

Příloha ke SD č. 36/2025

Tematické okruhy se zkušebními okruhy (otázkami) pro NSP *Environmentálně vyspělé budovy*

Povinný tematický okruh – *Pozemní stavitelství*

1. Tři pilíře udržitelnosti. Aktuální mezinárodní závazky týkající se udržitelné výstavby a navazující národní zákony a vyhlášky. Principy udržitelné výstavby.
2. Posuzování životního cyklu (LCA). Výhody, nevýhody a omezení. Životní cyklus výrobku. Fáze posuzování životního cyklu. Příklady nástrojů pro posuzování životního cyklu.
3. Princip multikriteriálního hodnocení budov. Příklady certifikačních metodik.
4. Metodiky SBToolCZ. Popis procesu hodnocení. Indikátor kvalitativní a kvantitativní. Základní struktura kritérií a jejich váhy.
5. SBToolCZ – princip hodnocení spotřeby primární energie a potenciálu globálního oteplování. Svázaná energie a svázané emise.
6. Hlavní rysy udržitelných budov. Tvar budovy a stavebně konstrukční řešení.
7. Stavební řešení umožňující pasivní využívání energie slunečního záření. Akumulace tepla.
8. Cirkulární ekonomika. Odpady ve stavebnictví a možnosti jejich opětovného využití. Recyklované a recyklovatelné materiály pro výstavbu.
9. Přírodě blízké stavební materiály. Obnovitelné stavební materiály. Vlastnosti a možnosti využití při výstavbě soudobých budov.
10. Hospodaření s dešťovými vodami v budovách a v krajině. Principy, výhody a nevýhody.
11. Jednoplášťová plochá provozní střecha s kombinovaným pořadím vrstev (DUO střecha). Vrstvy, materiály vč. způsobu zabudování.
12. Pultová jednoplášťová plochá vegetační střecha s klasickým pořadím vrstev s dřevěnou trámovou nosnou konstrukcí v případě, kdy je vyloučeno použití plamene.
13. Principy odvodnění a větrání dvouplášťové ploché střechy. Výpočet velikosti příváděcích a odváděcích otvorů větrané vzduchové vrstvy. Minimální výška větrané vzduchové vrstvy.
14. Dvouplášťová šikmá střecha nad obytným podkrovím při požadavku na tuhý podklad pod doplňkovou hydroizolační vrstvou a maximální vzduchotěsnost.
15. Tříplášťová šikmá střecha nad obytným podkrovím bez dalších zvláštních požadavků. Specifikace materiálů vč. způsobu zabudování.
16. Provozní střechy (terasy). Varianty provedení.
17. Hydroizolační vrstva z asfaltových pásů. Konstrukce asfaltových pásů (dle hmoty a nosné vložky) a zásady jejich provádění a navrhování.
18. Hydroizolační vrstva z termoplastických fólií (mPVC a TPO). Obecné vlastnosti materiálů a zásady jejich provádění.
19. Odvodnění plochých střech. Varianty provedení a dimenze odvodňovacích prvků.

20. Varianty zateplení šikmých střech v úrovni nad krokviemi.
21. Průzkumy a diagnostika staveb při změnách staveb. Účel, rozdělení a stupně stavebních průzkumů, zásady při provádění a výsledky průzkumu.
22. Zateplování obvodových stěn. Rozdělení, zásady návrhu, výhody a nevýhody jednotlivých variant zateplení. Ochrana ptactva a netopýrů při zateplování.
23. Zásady návrhu vnějšího kontaktního zateplovacího systému (ETICS). Lokální opravy ETICS, výskyt řas a způsob čištění fasád s ETICS. Zesilování izolačních vrstev.
24. Zvýšení tepelně izolačních vlastností stropů, podlah, příček včetně praktických příkladů. Možná řešení u historicky hodnotných staveb.
25. Zvyšování tepelně izolačních vlastností výplní otvorů. Konstrukční řešení, způsoby osazení. Řešení pro historicky hodnotné stavby.
26. Zateplování plochých střech. Poruchy jednotlivých vrstev plochých a základní přístupy u adaptací jednoplášťových a dvouplášťových plochých střech.
27. Stavební úpravy šikmých střech. Poruchy jednotlivých vrstev plochých střech a základní přístupy u adaptací šikmých střech za účelem omezení tepelných ztrát.
28. Stavební úpravy montovaných (panelových) budov. Zateplení obalových konstrukcí panelových budov. Stavební úpravy předsazených konstrukcí.
29. Stavební úpravy lehkých obvodových plášťů (LOP) a objektů lehké prefabrikace. Základní rozdělení, terminologie a přístupy k modernizaci.
30. Stavební úpravy pro snížení tepelných ztrát historicky cenných objektů a stavebních památek. Základní přístupy a legislativní předpisy.

Povinný tematický okruh – *Technická zařízení budov*

1. Rozdíl mezi energetickým auditem a průkazem energetické náročnosti budovy.
2. Energetický management a jeho role v energetickém auditu.
3. Úsporná opatření v energetickém auditu, minimální počet a typické příklady.
4. Časové intervaly výpočtů energetické bilance budov.
5. Části energetického auditu dle platných právních předpisů.
6. Ekonomická kritéria pro vyhodnocování navržených úsporných opatření.
7. Evidenční list a jaká je jeho role v energetickém auditu.
8. Obálka budovy, energeticky vztažná plocha.
9. Zásady zónování objektu dle ČSN 73 0331-1.
10. Obsah kapitoly popis stávajícího stavu v rámci energetického auditu.
11. Účinnost sdílení tepla otopnou soustavou při hodnocení teplovodní otopné soustavy.
12. Výpočtové zóny v různých typech budov.
13. Přenos tepla sáláním, vliv emisivity a aplikace v infračervené termografii.
14. Vedení, přestup a prostup tepla.
15. Přírážka na tepelné vazby konstrukcí.
16. Regulovaná soustava, regulátor, akční člen, poruchová veličina.
17. Vlastnosti statických soustav.
18. Relé, potenciometr, pojistka, jistič, proudový chránič, termistor, dioda, transformátor.

19. Řídící signály v regulovaných soustavách, analogové a logické řízení, logické funkce.
20. Akční člen – funkce, konstrukce, příklady, návrh.
21. Snímače fyzikálních veličin – princip, funkce, příklady.
22. Měření teploty – principy, příklady.
23. Měření průtoku – principy, příklady.
24. Regulační schéma pro řízení otopné soustavy s kotlem na tuhá paliva.
25. Regulační schéma solárního okruhu pro ohřev teplé vody.
26. Regulační schéma VZT jednotky.
27. Elektrotechnické součástky pro sestavení modelů teploměrů, luxmetrů a logických obvodů.
28. Motory – konstrukce, řízení, aplikace v TZB.
29. Spínací prvky – funkce, konstrukce, příklady.
30. Slaboproudé rozvody – definice, rozdělení, instalace, použití.

Volitelný tematický okruh – *Návrh a provoz trvale udržitelných budov*

1. Měření průtoku látky v potrubí (měření u potrubí s vodou a vzduchem).
2. Tlakové ztráty v potrubí ve vodních soustavách TZB, oběhová čerpadla, charakteristika čerpadel a pracovní bod, tlakový přínos čerpadla u otevřené a uzavřené soustavy.
3. Recyklace tepla v systémech TZB – využití odpadního tepla pomocí TČ, ZZT ve vzduchotechnice, ZZT z odpadní vody. Stanovení účinnosti výměníků ZZT.
4. Zdroje pro umělé osvětlení a jejich vlastnosti, měření osvětlenosti a světelného spektra.
5. Tlakové ztráty vzduchovodů. Druhy ventilátorů. Charakteristika ventilátoru. Regulace a účinnosti ventilátorů.
6. Koncové prvky vzduchotechnických zařízení a distribuce vzduchu, vizualizace proudění.
7. Zdroje hluku v interiérech budov a akustické mikroklima, měření hluku.
8. Měření těsnosti budov.
9. Termografická měření a sledování ve stavebnictví.
10. Vlastnosti vody pitné, požadavky na plnicí a oběhovou vodu v otopných soustavách, jednoduché rozbory vody.
11. Zabudované převážně sálavé otopné/chladicí plochy. Součinitel přestupu tepla, tepelný tok a jeho měření.
12. Regulační a vyvažovací armatury ve vodních soustavách TZB. Tlakové ztráty armatur a jejich měření. Průtokový součinitel.
13. Měření tepelně vlhkostního mikroklimatu v interiérech budov. Kulový teploměr, výsledná a operativní teplota.
14. Kompresorový chladicí okruh a stanovení chladicího (EER) a topného (COP) faktoru.
15. Účinnosti kotlů. Přímá a nepřímá metoda stanovení účinnosti kotle.
16. Inteligentní budova, ovládání, regulace, automatizace.

17. Měření a regulace jednotlivých systémů a nadřazené systémy řízení, klasická a systémová instalace.
18. Skladba rozvaděče nízkého napětí a jeho vybavení.
19. Umělé osvětlení v budovách, návrhové hodnoty a možnosti řízení.
20. Poplachové a zabezpečovací systémy.
21. Topologie sběrníkových systémů.
22. Regulace plynových kotlen – regulace výkonu, havarijní stavy kotlen.
23. Kotelny na pevná paliva – regulace výkonu, ukládání tepla.
24. Regulace distribučních okruhů pro vytápění a regulace místní.
25. Kompresorová tepelná čerpadla jako zdroje tepla. Bivalentní provoz TČ.
26. Vzduchotechnické systémy a jejich řízení.
27. Možnosti ochlazování budov.
28. Elektrická požární signalizace.
29. Fotovoltaické systémy v budovách. Rozdělení podle vazby na distribuční síť.
30. Spotřeba pitné vody v budovách a možnosti využití srážkové vody.

Volitelný tematický okruh – Správa budov

1. Definice facility managementu – dle IFMA, ISO 41000, ČSN EN 15221, grafická definice 3P a 5P.
2. Základní model facility managementu, hranice mezi činnostmi.
3. Hlavní a podpůrné činnosti ve facility managementu.
4. Facility manager – pozice FM, jeho postavení a kompetence.
5. Facility manager – postoj vůči kolegům / poskytovateli.
6. Životní cyklus stavebních objektů a jeho fáze.
7. Náklady spojené s provozní fází stavby.
8. Kategorie typů podlahových ploch v budově podle normy (ČSN EN 15221-6 Měření prostor ve Facility managementu).
9. Základní oblasti dělení služeb a formy jejich zajištění ve facility managementu.
10. Způsoby zajištění FM služeb vč. smluvního ošetření.
11. Hlavní typy smluv ve facility managementu.
12. FM smlouva a způsoby specifikace požadavku do smlouvy.
13. Schéma rozhodování o nákladech a uplatnění facility managementu.
14. Kvalita ve facility managementu.
15. Kvalitativní cyklus (PDCA) a vývoj smlouvy ve facility managementu.
16. Pasportizace, pasportizační data pro CAFM systémy.
17. Vztah mezi Daty a Informacemi, data statická a dynamická, užití v procesní části realizace FM služeb.
18. Typy počítačových aplikací vhodných pro uložení popisných dat s cílem jejich dalšího efektivního užívání (filtrování, třídění, výstupní sestavy, ...).
19. Data z BIM/CDE a jejich využití pro facility management a systémy pro podporu facility management činností (CAFM).

20. Hlavní stavební kameny CAFM, další typy SW podpory pro facility management a FM služby a jejich vzájemný vztah.
21. Cíle nasazení systémů pro podporu facility managementu a FM činností, přínosy jejich využití pro uživatele (poskytovatele, klienty).
22. Integrovaní vazby CAFM systémů na ostatní systémy společnosti/instituce/firmy.
23. Pojem „Work-flow“ v systémech pro podporu facility managementu, Stavby a Přechody Stavů, Informační notifikace.
24. Zdroje v evidenci procesů a činností FM služeb.
25. Zakázky v CAFM systému – jejich vznik, zadávání.
26. Datové zdroje pro plnění dat v CAFM systémech, jejich využití.
27. Pojem „Digitalizace výkresové dokumentace“ a jejich využití v systémech CAFM, pojmy LOD, LOI a LOIN.
28. Pojem „Kódování prvků v pasportech CAFM systémů“ a jejich efektivní využití, přínosy.
29. Klasifikační systémy pro třídění dat nejen v CAFM systémech jejich využití.
30. Formy informačních výstupů CAFM systémů, další práce s nimi. Aplikace KPI do CAFM.