a) Křižovatky dle ČSN 73 6102 jejich rozdělení, specifika, uspořádání, návrhové prvky křižovatek
  - b) Úrovnňové křižovatky neřízené, řízené (druhy SSZ, návrh SP, mezičasy) a okružní, zásady dispozice
  - c) Mimoúrovnňové křižovatky, typy MUK, skladebné prvky, zásady návrhu, podklady
- 12) Skladebné prvky a výkonnost křižovatek
  - a) UK, druhy, kolizní body, kanalizace dopravy
  - b) OK, druhy, dispozice, předpoklady
  - c) MUK, typy, druhy ramp, zábor plochy
  - d) Princip stanovení výkonnosti/kapacity na křižovatkách různého typu

# Tematické okruhy otázek ke státním závěrečným zkouškám DS

Povinné předměty: 1. - Drážní stavitelství, 2. - Pozemní komunikace, 3. - Mostní stavby  
Volitelné předměty: 4. - Podzemní stavby / Numerické metody v dopravním stavitelství

## MOSTNÍ STAVBY

### Kovové mosty a Teorie návrhu kovových mostů/ Kovové mosty I a Kovové mosty II

doc. Ing. Bohumil Culek, Ph.D.

1. Typy ocelových mostů
  - a. popis, schématické znázornění podélného a příčného řezu,
  - b. základní principy navrhování a posuzování.
2. Zatížení mostních konstrukcí
  - a. rezerva spolehlivosti, druhy zatížení,
  - b. charakteristická hodnota, dynamický součinitel,
  - c. zatěžovací modely, mapy oblastí.
3. Materiál kovových mostů
  - a. krystalická mřížka vč. vad, legury, ekvivalent uhlíku, rovnovážný diagram,
  - b. zkoušení oceli, fyzikální vlastnosti, termomechanické vlastnosti, výroba).
4. Mostovka a svršek mostů
  - a. uvést příklady mostních svršků, typy mostovek – výhody a nevýhody,
  - b. ztužení vč. brzděného ztužidla, připoje prvků mostovky, znázornit schématický příčný řez mostovkou, návrh výpočtu a posouzení.
5. Ocelová ortotropní mostovka
  - a. výpočtové modely, dimenzování,
  - b. konstrukční detaily, schématické příčné řezy, napěťová analýza,
  - c. způsob napojení podélných a příčných ztužení s ohledem na plechovou desku mostovky, ochabnutí smykem.
6. Plnostěnné trémové mosty
  - a. dispoziční řešení, návrh a posouzení, prostorové působení, konstrukční řešení,
  - b. Eulerova kritické napětí desky, rozdělení materiálu dle momentového zatížení.
7. Příhradové trémové mosty
  - a. dispoziční řešení, výpočetní modely, rovinné prostorové dimenzování, konstrukční řešení,
  - b. Eulerova kritické napětí vzpíraného prutu, posouzení vzpěrné únosnosti tlačенého prutu dle Eurokódu.
8. Kompozitní trémové mosty
  - a. dispoziční řešení, výpočtové modely, dimenzování, konstrukční řešení,
  - b. výpočet v závislosti na poloze neutrální osy, prvky spřažení, výpočet v čase s ohledem na dotvarování.
9. Obloukové mosty
  - a. dispoziční řešení, výpočet, konstrukční řešení,
  - b. statická určitost, rozklad sil v oblouku – analogie s náhradním prostým nosníkem.
10. Zavěšené a visuté mosty
  - a. dispozice, výpočet, detaily, materiál lanových mostů, harfový a vějířový systém,
  - b. identifikace vodorovné složky síly u visutých mostů, osová síla v laně ve středním a krajním poli.
11. Zatěžovací zkoušky mostů
  - a. druhy zatěžovacích zkoušek dle ČSN 73 6209, popis měření,
  - b. statická zatěžovací zkouška – kritéria zatížení, časový průběh, kritéria hodnocení.
12. Diagnostika mostů
  - a. tenzometrické měření, závislost mech. deformace na změně el. odporu tenzometru, zapojení do Wheatstoneova můstku,
  - b. Ultrazvuk, metody měření, popis měřicí sondy, akustické veličiny.

# Tematické okruhy otázek ke státním závěrečným zkouškám DS

Povinné předměty: 1. - Drážní stavitelství, 2. - Pozemní komunikace, 3. - Mostní stavby  
Volitelné předměty: 4. - Podzemní stavby / Numerické metody v dopravním stavitelství

## Masivní a železobetonové mosty a Teorie návrhu masivních a železobetonových mostů/ Masivní a železobetonové mosty I a Masivní a železobetonové mosty II

Ing. Pavel Jiříček, Ph.D.

1. Materiálové charakteristiky
  - a. beton
  - b. betonářská výztuž
  - c. předpínací výztuž
2. Mezní stav únosnosti
  - a. základní principy
  - b. ohybová odolnost ŽB průřezu
  - c. smyková odolnost ŽB průřezu
  - d. oblasti nespojitosti (D-oblasti)
3. Mezní stav použitelnosti
  - a. základní principy
  - b. stádia napjatosti prostého nosníku
  - c. princip výpočtu napětí na průřezu
  - d. mezní stavy MSP
4. Předpjatý beton – základní principy
  - a. napětí na průřezu, vliv excentricity
  - b. interakční diagram
  - c. metody návrhu předpětí
  - d. reologie
5. Předpjatý beton – předem předpjaté konstrukce
  - a. způsoby vnášení předpětí
  - b. možná vedení předpínací výztuže, sekundární účinky předpětí
  - c. ztráty předpětí
6. Předpjatý beton – dodatečně předpjaté konstrukce
  - a. způsoby vnášení předpětí
  - b. možná vedení předpínací výztuže, sekundární účinky předpětí
  - c. ztráty předpětí
7. Základní mostní terminologie a principy návrhu
  - a. Typy a způsoby volby NK
  - b. Mostní svršky a vybavení (přehledné výkresy, stupně projektové dokumentace)
  - c. Přejížděvací oblasti a hydroizolace
  - d. Sanace betonových konstrukcí
8. Klimatická zatížení mostů
  - a. větrem
  - b. teplotou
  - c. sněhem
9. Zatížení mostů dopravou
  - a. Silniční dopravou
  - b. Železniční dopravou
  - c. Chodci a zatížení lávek
10. Zatížitelnost a evidence mostů
  - a. Silničních
  - b. Železničních
  - c. Evidence mostů
11. Postup výstavby – prefabrikované konstrukce
  - a. Základní typy mostních prefabrikátů a možné příčné řezy
  - b. Možné způsoby výstavby prefabrikovaných konstrukcí
  - c. způsoby uložení NK
  - d. spodní stavba a terénní úpravy
12. Postup výstavby – monolitické konstrukce
  - a. Možné příčné řezy
  - b. Možné způsoby výstavby monolitických konstrukcí
  - c. způsoby uložení NK
  - d. spodní stavba a terénní úpravy

# Tematické okruhy otázek ke státním závěrečným zkouškám DS

Povinné předměty: 1. - Drážní stavitelství, 2. - Pozemní komunikace, 3. - Mostní stavby  
Volitelné předměty: 4. - Podzemní stavby / Numerické metody v dopravním stavitelství

## PODZEMNÍ STAVBY

### Podzemní stavby I a Podzemní stavby II/ Podzemní stavby

Ing. Aleš Šmejda, Ph.D.

1. Geotechnický průzkum pro podzemní stavby, klasifikace hornin, popisná, číselná a indexová. Klasifikace dle Protodjakonova, Terzaghiho, RQD, RSR, RMR, QTS, indexu Q, podle stability nevystrojeného výrubu apod.
2. Základní projekční prvky, základní návrh tvaru ostění, vliv okolního prostředí na definitivní návrh, příčný průřez železničních a silničních tunelů, směrové a výškové, řešení trasy silničních a železničních tunelů, sklonové poměry.
3. Napětí v horninovém masivu, primární a sekundární napjatost, rozdělení napětí v okolí nevztuženého a vztuženého výrubu.
4. Zatížení obezdívek podzemních staveb, teorie horninové klenby (Protodjakonov, Terzaghi, Kommerell), zatížení obezdívek v blízkosti povrchu (Suquet, Bierbaumer), stanovení tlaku dno, výpočet dle Cimbareviče.
5. Ražení štol a tunelů, zásady cyklického způsobu ražení, NRTM, stříkaný beton, technologie provádění, návrh směsi, technologie nástřiku, Fenner-Pacherovy křivky.
6. Metoda DRILL & BLAST, obvodový vrub, prstencová metoda, ražba pod zastropením, TBM a principy mechanizovaného tunelování.
7. Vyztužení podzemních staveb svorníky, kotvami, hřebíky v homogenním a vrstevnatém prostředí, postup výpočtu, způsob řešení.
8. Hydroizolační systémy podzemních staveb, princip, způsoby řešení, otevřený a uzavřený hydroizolační systém, návrh hydroizolačního systému, požadavky na hydroizolační folie, stříkané hydroizolační membrány.,
9. Podzemní stavby prováděné z povrchu hloubené tunely, stavební jámy a zabezpečení stability stavebních jam.
10. Příslušenství a vnitřní vybavení dopravních tunelových staveb, větrání a osvětlení tunelů.
11. Statické řešení ostění podzemních staveb, způsob řešení a předběžná statická úvaha, výpočet vnitřních sil navržené konstrukce, tuhé ostění, kloubové ostění, pružné ostění, polygonální metoda.
12. Moderní numerické metody modelování podzemních staveb, vstupní hodnoty matematické modelování, metoda změkčení jádra, metoda podpůrných napětí.

# Tematické okruhy otázek ke státním závěrečným zkouškám DS

Povinné předměty: 1. - Drážní stavitelství, 2. - Pozemní komunikace, 3. - Mostní stavby  
Volitelné předměty: 4. - Podzemní stavby / Numerické metody v dopravním stavitelství

## NUMERICKÉ METODY V DOPRAVNÍM STAVITELSTVÍ

**Metoda konečných prvků I a Metoda konečných prvků II/ Pružnost a pevnost II a MKP a Dynamika stavebních konstrukcí**

doc. Ing. Petr Tomek, Ph.D., Univerzita Pardubice, DFJP, KMMČS

1. Ritzova variační metoda.
2. Konečné prvky a jejich použití - nosíkový prvek, prutový prvek, skořepinový prvek.
3. Vlastní frekvence, zobecněný problém vlastních čísel a vlastních tvarů, modální hmoty, metody řešení vlastních frekvencí.
4. Nelineární úlohy, princip, strategie řešení nelineárních úloh.
5. Geometrická a materiálová nelinearita, nelineární matice tuhosti, modely nelineárního chování materiálu, mezní stavy, vyhodnocení výsledků.
6. Problémy stability konstrukcí, lineární a nelineární ztráta stability, ideální konstrukce, reálná konstrukce, počátečních imperfekce, standardní konstrukční uzly, nestandardní konstrukční uzly.
7. Plně nelineární problémy, pevnost a stabilita v pružně-plastickém oboru, možné způsoby vyhodnocení.
8. Stacionární a nestacionární teplotní úlohy, šíření tepla kondukcí, konvekcí a radiací, teplotní namáhání.
9. Kontaktní problémy, princip, způsob řešení.
10. Vyhodnocení pevnosti tenkostěnných skořepinových konstrukcí metodou kategorizace napětí.
11. Posouzení výpočtových modelů na únavu.
12. Vynucené kmitání, proporcionální tlumení, lokální tlumiče, metody řešení (ustálený stav, přechodový stav).