



## VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Nízkoenergetické domy

Kód úlohy

36-u-3/AA22

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

36 - Stavebnictví, geodézie a kartografie

Vazba na vzdělávací modul(y)

Nízkoenergetické domy

Škola

Střední odborná škola energetická a stavební, Obchodní akademie a Střední zdravotnická škola, Chomutov, příspěvková organizace, Na Průhoně, Chomutov

Klíčové kompetence

Datum vytvoření

16. 09. 2019 15:26

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

16

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

3. ročník

Řešení úlohy

individuální

Charakteristika/anotace

Komplexní úloha Nízkoenergetické domy je ve formě závěrečné zkoušky po absolvování odborného modulu Nízkoenergetické domy.

Komplexní úloha je rozdělena do dílčích částí, které jsou uvedeny ve formuláři komplexní úlohy. Zadání a řešení jsou uvedena v jednotlivých přílohách. Cílem je ověřit, zda se student orientuje v dané problematice a je schopen využívat získané vědomosti.

Cílem komplexní úlohy je ověřit znalosti z odborného modulu Nízkoenergetické domy, kde studenti získají odborné znalosti a vědomosti z oblasti nízkoenergetických domů, seznámí se se základními znaky pasivního domu a se zásadami výstavby objektů s nízkou energetickou náročností, také s tvarovým řešením a orientací ke světovým stranám, s vhodnými materiály pro obvodovou konstrukci, s optimální velikostí vnějších skleněných ploch i s ostatními konstrukcemi jako jsou

stropy, podlahy, střešní konstrukce, zimní zahrady, bazénové místnosti atd., dále se seznámí s technickým zařízením budov, vytápěním, rekuperací, tepelnými čerpadly atd., bude seznámen i s vnějším i vnitřním zateplováním i dodatečným zateplením a materiály pro tepelné izolace.

Cílem je také seznámit studenty s bezpečností a ochranou zdraví při práci s různými stavebními materiály.

## JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Student:

- Rozlišuje základní znaky pasivního domu
- Charakterizuje a popíše zásady výstavby objektu s nízkou energetickou náročností
- Orientuje se ve volbě pozemku, tvarovém řešení i orientaci ke světovým stranám
- Navrhuje vhodné materiály pro obvodovou konstrukci (Porotherm, YTONG Lambda, Durisol, KMB sendwix...)
- Navrhuje optimální velikost vnějších prosklených ploch (konstrukce oken, dveří, vrat, zastíňovací technika...)
- Charakterizuje a popíše úpravy ostatních konstrukcí (stropy a podlahy, střešní konstrukce, zimní zahrady, bazénové místnosti...)
- Navrhuje technické zařízení budov (vytápění, paliva a zdroje tepla pro domy s nízkou energetickou náročností, zdroje tepla, vazbu na větrání, rekuperaci, tepelná čerpadla, úsporu elektrické energie...)
- Charakterizuje a popíše ekologická řešení pasivního domu (ekologické stavební materiály, ekologické vytápění, úsporné elektrospotřebiče, hospodaření s vodou, ohřev teplé vody, princip fotovoltaického článku ...)
- Orientuje se v dodatečném zateplování
- Rozlišuje obvyklý podíl tepelných ztrát
- Charakterizuje a popíše nejúčinnější tepelné izolace
- Rozlišuje a popíše pěnové polystyrény, vytlačovaný polystyrén, polyuretan, pěnové sklo, skelnou vatu, minerální a kamennou vlnu ...
- Charakterizuje a popíše vnitřní zateplení
- Navrhuje kotvenou a nekotvenou předsazenou stěnu
- Popíše suchou omítku z termodesek
- Charakterizuje a popíše vnější zateplení
- Rozliší, charakterizuje a popíše odvětrané a kontaktní zateplovací systémy
- Navrhne tepelně izolační omítky
- Samostatně pracuje s internetem, kde vyhledává zadané úkoly (např. ekologická řešení pasivního domu, vhodné materiály, různé technologie provedení apod.)
- Orientuje se v technických listech výrobců stavebních materiálů a samostatně pracuje s jejich katalogy, kde vyhledává zadané parametry pro konkrétní konstrukce
- Charakterizuje a popíše BOZP při práci s konkrétními materiály

Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

V ústní části lze volit jedno z daných témat s kratším časovým limitem (5 minut) nebo lze témata spojit do dvojice či trojice libovolnou kombinací s delším časovým limitem (10 nebo 15 minut). Student se samostatně připraví v 5, 10 nebo 15minutovém limitu. Po přípravě bude uceleně a věcně 5, 10 nebo 15 minut (dle počtu otázek) hovořit na dané téma (tato část zároveň slouží jako příprava k ÚZZ – komunikace, přesnost, věcnost, odborná terminologie...).

V písemné části student individuálně vypracuje zadaný písemný test. U každé otázky vybere jednu ze tří možných odpovědí. Časový limit 10 minut, testových otázek 15.

V praktické části student vypracuje zadanou tematickou doplňovačku a vyhledá na internetu informace potřebné k zodpovězení otázek zadaných zkoušejícím, např. vyhledá stavební materiály vhodné pro obvodové konstrukce, vyhledá vhodnou krytinu pro střešní konstrukce, vyhledá nátěrové hmoty vhodné pro fasádní nátěry, vyhledá různé výrobce oken a dveří do exteriéru i interiéru, vyhledá výrobce či dodavatele rekuperace, vyhledá různé druhy tepelných izolací, vyhledá firmy zabývající se výstavbou nízkoenergetických domů apod.

K dispozici bude mít přístup k internetu. Časový limit je 30 minut.

Metodická doporučení

Komplexní úlohu lze využít pro ověření znalostí po absolvování odborného vzdělávacího modulu Nízkoenergetické domy.

Tento odborný modul zakončený komplexní úlohou by měl předcházet praktickému vyučování se stejnou tematikou a směřovat k přípravě na odborný výcvik, aby studenti v praxi využili znalosti a vědomosti, které získali v teoretické části.

Způsob realizace

V teoretickém vyučování.

Komplexní úloha bude řešena v odborné učebně s přístupem k internetu.

Pomůcky

Technické vybavení: počítače, dataprojektor, plátno na promítání, přístup k internetu

Učební pomůcky pro učitele: seznam otázek k ústní zkoušce, písemný test, doplňovačka (počet vyhotovení odpovídá počtu studentů ve třídě), odborné učebnice, katalogy a technické listy výrobců stavebních materiálů a zadání pro vyhledávání výrobců, dodavatelů či prodejců stavebních materiálů na internetu a propagační materiály firem zabývajících se nízkoenergetickými domy

Učební pomůcky pro žáka: psací potřeby

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Popis ověřování dosažených výsledků:

Ústně – odpovídat samostatně a věcně na vybrané téma (hodnocena je odborná správnost odpovědí a vhodné používání odborné terminologie)

Písemně - písemný test (otázky s možností výběru ze tří nabídnutých odpovědí, u každé otázky vybere jednu ze tří možných odpovědí)

Prakticky – vyplnění doplňovačky, vyhledávání na internetu dle zadání, např. vyhledá stavební materiály vhodné pro obvodové konstrukce, vyhledá vhodnou krytinu pro střešní konstrukce, vyhledá nátěrové hmoty vhodné pro fasádní nátěry, vyhledá různé výrobce oken a dveří do exteriéru i interiéru, vyhledá výrobce či dodavatele rekuperace, vyhledá různé druhy tepelných izolací, vyhledá firmy zabývající se výstavbou nízkoenergetických domů apod.

Zadání a řešení jsou uvedena v jednotlivých přílohách, které jsou přiloženy ve formuláři komplexní úlohy.

Kritéria hodnocení

V **ústní** zkoušce se hodnotí správnost a výstižnost formulací odpovědí včetně používání odborné terminologie.

Individuální hodnocení:

- Výborně
- Chvalitebně
- Dobře
- Dostatečně
- Nedostatečně

V **písemné** zkoušce se hodnotí počet správných odpovědí na otázky v písemném testu, kde má student možnost výběru ze tří nabídnutých odpovědí.

Bodové hodnocení:

- Výborně: 15–14 správných odpovědí
- Chvalitebně: 13–12 správných odpovědí
- Dobře: 11–10 správných odpovědí
- Dostatečně: 9–8 správných odpovědí
- Nedostatečně: 7–0 správných odpovědí

V **praktické** části zkoušky se hodnotí správné vyplnění doplňovačky a prokázání schopnosti práce s internetem dle zadání.

Individuální hodnocení:

- Výborně

- Chvalitebně
- Dobře
- Dostatečně
- Nedostatečně

Úspěšné absolvování odborného modulu je podmíněno tím, že student musí splnit všechny tři části zkoušky.

#### Doporučená literatura

TYWONIAK, J. *Nízkoenergetické domy 1, 2*. Praha: Grada, 2005. ISBN 8024711Q1X.

HUDEČ, M. *Pasivní rodinný dům*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2555-0.

ŠÁLA, J. *Zateplování budov*. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-7169-833-4.

ŠÁLA, J. MACHATKA, M. *Zateplování v praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN 80-247-0224-X.

RIGIPS, s. r. o., kolektiv autorů, *Montážní příručka sádrokartonáře s. r. o.*, Rigips, 2006

Katalogy a technické listy výrobců stavebních materiálů

Propagační materiály firem zabývajících se nízkoenergetickými domy

Normy ČSN a ISO

Internet

Poznámky

Obor vzdělávání: 36-67-H/01 Zedník

(Doporučení k zařazení do UP pro třetí ročníky oborů vzdělávání skupiny 36, např. 36-66-H/01 Montér suchých staveb, 36-67-E/01 Zednické práce)

Požadovaná úroveň vstupních vědomostí a dovedností: absolvování odborného modulu Nízkoenergetické domy.

Tento odborný modul zakončený komplexní úlohou by měl předcházet praktickému vyučování se stejnou tematikou a směřovat k přípravě na odborný výcvik, aby studenti v praxi využili znalosti a vědomosti, které získali v teoretické části.

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

#### Přílohy

- [ustni-cast\\_Nizkoenergeticke-domy.doc](#)
- [pisemna-cast-zadani\\_Nizkoenergeticke-domy.docx](#)
- [pisemna-cast-reseni\\_Nizkoenergeticke-domy.docx](#)
- [doplnovacka-zadani\\_Nizkoenergeticke-domy.docx](#)
- [doplnovacka-reseni\\_Nizkoenergeticke-domy.docx](#)

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Iva Halbichová. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uvedte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.