



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



## PROFILOVÁ ČÁST MATURITNÍ ZKOUŠKY: PRAKTICKÁ ZKOUŠKA



Publikace pro obor vzdělání 36-47-M/01 Stavebnictví – Pozemní stavby



## PROFILOVÁ ČÁST MATURITNÍ ZKOUŠKY: PRAKTICKÁ ZKOUŠKA

### Publikace pro obor vzdělání 36-47-M/01 Stavebnictví – Pozemní stavby

Tato publikace byla vytvořena a vydána v projektu POSPOLU – Podpora spolupráce škol a firem, který je realizován v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost. Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Více informací o projektu najdete na [www.projektpospolu.cz](http://www.projektpospolu.cz)

---

Autorský kolektiv:

Ing. Hana Fládrová – vedoucí týmu

Ing. Iva Buriánová

Ing. Petr Drbušek – poskytnutí podkladů

Oponentura: Ing. Karel Kovářík, PhDr. Tomáš Majtner

Editace: Mgr. Aneta Stehlíková

Návrh obálky: Michaela Houdková

Redakce: Lucie Šnajdrová

Jazyková korektura: PhDr. Pavla Brožová

2



Vydal Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků

Weilova 1271/6, Praha 10, 102 00

Praha 2015

ISBN 978-80-7481-097-8



## POUŽÍVANÉ ZKRATKY:

ARCH	Architektura
GEO	Geodézie
INS	Inženýrské stavby
KOC	Konstrukční cvičení
MZ	Maturitní zkouška
OBB	Obnova budov
PMZ	Profilová část maturitní zkoušky
POS	Pozemní stavitelství
PRA	Praxe
RVP	Rámcový vzdělávací program
STK	Stavební konstrukce
STM	Stavební materiály
STP	Stavební provoz
ŠVP	Školní vzdělávací program
TZB	Technická zařízení budov



## OBSAH

Úvod.....	5
1. Realizace PMZ v publikaci.....	8
2. Postup při přípravě nabídky zkoušek profilové části maturitní zkoušky .....	9
3. Varianty složení PMZ .....	10
4. Přehled ověřovaných odborných kompetencí .....	13
5. Praktická zkouška.....	18
Ukázka zkoušky č. 1 .....	19
Ukázka zkoušky č. 2.....	26
Ukázka zkoušky č. 3.....	41
6. Maturitní práce a její obhajoba.....	49
Použitá literatura .....	51
Výklad pojmů.....	52
Přílohy .....	55



## ÚVOD

Maturitní zkouška je zákonným nástrojem pro ukončování vzdělávání na středních školách, který vede k dosažení středního vzdělání s maturitní zkouškou. Přijetím nového školského zákona<sup>1</sup> byla od školního roku 2010/2011 zavedena nová podoba maturitních zkoušek spočívající především v centrálně zadávaných standardizovaných zkouškách zaměřených na ověření klíčových a všeobecných kompetencí a znalostí z vybraných všeobecně vzdělávacích předmětů (tzv. společná část maturitní zkoušky). Zatímco společná část maturitní zkoušky je zajišťována státem, druhá část maturitní zkoušky, tzv. profilová část, je v kompetenci ředitele školy. Závazným kritériem je počet povinných zkoušek<sup>2</sup> profilové části maturitní zkoušky (PMZ), dále také stručné požadavky na obsah a formu PMZ konkretizované v RVP. Přitom funkce profilové části maturitní zkoušky je v odborném školství neméně významná jako část společná, protože PMZ je významným zdrojem informací o tom, jak je žák připraven pro výkon povolání a pracovních činností i pro další vzdělávání příslušného směru. Vyplývá to také z cílů maturitní zkoušky vymezených ve školském zákoně (§ 73): „Účelem závěrečné a maturitní zkoušky je ověřit, jak žáci dosáhli cílů vzdělávání stanovených rámcovým a školním vzdělávacím programem v příslušném oboru vzdělání, zejména ověřit úroveň klíčových vědomostí a dovedností žáka, které jsou důležité pro jeho další vzdělávání nebo výkon povolání nebo odborných činností.“<sup>3</sup>

### EDIČNÍ ŘADA PROFILOVÁ MATURITNÍ ZKOUŠKA

5

Tato publikace tvoří součást ediční řady Profilová maturitní zkouška, která zahrnuje publikace pro 5 oborů vzdělání (viz níže) vypracovaných v rámci projektu Pospolu, jehož posláním je podpora spolupráce středních odborných škol a zaměstnavatelů vedoucí k lepší přípravě absolventů škol, k prohloubení přípravy žáků v reálném pracovním prostředí a k hledání dalších možností spolupráce škol vedle odborného výcviku a odborné praxe ve firmách. Publikace navazují na soubor modelů PMZ pro 8 oborů vzdělání, které byly vypracovány v rámci projektu Kurikulum S – Podpora plošného zavádění školních vzdělávacích programů v odborném vzdělávání: aplikovaná chemie, strojírenství, obchodní akademie, agropodnikání, technické lyceum, hotelnictví, elektrotechnika, obchodník.

V rámci ediční řady Profilová maturitní zkouška byly vypracovány metodické publikace pro tyto obory vzdělání:

- 18-20-M/01 Informační technologie
- 33-42-M/01 Nábytkářská a dřevařská výroba
- 36-47-M/01 Stavebnictví

<sup>1</sup> Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

<sup>2</sup> Počet zkoušek stanoví § 79 školského zákona a následně příslušné RVP, ve znění Opatření ministra školství, mládeže a tělovýchovy, kterým se vydává dodatek k rámcovým vzdělávacím programům oborů středního vzdělání, č. j. MŠMT – 15405/2012-23 ze dne 4. července 2012: „Profilová část maturitní zkoušky se skládá ze dvou nebo tří povinných zkoušek. Ředitel školy určí počet a nabídku povinných zkoušek tak, aby nejméně dvě z povinných zkoušek žák konal ze vzdělávací oblasti odborného vzdělávání.“

<sup>3</sup> Text převzat a upraven pro účely publikace z: KAŠPAROVÁ, Jana. *Profilová maturitní zkouška v odborných školách: příručka pro učitele středních odborných škol*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2012, s. 5. ISBN 978-80-87063-95-8.



- 37-41-M/01 Provoz a ekonomika dopravy
- 68-43-M/01 Veřejnosprávní činnost

Vzhledem k tomu, že dvoustupňová tvorba vzdělávacích programů umožňuje školám větší volnost v koncepci kurikula, se tato publikace zabývá otázkou, jak nastavit PMZ tak, aby vedla k ověření nejen vědomostí, ale také zejména dovedností (odborných i vybraných klíčových) vymezených v RVP a ŠVP.<sup>4</sup>

Publikace sleduje tyto cíle:

- Zkvalitnit odbornou přípravu žáků, pomoci školám při realizaci vybraných forem PMZ;
- poskytnout nové a inspirativní informace pro přípravu vybraných forem PMZ, návod a příklady, jak postupovat při jejich přípravě s přihlédnutím k různým aspektům a specifikům daných forem PMZ v konkrétním oboru vzdělání;
- zkvalitnit spolupráci škol a zaměstnavatelů v oboru s cílem lépe profilovat žáka ke skutečným potřebám reálného profesního života;
- zkvalitnit proces přípravy, realizace a hodnocení PMZ v daném oboru vzdělání s důrazem na provázanost s odbornými i vybranými klíčovými kompetencemi žáka a jejich rozpracování do kritérií hodnocení u vybraných forem PMZ;
- poukázat na možné alternativy při realizaci forem PMZ;
- rozšířit povědomí o nastavení PMZ daném legislativou.

6

## PROFILOVÁ ČÁST MATURITNÍ ZKOUŠKY V OBORU VZDĚLÁNÍ STAVEBNICTVÍ

Na realizaci obsahu této publikace pracoval tříčlenný tým: Ing. Hana Fládrová ze Střední průmyslové školy stavební v Plzni jako vedoucí týmu, Ing. Iva Buriánová ze Střední průmyslové školy stavební v Hradci Králové a Ing. Petr Drbušek ze Střední průmyslové školy stavební v Havířově.

Publikace se zabývá zejména ověřováním odborných dovedností formou praktické zkoušky a zhodnocuje i další možnosti jejich ověřování. RVP pro obor vzdělání 36-47-M/01 Stavebnictví je široce koncipovaný a zahrnuje hned několik odlišných zaměření. Autoři, vzhledem ke svým zkušenostem, přinášejí příklady realizace PMZ pro zaměření Pozemní stavby.

Navržená realizace PMZ je předkládána školám jako příklad, zdroj informací či inspirace pro přípravu profilové části maturitní zkoušky vycházející z rámcového programu a školních vzdělávacích programů.

**Je třeba zdůraznit, že zpracovaná publikace má charakter metodického materiálu, nikoliv závazného pokynu nebo předpisu.** Popsané zkušenosti se netýkají ani tak požadavku na obsah zkoušek, ale změny přístupu k formulování zkušebních témat tak, aby byla jasná vazba na požadované kompetence absolventa a jejich ověření. Jestliže jsme se

<sup>4</sup> Tamtéž



naučili pracovat s výsledky vzdělávání a kompetencemi při tvorbě a realizaci vzdělávacích programů, byla by zásadní chyba se na konci vzdělávacího procesu zaměřit jen na učivo.<sup>5</sup>

## CHARAKTERISTIKA OBORU VZDĚLÁNÍ

Obor vzdělání 36-47-M/01 Stavebnictví<sup>6</sup>, patří mezi tradiční obory středních škol. Je určen pro žáky se zájmem o techniku, stavitelství a práci s výpočetní technikou.

Obor vzdělání spojuje všeobecné a odborné vzdělávání. Výuka prvních dvou ročníků bývá více zaměřena na všeobecné předměty podporující technické myšlení (matematika, fyzika, výpočetní technika) a na úvod do odborných předmětů, se kterými se žák ve stavební praxi může setkat (odborné kreslení, stavební materiály, pozemní stavby a architektura). Ve třetím a čtvrtém ročníku se výuka více zaměřuje na profilující předměty (konstrukční cvičení, stavební konstrukce, stavební provoz). Žáci navrhují a konstruují své první stavební projekty včetně zpracování rozpočtu části navrženého stavebního projektu. To jsou základní předpoklady pro uplatnění absolventů jak ve stavební praxi, tak i v pokračujícím studiu na vysoké škole.

Absolvent se uplatní v povolání stavební technik přípravy a realizace investic, stavební technik mistr, stavbyvedoucí, stavební dozor, stavební technik projektant, technik výroby stavebních hmot, marketingový pracovník při prodeji stavebních materiálů, referent státní správy a samosprávy.

Při soukromém podnikání v živnostech vázaných a pro řídicí funkce v zaměstnaneckém poměru je podmínkou výkonu vybraných činností ve výstavbě (projektová činnost ve výstavbě a provádění staveb, jejich změn a odstraňování) autorizace v příslušném oboru působnosti.

Všeobecné i odborné předměty připravují absolventa tak, aby splňoval podmínky uplatnění v praxi nejenom v rámci České republiky, ale i v Evropské unii.

Absolvent oboru vzdělání stavebnictví je připraven k terciárnímu studiu na vysokých školách, především technického směru. Středoškolským vzděláním získal přehled o problematice technických oborů vzdělání i konkrétní představu o náročnosti terciárního studia i jeho obsahu.

## SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY

Reálná situace oboru vzdělání Stavebnictví (široké spektrum vyučovaných a ověřovaných kompetencí a často úzká specializace odborných firem, menší počet zaměstnanců atd.) neumožňuje vždy zapojeným školám spolupracovat při realizaci profilové části maturitní zkoušky se sociálními partnery. Pokud však škola má možnost (a firmy zájem o tuto formu spolupráce) je přínosné sociální partnery zapojit: např. firma může navrhnout okruhy pro zaměření témat praktických zkoušek a témata maturitních prací, odborník z praxe zase může zaujímat roli vedoucího či oponenta maturitní práce.

<sup>5</sup> KAŠPAROVÁ, Jana. *Profilová maturitní zkouška v odborných školách: příručka pro učitele středních odborných škol*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2012, s. 6. ISBN 978-80-87063-95-8.

<sup>6</sup> Obor vzdělání obsahuje profilující zaměření: pozemní stavby, stavební obnova, vodohospodářské stavby, dopravní stavby.



## 1. REALIZACE PMZ V PUBLIKACI

Podoba profilové části maturitní zkoušky se odvíjí od forem ověřování odborného vzdělávání daných vyhláškou č. 177/2009 Sb. V oboru vzdělání Stavebnictví se PMZ skládá většinou ze tří zkoušek, přičemž RVP stanovuje, že jedna z povinných zkoušek musí být konána formou praktické zkoušky nebo formou maturitní práce a její obhajoby před zkušební maturitní komisí.

V oboru vzdělání Stavebnictví se profilová část maturitní zkoušky skládá většinou ze dvou teoretických zkoušek (ústních zkoušek před zkušební maturitní komisí), které charakterizují obor vzdělání. Standardně se jedná o profilové předměty daného oboru vzdělání, např. pozemní stavitelství a stavební konstrukce (stavební výpočty). Třetí zkouškou nejčastěji bývá praktická zkouška, méně často pak vypracování maturitní práce a její obhajoba před zkušební maturitní komisí či odpovídající kombinace forem.

Počet zkoušek profilové části stanovuje ředitel školy s ohledem na ŠVP, charakter a zaměření školy. U každé takto stanovené zkoušky se určuje její forma, průběh a hodnocení.

Vzhledem k výše řečenému a k záměru zabývat se možnostmi ověřování odborných dovedností se publikace zabývá zejména formou praktické zkoušky, která má v daném oboru vzdělání největší využití. V publikaci však bude zhodnocena i vhodnost zapojení maturitní práce a její obhajoby při realizaci profilové části maturitní zkoušky.

Předložená publikace PMZ má následující strukturu:

- Popis postupu při přípravě nabídky profilové části maturitní zkoušky
- Varianty složení PMZ s využitím různých forem ověřování
- Přehled ověřovaných odborných kompetencí
- Praktická zkouška
  - Charakteristika formy praktické zkoušky
  - Příklady zadání pro praktickou zkoušku
- Možnosti využití maturitní práce a její obhajoby



## 2. POSTUP PŘI PŘÍPRAVĚ NABÍDKY ZKOUŠEK PROFILOVÉ ČÁSTI MATURITNÍ ZKOUŠKY

Nabídku povinných i nepovinných zkoušek profilové části maturitní zkoušky určí ředitel školy podle rámcového a školního vzdělávacího programu, včetně formy a témat, nejpozději 7 měsíců před konáním první zkoušky profilové části. Obvykle se postupuje tak, že se nejprve vyberou předměty nebo jejich seskupení podle učebního plánu<sup>7</sup> a následně učitelé navrhnou témata pro jednotlivé zkoušky. Při maturitní zkoušce se potom ověřuje, jak žák zvládl učivo daného tématu, popř. jak tyto vědomosti umí využít při řešení nějakého úkolu.

Protože jedním z rysů kurikulární reformy je zaměření vzdělávání na kompetence absolventa, zatímco učivo je chápáno jako prostředek pro dosažení požadovaných kompetencí, měla by také maturitní zkouška ověřovat, jaké úrovně těchto kompetencí žáci dosáhli. Obsah zkoušek, jejich zadání a způsob hodnocení by se měly odvíjet od odborných a klíčových kompetencí absolventa. Východiskem by měly být zejména kompetence stanovené RVP, protože vyjadřují základní kvalifikační požadavky na absolventy. Jejich splněním absolvent získá úplnou kvalifikaci pro výkon uvedených činností a povolání. Odborné kompetence absolventa vymezené RVP byly stanoveny na základě profesních profilů, kvalifikačních standardů a jiných popisů povolání, na jejichž zpracování se podíleli také vybraní představitelé zaměstnavatelů.

Z kompetencí vymezených v ŠVP půjde o ověřování zejména těch kompetencí, které nějakým způsobem profilují odborné vzdělávání žáků v daném oboru vzdělání (poskytují mu určitou specializaci – odborné zaměření). Maturitní zkouška by měla ověřovat především komplexní kompetence žáka, nikoli dílčí dovednosti, které byly sledovány v průběhu vzdělávání.

9

Při přípravě maturitních zkoušek bychom si tedy měli nejprve vymežit, které odborné a klíčové kompetence budeme ověřovat, prostřednictvím jakého obsahu a jakou formou (ústní, písemnou, praktickou, maturitní práce a její obhajoby). Na základě toho stanovíme zkušební předměty. Poté rozpracujeme témata a zadání jednotlivých zkoušek a zpracujeme ke každému tématu kritéria hodnocení.

Kritéria hodnocení jsou měřítko, podle kterých hodnotíme výkon žáka. Vypovídají o tom, co musí žák splnit (jaké má mít dovednosti a znalosti, na jaké úrovni), aby mohl být hodnocen podle stanovených klasifikačních stupňů. Kritéria hodnocení pomáhají také usměrňovat průběh zkoušky a způsob jejího vedení. Při stanovování kritérií pro hodnocení vycházíme z výsledků vzdělávání vymezených v RVP a ŠVP.

Kritéria by měla zahrnovat také požadavky na vybrané klíčové kompetence (adekvátně formě zkoušky a tématu): např. při obhajobě maturitní práce, ústní nebo praktické zkoušky se závěrečnou prezentací žáka před zkušební komisí sledujeme, zda se žák vyjadřuje nejen věcně – tj. odborně správně, ale také kultivovaně (spisovně, hovorově, používá správnou terminologii nebo slang), jak umí argumentovat, označit a vysvětlit problém a jeho řešení.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Vyhláška č. 177/2009 Sb., § 14: „Ředitel školy může do nabídky povinných zkoušek profilové části maturitní zkoušky zařadit pouze předměty nebo jiné ucelené části vzdělávacího obsahu, jejichž celková doba podle učebního plánu školního vzdělávacího programu činí po dobu vzdělávání nejméně 144 vyučovacích hodin.“

<sup>8</sup> Text kapitoly upraven pro účely publikace z: VENCOVSKÁ, Taťána. *Model profilové části maturitní zkoušky: obor vzdělání 65-42-M/01 Hotelnictví*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2012. s. 6. ISBN 978-80-87652-03-9.



### 3. VARIANTY SLOŽENÍ PMZ

S ohledem na svůj ŠVP má každá škola nastavenou, v rámci daném legislativou a RVP, vlastní podobu profilové části maturitní zkoušky. V následujících tabulkách uvádíme příklady možných variant sestavení profilové části maturitní zkoušky, které čerpají z praxe zapojených škol. Varianty jsou sestaveny pro jedno ze zaměření oboru vzdělání, pro Pozemní stavby. Profilující obsahový okruh Pozemní stavby může být doplněn okruhem Stavební obnovy anebo zcela nahrazen obsahovým okruhem Vodohospodářské stavby či Dopravní stavby podle studovaného zaměření žáků.

#### VARIANTA 1

Zdroj: Střední průmyslová škola stavební, Hradec Králové

PMZ	Vazba na vyučovací předměty	Vazba na RVP (obsahové okruhy)	Forma
1. zkouška	Pozemní stavitelství, Konstrukční cvičení, Ekonomie, Architektura	Grafická a estetická příprava Technická a technologická příprava Pozemní stavby Stavební příprava a provoz	Ústní zkouška
2. zkouška	Stavební konstrukce, Stavební materiály	Grafická a estetická příprava Technická a technologická příprava Pozemní stavby Stavební příprava a provoz	Ústní zkouška
3. zkouška	Pozemní stavitelství, Konstrukční cvičení, Stavební materiály, CAD	Vzdělávání v ICT Grafická a estetická příprava Technická a technologická příprava Pozemní stavby Stavební příprava a provoz	Praktická zkouška



**Ústní zkoušky** se zaměřují na ověřování vybraných znalostí a dovedností vycházejících z obsahových okruhů (potažmo jejich tematických celků) RVP:

- Grafická a estetická příprava: Technická dokumentace staveb
- Technická a technologická příprava: Stavba a její části, Stavební materiály a jejich technologie
- Pozemní stavby: Dokončovací stavební práce, Bytové a občanské stavby, Navrhování pozemních staveb
- Stavební příprava a provoz: Stavební zákon a související předpisy

**Praktická zkouška** je zaměřena na samostatné zpracování dílčí části dokumentace jednoduchého objektu dle zadání s použitím potřebných podkladů (katalogové listy, normy, materiály výrobců apod.).

Obsahové okruhy RVP

- Vzdělávání v ICT: Práce s počítačem, OS, soubory, struktura adresářů, práce v lokální síti
- Grafická a estetická příprava: Technická dokumentace staveb
- Technická a technologická příprava: Stavba a její části, Stavební materiály a jejich technologie
- Pozemní stavby: Dokončovací stavební práce, Bytové a občanské stavby, Navrhování pozemních staveb – základy práce v CAD systému
- Stavební příprava a provoz: Stavební zákon a související předpisy (dokumentace staveb)

## VARIANTA 2

Zdroj: Střední průmyslová škola stavební, Plzeň

PMZ	Vazba na vyučovací předměty	Vazba na RVP (obsahové okruhy)	Forma
1. zkouška	Pozemní stavitelství, Architektura	Technická a technologická příprava Pozemní stavby Grafická a estetická příprava (Vývoj architektury)	Ústní zkouška
2. zkouška	Stavební konstrukce, Stavební provoz	Technická a technologická příprava (Statika a navrhování konstrukčních prvků) Stavební příprava a provoz Ekonomické vzdělávání	Ústní zkouška



3. zkouška	Pozemní stavitelství, CAD, Stavební konstrukce, Konstrukční cvičení	Vzdělávání ICT Grafická a estetická příprava Technické a technologická příprava Pozemní stavby	Praktická zkouška
------------	--	---	-------------------

Pro ukázkou nabídky zkoušek profilové části viz [Příloha č. 1](#).

**Ústní zkoušky** se zaměřují na ověřování vybraných znalostí a dovedností vycházejících z obsahových a profilujících okruhů RVP:

- Grafická a estetická příprava: Technická dokumentace staveb, Vývoj architektury;
- Technická a technologická příprava: Stavba a její části, Stavební materiály a jejich technologie, Statika konstrukčních prvků, Navrhování prvků stavebních konstrukcí a jejich technologie
- Ekonomické vzdělávání: Podnikání, Podnik, majetek podniku, hospodaření podniku, Daňová soustava a finanční trh, Stavební příprava a provoz: Stavební zákon a související předpisy, Rozpočtování, Příprava a realizace stavby, Veřejné zakázky
- Pozemní stavby: Bytové a občanské stavby, Průmyslové stavby, Zemědělské stavby, Technická zařízení budov, Údržba, rekonstrukce a modernizace budov
- Stavební obnova: Průzkumy staveb, Obnova budov

**Praktická zkouška** je zaměřena na aplikaci získaných znalostí, tj. na samostatné zpracování dílčí části projektové dokumentace rodinného domu, návrh a posouzení vybraných stavebních konstrukcí a zakreslování stavebních konstrukcí v souladu s legislativou (výkresovou normou ČSN).

Obsahové okruhy RVP

- Vzdělávání v ICT: Práce s počítačem, Práce se standardním programovým vybavením
- Grafická a estetická příprava: Technická dokumentace staveb
- Technická a technologická příprava: Stavební materiály a jejich technologie (zejm. vlastnosti stavebních materiálů), Statik a konstrukčních prvků, Navrhování prvků stavebních konstrukcí a jejich technologie
- Pozemní stavby: Bytové a občanské stavby (zejm. typologie bytových staveb), Navrhování pozemních staveb (2D a 3D grafické programy)



## 4. PŘEHLED OVĚŘOVANÝCH ODBORNÝCH KOMPETENCÍ

RVP je závazným dokumentem pro všechny školy poskytující střední odborné vzdělávání, které jsou povinny jej respektovat a rozpracovat do svých školních vzdělávacích programů. Současně je třeba respektovat požadavky na obsah vzdělávání a formy vzdělávání přizpůsobit tak, aby byly naplněny všechny požadované kompetence absolventa.

Následující tabulka prezentuje doporučené formy ověřování jednotlivých odborných kompetencí.

Kompetence absolventa	Doporučená forma ověřování	Odborné obsahové okruhy (příklady předmětů)
<b>Zajišťovat a posuzovat přípravu a realizaci investičních akcí, tzn., aby žáci:</b>		
znali rozsah úkolů přípravy stavební investiční akce	průběžně	Stavební příprava a provoz (STP – Stavební provoz, POS – Pozemní stavitelství)
uplatňovali znalost náležitostí výběrového řízení při zadávání stavebních zakázek	průběžně	Stavební příprava a provoz (STP)
uplatňovali znalosti příslušných částí stavebního zákona při jednání s účastníky výstavby a při stavebním řízení včetně kolaudačního	průběžně ústní zkouška	Stavební příprava a provoz (STP, POS)
orientovali se ve stěžejních legislativních normách obecně platných ve stavebnictví a dalších ve vazbě na zaměření oboru a uměli je používat	průběžně ústní zkouška praktická zkouška	Stavební příprava a provoz (STP, POS)
znali práva a povinnosti technického dozoru investora	průběžně	Stavební příprava a provoz (STP)
uměli pracovat s projektovou dokumentací a s provozními dokumenty	průběžně	Stavební příprava a provoz (STP, KOC – Konstrukční cvičení, GEO – Geodézie)
měli přehled o základní problematice všech oblastí stavební činnosti (i příbuzných zaměření oboru)	průběžně	Pozemní stavby (POS, GEO, INS – Inženýrské stavby)
<b>Navrhovat jednoduché stavby a příslušné části staveb (dle zaměření oboru) včetně dodatečných stavebních úprav, tzn., aby žáci:</b>		
uplatňovali předepsané technické a provozní, ale i estetické požadavky na navrhované stavby charakteru pozemních, vodohospodářských nebo dopravních staveb (dle specifiky zaměření)	ústní zkouška praktická zkouška	Grafická a estetická příprava, Pozemní stavby, Vodohospodářské stavby, Dopravní stavby – dle zaměření (KOC)



Kompetence absolventa	Doporučená forma ověřování	Odborné obsahové okruhy (příklady předmětů)
byli připraveni navrhnout příslušnou stavbu nebo její část dle požadavku investora v souladu s platnými předpisy a s využitím zásadních znalostí problematiky	ústní zkouška praktická zkouška	Grafická a estetická příprava, Pozemní stavby, Vodohospodářské stavby, Dopravní stavby – dle zaměření (KOC)
dokázali posoudit vlastnosti navrhovaných stavebních materiálů z hledisek technických, ekonomických, estetických i z hlediska ekologického, vzhledem k jejich použití	ústní zkouška praktická zkouška	Grafická a estetická příprava, Pozemní stavby, Vodohospodářské stavby, Dopravní stavby – dle zaměření (POS, KOC)
byli schopni navrhnout jednoduché konstrukční prvky stavebních konstrukcí z betonu, oceli, dřeva i zděných a dokázali posoudit jejich stabilitu, pružnost a pevnost, při návrhu zohlednili technické požadavky, hygienické a protipožární zásady	ústní zkouška praktická zkouška	Technická a technologická příprava (STK)
využívali znalostí technologických postupů hrubé stavby a běžných dokončovacích prací i vlastních praktických zkušeností, znali nástroje, pomůcky a strojní zařízení potřebné k technologickým operacím	ústní zkouška	Pozemní stavby (POS, PRA – Praxe)
orientovali se v novinkách na materiálovém i technologickém trhu, v normách a technických předpisech dle problematiky charakteru objektů a byli schopni jejich aplikace při navrhování těchto objektů	ústní zkouška	Technická a technologická, příprava Pozemní stavby (POS, KOC, STM – Stavební materiály)
<b>Vypracovávat projektovou dokumentaci, tzn., aby žáci:</b>		
byli připraveni provádět nebo zajišťovat předprojektovou přípravu, tzn. zaměřit a zdokumentovat stávající stav, připravit podklady pro projektovou dokumentaci	průběžně	Pozemní stavby (GEO, POS, OBB – Obnova budov)
vypracovali základní stavební výkresy jednoduché nebo drobné stavby s uplatněním znalosti zásad zobrazování stavebních konstrukcí	praktická zkouška	Pozemní stavby (KOC)
vypracovali odborně příslušnou stavební část výkresové dokumentace dle	praktická zkouška	Pozemní stavby (KOC)



Kompetence absolventa	Doporučená forma ověřování	Odborné obsahové okruhy (příklady předmětů)
požadavku investora a v souladu s platnými normami (dle charakteru objektu a zaměření oboru)		
rozlišovali projektovou dokumentaci podle úrovně a účelu ve vazbě na stavební řízení	praktická zkouška průběžně	Pozemní stavby (POS, KOC, STP)
vypracovali kalkulaci nákladů a jednoduchý rozpočet stavby	průběžně praktická zkouška	Stavební příprava a provoz (STP)
vyřešili zařízení staveniště pro jednoduchou stavbu a vypracovali časový harmonogram průběhu prací	průběžně	Stavební příprava a provoz (STP)
pracovali se softwarovým vybavením využívaným v oboru (v konkrétním zaměření) pro rozpočtové a projektové práce	průběžně praktická zkouška	Stavební příprava a provoz (KOC, STP)
<b>Řídit stavební a montážní práce, tzn., aby žáci:</b>		
znali práva a povinnosti mistra a stavbyvedoucího	průběžně	Stavební příprava a provoz (STP)
měli přehled o částech stavby, postupu prací na stavbě	ústní zkouška praktická zkouška	Technická a technologická příprava (POS)
znali běžné stavební konstrukce, dokázali posoudit únosnost a stabilitu jejich prvků	ústní zkouška praktická zkouška	Technická a technologická příprava (POS, STK – Stavební konstrukce)
orientovali se v komplexní dokumentaci staveb včetně technologických částí	ústní zkouška průběžně	Pozemní stavby (KOC)
znali a uplatňovali bezpečnostní a protipožární zásady ve vazbě na stavební činnost	ústní zkouška průběžně	Technická a technologická příprava (PRA, STP)
dovedli vytyčit jednoduchou stavbu	průběžně ústní zkouška praktická zkouška (pro obor GEO)	Technická a technologická příprava (GEO)
měli přehled o stavebních strojích a strojních zařízeních z hlediska využitelnosti při stavebních pracích včetně zásad bezpečného provozování a základních technických parametrů	ústní zkouška průběžně	Pozemní stavby (STP, PRA)
znali vlastnosti stavebních materiálů a jejich zkoušení a měli přehled	ústní zkouška	Technická a technologická příprava (STM, STK)



Kompetence absolventa	Doporučená forma ověřování	Odborné obsahové okruhy (příklady předmětů)
o hlavních výrobcích běžných stavebních materiálů a výrobků		
znali technologické postupy při běžných stavebních pracích, aby mohli posoudit jejich dodržování	ústní zkouška	Technická a technologická příprava (POS, STP, PRA)
uplatňovali zásady ochrany životního prostředí před negativními vlivy stavebních činností	ústní zkouška	Pozemní stavby (POS)
<b>Zajišťovat správu a údržbu objektů (dle zaměření oboru), tzn., aby žáci:</b>		
byli připraveni zajišťovat správu a údržbu příslušných objektů i s ohledem na památkově chráněné stavby	průběžně ústní zkouška	Stavební obnova (OBB)
orientovali se v základních technických předpisech souvisejících se správou objektů (dle charakteru stavby)	průběžně ústní zkouška	Stavební obnova (OBB)
znali a uplatňovali bezpečné postupy při dodatečných úpravách objektů a technických zařízení včetně postupů zajišťování pravidelné údržby a oprav	průběžně ústní zkouška	Stavební obnova (OBB)
byli připraveni na vedení příslušné dokumentace související se správou objektů	průběžně	Stavební obnova (OBB)
<b>Zajišťovat výrobu stavebních materiálů a výrobků a jejich odbyt, tzn., aby žáci:</b>		
měli přehled o surovinových zdrojích a nabídce trhu materiálů a výrobků, o způsobech zajišťování odbytu výrobků	ústní zkouška průběžně	Technická a technologická příprava (STM, PRA, STK)
znali způsoby posuzování kvality vstupních materiálů a jejich hospodárného využívání ve výrobě	průběžně	Technická a technologická příprava (STM)
znali technologické postupy při výrobě základních stavebních hmot a měli přehled o způsobech ověřování jakosti výrobků i zkušebnictví	ústní zkouška průběžně	Technická a technologická příprava (STM, PRA, STK)
prováděli rozbor a zkoušky stavebních materiálů včetně vypracování protokolu o zkouškách jakosti (případně věděli kde a jak zajistit jejich provedení)	průběžně	Technická a technologická příprava (PRA)
orientovali se v tržních nabídkách a trendech materiálového trhu, uměli poradit zákazníkovi	průběžně	Technická a technologická příprava (STP, STM)



RVP dále zahrnuje následující odborné kompetence:

- **Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci** (Průběžné ověřování: Technická a technologická příprava, Vzdělávání pro zdraví);
- **usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb** (Průběžné ověřování: Ekonomické vzdělávání, Stavební příprava a provoz);
- **jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje** (Průběžné ověřování: Ekonomické vzdělávání, Stavební příprava a provoz).

Jedná se o významné kompetence převážně výchovného charakteru, které lze průběžně ověřovat v rámci odborného, ale i všeobecného vzdělávání. U maturitních zkoušek se zpravidla neověřují samostatně, tvoří totiž nedílnou součást výše uvedených odborných kompetencí.



## 5. PRAKTICKÁ ZKOUŠKA

Praktická zkouška je podle zákona jednou z forem PMZ. Zadání praktické zkoušky a způsob jejího konání stanoví ředitel školy. Praktickou zkoušku koná žák nejdéle 3 dny. V jednom dni trvá praktická zkouška nejdéle 420 minut.<sup>9</sup> Podle RVP může být praktická zkouška nahrazena maturitní prací a její obhajobou před zkušební maturitní komisí. Zákon umožňuje škole kombinovat praktickou zkoušku s jinou formou PMZ.

K praktické zkoušce v oboru vzdělání Stavebnictví přistupují školy principiálně stejným způsobem. Zkouška většinou trvá 1–2 dny (častěji ji mají školy rozloženou do dvou dnů). V prvním dni se ověřují znalosti pozemních staveb za použití znalostí z předmětů konstrukční cvičení (KOC), ICT, CAD, stavební materiály (STM) v učebně výpočetní techniky. Každá škola používá odlišný software, ale výstup je v podstatě shodný. Druhý den je zaměřen na ověření technických a technologických znalostí za použití znalostí z předmětů stavební konstrukce (STK), stavební provoz (STP), konstrukční cvičení (KOC), stavební materiály (STM). Tato zkouška se koná v kmenové učebně s možností použití běžných školních pomůcek.

Praktickou formu profilové části maturitní zkoušky považujeme za nejvhodnější ke komplexnímu ověřování odborných znalostí a dovedností žáků.

### SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY

Školy v oboru vzdělání Stavebnictví spolupracují se sociálními partnery v regionu i mimo něj například formou exkurzí, přednášek, praktických ukázek nových technologických postupů, zajištěním odborných praxí pro žáky, zapojením do soutěží pořádaných výrobcí stavebních materiálů nebo vyhlašovaných obecními či krajskými úřady.

Z těchto zkušeností pak vyučující vychází při přípravě témat praktické zkoušky v souladu s aktuálními trendy oboru. Při tvorbě témat je vhodné udržet v rovnováze základní znalosti principu „fungování“ konstrukce a moderní trendy ve stavebnictví, tj. moderní materiály, technologické postupy nebo trendy doby (jako je současná snaha o stavby nízkoenergetických nebo pasivních domů, dřevostaveb apod.).

### PRAKTICKÁ ZKOUŠKA NA ŠKOLÁCH

Níže uvádíme příklady z praxe zapojených škol při organizaci a realizaci praktické zkoušky. Jednotlivé přístupy jsou ilustrovány konkrétními zadáními vycházejícími rovněž z praxe, avšak upravenými pro účely této publikace.

<sup>9</sup> Vyhláška č. 177/2009, § 18 Sb., o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou, ve znění pozdějších předpisů.



# UKÁZKA ZKOUŠKY Č. 1

## STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STAVEBNÍ, HRADEC KRÁLOVÉ

Praktickou zkoušku profilové části konají žáci jeden den. Je zaměřena na samostatné zpracování dílčí části dokumentace jednoduchého objektu dle zadání. Práce probíhá v učebně výpočetní techniky vybavené potřebnými grafickými aplikacemi. Doba trvání zkoušky je 6 hod (6 x 45 min). Žáci mají na pracovištích připraveny potřebné podklady (katalogové listy, normy, materiály výrobců apod.) nutné pro řešení zadání.

### POPIS ZADÁNÍ

Na základě zadaného schématu má žák za úkol vypracovat část dokumentace prováděcího projektu v zadaném měřítku se všemi náležitostmi dle ČSN 01 3420 (tabulky místností, legendy materiálu, označení oken a dveří, zařizovací předměty atd.).

Pro žáky jsou vytvořena témata – počet dle počtu tříd a žáků ve třídách. Žák si bezprostředně před zkouškou jedno téma (minimálně ze dvou) losuje.

Příklad:

- A. Skautská klubovna (ukázka výkresu – viz [příloha č. 2](#))
- B. Zahradní chata (ukázka výkresu – viz [příloha č. 3](#))
- C. Garáž s přístřeškem a skladem
- D. Minimalistický rodinný dům (ukázka zadání – viz níže)

19

### ORGANIZAČNÍ ZAJIŠTĚNÍ

Zkouška je zahájena ve třídě, kde si žáci losují téma. Následně se žáci přemístí do odborné učebny dle vylosovaného tématu. Učebna je vybavená potřebnými grafickými aplikacemi.

Před zahájením vlastní práce mají žáci čas na ověření funkčnosti výpočetní techniky, seznámení s vylosovaným tématem a přípravu povolených pomůcek. Vlastní doba trvání zkoušky je pak 6 hod. (6 x 45 min.).

Žáci pracují samostatně na jednotlivých úlohách zadaného tématu. Výsledky práce jsou centrálně vytištěny pro kontrolu vyučujícími.

### DOPORUČENÉ ORGANIZAČNÍ ZAJIŠTĚNÍ ICT

Základním předpokladem pro plynulý průběh praktické zkoušky je funkční zajištění ICT. Předkládáme příklad možného zajištění ICT oblasti.

Každý žák bude mít připraven vlastní účet s individuálním heslem (účty jsou připraveny, heslo bude generováno a účty aktivovány den před termínem zkoušky). Každý z účtů má přidělen diskový prostor odpovídající kapacity MB na síťovém serveru. Veškerá zpracovaná data jsou ukládána do tohoto datového prostoru. Internetové přístupy pro tyto účty jsou zablokovány. Přístupná mohou být pouze data dostupná na školním www serveru (projekční podklady apod.).



V průběhu zkoušky je nutné dbát na zálohování práce žáků. Práce jsou průběžně ukládány na síťový disk (dozor upozorní na nutnost ukládání v rámci zadání) a dále během dne cca 1x za hodinu jsou složky s maturitními pracemi zálohovány na jiný počítač v síti.

V případě výpadku napájení (havárie serveru apod.) bude do protokolu zapsán čas výpadku a čas obnovení dodávky energie jako závada. ICT správce se pokusí dostupnými prostředky provést opravu a obnovení provozu sítě. O čas výpadku a opětovného uvedení sítě do provozu se následně prodlužuje doba zpracování práce. Dle potřeby bude provedena obnova ze zálohy. V případě poruchy hardware stanice, která pro žáka znamená přerušení práce, se provede zápis do protokolu, správce ICT následně dodá náhradní stanici s odpovídajícím programovým vybavením.

Další postup je následující:

1. Tiskové výstupy budou zpracovány ve formátu PDF/XPS na formát A4/A3. Fyzický tisk nebude žáky prováděn.
2. Po ukončení zkoušky bude obsah těchto souborů vytištěn ICT správcem a předán opravujícím. Data budou umístěna na síti s možností digitálního přístupu pro opravující.
3. Vlastní účet použitý pro zpracování bude zablokován po ukončení zkoušky.
4. Pro další den maturitní zkoušky bude datový prostor vyprázdněn a heslo změněno.
5. Veškerá data pořízená během MZ budou následně zálohována na CD/DVD média.

## HODNOCENÍ

Zkoušku opravuje a hodnotí vyučující odborného předmětu dle kritérií navržených ředitelem školy a schválených zkušební maturitní komisí. Hodnocení je zaměřeno na dva okruhy, které se pak člení do kapitol zaměřených na ověření zvládnutí základního učiva (okruhů ŠVP).

### Kritéria hodnocení:

Věcná správnost:

- Vhodné konstrukční řešení – funkční nosný systém;
- správné užití druhů a tloušťek čar;
- zakreslení a kótování otvorů, výplní otvorů a řešení nadpraží;
- dodržení typologických zásad;
- správnost řešení dílčích úloh;
- práce s grafickým programem atd.

Formální správnost:

- Přehlednost;
- úprava (práce s legendami a popisy);
- uspořádání na tisk atd.



Závěrečné hodnocení zkoušky se provádí slovně tak, aby co nejpřesněji charakterizovalo splnění jednotlivých zadaných úloh. Tento způsob umožňuje hodnotit žákovu práci komplexně.

## KLASIFIKACE

- Výborný: téma bylo zpracováno kompletně, bez nedostatků/s minimem odchylek – věcných a formálních;
- chvalitebný: téma bylo zpracováno kompletně, s drobnými odchylkami (např. ne zcela úplné kótování všech prvků, méně přehledné uspořádání jednotlivých částí výkresu, nepřesný popis skladby střešního pláště apod.);
- dobrý: téma bylo zpracováno kompletně, s menším množstvím závažných nedostatků, větším množstvím odchylek (např. ne zcela jasný návrh hlavních konstrukčních prvků, ne zcela úplné kótování všech prvků, méně přehledné uspořádání jednotlivých částí výkresu, nepřesné legendy nebo výpisy prvků apod.);
- dostatečný: téma bylo zpracováno kompletně, s větším množstvím závažných nedostatků (např. chyby v zakreslování a kótování některých otvorů a výplní otvorů, chyby v užití nebo nastavení druhů čar, chyby ve výpisech stropních prvků, ne zcela jasný návrh hlavních nosných prvků konstrukce apod.);
- nedostatečný: téma nebylo zpracováno kompletně nebo s hrubými nedostatky (chybí výkres, chybný návrh uspořádání nosného systému, nedodrženy zásady kótování a zakreslování, chybné řešení nadpraží apod.).

## ODBOBNÉ KOMPETENCE A JEJICH OVĚŘOVÁNÍ

Praktická zkouška se zaměřuje na ověřování následujících odborných znalostí a dovedností:

- Žák pracuje s grafickým programem;
- orientuje se v normách;
- pracuje s podklady a užije je při návrhu stavby;
- aplikuje znalosti stavebních materiálů a jejich vlastností;
- uplatňuje znalost zobrazování a kótování ve stavebních výkresech;
- dodržuje základní konstrukční a typologické zásady;
- vypracuje požadovanou část technické dokumentace.

Úroveň odborných znalostí a dovedností žáka je ověřována pomocí dílčích úloh, např.:

- Posouzení součinitele prostupu tepla –  $u$  (výpočet)
  - posuzuje vhodnost volby materiálu dle vlastností.
- Zakreslení určeného detailu
  - zobrazuje jednotlivé stavební konstrukce v náčrtu i ve výkresech;
  - orientuje se v normách, pracuje s podklady a užije je při návrhu stavby.
- Návrh schodiště (výpočet)
  - orientuje se v normách;
  - dodržuje základní konstrukční a typologické zásady.



## ZADÁNÍ Č. 1

### PRAKTICKÁ ZKOUŠKA

Obor vzdělání: Stavebnictví  
Zaměření: Pozemní stavitelství

Jméno: ..... Třída: ..... Školní rok: .....

Pracoviště č.: ..... Datum: .....

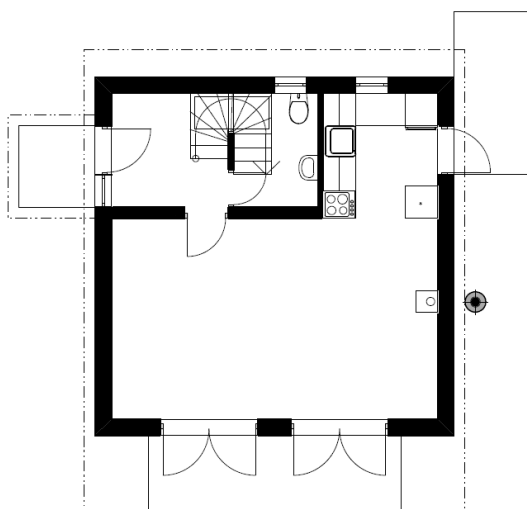
Téma: **D. Minimalistický rodinný dům**

Zajímavý návrh dvoupodlažního domu ve tvaru krychle. Krychle má nejbližše ke kouli, kde je nejlepší poměr obalových ploch (materiál, únik tepla) k objemu vnitřního obytného prostoru.

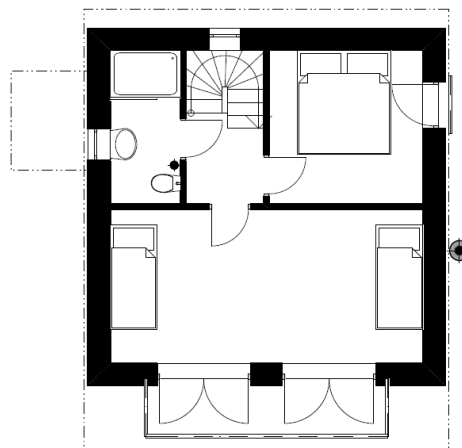
Půdorysný rozměr vnitřního obytného prostoru je 6×6m.

zdroj: <http://jednoduchost.cz>

Půdorys 1. NP



Půdorys 2.NP



Téma: **D. Minimalistický rodinný dům – varianta A**

Úkol: Na základě zadaného schématu vypracujte část dokumentace prováděcího projektu v požadovaném měřítku, se všemi náležitostmi dle ČSN Obytné budovy (tab. místností, leg. materiálu, překlady, označení oken a dveří, výrobků, zařizovací předměty atd.).

Popis objektu: Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený zděný objekt s plochou střechou jednoplášťovou větranou, s lehkou krytinou. Konstrukční systém (stěnový, stropní) je Porothers. Návrh proveďte s užitím „podkladů“. Základy jsou plošné, izolace proti zemní vlhkosti, schodiště železobetonové deskové, vnitřní dveře dřevěné hladké do obložkové zárubně, výplně otvorů obvodového pláště dřevěné zasklené izolačním dvojsklem.

Vypracujte výkresy:

1. Půdorys 1. NP M 1:50
2. Základy M 1:50  
– půdorys vč. řezů (samostatný řez, sklopený řez – dle vlastního výběru)
3. Návrh schodiště pro k. v. 2 950 mm – proveďte výpočet, zakreslete a okótuje schéma schodišťového prostoru tužkou do protokolu.
4. Návrh a tepelně-technické posouzení skladby podlahy na terénu, pro požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla  $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R_i = 0,17 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ ,  $R_e = 0,04 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ )  
Zapište výpočet a zakreslete schéma skladby tužkou do protokolu.
5. Detail „B“ základ – návaznost na terén M 1:10  
Zakreslete tužkou do protokolu.

Způsob zpracování:

Vypracujte v programu ARCHICAD verze.....

Výkresy 1 a 2 upravte na tisk v daném pracovním souboru ve formátu A3 – uložte dle pokynu vyučujících.

Orientace papíru zvolte sami – použijte předlohu programu (formát, rámeček, razítko – vyplnit).

Práci průběžně ukládejte, chraňte se tak proti ztrátě dat při případném pádu systému.

Schválil:.....

Datum:.....



Téma:

## D. Minimalistický rodinný dům – varianta B

**Úkol:** Na základě zadaného schématu vypracujte část dokumentace prováděcího projektu v požadovaném měřítku, se všemi náležitostmi dle ČSN Obytné budovy (tab. místností, leg. materiálu, překlady, označení oken a dveří, výrobků, zařizovací předměty atd.).

**Popis objektu:** Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený zděný objekt s plochou střechou dvouplášťovou, s lehkou krytinou. Konstrukční systém (stěnový, stropní) je Ytong. Návrh proveďte s užitím „podkladů“. Základy jsou plošné, izolace proti zemní vlhkosti, schodiště železobetonové deskové, vnitřní dveře dřevěné hladké do obložkové zárubně, výplně otvorů obvodového pláště dřevěné zasklené izolačním dvojsklem.

Vypracujte výkresy:

1. Půdorys 2. NP M 1:50
2. Skladebný výkres stropní konstrukce nad 2. NP M 1:50  
– půdorys vč. řezů (samostatný řez, sklopený řez – dle vlastního výběru)
3. Návrh a posouzení skladby střešního pláště, pro požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla  $UN = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $R_i = 0,13 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ ,  $Re = 0,04 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ )  
Zapište výpočet a zakreslete schéma skladby tužkou do protokolu.
4. Detail „D“ M 1:10  
Zakreslete tužkou do protokolu

Způsob zpracování:

Vypracujte v programu ARCHICAD verze.....

Výkresy 1 a 2 upravte na tisk v daném pracovním souboru ve formátu A3 – uložte dle pokynu vyučujících.

Orientace papíru zvolte sami – použijte předlohu programu (formát, rámeček, razítko – vyplnit).

Práci průběžně ukládejte, chraňte se tak proti ztrátě dat při případném pádu systému.

Schválil:.....

Datum:.....



## ZADÁNÍM OVĚŘOVANÉ KOMPETENCE

Zveřejněný příklad zadání ověřuje zejména následující kompetence:

Odborné kompetence:

- Navrhovat jednoduché stavby;
- vypracovávat projektovou dokumentaci;
- usilovat o nejvyšší kvalitu své práce.

Klíčové kompetence:

- Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi;
- kompetence k řešení problémů;
- matematické kompetence, zejména schopnost aplikovat základní matematické postupy při řešení praktických úkolů.

## OBSAH UČIVA Z RVP

Odpovídající obsahové okruhy a tematické celky z RVP obsaženy v kap. 3 (tab. 1).



## UKÁZKA ZKOUŠKY Č. 2

### STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STAVEBNÍ, PLZEŇ

Praktickou zkoušku konají žáci dva po sobě následující dny před ukončením 2. pololetí 4. ročníku. Konají ji všichni žáci. Doba trvání zkoušky je každý den 7 hodin (7 x 60 min). Pro každý školní rok jsou připraveny 3 varianty zadání. Dvě zadání si žáci losují v jarním termínu těsně před zahájením práce v 1. den zkoušky a třetí zadání je určeno pro podzimní termín.

#### 1. den: Konstrukční cvičení

První den je zkouška zaměřena na samostatné zpracování dílčích částí projektové dokumentace – stavební část – rodinného domu podle studie zadání. Práce probíhá v učebně výpočetní techniky vybavené potřebnými grafickými aplikacemi. Žáci obdrží podklady pro daný typ zadání při losování v papírové podobě (popis úkolů, studie domu) a na pracovištích mají připraveny podklady ve formě katalogů stavebních materiálů běžných výrobců. Všechna pracoviště mají k dispozici předpřipravený model domu, který je vytvořen ve výukovém SW z důvodu úspory času. Je určen pro vypracování zadání. Model je složen pouze ze svislých a vodorovných nosných konstrukcí v podobě nekonkrétních desek, jejich vzájemná poloha je uzamčena a nelze ji měnit. Model je ještě doplněn o střešní roviny s daným sklonem. To nutí žáka vypracovat konstrukční řešení na předem dané podmínky bez možnosti úpravy.

#### 2. den: Stavební výpočty + zakreslování stavebních konstrukcí

26

Druhý den je zkouška zaměřena na samostatné zpracování dílčí části projektové dokumentace – statická část – rodinného domu. Žáci opět obdrží podklady pro daný typ zadání při losování v papírové podobě. Zaměřuje se na znalosti návrhu a posouzení vybraných stavebních konstrukcí a tvorbu výkresů. Zkouška je navržena na 5 hod (5 x 60 min). Práce probíhá v klasické učebně. Žáci mají k dispozici pouze statické tabulky a rýsovací prkna. Součástí druhého dne je zkouška zakreslování stavebních konstrukcí. Délka této zkoušky je navržena na 2 hod (2 x 60 min). Žáci do připravených slepých výkresů rýsují konstrukce předepsané zadáním. K dispozici mají pouze rýsovací prkno. Zadání se připravují v rozsahu navrženého času, ale čas se striktně nerozděluje. Žáci obdrží obě zadání najednou a je jen na nich, jak si práci rozdělí.

### HODNOCENÍ

Pro každou část je připravena bodovací tabulka pro hodnocení (příklad – viz níže hodnocení pro KOC).

Pro stanovení výsledné známky z PZ se používá vážený průměr. Váhou je doba určená na vypracování. KOC má tedy váhu 7, STK – 5, Zakreslování – 2 (příklad celkového hodnocení a klasifikace – viz [příloha č. 4](#)).

### ZADÁNÍM OVĚŘOVANÉ KOMPETENCE

Prostřednictvím tří částí praktické zkoušky je ověřováno osvojení následujících odborných i klíčových kompetencí.



### Odborné kompetence

- Uplatňovat předepsané technické a provozní, ale i estetické požadavky na navrhované stavby charakteru pozemních staveb;
- být připraveni navrhnout část stavby dle požadavku v souladu s platnými předpisy a s využitím zásadních znalostí problematiky;
- být schopni navrhnout jednoduché konstrukční prvky stavebních konstrukcí ze železobetonu, oceli, dřeva a dokázat posoudit jejich stabilitu, pevnost;
- orientovat se v normách a technických předpisech dle problematiky charakteru objektů a být schopni jejich aplikace při navrhování těchto objektů;
- vypracovat základní stavební výkresy jednoduché stavby s uplatněním znalosti zásad zobrazování stavebních konstrukcí;
- pracovat se softwarovým vybavením využívaným v oboru pozemní stavitelství pro projektové práce.

### Klíčové kompetence

- Porozumět zadání úkolu;
- navrhnout způsob řešení;
- uplatňovat při řešení problému různé metody myšlení (logické, matematické);
- jednat odpovědně a samostatně;
- správně používat a převádět běžné jednotky;
- provádět reálný odhad výsledku řešení zadané úlohy;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění;
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů;
- pracovat s osobním PC a jeho periférií;
- pracovat s aplikačním programovým vybavením.

### TEMATICKÉ CELKY, JEJICHŽ UČIVO JE ZAHRNUTO DO UVEDENÉHO ZADÁNÍ

- Technická dokumentace staveb
  - Zásady zobrazování v technických výkresech;
  - způsob kreslení základních stavebních výkresů;
  - dokumentace staveb;
  - grafické počítačové programy pro stavební dokumentaci (2D – AutoCAD, 3D – Revit nebo ArchiCAD);
  - normy, katalogy a další odborné podklady pro projektování.
- Navrhování pozemních staveb
  - Hlavní zásady navrhování staveb;
  - grafické programy typu CAD pro využití v projektování staveb;
  - kompletní stavební řešení jednoduché stavby.



- Statika konstrukčních prvků
  - Zatížení stavebních konstrukcí, základní a kombinovaná namáhání;
  - staticky určité a neurčité nosníky, mimostředný tlak.
- Navrhování prvků stavebních konstrukcí a jejich technologie
  - Zatížení stavebních konstrukcí;
  - návrh prvků z betonu;
  - výpočtové metody konstrukcí z vyztuženého betonu;
  - návrh konstrukčních prvků a konstrukcí z vyztuženého betonu podle platných předpisů;
  - výrobní výkresová dokumentace typických konstrukčních prvků z vyztuženého betonu;
  - navrhování dřevěných konstrukcí;
  - navrhování ocelových konstrukcí.



## ZADÁNÍ Č. 2A

### ZADÁNÍ – KOC

Žák vypracuje všechny zadané úkoly podle instrukcí:

#### Úloha č. 1 – model

Žák vypracovává zadané úkoly:

1. Podle přiložené studie domodeluje 2. NP do připraveného podkladu – modelu (nesmí přidávat další svislé nosné konstrukce).
2. S vymodelovaným podkladem nehýbá a podklad nijak neupravuje.
3. Současně musí opravit 2 chyby v typologických zásadách, které 2. NP obsahuje.
4. V každém podlaží doplňuje souvrství podlahových konstrukcí (pro každé podlaží stačí jedna skladba v návaznosti na schodiště).
5. Vytvoří okótovaný výkres půdorysu 2. NP v M 1 : 50.
6. Ve výkrese vyznačí plnohodnotné podlaží ve smyslu podchodné výšky.
7. Na výkres doplní požadované legendy.
8. Výkres musí správně vytisknout v předepsané podobě a měřítku a složit na formát běžné projektové dokumentace.

#### Úloha č. 2 – popis výkresu

Žák zpětně popisuje použité konstrukce ve výkresu:

Do připravené tabulky v papírové podobě podrobně popíše všechny vložené výplně otvorů, tj. okna a dveře.

#### Úloha č. 3 – schodiště

Žák vypracovává:

1. Na samostatný list papíru kompletní výpočet schodiště.
2. Schodiště vede z 1. NP do 2. NP, stavba je podsklepena.
3. Dále je zadán konstrukční typ, materiál a tvar schodiště.
4. Schodiště vymodeluje do připraveného místa v modelu.

#### Úloha č. 4 – konstrukce krovu

Žák vypracovává:

1. Návrh dřevěného krovu vaznicové soustavy nad 2. NP.
2. Při návrhu respektuje polohu schodiště, komínu a balkónu.
3. Do 1. NP si nesmí přidávat žádné další svislé nosné konstrukce.
4. Vytvoří okótovaný výkres půdorysu krovu v M 1 : 50.
5. Na výkres doplní pouze jeden příčný řez a navrhne přibližné rozměry jednotlivých prvků krovu.



6. Výkres musí správně vytisknout v předepsané podobě a měřítku a složit na formát běžné projektové dokumentace.

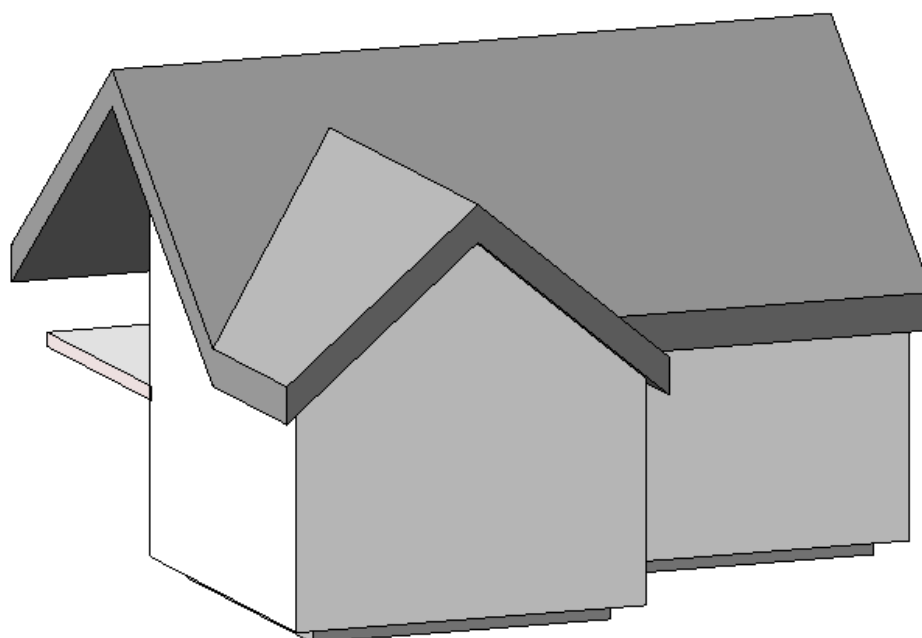
#### Podklady:

1. Studie RD v tištěné podobě (viz [příloha č. 5](#))
2. Model nosných konstrukcí v 3D-SW
3. Tabulka pro popis výkresu (viz [příloha č. 6](#))

#### Povolené pomůcky:

Psací potřeby, kalkulačka.

*Obrázek 1 Předpřipravený model*



30

### KRITÉRIA HODNOCENÍ KOC

1. Model
  - a. Žák nastaví reálnou skladbu zadané podlahy v 1. NP(na terénu), v 2.NP (nad obytnou místností) a správně zvolí skladbu vnitřních příčkových stěn. Současně dané konstrukce v modelu správně umístí. Za správné vymodelování a skladbu obdrží za každou konstrukci 1 bod (3 úkoly = 3 body). Není-li úkol splněn zcela (špatné umístění nebo špatná skladba), obdrží žák za daný úkol pouze ½ bodu. Nezdaří-li se ani umístění, ani skladba, pak má za úkol 0 bodů.



- b. Žák umístil na správná místa určená zadáním výplně otvorů, tj. okna a dveře. Hodnotí se, zda fasádní okna mají dostatečné rozměry pro osvětlení a mají v celém objektu nadpraží ve stejné výšce – 1 bod, zda dveře umístěné uvnitř dispozice mají správně zvolené zárubně a jsou umístěny tak, aby bylo možné je otvírat (nenarážely do konstrukce krovu) – 1 bod, zda všechny ostatní prostory mají dostatečný počet a velikost střešních oken – 1 bod. Snižování na ½ bodu při částečně správně splněném úkolu. Je-li úkol nesplněn, žák obdrží 0 bodů.
  - c. Konstrukce schodiště je v daném SW poměrně složitá. Žák musí do připraveného podkladu vytvořit konstrukci schodiště, která odpovídá výpočtu (1 b.), je správného konstrukčního typu (1 b.), je vytvořeno z reálného materiálu (1 b.), je opatřeno vhodným zábradlím, které je vhodně ukončeno v posledním podlaží (1 b.), schodiště je v modelu reálně staticky podepřeno (1 b.), je točité na správnou stranu (1 b.). Opět se zde mohou snižovat body na 1/2 nebo až na 0, pokud jsou jednotlivé úkoly vypracovány na cca 50 % nebo méně než 50 %.
2. Část s názvem „půdorys“ se obecně týká zakreslování stavebních konstrukcí v souladu s platnou výkresovou normou ČSN.
  - a. Druhy čar: převážně se používají plné a čerchované, a to v kombinaci tenké a tlusté. Podle rozsahu splnění v rámci celého výkresu se přidělují body od 4–0.
  - b. Výškové kóty: pokud jsou všechny a ve správných místech, obdrží žák 2 body. Se snižujícím se procentem umístěných kót se snižují i body.
  - c. Napojení na lodžii znamená vyřešení výškových rozdílů mezi podlahami místností a lodžii nebo balkonem. Pokud je problém vyřešen správně, hodnotíme 2 body. Pokud něco chybí, snižujeme po ½ bodu až k 0.
  - d. Schodiště, zábradlí: hodnotíme, zda je správně zakresleno a popsáno. Body přidělujeme opět podle % správného splnění v rozsahu 2–0 bodů.
  - e. Zařizovací předměty: jsou umístěny všechny a na správném místě? Bodová škála v rozsahu 2–0 bodů.
  - f. Obklady: zakreslení a správné popsání keramických obkladů v koupelně i na WC. Zakresleny všechny na správném místě a ve správných výškách – 2 body. Snižujeme podle rozsahu po ½ bodu až k 0.
  - g. Komín: správné zakreslení, umístění a okótování. Opět v rozsahu 2–0 bodů.
3. V typologii se kontrolují typologické zásady.
  - a. Jsou WC odděleny od obytných místností minimálně 2 dveřmi? Ano – 3 body. Ne – 0 bodů. Pokud pouze 1 WC, pak 1,5 bodu.
  - b. Umístění vany nebo sprchového koutu je v místě s dostatečnou podchodnou výškou. Splnění je hodnoceno 3 body, částečné splnění nebo nesplnění vůbec se hodnotí procentuálně menším počtem bodů.
4. Část s názvem „Krov“ znamená prováděcí výkres půdorysu a příčného řezu krovu. Žák musí krov navrhnout a správně vypracovat výkres.



- a. Podepření vaznic, vyřešení prostoru pro komínové těleso. Hodnotíme, zda jsou středové, případně vrcholkové vaznice dostatečně podepřeny stěnami nebo sloupky krovu a zda je v krovu vytvořené místo pro komínové těleso. Podle rozsahu splnění přidělujeme 3–0 bodů.
- b. Kotvení pozednic a sloupků. Sledujeme, zda žák vyřešil uchycení pozednic do ŽB věnců či stropních konstrukcí a rovněž způsob kotvení sloupků do stropu. Hodnocení v rozsahu 3–0 bodů podle rozsahu splnění úkolu.
- c. Střešní okna: Žák musí umístit dostatečný počet střešních oken v odpovídajících rozměrech do podkrovních místností. Hodnotíme velikost, počet, výšku, umístění z hlediska otevírání. Bodové hodnocení v rozsahu 3–0 bodů.
- d. Náležitosti zakreslení: Hodnotitel kontroluje, zda výkres obsahuje půdorys, příčný řez (1 b.), jsou použity správné čáry a šrafy (1 b.), popis prvků krovu (1 b.) (běžné rozměry průřezu jednotlivých prvků), polohu a umístění prostupů (1 b.) (např. komínu), polohu a umístění střešních oken (1 b.), kótování výkresu (1 b.).

#### 5. Schodiště – kompletní výpočet schodiště

- a. Určení počtu stupňů (1 b.)
- b. Výpočet výšky stupně a šířky stupně (1 b.)
- c. Výpočet podchodné výšky (1 b.)
- d. Výpočet průchodné výšky (1 b.)
- e. Určení schodišťového prostoru (1 b.)
- f. Návrh tvaru schodiště – šířka ramen, mezipodesty a podesty, zrcadla apod. (1 b.)

#### 6. Tabulka výplní: Popis použitých prvků z půdorysu do připravené tabulky.

- a. Okna: správně popsána ostění a nadpraží, parapet, typ okna – v rozsahu 3–0 bodů.
- b. Dveře: správně popsána zárubeň, způsob otevírání, typ dveří – v rozsahu 3–0 bodů.

#### 7. Úprava, estetika: Hodnotíme oba výkresy dohromady, zda jsou vytvořené obrazy umístěny na správném místě výkresového prostoru (2 b.), zda jsou na správném místě umístěny legendy a poznámky (2 b.), zda je výkres přehledný, srozumitelný, dobře čitelný, s dobře vyplněným popisovým rámečkem a správně složený (2 b.).



## HODNOTICÍ LIST PRO ČÁST KOC

### Hodnocení PZ – část KOC

Jméno: .....

Třída: .....

Část	Konstrukce	Max. počet bodů	Dosažený počet bodů
Model	Stěny, podlahy + nastavení skladeb	3	
	Otvory + výplně	3	
	Schodiště	6	
Půdorys	Zakreslení stavebních konstrukcí – druhy čar	4	
	Kótovací systém – vnitřní a vnější kóty	4	
	Podrobnosti a ostatní náležitosti půdorysu například:		
	- výškové kóty	2	
	- napojení na lodžii	2	
	- schodiště, zábradlí	2	
	- zařizovací předměty	2	
	- obklady (WC, koupelna)	2	
	- komín	2	
Typologie	WC – podchodná výška	3	
	Umístění vany – podchodná výška	3	
Krov	Podepření vaznic, otvor pro komín	3	
	Kotvení pozednic a sloupků	3	
	Střešní okna	3	
	Náležitosti zakreslení	6	
Schodiště	Výpočet – za kompletní výpočet (vč. výšek podchodné a průchodné, tvaru, konstrukčního typu, materiálu apod.)	5	



Tabulka výplní	Popis prvků – hodnoceny pouze prvky, které jsou zcela správně	6	
Úprava	Estetika výkresu, tloušťky čar, přehlednost, legendy	6	
	<b>Bodů celkem</b>	<b>70</b>	

## ZNÁMKY

Počet bodů	Známka
70–59	1
58–47	2
46–35	3
34–23	4
22–0	5

## TIPY A DOPORUČENÍ

34

KOC má 2 zadání – A, B. Zadání se pravidelně střídají na pracovištích PC. Žáci vstupující do učebny si vylosují číslo pracoviště. Tím je zajištěno prostřídání zadání i to, aby kamarádi neseděli vedle sebe. V době konání zkoušky je vypnutý internet i školní síť. Pokud žáci potřebují nějaké pomůcky, dostávají je v papírové podobě. Pedagogický dozor v učebnách dbá na samostatnost při práci žáků a nepoužívání jiných než povolených pomůcek. Zvláště je třeba ohlídat používání flash disků.

Během práce si žák může vytvořit tzv. mezitisk jako koncept. Výkres tak musí být označen a nepodléhá hodnocení. Tisknout může na jakékoliv tiskové zařízení ve škole, nevstává však od svého pracoviště, výkres mu doručí služba k tomu předem určená. Pokud je to technicky možné, upřednostňuje se tisk v učebně, kde žák pracuje.

Konečné výkresy žák odešle v požadovaném měřítku a formátu na tiskové zařízení nejpozději 5 minut před vypršením určeného času. Tento čas je určen ke složení výkresu na požadovaný formát a odevzdání práce v deskách.



## ZADÁNÍ Č. 2B

### ZADÁNÍ – STK

Žák vypracuje všechny zadané úkoly podle instrukcí:

#### Úloha č. 1

Pod skladem kancelářských potřeb navrhnete železobetonový deskový strop. Železobetonová, křížem vyztužená deska je prostě uložena na zdivu tloušťky 450 mm. Světlé rozměry místnosti jsou 4,9 m x 5,85 m. Dále je zadána třída betonu, pevnostní jakost oceli a tloušťka krytí výztuže. Nezadané parametry si vhodně zvolte.

Žák vypracovává:

1. Statický výpočet
2. Výkres výztuže – M 1 : 25
3. Výpis výztuže

#### Úloha č. 2

Pod knihovnou navrhnete ocelový strop s „I“ nosníky a stropními deskami Hurdis. Světlé půdorysné rozměry jsou 4,4 m x 7,15 m, tloušťka zdiva je 300 mm. Dále je zadána pevnostní jakost oceli. Nezadané parametry si vhodně zvolte.

Žák vypracovává:

1. Statický výpočet stropních nosníků – 1. MS, 2. MS
2. Výkres skladby stropu – půdorys a sklopený řez – M 1 : 50
3. Výkaz spotřeby ocelových „I“ nosníků na stropní konstrukci

#### Úloha č. 3

Pod obytnou místností navrhnete dřevěnou stropní konstrukci s podhledem. Světlé půdorysné rozměry jsou 4,35 m x 5,80 m, tloušťka zdiva je 300 mm. Dále je zadán kmod – modifikační součinitel a třída řeziva. Nezadané parametry si vhodně zvolte.

Žák vypracovává:

1. Statický výpočet dřevěných stropních nosníků – 1. MS, 2. MS
2. Výkres skladby stropu – půdorys a sklopený řez – M 1 : 50
3. Výkaz spotřeby řeziva na stropní konstrukci

#### Povolené pomůcky:

1. Psací a rýsovací potřeby, kalkulačka
2. Statické a konstrukční tabulky



## HODNOCENÍ

Tak jako v praxi je v tomto případě nejprve nutné spočítat zatížení, které na danou konstrukci působí. Následně žák výpočtem navrhne vyztužení dané konstrukce a v závěru svůj návrh výpočtem posuzuje.

Tento proces má mnoho úskalí, kde je možné chybovat: chybně sestavený vzorec, chybně zvolené koeficienty výpočtu, chybně vyhledané nebo opsané údaje ze statických tabulek apod.

Pokud bychom práci hodnotili jako ve stavební praxi, pak po chybě ve výpočtu zatížení je všechno ostatní špatně a konstrukce podlehne destrukci. Proto volíme pro školní podmínky vhodnější způsob hodnocení. Dopustí-li se žák chyby ve výpočtu zatížení a v dalším postupu výpočtu již chyby nemá, ztrácí body pouze za špatně vypočtené zatížení.

Hodnotitel posuzuje, z kolika procent žák daný úkol splnil správně, a na základě toho mu přidělí odpovídající podíl bodů. Je-li z daného úkolu ucelená polovina správně, pak žák obdrží i polovinu udělovaných bodů. Vždy se ale musí jednat o ucelenou část. Bude-li to méně než čtvrtina, potom žák obdrží 0 bodů.

U grafických prací se hodnotí nejen shoda výkresu s vypočteným návrhem, ale i správné značení a popis jednotlivých prutů výztuže, správnost výkazů materiálu (oceli) v tabulkách.

Obě odevzdané části, výpočet i výkres, se hodnotí i z hlediska grafického zpracování, tj. přehlednost a orientace ve výpočtech, umístění a čitelnost výkresu, jeho přehlednost a čistota provedení.

36

### 1. Železobetonová deska – 22 bodů

- |                   |    |
|-------------------|----|
| a. zatížení       | 4  |
| b. návrh          | 4  |
| c. posouzení      | 4  |
| d. výkres výztuže | 10 |

### 2. Dřevo – 13 bodů

- |                   |   |
|-------------------|---|
| a. zatížení       | 3 |
| b. návrh          | 2 |
| c. posouzení      | 3 |
| d. výkres skladby | 5 |

### 3. Ocel – 13 bodů

- |                   |   |
|-------------------|---|
| a. zatížení       | 3 |
| b. návrh          | 2 |
| c. posouzení      | 3 |
| d. výkres skladby | 5 |

### 4. Grafika – 2 body

Celkem: 50 bodů



## ZNÁMKY

Počet bodů	Známka
50–44	1
43–35	2
34–25	3
24–16	4
15–0	5

## TIPY A DOPORUČENÍ

STK má 2 zadání – A, B.



## ZADÁNÍ Č. 2c

### ZADÁNÍ – ZAKRESLOVÁNÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

#### DVOUPODLAŽNÍ PODSKLEPENÝ OBJEKT

Do výkresu půdorysu 1. NP dokreslete následující konstrukce:  
(neuvedené rozměry vhodně zvolte podle typologických zásad)

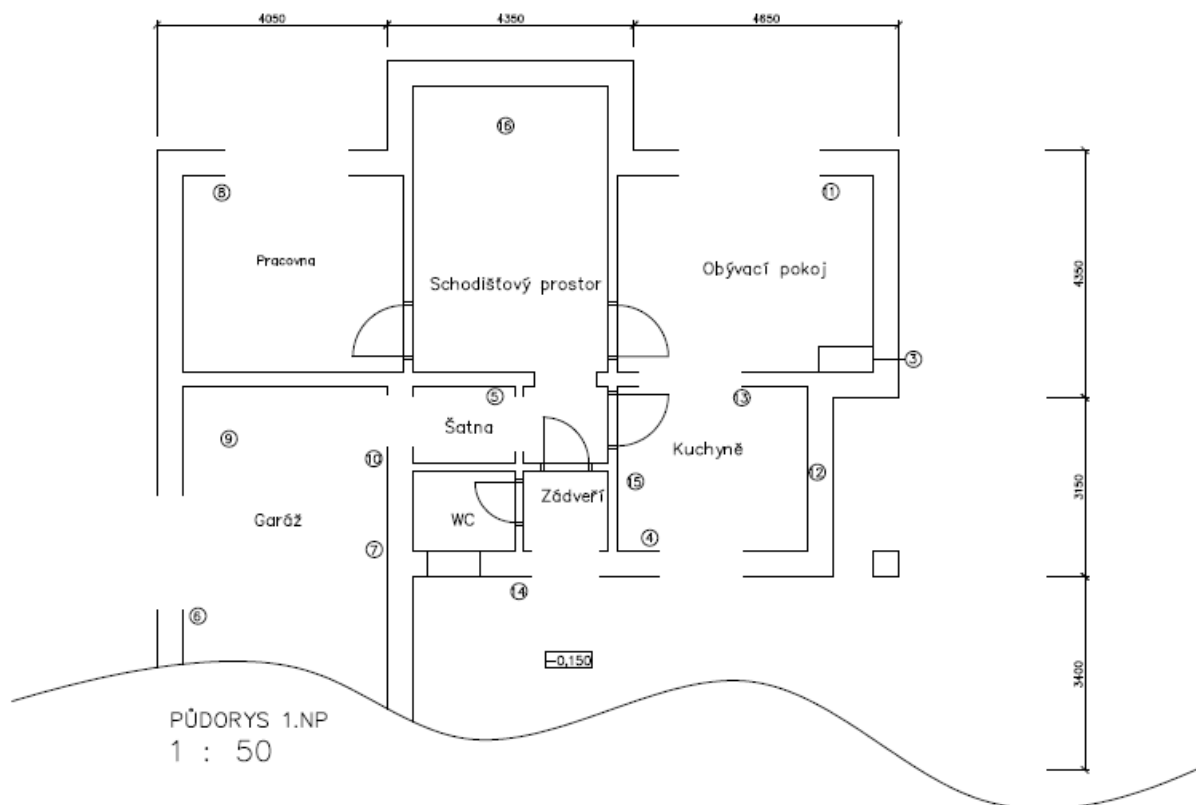
1. Na WC zakreslete zařizovací předmět a zakreslete a okótujte keramický obklad.
2. Zakreslete a okótujte příčné odvětrání garáže, rozměr průduchů 150/200 mm.
3. Zakreslete a okótujte komínovou skupinu s komínovým průduchem Ø 200 mm pro napojení krbu v 1. NP a větracím průduchem 150/200 mm.
4. Zakreslete a okótujte okno 1000/1500, parapet 900 mm, zdvojené jednokřídlé, parapet odsazený o 100 mm, ostění i nadpraží zalomené.
5. Zakreslete a okótujte dveře otočné pravé s prahem 700/1970, otvírané do šatny, obložková zárubeň.
6. Zakreslete a okótujte okno jednoduché sklápěcí 1500/800, výška parapetu 1600 mm, rovné ostění i nadpraží, parapet lícuje.
7. Zakreslete a okótujte niku ve zdi šířka 900 mm, výška 1200 mm, hloubka 200 mm ve výšce 750 mm nad podlahou.
8. Zakreslete a okótujte okno dvojité dvoukřídlé 1800/1500, výška parapetu 900 mm, ostění i nadpraží 2x zalomené, parapet odsazený o 150 mm.
9. Zakreslete a okótujte prostup stropem zobrazovaného podlaží o rozměrech 1000/750 mm.
10. Zakreslete a okótujte dveře otočné levé s prahem 800/1970, v ocelové zárubni, otvírané ze šatny do garáže.
11. Zakreslete a okótujte balkónovou sestavu: okno jednokřídlé 1200/1500, parapet 900 mm, dveře otvírané do místnosti otočné 900/2350, v rámové zárubni s prahem, rovné ostění i nadpraží.
12. Zakreslete a okótujte obklad v délce 2,40 m, výšce 0,60 m, ve vzdálenosti od podlahy 0,85 m.
13. Zakreslete a okótujte dveře posuvné do pouzdra o rozměrech 1000/2100, jednokřídlé, bez prahu.
14. Zakreslete a okótujte vstupní dveře 1000/2350 levé, s prahem, otočné, otvírané do objektu, zárubeň rámová, ostění rovné, nadpraží rovné, rozhraní materiálů na vnější hraně zárubně, vyřešte výškové úrovně.
15. Zakreslete a okótujte příčku o tl. 100 mm, délce 1000 mm a výšce 700 mm.
16. Dle zadaných údajů zakreslete a okótujte v půdorysu 1. NP do daného schodišťového prostoru schodiště monolitické železobetonové dvouramenné pravotočivé, šířka všech ramen je 1200 mm.

Konstrukční výška 1. S je 2660 mm, počet stupňů je 14, rozměry stupňů výška 190 mm a šířka 250 mm.

Konstrukční výška 1. NP je 2800 mm, počet stupňů 16, rozměry stupňů: 175/280 mm.



Obrázek 2 Schéma k zakreslování



39

## HODNOCENÍ

za každý úkol	1 b.
úkol č. 8	2 b.
úkol č. 11	2 b.
úkol č. 16	3 b.
<b>Celkem</b>	<b>20 b.</b>

## ZNÁMKY

Počet bodů	Známka
20–18	1
17,5–14	2
13,5–10	3
9,5–6,5	4
6– 0	5



## TIPY A DOPORUČENÍ

Zakreslování má 2 zadání (A, B) a jsou včleněna do desek se zadáním STK.

V klasické třídě má každý žák k dispozici jednu celou lavici pro sebe, žáci sedí v zákrytu za sebou. Zadání se střídají. Mohou používat kalkulačky, stavební tabulky, rýsovací prkno a rýsovací potřeby. Před zahájením této zkoušky je nutné zkontrolovat čistotu statických tabulek a kalkulaček, aby zde nebyly vepsány či vloženy zakázané pomůcky, a dbát, aby veškeré potřebné věci ke zkoušce měl žák na lavici včetně občerstvení. Dodatečné hledání v příručních taškách může skrývat používání zakázaných pomůcek.



## UKÁZKA ZKOUŠKY Č. 3

### STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STAVEBNÍ, HAVÍŘOV

Praktickou zkoušku z odborných předmětů konají žáci 2 dny. Každý žák koná zkoušku individuálně tak, že vykonává praktické činnosti, které jsou součástí profilu absolventa daného oboru vzdělání.

### SLOŽENÍ PRAKTICKÉ ZKOUŠKY

Téma praktické zkoušky zahrnuje 3 části:

1. Část konstrukční cvičení: vypracování části dokumentace zadaného stavebního objektu, učebna výpočetní techniky – grafický software ArchiCAD.  
Tato část odpovídá charakterem zadání a časovou dotací zkoušce jednodenní – viz první varianta zkoušky.
2. Část stavební konstrukce: vypracování statického výpočtu dvou nosných prvků, odborná učebna.  
Zkouška je zaměřena na vypracování návrhu a posouzení jednoduchého konstrukčního prvku zadaných rozměrů, způsobu podepření, prostředí apod.  
Zadání obsahuje dva příklady.  
Příklad č. 1: železobetonová deska nebo trám  
Příklad č. 2: dřevěný nebo ocelový nosník nebo sloup
3. Část stavební provoz: vypracování položkového rozpočtu zadané části stavebního objektu, učebna výpočetní techniky – rozpočtový software KROS.  
Zkouška je zaměřena na orientaci ve stavebních cenících a tvorbu jednoduchého položkového rozpočtu.

### DOPORUČENÝ PRŮBĚH PŘÍPRAVY PZ

- Stanovení obsahu PZ, vymezení obecných témat PZ;
- pověření učitelů odborných předmětů vypracováním zadání, vzorových řešení a kritérií hodnocení jednotlivých témat PZ;
- projednání témat PZ v předmětové komisi a schválení ředitelem školy;
- sestavení časového rozvrhu konání praktické zkoušky;
- vyčlenění pavilonu s odbornými učebnami, vyloučení běžného provozu a rušivých vlivů;
- vhodné uspořádání učebny tak, aby byla vyloučena nepřípustná komunikace mezi žáky;
- pověření a poučení všech zadávajících i dozírajících učitelů;
- seznámení žáků se způsobem a kritérii hodnocení PZ;
- stanovení režimu manipulace se zadáním PZ a vypracováním PZ;
- stanovení termínu a způsobu seznámení žáků s výsledky PZ.



## ORGANIZACE

Praktickou zkoušku z odborných předmětů konají žáci 2 dny (každý den 270 minut).

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. část konstrukční cvičení | $6 \times 45 = 270$ minut = 4,5 hodiny |
| 2. část stavební konstrukce | $4 \times 45 = 180$ minut = 3,0 hodiny |
| 3. část stavební provoz     | $2 \times 45 = 90$ minut = 1,5 hodiny  |
| <b>Celkem</b>               | <b>9,0 hodin</b>                       |

## HODNOCENÍ

Každou část praktické zkoušky opravuje a hodnotí podle předem stanovených kritérií určený učitel odborného předmětu. Výsledky jednotlivých částí praktické zkoušky se hodnotí bodováním.

PRAKTICKÁ ZKOUŠKA Z ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ = 12/12				$\Sigma = 120$ bodů	
KOC = 6/12	60 bodů	STK = 4/12	40 bodů	EKO = 2/12	20 bodů

Celkové hodnocení praktické zkoušky profilové části maturitní zkoušky provede pověřený učitel na základě celkového počtu bodů = tj. součtu bodů získaných z jednotlivých částí zkoušky.

Žák praktickou zkoušku vykonal úspěšně, pokud získal více než 30 % bodů z celkového počtu bodů (viz tabulka níže).

V případě, že žák nezískal více než 30 % bodů z celkového počtu bodů, je praktická zkouška celkově hodnocena stupněm „nedostatečný“ a žák celou praktickou zkoušku opakuje.

známka	1	2	3	4	5
stupeň	výborný	chvalitebný	dobrý	dostatečný	nedostatečný
body	$120 \leq >108$	$108 \leq >84$	$84 \leq >60$	$60 \leq >36$	$\leq 36$

## ZADÁNÍM OVĚŘOVANÉ KOMPETENCE

Zveřejněný příklad zadání ověřuje zejména následující kompetence:

Odborné kompetence, aby žáci:

- Uplatňovali předepsané technické a provozní, ale i estetické požadavky na navrhované stavby charakteru pozemních staveb;
- dokázali posoudit vlastnosti navrhovaných stavebních materiálů z hledisek technických, ekonomických, estetických i z hlediska ekologického, vzhledem k jejich použití;
- byli připraveni navrhnout příslušnou stavbu nebo její část dle požadavku investora v souladu s platnými předpisy a s využitím zásadních znalostí problematiky;



- využívali znalostí technologických postupů hrubé stavby a běžných dokončovacích prací i vlastních praktických zkušeností, znali nástroje, pomůcky a strojní zařízení potřebné k technologickým operacím;
- orientovali se v normách a technických předpisech dle problematiky charakteru objektů a byli schopni jejich aplikace při navrhování těchto objektů;
- vypracovali základní stavební výkresy jednoduché nebo drobné stavby s uplatněním znalosti zásad zobrazování stavebních konstrukcí;
- vypracovali odborně příslušnou stavební část výkresové dokumentace dle požadavku investora a v souladu s platnými normami;
- rozlišovali projektovou dokumentaci podle úrovně a účelu ve vazbě na stavební řízení;
- pracovali se softwarovým vybavením využívaným v oboru pro rozpočtové a projektové práce;
- byli schopni navrhnout jednoduché konstrukční prvky stavebních konstrukcí z betonu, oceli, dřeva i zděných a dokázali posoudit jejich únosnost, tuhost a stabilitu, při návrhu zohlednit technické požadavky, hygienické a protipožární zásady;
- znali běžné stavební konstrukce, dokázali posoudit únosnost a stabilitu jejich prvků;
- orientovali se ve stěžejních legislativních normách obecně platných ve stavebnictví a dalších ve vazbě na zaměření oboru a uměli je používat;
- měli přehled o částech stavby, postupu prací na stavbě.

43

#### Klíčové kompetence:

- Pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních) a s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií;
- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením;
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata);
- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.



## ZADÁNÍ Č. 3A

### PRAKTICKÁ ZKOUŠKA

ZADÁNÍ	KONSTRUKČNÍ CVIČENÍ
--------	---------------------

1. Vypracujte půdorys 1. NP rodinného domu v měřítku 1 : 50 v úrovni projektu pro stavební řízení dle zadání.

- Úroveň 0,000 = 385,450 m n. m. s výškou podlahy – 0,300 m nad terénem;
- objekt bude navržen v systému Porotherm, příčky navrhnete tl. 150 mm;
- konstrukce má splňovat požadavky normy tepelně technických vlastností konstrukcí;
- veškeré rozměry musí splňovat normu ČSN Obytné budovy;
- použijte minimální povolené rozměry jednotlivých prvků, konstrukcí a prostorů uvnitř objektu;
- veškeré výplně otvorů navrhnete dle účelu místnosti, požadavků na osvětlení, větrání a typizaci;
- schodiště navrhnete na KV = 2 830 mm, včetně nosné konstrukce, dodržte tvar dle zadání;
- vypracujte včetně tabulky místností a legendy materiálů;
- řešte návaznost objektů na okolní terén, včetně zpevněných ploch, určete vhodnou orientaci ke světovým stranám.

44

2. Vypracujte půdorys základů pod daným půdorysem rodinného domu v měřítku 1 : 100, v úrovni projektu pro stavební řízení dle zadání.

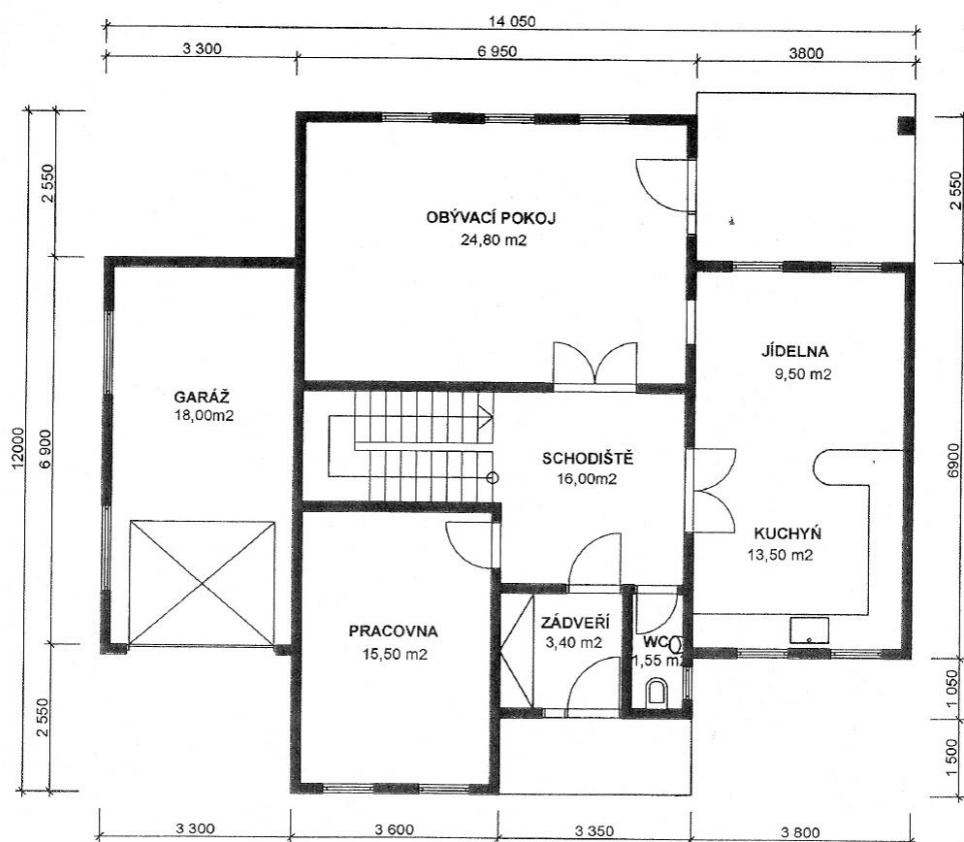
- Navrhnete základovou spáru v úrovni 1,200 m;
- v rámci půdorysu základu řešte – konstrukci, způsob zakreslení základů včetně kótování.

**Používejte:** tl. čar: 0.50, 0.25, 0.13 (0.18) mm, formát výkresu vlastní 700 x 450 mm

**Výstup:** v. č. 1 půdorys 1. NP, půdorys základů (v měřítku 1 : 50, 1 : 100)



Bod č. 2:

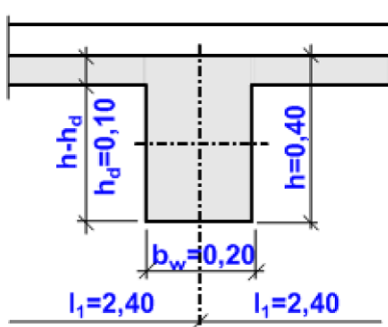


## ZADÁNÍ Č. 3B

# PRAKTICKÁ MATURITNÍ ZKOUŠKA Z ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ

ZADÁNÍ	STAVEBNÍ KONSTRUKCE	č. 2
--------	---------------------	------

### Příklad.1



#### Rozměry:

výška trámu:	$h = 0,40 \text{ m}$
šířka trámu:	$b_w = 0,20 \text{ m}$
tloušťka desky:	$h_d = 0,10 \text{ m}$
osová vzdálenost:	$l_1 = 2,40 \text{ m}$
světlé rozpětí:	$l_n = 6,30 \text{ m}$
šířka podpor:	$t_p = 0,30 \text{ m}$
uložení:	$t = 0,30 \text{ m}$

#### Skladba konstrukce:

podlahový povlak (PVC)		$4 \text{ kg.m}^{-2}$
cementový potěr (PB)	40 mm	$2400 \text{ kg.m}^{-3}$
desky z mineral. vláken	30 mm	$300 \text{ kg.m}^{-3}$
stropní deska (ŽB)	100 mm	$2500 \text{ kg.m}^{-3}$
omítka (MVC)	15 mm	$2000 \text{ kg.m}^{-3}$

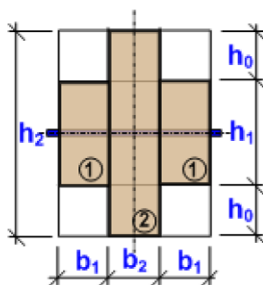
#### Účel místnosti:

kat. A	$q_k = 1,50 \text{ kN.m}^{-2}$
--------	--------------------------------

#### Materiály:

beton **C 20/25**, ocel **B 325**, krytí výztuže betonem **c = 30 mm**

### Příklad.2



Navrhnete a posudíte dřevěný sloup, který je složen ze tří fošen obdélníkového průřezu (dle obrázku). Posudíte celý sloup i dílčí prut ①.

Sloup bude v hlavě i v patě kloubově uchycený zatížený osovou silou  $N_{Ed} = 220 \text{ kN}$ .

#### Rozměry:

délka sloupu:	$l = 3,00 \text{ m}$
vzdálenost spojovacích prostředků	$l_1 = 0,90 \text{ m}$

#### Materiál:

smrkové řezivo <b>C 27</b>	$500 \text{ kg.m}^{-3}$
součinitel vzpěrnosti (odhad pro návrh):	$k_c \approx 0,60$
třída vlhkosti 1 (modifikační součinitel)	$k_{mod} = 0,80$



## ZADÁNÍ č. 3c

### PRAKTICKÁ ZKOUŠKA

ZADÁNÍ	STAVEBNÍ PROVOZ
--------	-----------------

#### ÚLOHA 1 – Orientace ve stavebních cenících

**Zadání:** V programu KROS plus vyhledejte položky vč. specifikací, jako množství zadejte 1,00.

1. Vodorovné přemístění výkopku z horniny tř. 5–7 na skládku ve vzdálenosti 8,5 km.
2. Překlady vysoké Porotherm – délka 2 250 mm + tepelná izolace tl. 90 mm.
3. Násyp pod podlahy ze štěrkopísku s udusáním.
4. Klempířské konstrukce – oplechování parapetu z pozinkovaného plechu rš 250 mm.
5. Konstrukce truhlářské – okno plastové na PUR pěnu (zdvojené) – osazené do zdiva, jednokřídlové, otvírané a vyklápěcí, sklo 4-16-4 mm, vel. 900 x 900 mm.
6. Nátěry zárubní vnitřních dveří – syntetické, dvojnásobné s 1x emailováním, standardními barvami.

#### ÚLOHA 2 – Položkový rozpočet

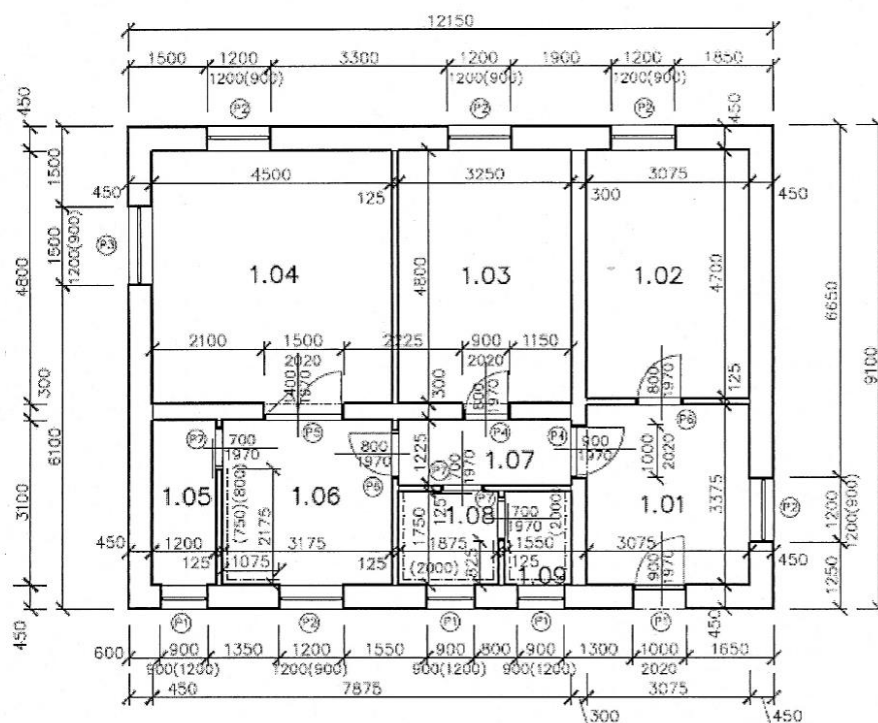
47

**Zadání:** V programu KROS plus stanovte rozpočtové náklady na tyto stavební konstrukce:

1. Svislé konstrukce – vnější – nosné zdivo z klasických cihel Porotherm, P+D, pevnosti P10, na maltu MC.
2. Úprava povrchů vnitřních stěn – strojně nanášená dvouvrstvá vápenocementová štuková omítka. Omítku stěn počítejte pro místnosti 1.03 a 1.04. Šířka ostění u oken je 225 mm, u dveří 175 mm.
3. Podlahy – mazanina z betonu prostého tř. C 20/25, tloušťky 140 mm, s vloženou KARIsítí Ø 6 mm, vel. ok 200/200 mm. Plocha mazaniny je dána vnějšími rozměry stavby. Rozpočtujte vč. příplatku za stržení.
4. Tepelné izolace podlah jednovrstvé, deskami RockwoolSteprockND(T), tl. 50 mm – počítejte pro všechny místnosti podlaží (vč. prahů).

S. v. = 2,80 m – použijte pro výpočet omítek; pro nosné zdivo dopočítejte od hydroizolace. Výška na hydroizolaci = -0,20 m. Nerozpočtujte přesuny hmot.





LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA[m <sup>2</sup> ]
1.01	VSTUPNÍ HALA	10,38
1.02	TECHNICKÁ MÍSTNOST	14,45
1.03	LOŽNICE	15,60
1.04	OBÝVACÍ POKOJ	21,60
1.05	SPIŽ	3,72
1.06	KUCHYŇE	9,84
1.07	CHODBA	3,98
1.08	KOUPELNA	3,28
1.09	WC	2,19

LEGENDA PŘEKLADŮ

OZN.	STYL	ŠÍŘKA	VÝŠKA	DÉLKA	KS	CELKEM	POZNÁMKA
P1	POROTHERM 23,8	70	238	1250	4x5	20	tl. zóna 80mm
P2	POROTHERM 23,8	70	238	1500	5x5	25	tl. 80mm
P3	POROTHERM 23,8	70	238	1750	1x5	5	tl. 80mm
P4	POROTHERM 23,8	70	238	1250	2x4	8	
P5	POROTHERM 23,8	70	238	1750	1x4	4	
P6	POROTHERM	115	71	1250	2x1	2	tl. zóna 167mm
P7	POROTHERM	115	71	1000	3x1	3	tl. zóna 167mm



## 6. MATURITNÍ PRÁCE A JEJÍ OBHAJOBA

Jednou z možností je ověřování odborných znalostí a dovedností formou maturitní práce a její obhajoby před zkušební maturitní komisí. Jedná se o formu, která komplexně ověřuje požadované kompetence žáka.

Vyhláška č. 177/2009 Sb. stanovuje, že zadání maturitní práce určí ředitel školy s dostatečným časovým předstihem s ohledem na rozsah, obsah a náročnost zpracování tématu práce, nejpozději však 4 měsíce před termínem obhajoby maturitní práce. Žák má na vypracování maturitní práce lhůtu nejméně jeden měsíc. Pokud je určeno více než jedno téma, žák si téma maturitní práce zvolí v termínu stanoveném ředitelem školy. Nastane-li situace, že si žák ve stanoveném termínu žádné téma nezvolí, vylosuje si jedno téma z nabídky určené ředitelem školy.<sup>10</sup> Žák může zpracovávat maturitní práci individuálně, nebo v týmu. Je tedy vhodné, aby ředitel školy určil alespoň jedno téma, kde maturitní práci může zpracovávat a obhajovat několik žáků společně. Pro vypracování maturitní práce v týmu žáků je třeba nastavit jasná kritéria a požadavky. Žáci jsou v tomto případě hodnoceni jednotlivě.

Zadání maturitní práce obsahuje dle vyhlášky:

- a) téma maturitní práce
- b) termín odevzdání maturitní práce
- c) způsob zpracování a pokyny k obsahu a rozsahu maturitní práce
- d) kritéria hodnocení maturitní práce
- e) požadavek na počet vyhotovení maturitní práce
- f) určení částí tématu zpracovaných jednotlivými žáky v případě, že maturitní práci bude zpracovávat několik žáků společně

Forma maturitní práce a její obhajoba představuje pro obor vzdělání Stavebnictví řadu úskalí.

Maturitní práce a její obhajoba znamená u středních průmyslových škol stavebních se 4–6 maturitními třídami stanovit každý rok cca 100–150 rovnocenných témat. Zároveň je třeba vybrat taková, která splňují jak část teoretickou, tak část grafickou.

Možnosti zapojení této formy se rovněž odvíjejí i od nabídky spolupráce odborně zaměřených subjektů v regionu. Je výhodné využít odborníka z praxe jako vedoucího práce, který prostřednictvím konzultací bude působit na vlastní výsledek práce. Pokud však v regionu převládají projekční a výrobní firmy s nepravidelným rozložením pracovních aktivit během roku, případný dlouhodobý závazek vedení práce je pro ně zatěžující.

Při vytváření témat a zadání maturitních prací je třeba vybrat taková, která reálně umožní ověřit osvojené odborné, případně klíčové kompetence žáka. Je třeba vyhnout se situacím, kdy žáci předloží maturitní práce (např. projektovou dokumentaci) vypracované v průběhu roku odbornými firmami, tedy s minimálním vlastním přínosem žáka. Je třeba se také vyhnout tomu, že žáci pouze okopírují z internetu texty související se zadaným tématem. Výsledná práce nemá žádný skutečný význam ani pro žáka, ani pro ověření získaných kompetencí.

<sup>10</sup> Vyhláška č. 177/2009 Sb., § 15, o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou, ve znění pozdějších předpisů.



Systém konzultací s průběžným hodnocením práce, posudky vedoucího práce a oponenta, které rovněž obsahují dílčí hodnocení maturitní práce, přivedou žáka k obhajobě před zkušební maturitní komisí se znalostí hodnocení jeho práce z cca 80–85 %. Z toho důvodu je třeba klást důraz na objektivitu hodnocení.

Forma maturitní práce a její obhajoby je uplatňována na některých školách v oboru vzdělání, většina však upřednostňuje model praktické zkoušky. Praktická zkouška – jedno/dvoudenní, organizovaná školou – zajišťuje žákům rovné podmínky jak z hlediska úrovně zadání (rozsah, forma zpracování, čas na vypracování), tak z pohledu objektivitu hodnocení.



## POUŽITÁ LITERATURA

KAŠPAROVÁ, Jana. *Profilová maturitní zkouška v odborných školách: příručka pro učitele středních odborných škol* [online]. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2012 [cit. 2014-08-06]. ISBN 978-80-87063-95-8. Dostupné z: [http://www.nuov.cz/uploads/KURIKULUM/Profilova\\_maturitni\\_zkouska\\_v\\_odbornych\\_skolach.pdf](http://www.nuov.cz/uploads/KURIKULUM/Profilova_maturitni_zkouska_v_odbornych_skolach.pdf)

VENCOVSKÁ, Taťána. *Model profilové části maturitní zkoušky: obor vzdělání 65-42-M/01 Hotelnictví* [online]. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2012 [cit. 2014-08-06]. ISBN 978-80-87652-03-9. Dostupné z: [http://www.nuov.cz/uploads/KURIKULUM/Profilova\\_maturitni\\_zkouska\\_v\\_odbornych\\_skolach\\_obor\\_vzdelani\\_Hotelnictvi.pdf](http://www.nuov.cz/uploads/KURIKULUM/Profilova_maturitni_zkouska_v_odbornych_skolach_obor_vzdelani_Hotelnictvi.pdf)

Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 36-47-M/01 Stavebnictví [online]. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání, 2007 [cit. 2014-09-10]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/ML/RVP%203647M01%20Stavebnictvi.pdf>

Opatření ministra školství, mládeže a tělovýchovy, kterým se vydává dodatek k rámcovým vzdělávacím programům oborů středního vzdělání, č. j. MŠMT – 15405/2012-23 ze dne 4. července 2012.

Vyhláška č. 177/2009 Sb., o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2009. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/dokumenty/novela-skolskeho-zakona-a-novela-vyhlasky-c-177-2009-sb>

Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2004. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/dokumenty/novela-skolskeho-zakona-a-novela-vyhlasky-c-177-2009-sb>

## SOUVISEJÍCÍ LITERATURA

*Obhajoba maturitní práce – příručka pro žáky a učitele SOŠ*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2012. ISBN 978-80-87652-58-9. Dostupné z: <http://www.nuov.cz/kurikulum/obhajoba-maturitni-prace-prirucka-pro-zaky-a-ucitele-sos>

Sdělení MŠMT č. j. 8960/2010-23. Průvodce profilovou částí maturitní zkoušky. Informace pro ředitele, učitele a žáky středních škol. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/stredni-vzdelavani/sdeleni-msmt-ke-konani-profilove-casti-maturitni-zkousky>



## VÝKLAD POJMŮ<sup>11</sup>

**Forma maturitní zkoušky** je prostředek k ověření výsledků vzdělávání. Formy maturitních zkoušek jsou vymezeny školským zákonem a vyhláškou č. 177/2009 Sb. Pro profilovou část maturitní zkoušky jsou stanoveny tyto formy: vypracování maturitní práce a její obhajoba před zkušební maturitní komisí, ústní zkouška před zkušební maturitní komisí, písemná zkouška, praktická zkouška, kombinace uvedených forem zkoušky (ŠZ § 79/4). Volba formy maturitní zkoušky je v kompetenci ředitele/ky školy.

**Hodnocení žáků u maturitních zkoušek:** Způsob hodnocení výkonu žáků v jednotlivých maturitních zkouškách je v obecné rovině stanoven vyhláškou č. 177/2009 Sb., ve znění pozdějších předpisů (§ 24–26). Kromě způsobu hodnocení (jak budeme hodnotit – známkou, bodově, procentuálně) by měla být nastavena jako součást zadání pro jednotlivé zkoušky také kritéria hodnocení výkonu (úspěšnosti).

**Hodnoticí kritéria** jsou měřítko, podle kterých budeme posuzovat, na jaké úrovni žák splnil zadané úkoly, za co obdrží příslušné bodové nebo jiné ohodnocení. Hodnoticí kritéria mnohem přesněji než klasifikace vypovídají o úspěšnosti žáka. Klasifikace vyjadřuje míru žakových znalostí a dovedností v souladu s hodnoticím kritériem. Body či procenta přidělená jednotlivým částem zkoušky vyjadřují váhu obtížnosti jednotlivých částí zkoušky nebo položek zadání (úkolů). Kritéria hodnocení zvyšují objektivitu hodnocení, neboť sjednocují názory členů komise na výkon žáka. Pro žáka jsou důležitým zdrojem informací jak před zkouškou, tak po zkoušce, kdy mu poskytují jasnou zpětnou vazbu o jeho výkonu.

52

**Počet zkoušek profilové části maturitní zkoušky** je obecně vymezen školským zákonem (ŠZ) § 79, odst. 1. ŠZ stanoví počet povinných zkoušek profilové části maturitní zkoušky (dále jen profilová část) na dvě nebo tři a zároveň určuje, že konkrétní počet povinných zkoušek stanoví pro každý obor vzdělání rámcový vzdělávací program, který je nutné respektovat.

Podle RVP odborného vzdělávání jsou pro všechny obory vzdělání stanoveny 2–3 povinné zkoušky, z toho nejméně 2 zkoušky (v lyceálních oborech 1) musí být z oblasti odborného vzdělávání.

Kromě toho může žák skládat v rámci PMZ nepovinné zkoušky, a to nejvýše dvě (ŠZ § 79/2).

**Praktická zkouška** je podle školského zákona jednou z forem profilové části maturitní zkoušky. Jedná se o zkoušku, která ověřuje, jak je žák připraven na výkon konkrétních činností vymezených v profilu absolventa, jak si osvojil požadované odborné dovednosti a související klíčové kompetence. Způsob provedení praktické zkoušky může být různý a závisí na charakteru a podmínkách jednotlivých oborů vzdělání. Může mít podobu konkrétní pracovní činnosti, řídicího nebo výrobního procesu, vytvoření produktu, písemného zpracování (např.

<sup>11</sup> Výklad pojmů převzat a upraven pro účely publikace z následujícího zdroje: KAŠPAROVÁ, Jana. *Profilová maturitní zkouška v odborných školách: příručka pro učitele středních odborných škol*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2012, s. 37–39. ISBN 978-80-87063-95-8.



návrhu, kauzy, ekonomické rozvahy, protokolu), projektu. Praktickou zkoušku nelze zaměňovat za maturitní práci a její obhajobu – jedná se o dvě samostatné formy maturitní zkoušky.

Sledování profilových částí maturitních zkoušek ukázalo, že podoba i organizace praktických zkoušek jsou v odborných školách velmi variabilní, a to i v rámci jednoho oboru vzdělání. Za funkční je třeba považovat takové pojetí praktické zkoušky, které není zaměřeno na ověření dílčích znalostí a dovedností, ale předpokládaných činností, které absolvent bude vykonávat, a požadovaných komplexních kompetencí. Podmínky konání praktické zkoušky vymezuje vyhláška č. 177/2009 Sb., § 18.

**Profilová část maturitní zkoušky (PMZ)** je jednou ze dvou částí maturitní zkoušky. V odborném vzdělávání je její funkcí ověřit, jak žáci dosáhli cílů a výsledků vzdělávání stanovených rámcovým a školním vzdělávacím programem v příslušném oboru vzdělání, tj. ověřit úroveň klíčových a odborných kompetencí žáka a jejich připravenost pro výkon povolání nebo odborných činností. PMZ se skládá podle RVP ze dvou nebo tří povinných zkoušek, z nichž nejméně dvě (v lyceálních oborech nejméně jedna) musí ověřovat odborné kompetence žáka.

**Témata maturitní zkoušky** vymezují obsah jednotlivých zkoušek v konkrétní škole. Témata pro jednotlivé zkoušky stanoví ředitel školy na základě navržených obecných témat a ŠVP.

53

**Ústní zkouška před zkušební maturitní komisí** je samostatnou formou MZ a koná se před zkušební komisí. Pro každou ústní zkoušku stanoví ředitel školy 20–30 témat, z nichž si žák bezprostředně před zahájením zkoušky jedno vylosuje. Podmínky pro konání ústní zkoušky stanoví vyhláška č. 177/2009 Sb., § 16.

**Maturitní práce a její obhajoba před zkušební maturitní komisí** je jednou z forem PMZ. Jedná se o práci samostatně zpracovanou žákem, která má prokázat komplexní osvojení požadovaných kompetencí, schopnost samostatně řešit teoretické i praktické problémy, popř. vykonávat pracovní činnosti související s tématem maturitní práce, prezentovat a obhajovat svoji práci. Ověřuje nejen orientaci v odborné problematice, ale také celou řadu klíčových kompetencí. Lze ji považovat za progresivní formu ověřování výsledků vzdělávání ve středních odborných školách. Podmínky pro konání maturitní práce a její obhajobu vymezuje vyhláška č. 177/2009 Sb., § 15, ve znění pozdějších předpisů.

**Zkušební předmět** je organizační jednotkou maturitní zkoušky. Vyjadřuje rámcově obsah jednotlivých zkoušek. Zkušební předměty společné části MZ jsou stanoveny legislativně, zkušební předměty PMZ (povinné i nepovinné) stanoví ředitel školy.

Podle vyhlášky č. 177/2009 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se v dokumentaci k MZ včetně přihlášek žáka k jednotlivým zkouškám uvádí název zkušebního předmětu. Na rozdíl od společné části, kde je vazba mezi zkušebním předmětem a vyučovacím předmětem přímá, u PMZ může být zkušebním předmětem jak jeden konkrétní vyučovací předmět v učebním plánu ŠVP, tak dva či více obsahově příbuzných předmětů (např. ekonomika a účetnictví),



nebo může obsahovat ucelené části vzdělávacího obsahu (tj. výběr souvisejícího učiva – tematických celků) z více vyučovacích předmětů. Předmětem maturitní zkoušky se mohou stát podle vyhlášky pouze takové vyučovací předměty nebo ucelené části vzdělávacího programu, kterých se v souhrnu vyučuje podle učebního plánu ŠVP nejméně 144 hodin za celou dobu studia (podmínka 144 hodin se nevztahuje k fakticky odučenému počtu hodin).

Pro některé obory vzdělání je předmět maturitních zkoušek PMZ vymezen v RVP. Obsahový okruh stanovený RVP je povinný, škola jej rozpracuje do témat maturitní zkoušky/ek. Samostatným zkušebním předmětem MZ může být také odborné zaměření vymezené v RVP a ŠVP, pokud splňuje podmínku 144 vyučovacích hodin.

Název zkušebního předmětu uváděný v dokumentaci může být shodný s názvem zařazených vyučovacích předmětů nebo vyjadřovat obecně obsahové zaměření zkoušky (zejména pokud obsah zkoušky vychází z více předmětů nebo zahrnuje vybrané části).



## PŘÍLOHY

### PŘÍLOHA Č. 1: NABÍDKA ZKOUŠEK PROFILOVÉ ČÁSTI – PŘÍKLAD ZE ŠKOLY

#### NABÍDKA ZKOUŠEK PROFILOVÉ ČÁSTI: STAVEBNICTVÍ 36-47-M/01 – ZAMĚŘENÍ POZEMNÍ STAVITELSTVÍ

##### Povinné zkoušky:

1. zkouška: Stavebnictví – ústní zkouška před zkušební maturitní komisí
2. zkouška: Pozemní stavitelství – ústní zkouška před zkušební maturitní komisí
3. zkouška: Praktická zkouška z odborných předmětů – praktická zkouška

##### Nepovinné zkoušky:

Fyzika – ústní zkouška před zkušební maturitní komisí

#### OBECNÁ TÉMATA ZKOUŠEK

##### Stavebnictví

1. Příprava a realizace stavby, zařízení staveniště, povinnosti mistra a stavbyvedoucího
2. Železobetonová deska oboustranně vetknutá, jednosměrně vyztužená, konstrukční předpisy při spolupůsobení betonu a oceli
3. Železobetonová deska s nosnou výztuží v obou směrech, složky do betonu
4. Železobetonové trámy, prostý ohyb, smyk za ohybu
5. Železobetonové trámové stropy – statické řešení trámu, řešení spojitého nosníku
6. Postup prací na stavbě a časové plánování
7. Železobetonové trámové stropy – statické řešení desky, betonová směs
8. Základové patky z prostého betonu a železobetonu, vlastnosti betonu, kontrola jakosti betonu
9. Základové pasy z prostého betonu a železobetonu, druhy betonů
10. Veřejné zakázky a smlouva o dílo
11. Základové desky, betony lehké a zvláštní druhy
12. Spoje ocelových konstrukcí, provádění ocelových konstrukcí, základní druhy namáhání
13. Stavební podnik, formy podnikání
14. Železobetonové sloupy, vzpěrný tlak
15. Majetek stavebního podniku
16. Opěrné zdi gravitační, mimostředný tlak
17. Opěrné zdi ze železobetonu, předpjatý beton
18. Oceňování stavebního díla, propočet, rozpočet, kalkulace nákladů a ceny
19. Dřevěné stropy, zatížení z hlediska statického návrhu
20. Nabídkové ceny, způsoby a zdroje financování stavby
21. Stropy z ocelových nosníků, stavební ocel
22. Spoje dřevěných konstrukcí, provádění dřevěných konstrukcí, stavební dřevo
23. Ocelové překlady, metodika výpočtu stavebních konstrukcí
24. Bednění železobetonových konstrukcí, výkres tvaru železobetonových konstrukcí



25. Druhy zatížení stavebních konstrukcí, řešení prostého nosníku při zatížení osamělými silami
26. Hospodaření stavebního podniku a jeho vztahy k okolí
27. Ocelové průvlaky, řešení prostého nosníku při zatížení spojitým rovnoměrným
28. Statické veličiny průřezu, prutové soustavy
29. Železobetonové desky, betonářská výztuž
30. Železobetonová deska prostě uložená, jednostranně vyztužená, výkres výztuže

### Pozemní stavitelství

1. Konstrukční systémy pozemních staveb – stěnové a skeletové konstrukční systémy, opláštění skeletů
2. Vodorovné nosné konstrukce – monolitické a prefabrikované
3. Vodorovné nosné konstrukce – prefamonolitické a ocelobetonové
4. Vodorovné nosné konstrukce – dřevěné a klenby, ARCH – stropní konstrukce v historii (dřevěné stropy, klenby – starověk, románské období, gotika, renesance, baroko)
5. Příčky – funkce a požadavky, materiálové a konstrukční možnosti
6. Zemní práce a mechanika zemin – vlastnosti zemin, svahovaná a pažená stavební jáma, odvodnění stavební jámy
7. Zakládání staveb – plošné a hlubinné základy
8. Izolace – tepelné izolace (materiály, detaily), výpočet TI, akustické izolace (materiály, detaily)
9. Izolace – hydroizolace (materiály, detaily) a izolace proti radonu (materiály, detaily)
10. Schodiště – požadavky na schodiště, části schodišť – názvosloví, výpočet schodiště
11. Schodiště – konstrukční řešení schodišť, podporování stupňů, rampy
12. Zastřešení staveb – názvosloví na střeších, funkce a požadavky, střešní pláště šikmých střeš
13. Zastřešení staveb – nosná část šikmých střeš, tesařské práce
14. Zastřešení staveb – ploché střeš
15. Výplně otvorů – okna, dveře, vrata, výměna okenních výplní, ARCH – tvary oken, portálů a jejich výplně v historii, vitráž a tabulové sklo v historii
16. Typologie – bytové stavby, osazení stavby do terénu, ARCH – nájemní domy 18. – 19. Století (včetně urbanismu města v 18. a 19. století)
17. Typologie – byt, místnosti bytu, ARCH – vývoj městských domů (starověk, románské období, gotika, renesance, baroko, klasicismus,...)
18. Svislé nosné konstrukce – zděné konstrukce + otvory ve zdech + modulová koordinace, ARCH– konstrukční systémy v historii (starověk, gotika, renesance, baroko,...)
19. Svislé nosné konstrukce – monolitické, prefabrikované a prefamonolitické
20. Předsazené a ustupující konstrukce – statické zajištění, tepelné mosty
21. TZB – kanalizace, vodovod, ohřev vody
22. TZB – plyn, komíny
23. TZB – energetická bilance budovy, vytápění, vzduchotechnika
24. Podlahy – vrstvy podlahy, plovoucí podlahy, vytápěné podlahy, nášlapné vrstvy
25. Konstrukční systémy – NED – konstrukční systémy, orientace ke světovým stranám, technické zařízení
26. Konstrukční systémy – halové stavby, tuhost staveb, dilatace
27. Rekonstrukce – odstraňování vlhkosti



- 28. Rekonstrukce – průzkum, zajištění stavby při rekonstrukci, trhliny
- 29. Rekonstrukce – zpevňování a zesilování základů, zdí, kleneb a dřevěných konstrukcí
- 30. Stavební zákon – účastníci stavebního řízení, úkoly stavebnictví, rozdělení stavebnictví

### **Praktická zkouška z odborných předmětů**

1. den – 7 h – rýsování stavebních konstrukcí v prostředí 3D grafického prostředí (např. Revit, Archicad, případně AutoCAD ve 2D)

2. den – 5 h – stavební výpočty (statické tabulky bez příloh, kalkulačka, prkno, příložník, rýsovací potřeby)

– 2 h – zakreslování stavebních konstrukcí ručně (prkno, příložník, rýsovací potřeby)

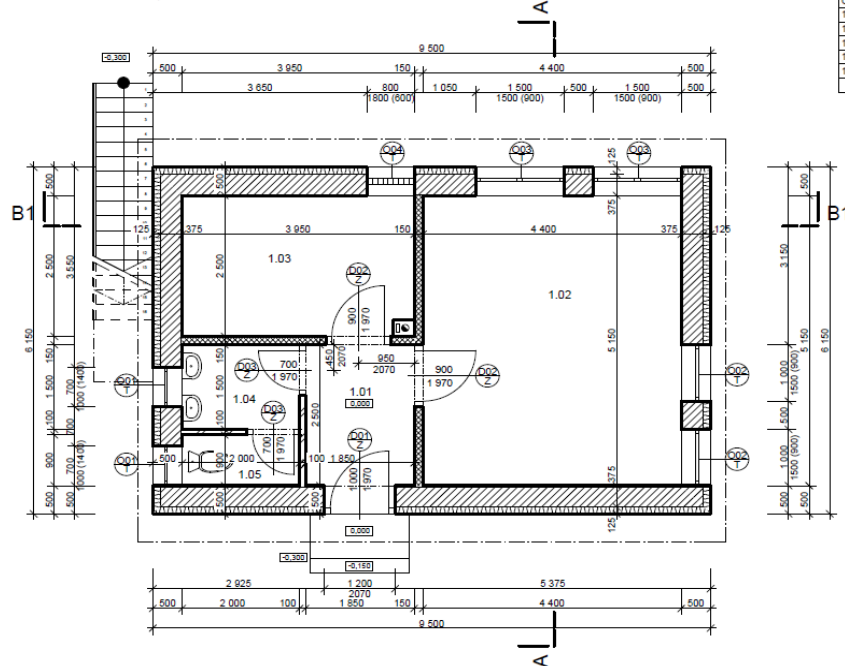
Výsledná známka je dána váženým průměrem známek z jednotlivých částí, váha jednotlivých částí je 7 – Revit, ArchiCAD, AutoCAD, 5 – stavební výpočty a 2 – zakreslování stavebních konstrukcí.

[Zpět](#)







## PŘÍLOHA Č. 2: UKÁZKA VÝKRESU – SKAUTSKÁ KLUBOVNA (PRÁCE ŽÁKA)

PŮDORYS 1.NP, M1:50



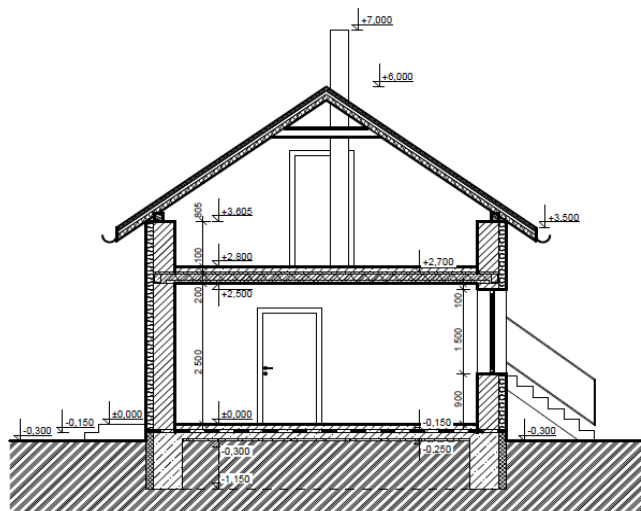
VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU GRAPHISOFT		
OZN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m <sup>2</sup> )
1.01	Žádveř	4,63
1.02	Kluby	22,86
1.03	Skřad	9,88
1.04	Umývárna	3,00
1.05	WC	1,30
		41,97 m <sup>2</sup>

### Legenda materiálů

-  Ytong tlumice -375x249x499
-  Ytong příčlovka -150x249x599
-  Ytong příčlovka -100x249x599
-  Tepelná izolace XPS desky

ŠK.ROK 2011/2012	PRAKTICKÁ ZKOUŠKA	TŘÍDA: S4 A
JAN PULTAR		KONTROLOVAL:

ŘEZ A-A, M1:50



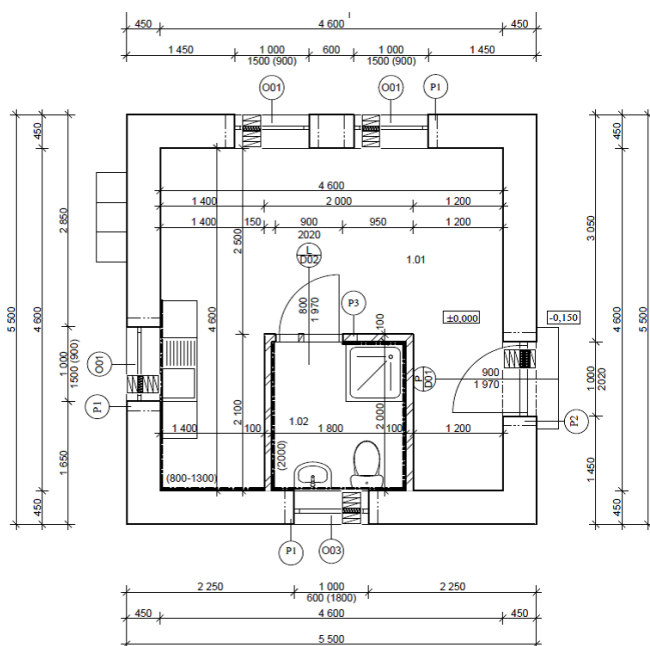
### Legenda materiálů

-  Ytong tlumice -375x249x499
-  Ytong příčlovka -150x249x599
-  Ytong příčlovka -100x249x599
-  Tepelná izolace XPS desky
-  Prostý beton
-  Železobeton
-  Zemina
-  Nášp



ŠK.ROK 2011/2012	PRAKTICKÁ ZKOUŠKA	TŘÍDA: S4 A
JAN PULTAR		KONTROLOVAL:



### PŘÍLOHA Č. 3: UKÁZKA VÝKRESU – ZAHRADNÍ CHATA (PRÁCE ŽÁKA)



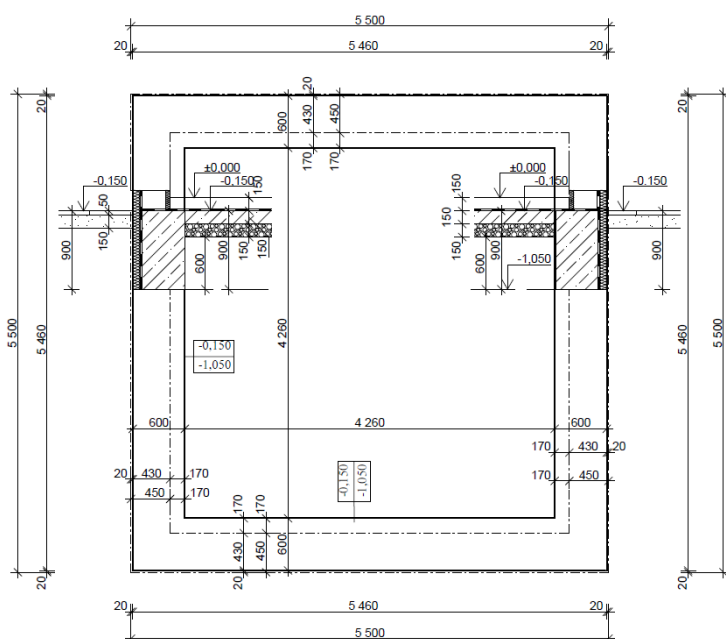
#### LEGENDA MATERIÁLŮ

-  PTH 440 P+D NA MVC
-  PTH 80 P+D NA DF





#### LEGENDA PŘEKLADŮ

OZN	NÁZEV	SVĚTLOST OTVORU	DĚLKA	POČET
P1	5x P1 235 + tep. izol. ORSIL 90 mm	1000 mm	1250 mm	4
P2	4x P1 235 + tep. izol. ORSIL 180 mm	1000 mm		1
P3	PTH 11,5	900 mm	1250 mm	1

Tabulka místností 1.NP			
Č.	Název místnosti	Plocha (m <sup>2</sup> )	Materiál podlah
1.01	POKOJ	17,19	KERAMICKÁ DLAŽBA + SOKL
1.02	KOUPELNA	3,60	KERAMICKÁ DLAŽBA + SOKL
		20,79 m <sup>2</sup>	



#### LEGENDA MATERIÁLŮ

-  PROSTÝ BETON
-  ŠTĚRKOVÝ PODSYP
-  TEPELNÁ IZOLACE TL. 80 mm
-  HYDROIZOLACE

Dle zadání mohou být dále vypracovány výkresy:

- Konstrukce zastřešení – krov, detail uložení pozednice;
- příčný řez;
- pohledy.

[Zpět](#)



## PŘÍLOHA Č. 4: UKÁZKA CELKOVÉHO HODNOCENÍ

Příjmení	KOC	STK	Zakreslování	Vážený	Výsledná
Novák Jan – 1	3	3	3	3,00	3
Novák Jan – 2	3,5	1	3	2,54	3
Novák Jan – 3	5	2,5	4	3,96	4
Novák Jan – 4	2,25	1	4	2,05	2
Novák Jan – 5	3,88	4	5	4,08	4
Novák Jan – 6	1,5	1	1	1,25	1
Novák Jan – 7	2,5	3	3	2,75	3
Novák Jan – 8	4,5	4,5	4	4,43	4
Novák Jan – 9	4,5	3	2,5	3,68	4
Novák Jan –	3	2	3	2,64	3
Novák Jan –	5	5	4,5	4,93	5
Novák Jan –	4	2	3	3,14	3
Novák Jan –	2,72	2	3,5	2,57	3
Novák Jan –	5	3	2	3,86	4
Novák Jan –	3,72	4	4	3,86	4
Novák Jan –	2,42	2,5	3	2,53	3
Novák Jan –	1,5	2	3	1,89	2
Novák Jan –	3,5	5	2	3,82	4
Novák Jan –	3	1	3	2,29	2
Novák Jan –	1,76	1	3	1,67	2
Novák Jan –	3,5	2	2,5	2,82	3
Novák Jan –	1,37	1,5	4	1,79	2
Novák Jan –	2,5	1	1	1,75	2
Novák Jan –	5	5	4	4,86	5

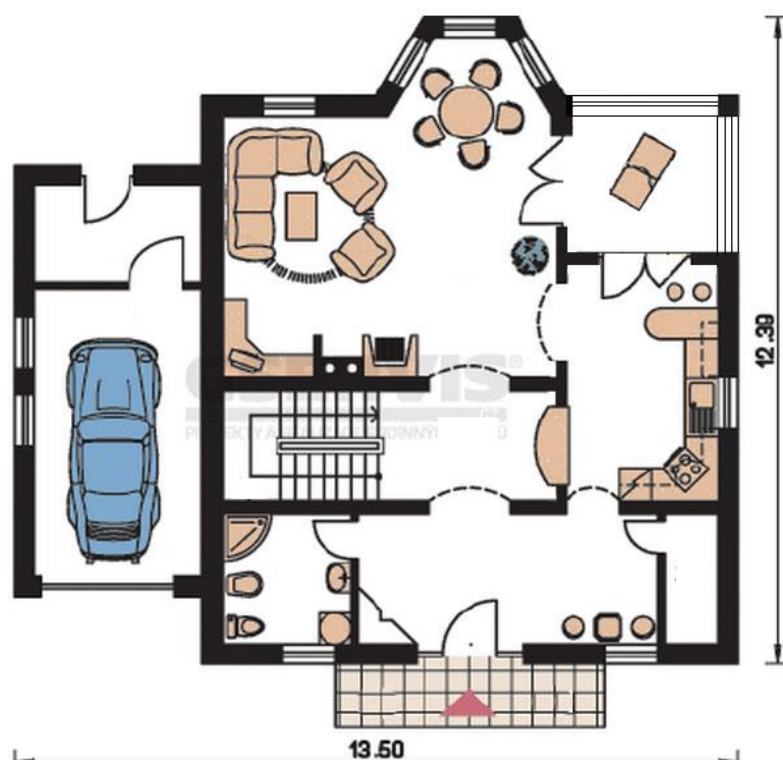
Váha	
KOC	7
STK	5
Zakreslování	2

60

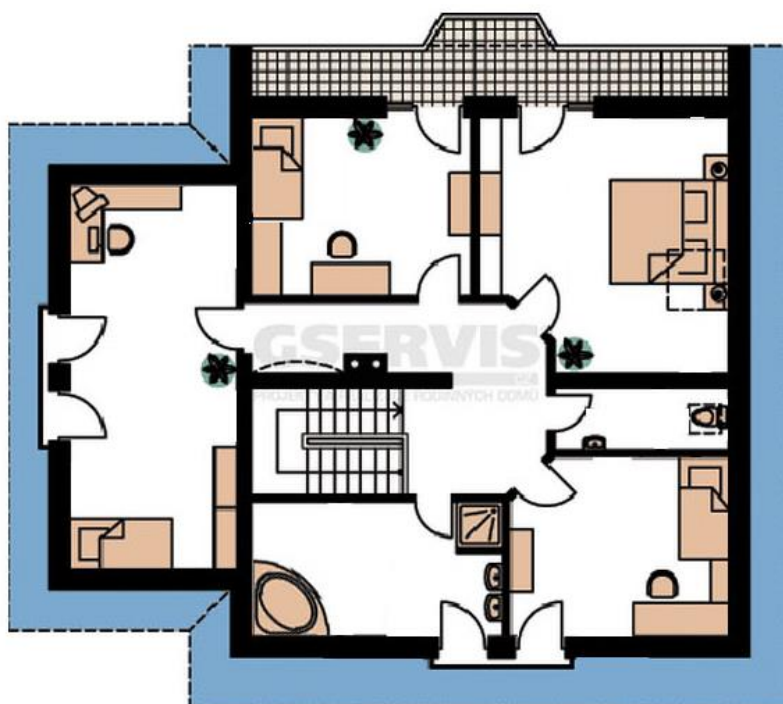
[Zpět](#)

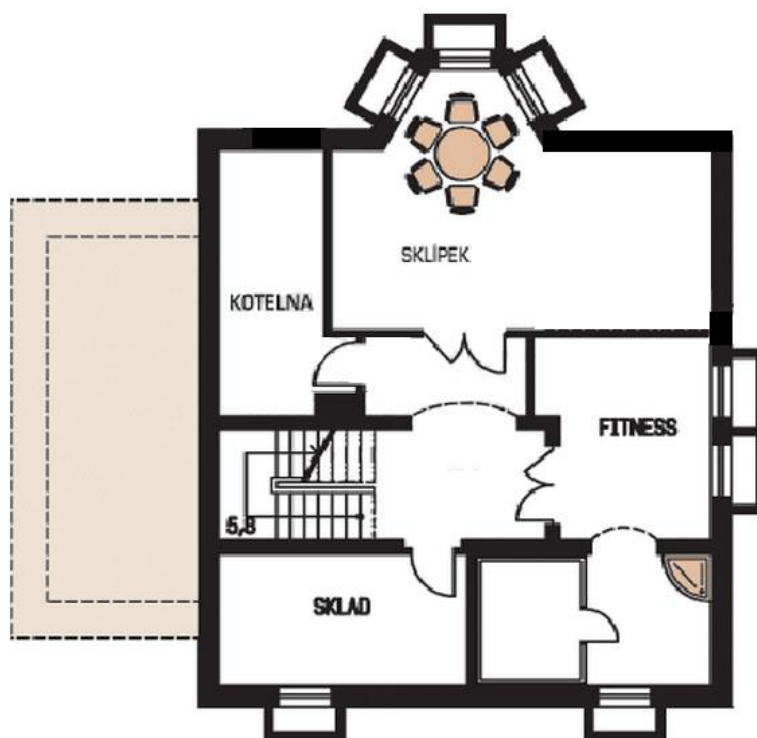


## PŘÍLOHA Č. 5: STUDIE



61





62



[Zpět](#)



## PŘÍLOHA Č. 6: TABULKA PRO POPIS VÝKRESU

Jméno: .....

Třída: .....

### Tabulka pro popis výkresu

do připravené tabulky vyplňte výplně otvorů, které jste v projektu použili

#### Legenda oken

Ozn.	Ostění	Parapet	Typ	Materiál	Poznámka
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

#### Legenda dveří

Ozn.	Ostění	Zárubeň	Práh	L/P	Typ	Materiál	Poznámka
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

[Zpět](#)

