

(1) BSP Stavební inženýrství

a) Ústní část SZS ve studijní specializaci **Pozemní stavby v prezenční formě studia** sdružuje jeden povinný tematický okruh (student si jej musí vybrat):

- Konstrukce pozemních staveb

a skupinu volitelných tematických okruhů, ze které student vybírá dva tematické okruhy podle studijního zaměření, které je uvedeno v závorce:

Inženýrské sítě, vytápění, vzduchotechnika, zdravotně technické instalace a plynovody, elektroinstalace (pro TZB),

Vytápění, vzduchotechnika, zdravotně technické instalace, chlazení, obnovitelné zdroje energií, energetické hodnocení budov (pro TZB),

Povinný tematický okruh – Konstrukce pozemních staveb

1. *Konstrukční prvky. Požadavky na konstrukční systém konstrukcí pozemních staveb. Stabilita a prostorová tuhost konstrukčního systému. Tvorba konstrukčního systému. Typy konstrukčních systémů (stěnový, skeletový, kombinovaný).*

2. *Svislé nosné konstrukce – Stěnový konstrukční systém – Princip, materiál, spojovací prostředky a způsob spojování. Typy stěnového konstrukčního systému. Překlady nad otvory a řešení nadpraží otvorů. Skeletový konstrukční systém – Princip, materiál a způsob spojování. Typy skeletového konstrukčního systému. Svislé nenosné konstrukce.*

3. *Konstrukce spojující různé výškové úrovně – Schodiště – Obecné zásady pro navrhování a normativní předpisy týkající se návrhu schodišťového prostoru, rozměru schodišťových stupňů a schodišťových ramen. Konstrukce vnitřních a vnějších schodišť. Typy schodišť. Ochranná zábradlí. Žebříky, rampy, výtahy a eskalátory.*

4. *Vodorovné nosné konstrukce – funkční a statické požadavky. Stropní monolitické konstrukce, montované a polomontované stropní konstrukce. Dřevěné, ocelové a kombinované stropní konstrukce. Vazba vodorovných nosných konstrukcí na svislé nosné konstrukce. Ztužující věnce. Klenby.*

5. *Konstrukce převislé a ustupující – balkóny, lodžie, pavlače, arkýře a římsy – materiálové varianty, statické požadavky, tepelně technická problematika.*

6. *Zemní a výkopové práce a základy. Základová půda. Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum. Plošné základy – druhy plošných základů, konstrukční řešení plošných základů, specifické druhy zakládání. Hlubinné základy – druhy hlubinných základů, konstrukční řešení hlubinných základů. Podzemní stěny. Zakládání na hranicích pozemku. Dilatační a rozdělovací spáry nosných konstrukcí horní a spodní stavby. Dilatační a rozdělovací spáry nenosných konstrukcí.*

7. *Hydroizolace spodní stavby – základní požadavky, navrhování hydroizolačních systémů, specifické požadavky. Ochrana stavby proti pronikání radonu.*

8. *Zastřešení budov. Ploché střechy jednoplášťové – konstrukční principy návrhu, specifika odvodnění, materiálové varianty, vrstvy střešního pláště. Ploché střechy dvouplášťové – konstrukční principy návrhu, specifika odvodnění, materiálové varianty, vrstvy střešního pláště, návrh způsobu větrání střechy. Příhradové vazníky.*

9. Krovky vaznicových soustav – rozdělení, tesařské spoje, základní typy plných vazeb, řešení u valby a u štítu, konstrukce pultových střech. Moderní krokevní soustavy. Skladby střešních plášťů nad obytnými podkrovními. Typy nepoužívanějších střešních krytin, zásady návrhu a použití. Klempířské prvky.

10. Stěnový obvodový plášť – zásady řešení jednoplášťových sendvičových stěnových konstrukcí s vnějším (případně i vnitřním) zateplením. Materiály a technologie aplikace vnějšího zateplení (kotvení, lepení, povrchové úpravy). Zásady řešení a materiálové varianty jednoplášťových homogenních konstrukcí. Konstrukční principy a varianty umístění tepelné izolace na vnější stěně. Lehké kovoplastické pláště, prosklené fasády – použití, konstrukční a materiálové typy, kotvení.

Tematické okruhy se zkušebními okruhy (otázkami) pro BSP Stavební inženýrství (prezenční forma studia), studijní specializace Pozemní stavby

11. Podlahy – funkční a provozní požadavky (tep. technické, akustické, provozní, požární atd.), vlastnosti podlah a jejich zkoušení, navrhování a provádění. Funkce dílčích vrstev, materiály, nášlapná vrstva, detaily v kritických místech, dilatace. Průmyslové podlahy, jejich specifika a materiálová řešení.

12. Kritéria pro návrh hygienických zařízení, prostory pro soustředění instalací, sestavy zařizovacích předmětů.

13. Základní principy odvádění odpadních vod z budov.

14. Základní principy zásobování budov vodou.

15. Systémy k vytápění budov a jejich vlastnosti.

16. Předběžný výpočet tepelných ztrát budovy.

17. Paliva a energie pro vytápění budov. Zdroje tepla v budovách.

18. Přirozené větrání, druhy a aplikace.

19. Vzduchotechnické systémy pro nucené větrání, vytápění a klimatizaci.

20. Vlhký vzduch a jeho úpravy. Zpětné získávání tepla ve vzduchotechnice.

21. Strojovny vzduchotechniky. Vzduchotechnické jednotky pro větrání a klimatizaci. 22. Stavební procesy hrubé spodní stavby, provádění zemních prací a základových konstrukcí hlubinných i plošných. 23. Stavební procesy hrubé vrchní stavby, provádění železobetonových monolitických konstrukcí, montovaných konstrukcí, zděných konstrukcí, montáž tradičních i novodobých dřevěných krovů, včetně jejich střešních plášťů.

24. Procesy vnitřních a dokončovacích prací, jejich návazností, provádění příček zděných a montovaných, vnitřních a vnějších omítek a obkladů, podlah, dlažeb, podhledů a maleb.

25. Přípravná fáze výstavbového procesu (výstavbový proces, fáze výstavbového procesu, subjekty účastníci se výstavbového procesu a jejich postavení v procesu přípravy, dotčené orgány státní správy, povolování stavebních záměrů, zásady organizace výstavby).

26. Vybrané činnosti ve výstavbě, pojem státní stavební správa, soutěžní prostředí, veřejné zakázky, časové plánování, předání staveniště, specifika stavební výroby.

27. Realizační a uživatelská fáze výstavbového procesu (výrobní proces, provozní příprava staveb, subjekty účastníci se výstavbového procesu a jejich postavení ve fázi realizace akce, zařízení staveniště, stavební deník, ceny ve výstavbě, dílčí a konečná fakturace díla, předání dokončeného díla nebo jeho části, závěrečná kontrolní prohlídka staveb, kolaudace staveb).

28. Změna záměru před jeho dokončením, změna dokončené stavby, kvalita staveb, kontrolní a zkušební plán, bezpečnostní a environmentální aspekty ve výstavbě, administrativní podklady a doklady v realizační fázi, povinnosti subjektů při užívání staveb.

29. Co jsou to podmínky rovnováhy a ekvivalence? Jaký je rozdíl mezi součtovými (součet sil) a momentovými (součet momentů) podmínkami? Kolik nezávislých podmínek rovnováhy existuje v rovině a v prostoru? Lze prokázat ekvivalenci dvou rovinných soustav součtovými nebo pouze momentovými podmínkami?

30. Jak se liší konstrukce staticky určité, neurčité a přeurčité, a jak to souvisí s kinematickou určitostí, neurčitostí a přeurčitostí? Které z nich lze použít ve stavební praxi? Uveďte příklady takových konstrukcí.

31. Jaké jsou hlavní úkoly a výchozí předpoklady teorie pružnosti a plasticity? Jak se tyto teorie liší a k čemu slouží ve stavební praxi?

32. Jaké jsou hlavní praktické aplikace teorie pružnosti a pevnosti ve stavební praxi a jaký je význam těchto konceptů pro návrh a posouzení konstrukcí?

Tematické okruhy se zkušebními okruhy (otázkami) pro BSP Stavební inženýrství (prezenční forma studia), studijní specializace Pozemní stavby

33. Uveďte metody používané pro řešení staticky neurčitých prutových soustav. Specifikujte jejich vlastnosti, výchozí stavy a definujte podmínky vedoucí na příslušné soustavy rovnic.

34. Konstrukční vlastnosti betonu a betonářské oceli, pracovní diagramy. Vhodnost použití pro různé typy konstrukcí. Výhody a nevýhody materiálů.

35. Třídy pevností betonu, druhy betonářské oceli, trvanlivost železobetonových konstrukcí, třídy prostředí, stanovení krytí, kotvení výztuže.

36. Mezní stav porušení ohybovým momentem (předpoklady posouzení obdélníkového železobetonového průřezu).

37. Statické řešení (návrh a dimenzování) jednosměrně pnutých železobetonových stropních desek (prostě podepřených a konzolově vyložených).

38. Statické řešení (návrh a dimenzování) jednosměrně pnutých železobetonových trámových stropů (prostě podepřených a konzolově vyložených).

39. Druhy ocelí pro nosné ocelové konstrukce, jejich vlastnosti a značení.

40. Šroubové, čepové spoje prvků ocelových konstrukcí; druhy; použití; možnost přenosu sil; princip návrhu a posouzení.

41. Svarové spoje prvků ocelových konstrukcí; druhy; použití; možnost přenosu sil; princip návrhu a posouzení.

42. Ocelové pruty namáhané tlakem. Rozdíl mezi prostým a vzpěrným tlakem; princip stanovení návrhové únosnosti v prostém a vzpěrném tlaku u celistvých prutů; vzpěrné délky tlačných prutů; formy vybočení celistvých prutů uzavřeného a otevřeného průřezu.

43. Ohyb ocelových nosníků. Rozdíl mezi prostým ohybem a ohybem s klopením; princip stanovení návrhové únosnosti v prostém ohybu a návrhové momentové únosnosti při klopení; v jakých případech klopení nenastává; přehled faktorů ovlivňujících únosnost při klopení.

Volitelný tematický okruh – Inženýrské sítě, vytápění, vzduchotechnika, zdravotně technické instalace a plynovody, elektroinstalace (pro TZB)

1. *Prostorová koordinace inženýrských sítí. Sdružené trasy městských vedení technického vybavení.*
2. *Vodovodní síť a kanalizační síť.*
3. *Tepelné síť.*
4. *Plynovodní síť.*
5. *Energetické a sdělovací síť.*
6. *Výstavba trubních sítí. Sanace a opravy trubních sítí.*
7. *Rozdělení vnitřní kanalizace, potrubní materiály pro vnitřní kanalizaci, dimenzování potrubí vnitřní kanalizace.*
8. *Ochrana budovy proti zpětnému vzduť ve stokové síti.*
9. *Odvádění srážkových vod a regulace jejich odtoku, využití srážkové vody, odvodnění střech.*
10. *Kanalizační přípojky.*
11. *Rozdělení vnitřních vodovodů, materiálová řešení a dimenzování potrubí vnitřních vodovodů.*
12. *Rozdělení ohřivačů vody a jejich zabezpečovací zařízení.*
13. *Vodovodní přípojky. Vodoměrová sestava.*
14. *Zásobování vodou z vlastního zdroje vody. Zvyšování tlaku vody.*
15. *Ochrana vnitřních vodovodů proti zpětnému průtoku.*
16. *Zařízení pro předčištění odpadních vod. Domovní čistírny odpadních vod.*
17. *Vnitřní kanalizace ve vysokých budovách.*
18. *Plynovodní přípojky. Umístění HUP.*
19. *Domovní plynovody a jejich části. Dimenzování domovního plynovodu.*
20. *Provedení a umístování spotřebičů.*
21. *Průmyslové plynovody.*
22. *Princip výpočtu potřeby tepelného výkonu (tepelné ztráty budovy a jednotlivých místností).*
23. *Typy otopných těles, armatury k připojení otopných těles a regulaci výkonu.*
24. *Velkoplošné vodní systémy pro vytápění/chlazení.*
25. *Způsoby nepřímého ohřevu teplé vody a jejich navrhování.*
26. *Zabezpečovací zařízení uzavřených otopných soustav.*
27. *Tlakové ztráty uzavřených otopných soustav, princip dimenzování soustav s nuceným oběhem vody, oběhová čerpadla a jejich návrh, hydraulické seřízení soustav*

28. Zdroje tepla pro vytápění budov. Klasifikace kotelen, stanovení přípojného výkonu kotelny nebo předávací stanice.

29. Základní fyzikální zákony pro elektrotechniku. Ochranná pásma podzemního elektrického vedení. Přípojka nízkého napětí. Způsoby uložení elektrických kabelů nízkého napětí.

30. Rozdělení a účel elektrických rozvaděčů. Pojistky, jističe a proudové chrániče v elektrotechnice.

31. Krytí elektrických zařízení a jeho značení. Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

32. Světelné zdroje a svítidla. Zásuvkové obvody, jejich rozdělení a zapojení. Instalační zóny v koupelnách.

33. Základní rozdělení slaboproudých rozvodů.

34. Funkce a základní části hromosvodů a svodičů přepětí.

Volitelný tematický okruh – Vytápění, vzduchotechnika, zdravotně technické instalace, chlazení, obnovitelné zdroje energií, energetické hodnocení budov (pro TZB)

1. Vnitřní kanalizace a její části, potrubní materiály, situování potrubí, princip dimenzování.

2. Odvádění srážkových vod a regulace jejich odtoku, využití srážkové vody.

3. jejich zabezpečovací zařízení.

4. Vodovodní a kanalizační přípojky. Vodoměrová sestava.

5. Vnitřní vodovod a jeho části, potrubní materiály, situování potrubí, princip dimenzování.

6. Princip výpočtu tepelného výkonu – výpočet návrhové tepelné ztráty pro místnosti.

7. Typy otopných těles, armatury k připojení otopných těles a regulaci výkonu.

8. Velkoplošné vodní systémy pro vytápění/chlazení.

9. Způsoby nepřímého ohřevu teplé vody a jejich navrhování. Zabezpečovací zařízení ohřivačů teplé vody.

10. Zabezpečovací zařízení uzavřených otopných soustav.

11. Dimenzování potrubních rozvodů soustav s nuceným oběhem otopné vody, hydraulické seřízení soustav. Oběhová čerpadla v otopných soustavách a jejich návrh.

12. Kotelny na zemní plyn – přípojný výkon, kategorie kotelen, požadavky na větrání, typy kotlů, hlavní zásady řešení kotelen.

13. Předávací stanice tepla – rozdělení, přípojný výkon, typy výměníků a způsoby řízení jejich výkonu.

14. Úpravy vzduchu analyticky a v h-x diagramu, aplikace v klimatizaci, teplotní a vlhkostní veličiny, rovnice kontinuity, kalorimetrická a Bernouillova rovnice.

15. Tepelně vlhkostní zátěž místnosti, přenos tepla okny a stěnou, návrhové veličiny vnitřního a vnějšího prostředí.

16. Distribuce vzduchu, obrazy proudění a typy větrání, tvar a dosah proudu, technické parametry distribučních prvků.

17. Části vzduchotechnických systémů pro úpravu a dopravu vzduchu.
18. Výměníky a systémy pro zpětné získávání tepla ve vzduchotechnice, ekonomické hodnocení, úpravy vzduchu v h - x diagramu.
19. Chlazení ve vzduchotechnice, chladicí okruh a jeho komponenty, systémy chlazení pro klimatizaci budov.
20. Akustika ve vzduchotechnice, šíření zvuku a jeho eliminace, hodnocení hluku.
21. Průkaz energetické náročnosti budovy, energetické systémy, zásady stanovení energeticky vztahné plochy, obálky budovy, objemu budovy, zónování objektu.
22. Pojmy užívané v PEBN: referenční budova, typické užívání budovy, primární energie, pomocná energie a dodaná energie.
23. Ekonomické výpočty při vyhodnocování úsporných opatření.
24. Energetický audit, energetický posudek.
25. Chladicí oběhy, diagramy parních oběhů v souřadnicích p - h a T - s , parametry COP a EER.
26. Chladiva – rozdělení, použití, vlastnosti. Pojmy teplotní skluz, hmotnostní a objemová chladivost, parametry ODP, GWP.
27. Vodní systémy chlazení. Koncové prvky vodních systémů. Zdroje chladu.
28. Chladicí zařízení jako provozní celky. Chladivové systémy SPLIT.
29. Chladírny a mrazírny, složky tepelné zátěže pro jejich návrh.
30. Kotle a kotelny na biomasu. Doprava a skladování paliva. Akumulace tepla při spalování biomasy.
31. Aktivní termické solární systémy pro přípravu teplé vody, podporu vytápění nebo ohřev bazénové vody.
32. Fotovoltaické systémy na budovách a využití vyrobené elektrické energie.
33. Kompresorová tepelná čerpadla vzduch – voda jako zdroje pro vytápění/chlazení.
34. Kompresorová tepelná čerpadla země – voda jako zdroje pro vytápění/chlazení.