

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta

Bakalářská práce

2024

Martin Straka

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Katedra pedagogiky a psychologie

## **Zavedení systémů provětrávaných fasád do učebních osnov SOU a SPŠ**

Bakalářská práce

Autor:	Martin Straka
Studijní program:	Učitelství praktického vzdělávání
Specializace:	B0114A300 063
Vedoucí práce:	Mgr. Loudová Irena, Ph.D.
Oponent práce:	Mgr. Skorunková Radka, Ph.D.

## Zadání bakalářské práce

**Autor:** Martin Straka

**Studium:** P21K0321

**Studijní program:** B0114A300063 Učitelství praktického vyučování

**Studijní obor:** Učitelství praktického vyučování

**Název bakalářské práce:** **Zavedení systémů provětrávaných fasád do učebních osnov SOU a SPŠ**

**Název bakalářské práce AJ:** Implementation of ventilated facade systems into the curricula of secondary vocational schools and secondary industrial schools

### Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Bakalářská práce se zabývá problematikou systémů provětrávaných fasád. Uvedená technologie je na trhu v České republice relativně krátce, teprve od roku 1997, kdy s ní na trh přišla společnost ETANCO. Jmenované systémy dosud nezakotvily v učebních oborech středních odborných učilišť a středních průmyslových škol. Cílem práce je vytvořit studijní materiál pro související obory z pohledu didaktické i technické stránky. Teoretická část bude uvádět základní související terminologii, praktická část bude obsahovat přehled metodických námětů do výuky.

SLAVÍK, Jan. *Hodnocení v současné škole: východiska a nové metody pro praxi*. Praha: Portál, 1999. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 80-7178-262-9.

SEMRÁD, Jiří a Milan ŠKRABAL. *Úvod do studia učitelství odborných předmětů*. V Praze: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03744-7.

PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. Šesté, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Portál, 2017. ISBN 978-80-262-1228-7.

KEJLA, Stanislav. *Organizace a plánování pro učební obory v hlavní a v přidružené stavební výrobě: učebnice pro odborná učiliště a učňovské školy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1959. Učebnice odborných škol.

*Učební dokumenty pro střední odborná učiliště: učební obor 24-35-2 Klempíř, zaměření pro 01 strojírenskou výrobu, 02 stavební výrobu*. Praha: SPN, 1989.

JUKLOVÁ, Kateřina. *Osobní epistemologie budoucího učitele: predikce a podpora studijních procesů a výsledků*. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-2852-5.

BERÁNEK, Jan, Lucie SLEJŠKOVÁ a Eva ZELENDOVÁ, ed. *Učitel 21: učitel v 21. století - nové výzvy, nové požadavky? : sborník anotačních příspěvků z konference*. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický, c2008. ISBN 978-80-87000-17-5.

G TRADE spol. s r.o. [online]. G TRADE spol. s r.o.: 2022 [cit. 14.11.2022]. Dostupné z: <https://www.gtrade.cz/>

DEKCASSETTE IDEAL [online]. DEK a.s.: 2022 [cit. 14.11.2022]. Dostupné z: <https://dekmatal.cz/fasadni-systemy/dekcassette/ideal>

Produkty [online]. Iltegro s. r. o.: 2022 [cit. 14.11.2022]. Dostupné z: <https://www.iltegro.cz/produkty>

**Zadávající pracoviště:** Katedra pedagogiky a psychologie,  
Pedagogická fakulta

**Vedoucí práce:** Mgr. Irena Loudová, Ph.D.

**Oponent:** Mgr. Radka Skorunková, Ph.D.

**Datum zadání závěrečné práce:** 5.1.2023

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma „Zavedení systémů provětrávaných fasád do učebních osnov SOU a SPŠ“ vypracoval pod vedením vedoucí závěrečné práce Mgr. Ireny Loudové, Ph.D. samostatně a uvedl jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne 02. 05. 2024

.....

Martin Straka

## **Poděkování**

Rád bych vyjádřil svou hlubokou vděčnost všem, kteří mě podporovali na mé cestě k dosažení bakalářského titulu. Především bych chtěl srdečně poděkovat své rodině, která mi poskytla nekonečnou podporu a pochopení, když jsem se rozhodl vrátit do školních lavic. Dále bych rád poděkoval společnosti ILTEGRO spol. s r.o., jejíž technické nápady a návrhy byly pro mou akademickou práci nesmírně cenné. Taktéž bych rád vyjádřil svou vděčnost pedagogům ze Střední odborné školy a Středního odborného učiliště, Hradec Králové, Vocelova 1338, za jejich podporu a poskytnutí cenných informací. V neposlední řadě bych chtěl vyjádřit hluboké díky paní doktorce Ireně Loudové, která mi byla nejen odbornou poradkyní, ale také vedoucí této bakalářské práce. Její vedení, rady a odborné znalosti byly pro mě a mou práci naprosto nepostradatelné.

## **Anotace**

STRAKA, Martin. *Zavedení systémů provětrávaných fasád do učebních osnov SOU a SPŠ*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2024. 63 s. Bakalářská práce.

Tato bakalářská práce se zabývá zavedením systému provětrávaných fasád do učebních osnov především středních odborných učilišť (SOU) a středních průmyslových škol (SPŠ), ale i obecně středních škol v České republice, kterých se tato problematika dotýká. Navzdory rostoucímu trhu a významu provětrávaných fasád se tato oblast v rámci středního školství opomíjí. Cílem práce je zjistit, zda a v jakém rozsahu se téma provětrávaných fasád v České republice vyučuje a navrhnout optimální řešení, které by zrcadlilo aktuální poptávku na trhu. Optimálním řešením je navržení výukového programu, který studenty oborů tesař, klempíř či zedník zasvětil do oblasti provětrávaných fasád s cílem vychovat z nich zdatné a samostatné montážníky schopné uplatnit se v praxi. V rámci této práce byl zkoumán i zájem středních škol o začlenění této problematiky do vzdělávacích programů a potřeba zvýšení povědomí o moderních stavebních technologiích. Výsledky naznačují potřebu zvýšit povědomí a rozšířit vzdělávací materiály, které by studenty lépe připravily na praxi v této oblasti.

## **Klíčová slova:**

provětrávaná fasáda, učiliště, učební osnovy, školství

## **Annotation**

STRAKA, Martin. Implementation of ventilated facade systems into the curricula of secondary vocational schools and secondary industrial schools. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2024. 63 pp. Bachelor's degree thesis.

This bachelor thesis deals with the introduction of the ventilated facade system into the curricula of vocational secondary schools (SOU) and technical secondary schools (SPŠ) in the Czech Republic, and generally into secondary schools affected by this issue. Despite the growing market and importance of ventilated facades, this area is neglected in secondary education. The aim of this paper is to determine whether and to what extent the topic of ventilated facades is taught in the Czech Republic and to propose an optimal solution that would mirror the current market demand. The optimal solution is to design an educational programme that will introduce students of carpentry, plumbing or masonry to the field of ventilated facades in order to educate them to become skilled and independent installers capable of applying themselves in practice. This work also investigated the interest of secondary schools in including this issue in their curricula and the need to raise awareness of modern building technologies. The results suggest a need to increase awareness and expand educational materials to better prepare students for practice in this area.

## **Keywords:**

ventilated façade, vocational school, curriculum, education

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že bakalářská práce je uložena v souladu s rektorským výnosem č. 13/2022 (Řád pro nakládání s bakalářskými, diplomovými, rigorózními, dizertačními a habilitačními pracemi na UHK).

Datum:

Podpis studenta:



# Obsah

Úvod.....	12
1 Teoretická východiska.....	14
1.1 Legislativa učebních osnov .....	14
1.2 Stavebnictví.....	15
1.2.1 Fasády.....	16
1.3 Dvouplášťové zateplené fasády – naše specializace, učební materiál .....	17
1.3.1 Učební materiál – technologický postup.....	17
1.3.2 Postup montáže a nejčastější chyby .....	18
1.3.3 Druhy podkonstrukcí.....	21
1.3.4 Fasádní desky .....	21
1.3.5 Výhody a nevýhody provětrávaných fasád .....	24
1.3.6 Provětrávaná fasáda v praxi .....	26
1.4 Didaktické zásady .....	30
1.4.1 Didaktické zásady .....	30
1.4.2 Metody výuky .....	31
1.4.3 Cíle výuky .....	32
1.4.4 Učebnice a pracovní listy .....	34
1.4.5 UPV x UOP .....	35
1.5 Vývojová psychologie.....	36
2 Analýza současné situace .....	38
2.1 Provětrávaná fasáda v učebních osnovách - současnost .....	38
2.2 Firma DOPOS HK s.r.o.....	39
3 Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení .....	42
3.1 Učební plán .....	42
3.2 Cíle výuky provětrávaných fasád.....	43
3.3 Příprava na výuku.....	44
3.3.1 Příprava na výuku E-U-R.....	44

3.3.2	Příprava na odborný výcvik .....	46
3.4	Zavedení tématu do učebních osnov – legislativa.....	50
3.4.1	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Vocelova 1338, Hradec Králové .....	51
3.5	Přínos návrhů řešení .....	52
4	Závěr.....	53
5	Citovaná literatura .....	55
6	Přílohy .....	60

## **Seznam zkratk a symbolů**

SOŠ – Střední odborná škola

SOU – Střední odborné učiliště

SPŠ – Střední průmyslová škola

ŠVP – Školní vzdělávací program

PSV – Přidružená/pomocná stavební výroba

ČVUT – České vysoké učení technické (Praha)

UPV – Učitelství praktického vyučování

UOP – Učitelství odborných předmětů

OSVČ – osoba samostatně výdělečně činná

NSK – Národní soustava kvalifikací

NSP – Národní soustava povolání

ETICS – external thermal insulation composite system

KZS – kontaktní zateplovací systém

FeZn – pozinkovaný plech

ČR – Česká republika

RVP – rámcové vzdělávací programy

GAMPA – Galerie města Pardubic

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

PO – požární ochrana

## Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou systémů provětrávaných fasád a jejich zavedení do učebních osnov SOU a SPŠ. Tato technologie je na trhu v České republice relativně krátce, od roku 1997, kdy s ní na trh přišla společnost ETANCO. Ač se na některých Středních odborných učilištích a Středních průmyslových školách tento systém vyučuje, vyučuje se pouze okrajově, ne v takovém rozsahu, jaký by si tato inovativní rozmáhající se technologie zasloužila, a hlavně se nevyučuje v oboru, který je této problematice nejbližší, a to je obor Klempíř. Důvod, proč jsem se pro toto téma bakalářské práce rozhodl je touha tuto situaci změnit a vytvořit komplexní studijní materiál pro tyto obory, jak z pohledu didaktického, tak i z pohledu technického, pro hlubší zakotvení tohoto tématu v učebních oborech.

Od roku 1993 podnikám v oblasti stavebnictví a v roce 2007 jsme společně se svou manželkou založili vlastní firmu s názvem DOPOS HK s.r.o. se sídlem v Hradci Králové. V začátcích se naše firma jako subdodavatelská společnost pro generální dodavatele staveb věnovala především požární ochraně staveb, akustickým obkladům a suché výstavbě staveb. V posledních letech jsme se vyprofilovali do dodávky provětrávaných fasád, která je zároveň velmi diskutovaným tématem v posledních letech.

Jako odborník z praxe jmenovaný hospodářskou komorou jsem od konce roku 1999 chodil několik let na SOŠ a SOU Vocelova v Hradci Králové k učňovským zkouškám. Byly to doby, kdy všechny obory byly otevřené, zaplněno bylo zhruba 50 - 60% kapacity školy. Úroveň učňů vykazovala sice slabší průměr, ale nějakým způsobem to fungovalo. Dnes je polovina oborů uzavřená, ve zbylých je 5, max. 10 žáků. Zhruba v letech 2000 – 2005 jsem cítil z médií, internetových článků a diskuzí nechuť až nezáměr vládních činitelů o učňovské školství. Kdo nešel na střední, lépe vysokou školu, byl na okraji dění, skoro až na okraji společnosti. Tzv. „učňák“ bylo skoro až sprosté slovo. Výsledkem je, že ve výrobních provozech, privátních montážích firmách i stavebních firmách nechce nikdo manuálně pracovat. Je obrovský převis poptávky po lidech a nás musí zachraňovat pracovníci z Ukrajiny a jiné východní národy.

Ve své „učitelské praxi“ jsem pokračoval i v rámci mého studia a z přístupu učitelů a žáků mi bylo skoro až smutno. Proto jsem se rozhodl i nadále se aktivně zapojovat do chodu této školy prostřednictvím spolupráce, ať už jako externí vyučující nebo jako potencionální zaměstnavatel. Kromě tohoto rozhodnutí vznikla díky těmto okolnostem i tato bakalářská práce, kdy v rámci svých praxí jsem zjistil, že provětrávaným fasádám, o které je na trhu stále větší zájem není na středních odborných školách v České republice věnována dostatečná pozornost. Pokud už toto téma mají ve svém ŠVP (Školní vzdělávací program), jedná se pouze o součást

jiného předmětu, a ne o samostatný předmět. Často se reálně ani nevyučuje. Na vysokých školách (například VUT v Brně) se sice provětrávané fasády vyučují, ale z vysokých škol vycházejí stavbyvedoucí případně technici. Ne montážníci, kteří jsou stěžejní pro montážní firmy a kteří jsou právě absolventi těchto středních odborných škol či učilišť.

Cílem této bakalářské práce je plnohodnotné zavedení systémů provětrávaných fasád do učebních osnov SOU a SPŠ v ČR. Práce zahrnuje průzkum středních škol věnujících se oboru stavebnictví, zda se na nich vyučuje téma provětrávaných fasád a v jakém rozsahu. Tato práce předkládá ucelený učební plán pro výuku provětrávaných fasád v příslušných studijních oborech. Zároveň práce obsahuje legislativní proces zavedení systému provětrávaných fasád do již zmíněného oboru Klempíř.

# 1 Teoretická východiska

V rámci teoretické přípravy je potřeba věnovat se hned několika oblastem. V první řadě jsou to legislativní možnosti zavedení systému provětrávaných fasád do učebních osnov. S tím samozřejmě souvisí i systém provětrávaných fasád jako takový a oblasti na trhu, kde je člověk s takovýmto zaměřením uplatnitelný. V neposlední řadě je potřeba věnovat se praktickému vzdělávání, tedy didaktickým zásadám, jak systém provětrávaných fasád prakticky vyučovat, za pomoci jakých vhodných vyučovacích metod.

## 1.1 Legislativa učebních osnov

Pro zavedení nového tématu do učebních osnov středních odborných škol v České republice je třeba dodržet specifické procesy a metodiky, které jsou stanoveny pro tvorbu a aktualizaci školních vzdělávacích programů (ŠVP). Tyto procesy zahrnují zpracování konceptu učební osnovy, uvážení omezení vzhledem k podmínkám výuky a vytvoření finální podoby učební osnovy, která by měla být zpracována podle jednotné struktury a šablony. Důraz je kladen na zohlednění specifik výuky a dosažení požadovaných vzdělávacích výstupů.

Podmínky pro zavedení nového tématu do učebních osnov středních odborných škol v České republice jsou stanoveny Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT). (1) (2) Dle těchto podmínek musí být nové téma v souladu s cíli a obsahem vzdělávacího oboru a musí být schváleno odbornou radou pro vzdělávání. To potvrzuje i Národní ústav odborného vzdělávání (3), který udává následující kroky pro schválení nového tématu do učebních osnov středních odborných škol v České republice:

- ✓ Navrhnout nové téma, které musí být v souladu s cíli a obsahem vzdělávacího oboru.
- ✓ Připravit podklady pro schválení nového tématu, včetně popisu tématu, jeho cílů, metodických postupů a vztahu k dalším vzdělávacím oborům.
- ✓ Předložit podklady odborné radě pro vzdělávání, která posoudí návrh nového tématu a doporučí jeho schválení nebo zamítnutí.
- ✓ Pokud je návrh nového tématu schválen, je zařazen do učebních osnov středních odborných škol.

Důležitou roli v tomto ohledu hrají ŠVP a RVP. Rámcové vzdělávací programy představují hlavní kurikulární dokumenty a tvoří obecně závazný rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů škol všech oborů. Tyto programy se týkají vzdělání v předškolním, základním, základním uměleckém, jazykovém i středním vzdělávání. Do vzdělávání v ČR byly zavedeny zákonem č. 561/2004 Sb., (školský zákon). (4) (5) RVP je závazným pro ŠVP. Školní

vzdělávací program je kurikulární dokument, který vytváří pedagogičtí zaměstnanci každé školy v České republice. Je schvalován a vydáván ředitelem příslušného zařízení a musí být veřejně přístupný. (6)

Ministerstvo bylo osloveno s dotazem ohledně možnosti zavedení systému provětrávaných fasád do učebních osnov SOU a SPŠ. Jako konkrétní případ byla uvedena SOŠ a SOU, Hradec Králové, Vocelova 1338, jejíž ŠVP jsem důkladně prozkoumal v rámci případové studie v rámci této bakalářské práce. Výsledky této studie jsou uvedeny v kapitole 2.1. V dotazu jsem se zajímal, zda je možné toto téma do učebních osnov zavést a jaké podmínky to obnáší z pohledu legislativy. Praktické vyučování je samozřejmě samostatná kapitola. Oslovena byla i NSK a NSP a to z toho důvodu, že důležitým legislativním prvkem je obsah provětrávaných fasád v oboru Klempíř v jejich soustavách.

## **1.2 Stavebnictví**

Stavebnictví má dlouhodobě zásadní význam pro naše hospodářství. Potvrzují to zdroje již z roku 1960. Stejně jako tento obor mají velký význam i právě odborná učiliště a učňovské školy. (7) Je to prakticky nesmrtelný obor. Ať už se jedná o novostavby, rekonstrukce, průmyslové stavby či rodinné domy a byty.

Tento zdroj z roku 1960 uvádí, že základním článkem výroby v rámci organizace stavební správy (hlavní stavební výroba) je stavba, jejíž provedení organizuje a řídí stavbyvedoucí. Tato hierarchie se zachovala doteď. Jak již bylo zmíněno v Úvodu, stavbyvedoucí nejsou absolventi SOŠ, SOU či SPŠ, které jsou předmětem zájmu bakalářské práce. Stavbyvedoucími je podřízen mistr, jakožto organizátor práce a odpovědná osoba za plnění plánu, nejen hospodářského. Kromě rozvržení práce odpovídá i za podklady pro vyúčtování mezd.

Naše společnost DOPOS HK s.r.o. jakožto subdodavatelská montážní firma spadá do přidružené stavební výroby, kde vedoucímu správy PSV je podřízen vedoucí montážního střediska, v našem případě zkráceně vedoucí montáží. Základním článkem výroby je tu montážní středisko či obor, který provádí řemeslné práce, v našem případě montáž opláštění budov. Obecně opláštění budovy spadá pod pozemní stavitelství. Obor pozemní stavitelství obecně poskytuje studentům vědomosti o navrhování a provádění stavebních konstrukcí, zároveň také o stavební fyzice, o technickém zařízení budov a dokončovacích pracích, o typologii občanských a bytových staveb, o požární bezpečnosti staveb. Kromě těchto oblastí se ale na SOU a SPŠ věnují i standardním předmětům, jako Český jazyk nebo Základy společenských věd a historie (viz. ŠVP oboru Klempíř na SOŠ a SOU Vocelova). (8)

Hodnocení, zda je to správně, nebo by se více měli věnovat čistě technickým oborům a praxím přenechám jiným.

## 1.2.1 Fasády

Fasáda se obecně říká všemu, co pohledově vidíme na stavbě jako finální vrstvu. Přes obvodové zdi v případě nezateplení uniká až 35% tepla z objektu. Takto nezateplené fasádě se laicky říká „pohledová omítka“. Zateplovací systém je obal svislých konstrukcí, pomocí kterého se snižuje únik tepla z budovy.

Takto zateplené fasády objektů lze dělit na dva druhy – jednoplášťové a dvouplášťové provedení. Oběma je věnována samostatná kapitola. (9)

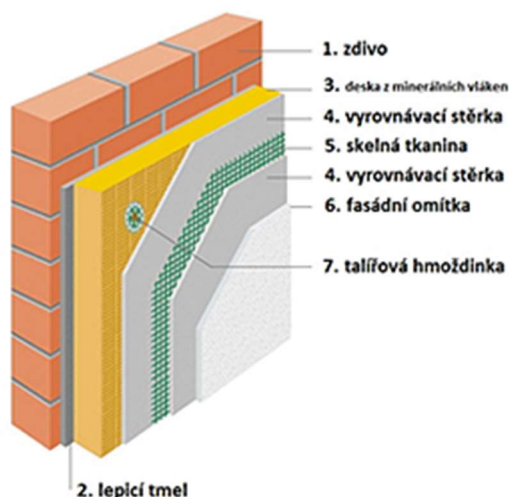
### 1.2.1.1 Jednoplášťové zateplené fasády

Vnější kontaktní zateplovací systém, mezinárodně označovaný zkratkou ETICS, je v České republice nejrozšířenější technologií zlepšování tepelně-technických parametrů obvodových plášťů budov. Je to nejjednodušší a neúčinnější způsob tepelné izolace obvodových zdí budovy při renovaci.

Typ ETICS, tedy kontaktní, můžeme dále dělit dle druhu použitého izolantu. Nejrozšířenější a nejlevnější je polystyrén a potom minerální vata čedičová nebo skelná. Dále se kontaktní fasády rozlišují podle typu vrchní pohledové omítky – na nejlevnější akrylátové (ovšem nasákavé vodou), potom disperzní (vodoodpudivé), silikátové (vysoce paropropustné a vodoodpudivé), izolační (s příměsí keramzitu nebo expandovaného polystyrenu) a sanační – extrémně paropropustné porézní (v budovách s vlhkostí, zejména historických, netvoří se na nich výkvěty soli). Atypem jsou tzv. ekologické, které obsahují jen ekologické materiály jako hlinu a písek

bez přísad, regulují vlhko ven/dovnitř a udržují teplo. (10)

Materiálové náklady KZS jsou od 2 000,-Kč do 3 000,-Kč/m<sup>2</sup>, dle použitých materiálů.



Obrázek 1 Skladba KZS, Zdroj (52)



### **1.3 Dvouplášťové zateplené fasády – naše specializace, učební materiál**

Tato kapitola je podrobně věnována naší specializaci, tedy zmíněným provětrávaným fasádám, a bude použita jako základ pro učební materiál pro výuku provětrávaných fasád na SOU a SPŠ.

Dvouplášťové zateplené fasády jsou také označovány jako provětrávané fasády. Jedná se o fasádní konstrukci se vzduchovou mezerou mezi izolací s difuzní folií a fasádním pohledovým obkladem. Izolantem je v tomto případě pouze čedičová/skelná izolace, která je zajištěna talířovými hmoždinkami k nosné konstrukci budovy, potažena difuzní folií pro její ochranu a přes stěnové úhelníky z FeZn, hliníku nebo nerez je připevněn koncový pohledový fasádní prvek. Polystyren je v tomto případě zcela nevhodný izolant. (11)

#### **1.3.1 Učební materiál – technologický postup**

Základem správného provedení je vždy řádná příprava, která zahrnuje tvorbu tzv. kladčského výkresu, který respektuje spároveň a klad desek na fasádě navržený architektem. Z této struktury je následně odvozen systém podkladní konstrukce roštu a případně také způsob upevnění obkladového materiálu na rošt. Projekt podkladního roštu je důležitý pro správnou funkci a montážní postup, který umožní montážním pracovníkům správně konstrukci roštu založit a zároveň umožní zajistit dodržení všech technologických a statických podmínek stanovených výrobcí jednotlivých obkladových materiálů. Montážní návod výrobců, se kterými spolupracujeme je přílohou této práce jako učební pomůcka pro žáky při výuce.

Na základě projektu roštu je následně možné vypracovat tzv. dílenskou dokumentaci, která specifikuje rozměry, na které bude obkladový materiál dále formátován. Důležité při formátování je maximální optimalizace prořezu. Velmi důležitá je tloušťka roštu, která určuje šířku provětrávané mezery mezi obkladem a izolantem. Šířku mezery by měl vypočítat odborník. V tomto případě poptáváme externí spolupracovníky a výrobce desek. Výpočet je proveden podle délky odvětrávaného úseku a zároveň je brán zřetel na účel objektu (rodinný dům, obchodní centrum, výrobní závod, ...).

Svou roli hraje také příprava podkladu (zdiva). Zdivo neovlivníme, ale jeho nepřesnost lze vyvážit silou tepelné izolace, čímž se může zvýšit pracnost při instalaci obkladů. Důležitou roli hraje i spojovací materiál, který musí být odolný a který časem nezanechává skvrny na fasádě. Ideálně se používá nerez. Další velmi častou chybou je nedostatečná ochrana proti zvířatům. Minerální vata je například pro hlodavce velmi lákavá. Nasávací hranu je tedy nutné opatřit odvětrávací mřížkou. (12) Setkal jsem se i s dotazy, zda mřížka zastaví hmyz.

Jedná se o mřížku, ne o sítko, tedy například mravence či vosu propustí, ale tyto tvory vata nezajímá.

### **1.3.2 Postup montáže a nejčastější chyby**

První vrstvou je nosná stěna z cihel nebo betonu, na kterou se instalují kotvy pro provětrávanou fasádu. Následuje izolační vrstva na nosné stěně, která podporuje tepelně a zvukově izolační schopnost provětrávané fasády (zásadně minerální vata). Nosný rošt, který neslouží pouze k upevnění fasádní desky, ale přenáší zatížení těchto desek a tlak větru do budovy. Vzduchová mezera umožňující cirkulaci vzduchu a tepla. Její výhody jsou uvedeny v další části práce. Vnější nebo obkladová vrstva provětrávané fasády – na výběr z několika typů a výrobců. Více v portfoliu našich realizovaných zakázek na obrázcích. (13) (14)

Montáž provětrávané fasády se skládá z následujících montážních postupů:

#### **1) „Osazení kotevních prvků**

*Nejprve začneme osazením kotevních prvků budoucího roštu na nosnou podkladní konstrukci. Při použití ocelových prvků kotvení se doporučuje použít speciální podložky snižující tepelné mosty.*

#### **2) Příprava vymežovacího roštu**

*Základem většiny větraných fasád je nosný rošt. Montuje se k nosné konstrukci svisle či vodorovně. Obvykle se používá hliníkový rošt, lze použít ale také např. dřevěný, který lze udělat dvojitě křížem přes sebe nebo v případě halových objektů je rošt pevnou součástí obvodového pláště.*

*- TIP: Vymežovací rošt se může vynechat v případě speciální varianty napichování na trny v souvislosti se samonosným vrchním pláštěm.*

#### **3) Vkládání tepelné izolace**

*Do větrané fasády se používají středně tuhé desky většinou čedičové izolace, například Isover Fassil či Isover Fassil NT. Obvykle by měla být deska tepelné izolace o cca 1 cm širší než samotný rošt. V případě dodatečného kotvení pevnějších desek stačí šíře o 0,5 cm větší.*

#### **4) Kotvení desek**

*Ve svislém roštu a někdy i ve vodorovném roštu je nutné desky tepelné izolace přikotvit. Druh kotvicích prvků záleží na použité tepelné izolaci, jejich počet většinou na konstrukci větrané fasády. Konečný počet kotvicích prvků řeší konkrétní projekt zodpovědného projektanta.*

*- POZOR: Dejte si pozor, abyste nepoužili hmoždinky na jiný typ podkladu (např. hmoždinky s malým průměrem na polystyren).*

#### **5) Ochrana tepelné izolace**

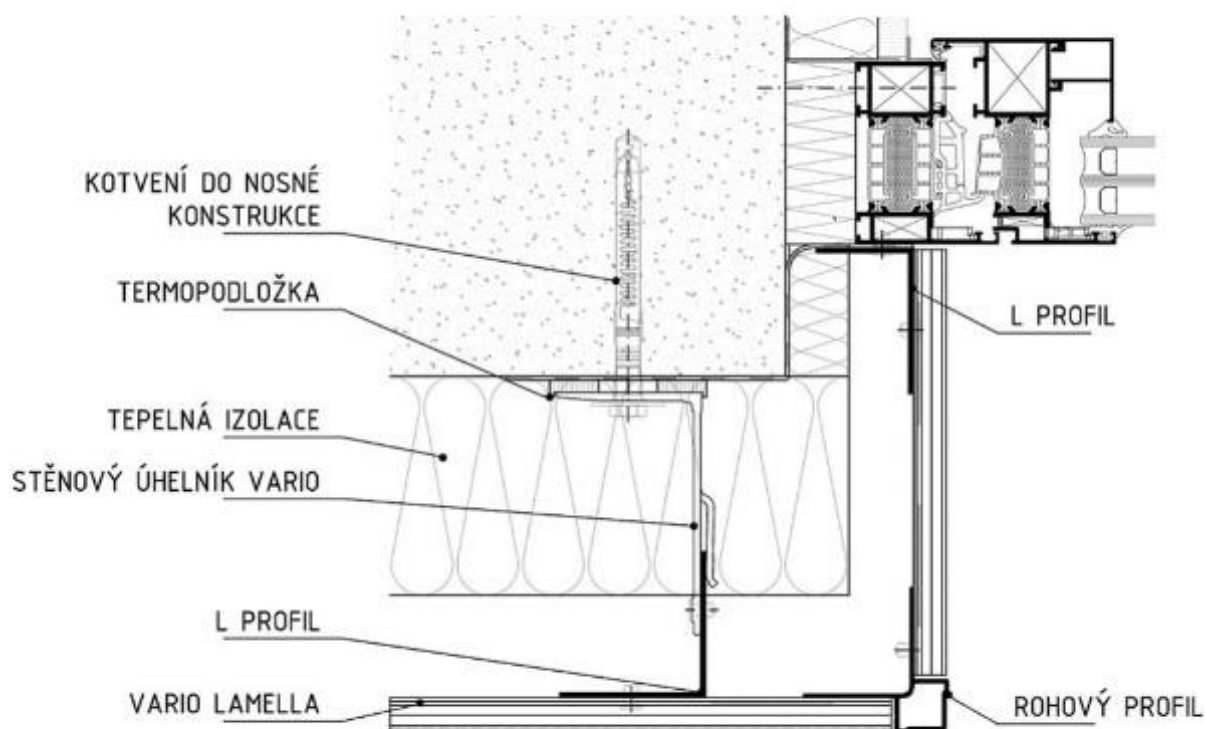
*Použití difuzních fólií na tepelnou izolaci je doporučeno u větraných stěn, kde vrchní plášť fasády není celistvý a hrozí zafoukání vody či sněhu do prostoru větrané mezery. Všechny desky tepelné izolace do větraných fasád jsou ale hydrofobizované, takže při jejich dočasném povrchovém smáčení je jejich funkce zachována, mezerami zafoukaná vlhkost vždy velmi rychle vyschne.*

#### **6) Řešení detailů větrané mezery**

*Větraná mezera by měla mít minimální šíři 2 cm, doporučeny jsou ale centimetry 4 (tepelná izolace se může někdy boulit a v zúžené mezeře proudí hůře vzduch). Důležitou součástí větrané mezery jsou také ochranné mřížky u nasávacího a výstupního otvoru. Slouží jako ochrana před drobnými hlodavci a ptáky, kteří by mohli do této mezery zalézat.*

#### **7) Pohledová vrstva**

*V současné době je na českém trhu nepřehledné množství materiálů a výrobků pro dokončení fasády. Od standardních vláknocementových desek je možné použít dřevěné obklady, tenké kamenné desky, plech, nebo některé „nové“ materiály jako je dřevoplast apod.“ (15)*



Obrázek 2 Jednotlivé prvky provětrávané fasády, Zdroj (14))



- 1 - obvodová stěna
- 2 - dřevěná konstrukce vyplněná tepelnou izolací Naturboard
- 3 - difúzně otevřená větotěsná fólie Homeseal LDS 0,04
- 4 - větraná vzduchová mezera
- 5 - pohledová fasáda z dřevěného obkladu

Obrázek 3 Řez jedním typem provětrávané fasády, Zdroj (52)

### 1.3.3 Druhy podkonstrukcí

Podkonstrukce pro provětrávané fasády jsou vyvinuty tak, aby zajistily bezpečnou montáž různých obkladových materiálů na nosnou konstrukci budovy. Základním principem podkonstrukce pro fasádní obklady je zabezpečení proudění fasádním materiálem a tepelnou izolací pro optimální ventilační efekt, dále pak volný pohyb každého prvku v souladu s vlastním koeficientem tepelné roztažnosti a přenesení dynamického zatížení. (14)

*„Dřevěná - Používá se u fasád do výšky 9 m bez omezení, na vyšších objektech pak podle individuálního posouzení celé skladby. Hlavní předností je jeho variabilita a cenová dostupnost.*

*Hliníková - Patří k nejpoužívanějším podkonstrukcím, jedná se o rychlou a jednoduchou montáž. Většinu prvků tohoto systému tvoří vysokojakostní tažené hliníkové profily doplněné o pomocné ohýbané profily a nerezový spojovací materiál.*

*Ocelová – FeZn - Většina prvků tohoto systému jsou ohýbané ocelové profily opatřené zinkováním. Nejčastější použití je pro montáž fasádních obkladů vyrobených z FeZn lakovaného plechu, ale lze také použít jako levnější variantu pro montáž deskových materiálů, jako vysokotlaké lamináty (HPL), cementovláknité, cementotřískové, dřevěné prvky a v neposlední řadě lakované FeZn plechy v mnoha modifikacích.“ (14)*

Uchycení pohledových prvků lze provést dvěma způsoby a to:

- a) Viditelné – šrouby nebo nýty
- b) Skryté – lepicí systém nebo závěsným systémem

Pohledové prvky fasád včetně závěsných systému lze mezi sebou na fasádě kombinovat, neodporuje-li mezi sebou neslučitelné kovy.

### 1.3.4 Fasádní desky

Existuje několik typů obkladů, které se vybírají podle prostředí, ve kterém objekt stojí. A také samozřejmě závisí na výběru objednatele / investora. Zde je několik příkladů typů obkladů:

*„Cementovláknité obložení fasády – jsou vyrobené ze směsi cementu a siliky a vyztužené mineralizovaným celulóзовým vláknem. Jsou velmi odolné, díky čemuž se hodí téměř do každého prostředí. Díky reakci na oheň A2 jsou vhodné i na výškové budovy nad 12 m výšky, neboť vyhovují požárním standardům.*

**Provětrávaná fasáda s dřevěným obkladem** – jsou velice odolné díky bakelitovému jádru a 2 speciálním povrchovým fóliím, které chrání dřevěnou dýhu proti UV záření, dále proti rozmarům počasí a v neposlední řadě proti mechanickému poškození. Jsou pevné, a díky tomu ob stojí i ve velmi frekventovaných prostorech. Díky třídě reakce na oheň B se jedná o nejlépe klasifikovaný obklad ve své kategorii.

**Keramické obklady.** Keramika je jeden z nejstarších a nejodolnějších materiálů. Doporučujeme je na všechny typy budov, je schopen odolat i zatížení velmi frekventovaného prostoru. Je odolný proti otěru i oděru. Je tedy vhodný jak na rodinný dům, tak na velkoplošnou fasádu jako je např. sportovní hala v Havířově nebo Univerzitní hala v Olomouci. Z matného i lesklého glazovaného povrchu snadno odstraníte graffiti.

**Porcelánové fasádní desky.** Porcelánová fasáda je luxusním pevným materiálem, který je naprosto nehořlavý, lehký a odolný atmosferickým vlivům. Je proto vhodný na rodinné vily, do komerčních prostor, na kuchyňské linky, jako obklad do ordinací. Škála jeho využití je opravdu široká. Jedná se o velmi tvrdý materiál, který bychom doporučili i na obklady vysoce frekventovaných prostor, kde by při správné volbě síly obkladu nemohl dojít úhoně např. proražením.

*Vnější plášť provětrávané fasády mohou samozřejmě tvořit i další materiály, například dřevěné palubky, betonové či kamenné obklady, desky na bázi kovů a podobně.* “ (14)

Dalšími typy jsou cementotřískové fasády, plechové včetně hliníku, vysokotlaké lamináty, laminované dřevo, kalené sklo. Mezi přední výrobce patří například firmy DEKMETAL, FUNDERMAX, ALUCOBOND, CETRIS, SWISSPEARL a pro sklo SGC.

Prosím zhlédněte toto video pro ucelenou představu výše napsaného.  
<https://www.youtube.com/watch?v=4IL85yNg7QQ&t=101s>



*Obrázek 4 Montáž nosného roštu, Zdroj (14)*



*Obrázek 5 Montáž fasádních desek na nosný hliníkový rošt, Zdroj (14)*

Díky přirozenému proudění vzduchu odspodu nahoru (komínový efekt) dochází k odvodu vlhkosti z budovy, zároveň optimalizujeme akustickou pohodu uvnitř objektu. Zejména v létě je pomocí předsazené pohledové konstrukce zabráněno prostupu horka do budovy, teplo se ve vzduchové mezeře přirozeně chladí a odvádí.

### **1.3.5 Výhody a nevýhody provětrávaných fasád**

Provětrávané fasády a kontaktní (nebo také přímo aplikační) fasády jsou dva populární systémy zateplení budov, každý s vlastními specifickými výhodami a nevýhodami. Zde je shrnutí klíčových aspektů obou typů fasád:

#### **Provětrávané fasády**

##### ***Výhody:***

**Lepší odvod vlhkosti a větrání:** Vzduchová mezera mezi izolační vrstvou a vnějším krytem umožňuje odvod vlhkosti z interiéru a izolačního materiálu, což zabraňuje kondenzaci a snižuje riziko vzniku plísní.

**Dlouhodobější trvanlivost:** Odvod vlhkosti a provětrávání prodlužuje životnost fasády i izolačního materiálu.

**Lepší tepelný komfort:** V letních měsících může vzduchová mezera snížit tepelné zisky díky slunci, což vede k lepšímu tepelnému komfortu uvnitř budovy.

**Zvuková izolace:** Spolehlivě plní akustickou ochranu a chrání vás před hlukem z okolí.

**Flexibilita v designu:** Nabízí širokou škálu možností povrchových úprav a materiálů, umožňuje moderní a esteticky přitažlivé řešení.

##### ***Nevýhody:***

**Vyšší počáteční náklady:** Instalace bývá dražší ve srovnání s kontaktními fasádami, hlavně kvůli složitější konstrukci a potřebě kvalitnějších materiálů. Na druhou stranu z dlouhodobého hlediska se tato investice snadno vrátí například v podobě snížení nákladů na vytápění či naopak klimatizaci. Cena provětrávané fasády se pohybuje od 4 000,-Kč do 6 000,-Kč/m<sup>2</sup> dle použitých materiálů. Cena je tedy dvojnásobná oproti kontaktnímu zateplení, ovšem tento rozdíl ztrácí na významu vzhledem k užitným vlastnostem větraných fasád a jejich životnost.

**Náročnější montáž:** Vyžaduje pečlivější plánování a kvalifikovanější pracovní sílu pro správnou montáž.



**Větší tloušťka fasády:** Může být problémové u projektů, kde je omezený prostor.

### **Kontaktní fasády**

#### ***Výhody:***

**Nižší počáteční náklady:** Zpravidla jsou levnější než provětrávané fasády jak z hlediska materiálů, tak z hlediska instalace.

**Méně složitá konstrukce:** Montáž může být rychlejší a méně náročná na pracovní sílu.

**Menší tloušťka fasádního systému:** Umožňuje efektivnější využití prostoru, což je výhodné zejména v městských oblastech.

#### ***Nevýhody:***

**Horší odvod vlhkosti:** Bez vzduchové mezery mezi izolační vrstvou a vnějším krytem je omezena schopnost fasády odvádět vlhkost, což může vést k akumulaci vlhkosti a vzniku plísní.



*Obrázek 6 Plíseň způsobená špatným zateplením KZS, Zdroj (12)*

**Menší trvanlivost:** Vlhkost může způsobit rychlejší degradaci izolačních materiálů a fasádního systému.

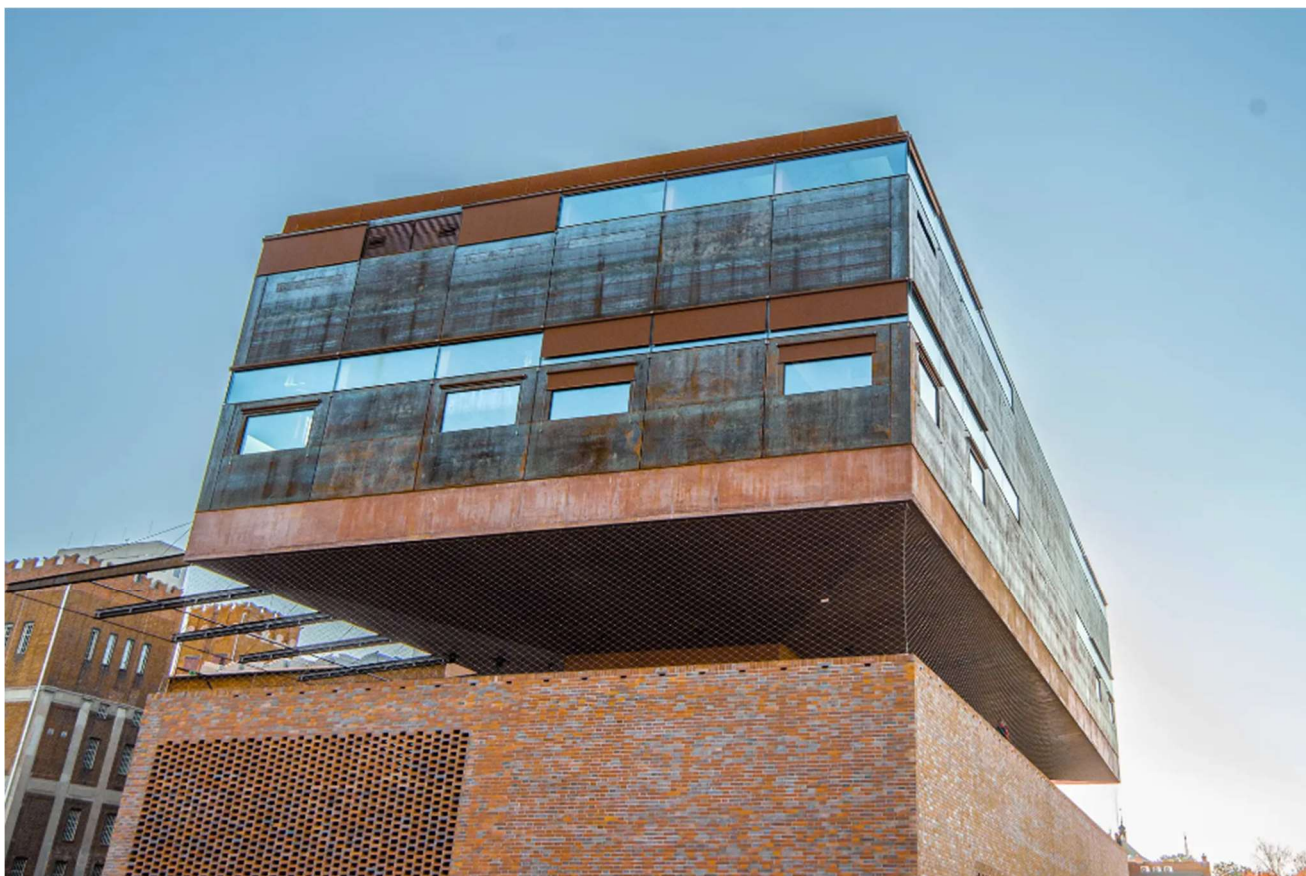
**Omezenější možnosti designu:** Ačkoliv existuje mnoho možností povrchových úprav, obecně nabízí kontaktní fasády méně flexibilitu ve vzhledu než provětrávané fasády.

Výběr mezi provětrávanou a kontaktní fasádou by měl být založen na specifických potřebách projektu, rozpočtu, estetických preferencích a očekávané životnosti. (16) (11) (13)

### **1.3.6 Provětrávaná fasáda v praxi**

Zde je několik ukázek, jak provětrávané fasády mohou vypadat. Fotografie jsou převzaty přímo z našeho realizačního portfolia. Webové stránky jsme tento rok aktualizovali do nového vzhledu a kvůli rozšíření nabízených služeb. Na Obrázek 7 je příklad fasády z CORTENU. Jedná se o akci „Centrální polytechnické dílny a GAMPA“. Na této akci naše společnost realizovala montáž provětrávané fasády systémů DEKMETAL - CORTEN. Na tuto stavbu jsme obzvláště hrdí. Na druhé fotce, Obrázek 8, je ukázka předsazené provětrávané fasády s designovanými deskami FUNDERMAX, kterou jsme realizovali na akci „HAUK s.r.o. Police nad Metují“. Na další fotce, Obrázek 9, je ukázka provětrávané fasády v kombinaci systémů DEKMETAL a FUNDERMAX. Jedná se o akci „Autobusový terminál, Pardubice“. Tyto provětrávané fasády jsou pohledově velmi zajímavé a moderní, zároveň jsou hlavně ale funkční a stálé. Obrázek 10 představuje provětrávanou fasádu v systému CEMBRIT na akci „Soukromá SOŠ a SOU Českobrodská v Praze“. Jedna z našich prvních fasád, lidově zvaná „Ikea“ (podle barvy fasády), Obrázek 11, Sportovní hala Klimeška, Kutná Hora. Tato stavba je zářným příkladem, že provětrávané fasády mohou disponovat i barevnými kombinacemi, případně potiskem, jako například na další stavbě, Obrázek 12, na akci ZŠ a MŠ u Elektry v Praze.

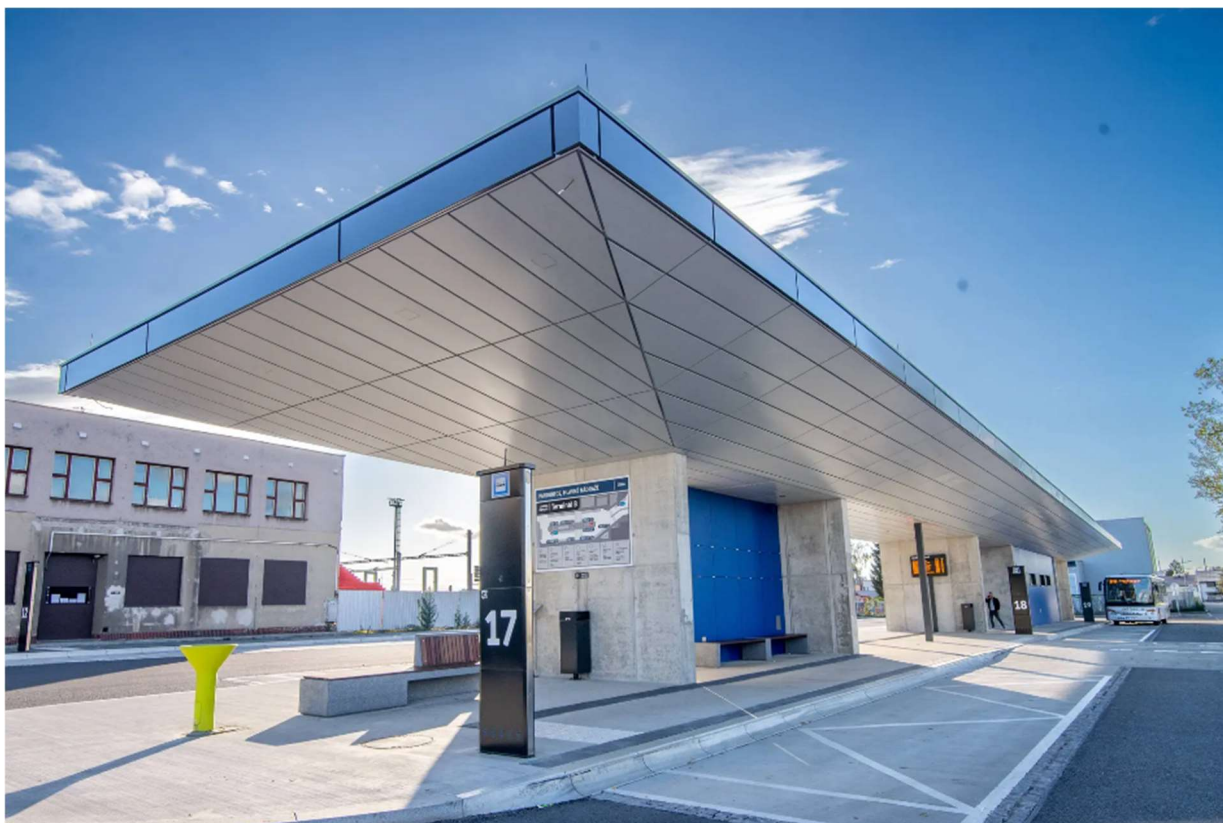
Součástí výuky bude i exkurze na stavbu, na které bude v danou dobu probíhat montáž provětrávané fasády. Kromě výuky v dílnách, kde se naučíte pracovat se samotným systémem, tzv. „skládačkou“, je nezbytné, abyste z praxe pochytali předcházející i následné kroky přípravy a montáže. Přečtení textu a shlédnutí videa je nutný základ, ovšem teprve až praxe dělá mistry!



Obrázek 7 Gampa Pardubice, Zdroj (17)



Obrázek 8 HAUK s.r.o. Police nad Metují, Zdroj (17)



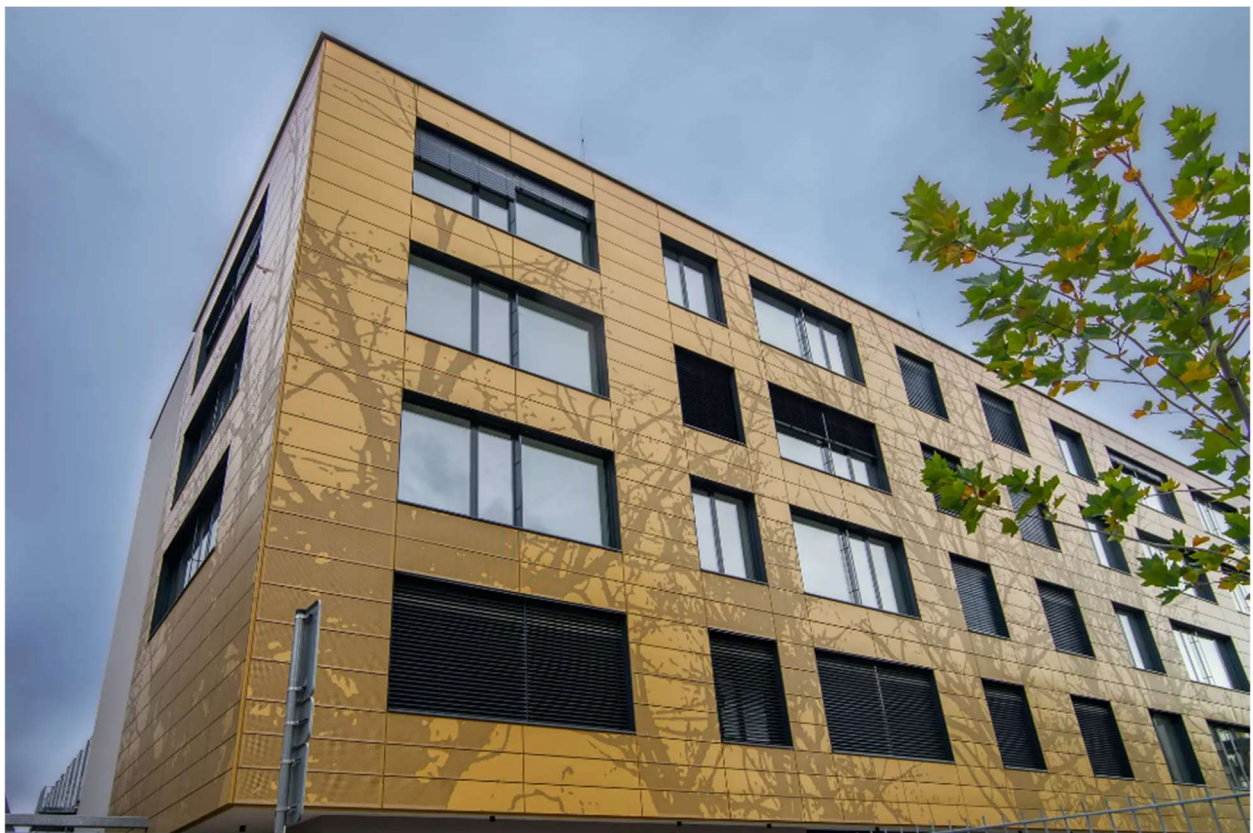
Obrázek 9 Autobusový terminál, Pardubice, Zdroj (17)



Obrázek 10 Soukromá SOŠ a SOU Českobrodská, Praha, Zdroj (17)



*Obrázek 11 Sportovní hala Klimeška, Kutná Hora, Zdroj (17)*



*Obrázek 12 ZŠ a MŠ u Elektry, Praha, Zdroj (17)*

## 1.4 Didaktické zásady

Didaktické zásady představují soubor obecných principů, které usměrňují a zkvalitňují proces výuky. Jejich cílem je dosáhnout optimálního vzdělávacího efektu u žáků s ohledem na jejich individuální potřeby a specifika daného tématu. Obecná didaktika je definována jako teorie vzdělávání a vyučování, zatímco oborová didaktika aplikuje obecné principy výuky do vědní oblasti za účelem poznání daného oboru. (18) Didaktika technických předmětů vyžaduje jistou dávku systematického přístupu. (19) Na systematickosti poukazuje i kapitola 1.3.1. Nelze montovat desky aniž bychom měli splněné předchozí kroky. Nelze vzít jakoukoliv desku, musí být v souladu s technologickým postupem. Nelze tedy znát pouze jednu část, ale je třeba pochopit systém jako celek. Znat všechny jeho dílčí části samostatně, ale zároveň je umět uchopit v celek.

### 1.4.1 Didaktické zásady

- **Zásada názornosti:** Umožňuje žákům vnímat učivo smysly a usnadňuje tak jeho pochopení. Využívá se demonstrace, modely, obrázky, videa a další pomůcky.
- **Zásada uvědomělosti a aktivity:** Podporuje aktivní zapojení žáků do výuky a jejich vědomé pochopení učiva. Využívá se diskuze, práce s texty, řešení problémů a další metody.
- **Zásada soustavnosti a postupnosti:** Učivo je uspořádáno logicky a navazuje na sebe. Využívá se dělení učiva na menší celky, opakování a shrnutí.
- **Zásada přiměřenosti:** Učivo je přizpůsobeno věku, znalostem a dovednostem žáků. Využívá se diferenciací úkolů a aktivit.
- **Zásada spojení teorie s praxí:** Umožňuje žákům aplikovat teoretické poznatky v praxi. Využívá se exkurze, praktické úkoly a projekty.
- **Zásada vědeckosti:** Učivo je v souladu s aktuálními poznatky vědy a techniky. Využívá se odborná literatura a výukové materiály.
- **Zásada individuálního přístupu k žákům:** Respektování psychických a fyzických zvláštností každého žáka a sociálních podmínek. (20)

Pecina (2017) k těmto nejčastěji zmiňovaným zásadám ve vztahu k technickým předmětům doplňuje ještě zásadu trvalosti (trvalé zapamatování osvojených vědomostí a dovedností), zásadu zpětné vazby (učitel musí mít zpětnou vazbu, zda žáci rozumí jeho výkladu), zásadu spojení školy se životem a zásadu komplexního rozvoje osobnosti žáka (je požadován rozvoj poznávací, rozvoj postoje a psychomotorické složky osobnosti žáka). (21)

## 1.4.2 Metody výuky

Metodou je označován koordinovaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáků, který je zaměřen na dosažení výchovně vzdělávacích cílů. (22) Existuje nepřehledné množství rozdělení metod. Zde si dovoluji uvést ty nejrelevantnější z pohledu technického vzdělávání.

- **Přednášky:** Tradiční forma výuky, kde učitel prezentuje informace velké skupině studentů. Efektivní pro předávání teoretických znalostí. Monologické metody.
- **Diskuse:** Podporuje kritické myšlení a umožňuje studentům aktivně se zapojit do výukového procesu. Dialogické metody.
- **Projektové vyučování:** Zaměřuje se na praktické aplikace teoretických konceptů, kde studenti pracují na dlouhodobých projektech.
- **Písemná cvičení:** Zaměřuje se na využití psaného a mluveného projevu pro vyjádření znalostí, myšlenek a dovedností studentů. Student musí prokázat schopnost jasně a strukturovaně vyjádřit své myšlenky a znalosti v písemné podobě. Metoda písemných prací.
- **Kooperativní učení:** Podporuje učení ve skupinách, kde studenti spolupracují na dosažení společných vzdělávacích cílů. Důraz je kladen na interakci a spolupráci mezi studenty, což přispívá k jejich společnému rozvoji a porozumění.

Tyto metody by měly být aplikovány v souladu s didaktickými zásadami, aby bylo dosaženo nejlepších výsledků v učení. Velmi šikovné a velmi obsáhlé metody výuky uvádí ve své knize i Maňák (1995). (23)

Další možnost rozdělení (typy výuky):

- **Výkladová/informativní metoda:** Učitel sděluje žákům poznatky formou výkladu. Nejrozšířenější typ. Dominantní roli zde zaujímá učitel. Do popředí vystupuje uplatnění názornosti.
- **Expozitivní metoda:** Učitel prezentuje učivo pomocí audiovizuálních pomůcek.
- **Heuristická metoda:** Žáci sami objevují poznatky pod vedením učitele. Uplatňuje se v rámci problémového vyučování. Podporuje aktivitu a samostatnost žáků.
- **Problematická metoda:** Žáci řeší problémy a na základě toho získávají poznatky.
- **Produkční metoda:** Výuka směřuje k praktické činnosti, k realizaci produktu. Výstupem je konkrétní materiální produkt.
- **Regulativní metoda:** Osvojování nového učiva prostřednictvím programů. (24) (20)

Důležitým pohledem na přípravu výuky je i koncepce vyučování. Ta je součástí učitelových rozsáhlých percepčí, které jsou ovlivňovány institucionálním a profesním kontextem a jeho interakcemi z jeho povahou a vlastnostmi. Bylo prokázáno, že tyto koncepce vyučování spolu s dalšími vjemy předurčují učitelům přístup k vyučování. (25) Je potřeba si tyto predispozice uvědomit a umět s nimi pracovat, protože mají vliv i na přístup žáka k výuce. Je třeba si též uvědomit, že v učitelské profesi nejde jen o pouhé mechanické předávání poznatků žákům, ale jde o aktivní zmocňování se poznatků žáky za odborného vedení učitele. Jinými slovy učitel zprostředkovává žákům poznání a za jejich aktivního přispění organizuje jejich učební proces tak, aby si dané poznatky nejen osvojili, ale uměli je použít i v praxi. (26) Toto platí obzvláště právě v učitelství odborných předmětů, a proto je při těchto předmětech nutné důsledně přemýšlet nad formou výuky.

Na závěr je vhodné kromě metod a typů výuky uvést ještě organizační formy výuky, kterými jsou:

- Hromadná (frontální) výuka – řídicí úlohu přebírá učitel, řídí učební činnost celé třídy žáků najednou. Nevýhodou je pokles aktivity žáků.
- Skupinová, kooperativní výuka – celá třída se rozdělí na menší pracovní skupiny
- Párová výuka – práce ve dvojicích
- Týmová výuka – tým učitelů pracuje ve výuce s určitou skupinou žáků.
- Diferencovaná výuka – roztrídění žáků do jednotlivých forem vyučování s rozdílným cílem vyučování a učení.
- Individuální výuka – model 1 učitel vs. 1 žák
- Individualizovaná výuka – má trojí podobu, učitel se věnuje jednomu či skupince žáků, ostatní pracují na zadaném úkolu nebo více bystrý a chápající žák pomáhá svým spolužákům na základě pokynů od učitele nebo se jedná o podobu doučování (24) (27) (28)

Mezi organizační formy výuky můžeme zařadit i exkurze a výlety.

### **1.4.3 Cíle výuky**

Zamýšlený a očekávaný výstup, ke kterému vyučující a žáci směřují. Cíle musí být definovány v pedagogických dokumentech, například v učebních osnovách, vzdělávacích programech, ŠVP a RVP. Pecina (2017) definuje tři přístupy k členění výukových cílů. Jsou jimi cíle podle míry obecnosti, cíle podle stupně vzdělání a cíle podle obsahového zaměření. Cíle podle stupně vzdělávání jsou zvláště důležité právě v technických oborech, jako je například truhlář, na němž



svůj výklad demonstruje. Cíle podle obsahového zaměření rozdělujeme na cíle vzdělávací (kognitivní a psychomotorické) a cíle formativní (výchovné).

Tzv. taxonomie cílů představuje uspořádání cílů výuky podle jejich náročnosti. Jedna z nejznámějších je Bloomova taxonomie cílů, který stanovil šest bodů:

1. Zapamatování poznatků – vybavení pojmů, technologických postupů. Aktivní slovesa jsou např. definovat, vyjmenovat, popsat. Například popsat skladbu provětrávané fasády.
2. Porozumění – prezentace poznatků zestručněně vlastními slovy (u provětrávaných fasád ne zcela využitelné). Aktivní slovesa např. interpretovat, dokázat, změřit. Například vyjmenovat druhy izolantů.
3. Aplikace – aplikace poznatků při řešení úloh. Aktivní slovesa např. navrhnout, plánovat, vyzkoušet. Například nakreslit schéma instalace kotevních stěnových prvků pro následnou montáž podkladního roštu.
4. Analýza – Aktivní slovesa např. demonstrovat, vyčíslit, plánovat. Například analyzovat prostředí pro volbu správných fasádních prvků.
5. Syntéza (revidovaně Hodnocení) - aktivní slovesa např. klasifikovat, kombinovat, modifikovat. Například žák shrne výhody a nevýhody provětrávaných fasád.
6. Hodnocení (revidovaně Tvorba) – aktivní slovesa např. obhájit, porovnat, srovnat s normou. Například žák obhájí navrhovaní řešení. (29)

*Příklad stanovení etapových cílů v oboru truhlář:*

1. V prvním ročníku – zvládnutí základních prací s ručními nástroji pro práci se dřevem v požadované kvalitě a přesnosti.
2. Ve druhém ročníku – zvládnutí složitých operací a práce s dřevoobráběcími stroji a upevnění základních operací.
3. Ve třetím ročníku – procvičení a upevnění získaných dovedností na produktivních pracích v provozech podniků při plnění výkonové normy kvalifikovaného dělníka.

Obrázek 13 Příklad stanovení etapových cílů v oboru truhlář, Zdroj (21 str. 50)

Složkou cílů jsou stránky poznávací/kognitivní, výcvikové a postojoyvé. Požadavky na výukové cíle jsou komplexnost, soudržnost, kontrolovatelnost a přiměřenost. (20)

S cíli vzdělávání (výuky) je neodmyslitelně spjato i hodnocení. Nejedná se nyní o samotné hodnocení žáků, ale o hodnocení dosažení cílů. Podstatou vyučování je „změna“ žáka, který se má pod výchovným vlivem stát poučenější, kompetentnější, snad i moudřejší a vzdělanější.

Možná se může skrze vědomosti a nabírání zodpovědnosti stát lepším člověkem. (30) Jak tedy hodnotit? Způsob a kritéria hodnocení žáků jsou uvedena v jednotlivých ŠVP. Kromě ověření znalostí ústní zkouškou či písemným testem jsou na většině školách žáci ohodnoceni i známkou. Z dlouhodobého hlediska se mi toto pozdává zastaralé, neboť je důležité, zda žák látku umí či nikoliv. Známkové ohodnocení totiž často může vést k demotivaci, a to obzvláště v rodinách, kde jsou rodiče velmi zaměřeni na excelentnost a své potomky při špatných známkách pomyslně dávají na pranýř. Tato forma dehonestace zdá se mi zcela zbytečná. To potvrzuje i Skalková (2007) která poukazuje dlouhodobé závažné výhrady k hodnocení formou známkování. (31) Obzvláště v těchto technických předmětech, kde člověk buďto umí nebo neumí. Ze zkušenosti vím, že na některých školách se od tohoto klasického hodnocení již upustilo.

Kromě těchto „klasických cílů“ jsou studenti v odborném výcviku vedeni i k dalším cílům a to k rozvoji specifických vlastností jako je kontrolně pozorovací schopnost, odolnost proti zatížení, odpovědnost, organizační schopnosti, tvůrčí představivost a myšlení a samostatnost. Při správném vymezení výcvikových cílů mistrem je potřeba dbát na to, aby jeho příprava na výuku nebyla moc obecná. Aby nepopisoval, co bude on sám během výuky dělat, ale čemu konkrétně se žáci mají naučit. Je také třeba dbát na to, aby cíle nebyly nahrazovány obsahem učiva. (32)

#### **1.4.4 Učebnice a pracovní listy**

Učebnice a pracovní listy hrají zásadní roli ve vzdělávacím procesu jako zdroje informací a nástroje pro procvičování. Jsou neodmyslitelně spjaté se školní edukací a Češi by měli být hrdí na to, že zrovna Jan Amos Komenský byl jedním ze zakladatelů teorie a tvorby moderních školních učebnic. (33)

- **Učebnice:** Základní učební materiál, který obsahuje strukturované informace o daném tématu. Jsou klíčové pro zajištění konzistentního rámce výuky. Jejich hlavní výhodou je komplexnost a systematickosti, avšak mohou být omezené, pokud jde o aktualitu a flexibilitu v přístupu k různým učebním stylům. Dobře zpracovaná učebnice má funkci kurikulárního projektu, je to zdroj obsahu vzdělávání pro žáky a didaktický prostředek pro učitele. (33)

Učebnice mají funkci didaktickou a funkci organizační. Funkce didaktická se dále rozděluje na informativní (předávání informací), formativní (osvojené vědomosti se stávají vnitřními hodnotami žáků) a metodologickou (osvojení metod poznávání).

Funkce organizační zahrnuje například plánování, motivování, řízení procesu výuky apod.

- **Pracovní listy:** Doplnkový materiál, který slouží k procvičování učiva, a k rozvoji dovedností žáků.

Při přípravě na hodinu se učitel řídí těmito podklady: RVP, ŠVP, učební plán, učební osnovy a tematickým plánem. Učební plán je závazný školský dokument pro konkrétní typ školy (např. právě SOU a SPŠ). Představuje významnou rovinu didaktické transformace obsahu kultury do školního vzdělávání. (34) Zahrnuje seznam vyučovacích předmětů a týdenní počet hodin. Učební osnova je normativní pedagogický dokument stanovující cíle, vymezující rozsah a obsah, posloupnost a distribuci učiva ve vyučovacích předmětech v jednotlivých ročnících. Bývají často doplněny o základní metody, organizační formy a postupy. Tematický plán zahrnuje rozplánování obsahu učiva do jednotlivých časových úseků, zpravidla po měsících v rámci školního roku. (24)

#### 1.4.5 UPV x UOP

Stejně jako se s postupem doby měnil obor stavebnictví, změnil se i systém školství. Na učitele jsou v dnešní době kladeny mnohem větší nároky změnil se i kompetence. Učitel v dnešní stále se vyvíjející době potřebuje být nejen dobrým odborníkem ve svém oboru (v mém případě obor opláštění budov včetně zateplení), ale k tomu, aby zvládal situace ve škole a měnící se povahy různých generací, by kromě pedagogického vzdělání měl mít i další, nadoborové znalosti a dovednosti. Měl by ovládat například schopnost týmové spolupráce, vedení a řízení skupiny, schopnost motivovat své žáky nebo rozvíjet klíčové kompetence. Tyto dovednosti jsou o to víc důležité, když se vyučující pohybuje mezi staršími žáky, jako například na SOŠ, SPŠ nebo SOU. (35)

Co velmi oceňuji v současné době je podpora odborníků a zároveň budoucích učitelů, kteří mají možnost se věnovat kromě studia i specializaci v pedagogice. Skloubení těchto dvou dovedností je důležitým faktorem pro úspěšnou „kariéru“ na odborných školách. ČVUT v Praze nabízí studium oboru Učitelství odborných předmětů. (26) Kromě ČVUT tuto možnost nabízí i další univerzity, jako například Masarykova univerzita v Brně nebo Univerzita Palackého v Olomouci. (36)

Zatímco cílem studijního oboru „Učitelství praktického vyučování“ je vytváření oborových, pedagogických, psychologických, komunikačních a dalších osobnostně kultivačních kompetencí pro práci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku (37).

Učitelství odborných předmětů se řídí trochu jinými pravidly. (38) Učitel odborného výcviku je výchovný pracovník, který vzdělává a vychovává učně. Studenty ve vyučovacím předmětu nazývající se odborný výcvik, který je i součástí ŠVP SOŠ a SOU Vocelova. Jeho náplní je předat studentům praktické vědomosti a dovednosti, které jsou nezbytné pro vykonávání povolání kvalifikovaných odborných pracovníků. Tímto učitelem bych se rád stal. (39) Odborné požadavky jak na učitele praktického vzdělávání, tak i učitele odborného výcviku je zakotveno i v zákoně č. 563/2004 Sb.. (40)

Závěrem můžeme shrnout, že didaktické zásady hrají důležitou roli v efektivní výuce nejen technických témat. Učitelé by měli zvolit vhodné výukové metody a materiály, které podpoří aktivní zapojení žáků do výuky, a pomohou jim dosáhnout hlubokého pochopení učiva.

## 1.5 Vývojová psychologie

Při přípravě výuky a následně při samotné výuce je potřeba si uvědomit, kdo stojí naproti nám. Kdo je naše cílová skupina slovy učitele. V životě člověk prochází několika výrazně odlišnými obdobími, která jsou rozlišována podle nápadných znaků a biologických, sociálních a psychických změn. Tato práce se zaměřuje na střední odborná učiliště a průmyslové školy především. To představuje věk žáků zhruba 15 – 20 let. Tedy období Adolescence. Kromě biologických změn, které nejsou předmětem zkoumání, dochází ke změně vnímání. Adolescent se učí používat formální logické operace, které si osvojil v předchozí fázi. Nejsou zatíženi zkušenostmi a jsou otevření novým způsobům řešení. Občas jsou ale díky tomuto zbrklí a neopatrní. Otevřenost je v tomto oboru výhodou, zbrklkost bohužel nevýhodou, která se skoro vždy nevyplatí. Jsou na vrcholu fluidní inteligence. Ovšem kromě tohoto se zabývají v tomto věku myšlenkami na smysl života, podrobují kritice svět dospělých, hledají jiné způsoby života. (41) Toto vše je odklání od učení a většinou bohužel i snahy něco na akademické půdě dokázat. V tomto věku je to nejméně atraktivní záležitost, protože svět jim právě odkryl karty a oni chtějí vědět, co nabízí. Proto je potřeba ve výuce dbát na systematickosti, aby se vrátili zpátky na zem a aby jim výklad dával smysl.

Vzhledem k věku žáků na středních školách je podle mě rozumné, zakomponovat do učebních procesů principy andragogické didaktiky, tedy teorie vzdělávání dospělých. Je potřeba si uvědomit, že v andragogice je potřeba nechat jistou míru zodpovědnosti již na žácích a vést je zároveň k samostatnosti. Protože samostatnost a zodpovědnost, kromě technické vybavenosti samozřejmě, je to, co se v praxi nejvíce v dnešní době cení. (42) Současným trendem ve vzdělávání je v době rychlého technického pokroku vytváření pozitivního vztahu k práci. (43) Ač jsou stále lidé, kteří si lidově řečeno bez zájmu odpracují to svoje a jdou domů, stále

více se rozvíjí trend touhy po řekněme uvědomělosti. Ve firmách je stále větší fluktuace mladých zaměstnanců, kteří stále hledají něco nového a nechtějí dělat to, co je nebaví. Problém vidím v tom, že je nebaví skoro nic. Proto je potřeba výuku nastavit tak, aby v tom viděli pozitiva, zejména ty finanční. Protože finance jsou v tomto oboru na montážních pozicích většinou bohužel ta jediná motivace.

## 2 Analýza současné situace

Tato kapitola je věnována analýze školství, jak jsou na tom střední školy v ČR s výukou provětrávaných fasád a taktéž okrajově analýze naší firmy.

### 2.1 Provětrávaná fasáda v učebních osnovách - současnost

Prvotní studie byla provedena na SOŠ a SOU Vocelova v Hradci Králové. Vedoucí školicího střediska a autoškoly pan Pavel Půhoný mi poskytl ŠVP ke všem třem relevantním oborům, tedy Klempíř, Tesař, Zedník. (44) Analýzou bylo zjištěno a na osobní schůzce potvrzeno následující.

V oboru Zedník se větrané fasády vyučují v předmětu Technologie ve 3. ročníku. RVP výstupy jsou popsání vlivu tepelných ztrát na spotřebu energie a vnitřní prostředí budov. ŠVP výstupy jsou znát možnosti snížení tepelných ztrát budov, popsat pracovní postup při zhotovení vnějšího zateplení budovy kontaktního a větraného, popsat způsoby zhotovení tepelných izolací stěn, stropů, střech, podlah a potrubí včetně volby pracovních pomůcek, nářadí a vhodného tepelně izolačního materiálu. Učivo zahrnuje tepelné izolace stěn, zateplovací systémy vnějšího pláště budov kontaktní a větrané, tepelné izolace podlah, tepelné izolace střech, tepelné izolace stropů, tepelné izolace potrubí. (45)

V oboru Tesař je provětrávaná fasáda vyučovaná okrajově v předmětu Materiály v 1. ročníku. RVP výstupy jsou rozlišovat různé druhy materiálů, vlastností, možností použití pro venkovní terasy a provětrávané fasády a ostatní venkovní konstrukce a stavby. ŠVP výstupy jsou orientace v základních druzích stavebních materiálů používaných pro pozemní stavby a dále ve vlastnostech materiálu používaných pro pozemní stavby. Zároveň by měl žák tyto znalosti využít pro volbu a použití materiálu. Obsahem učiva jsou suroviny a materiály pro tesařské konstrukce, materiály pro střešní krytiny, hydroizolační materiály, tepelně a zvukově izolační materiály a jejich fyzikální, mechanické a tepelné vlastnosti. (46)

Z analýzy vyplynulo, že téma provětrávaných fasád se vyučuje pouze okrajově v rámci jiných předmětů, ne jako samostatný předmět, a to v oborech tesař a zedník. Nikoliv v oboru Klempíř, jehož absolventi jsou nejadekvátnější adeпти na naše pracovníky, tedy montéry (montážníky) suchých staveb a provětrávaných fasád. Předpokladem je, že na ostatních školách tomu nebude jinak.

Tato hypotéza byla následně ověřena u další středních škol. Na portálu atlaskolstvi.cz bylo nalezeno 48 škol v ČR, která splňují zadaná kritéria. Průzkum zahrnuje i klasické střední školy, nejenom učiliště. Kritéria byla:

- 1) Zaměření studia stavební
- 2) Obory: klempířské práce ve stavebnictví, tesař, montér suchých staveb

K těmto oborům by se hodil i truhlář, ale tento v nabídce filtru bohužel nebyl. Nicméně některé školy ho pak v nabídce konkrétních nabízených oborů již mají. Zedník, ačkoliv nebyl ve filtrech, nás též může okrajově zajímat, protože ač to není typické, i jeho činnost se částečně může týkat předmětu provětrávaných fasád. Nejblíže oboru provětrávaných fasád je obor klempíř, ale ze zkušenosti vím, že i absolventi oboru tesař či zedník jsou schopni se v problematice provětrávaných fasád se svým vzděláním rychle zorientovat. Montér suchých staveb jsem vybral z důvodu, že suché výstavbě se moje firma věnovala dříve a proto vím, že i absolventi tohoto oboru jsem schopni se velmi rychle přeučit na systém provětrávané fasády. Zde můžeme vidět, že i v oboru stavebnictví se dá nalézt uplatnění pedagogické psychologie (přeučení). Tabulka těchto škol v přílohách.

Tyto školy byly osloveny s dotazem (jejich soupis v příloze č. 2), zda se na nich vyučujete předmět nebo oblast provětrávaných fasád v rámci zmíněných oborů. A pokud ano, v jakém konkrétním oboru. Případně pokud ne, zda si myslí, že by vzhledem k rozvíjejícímu se trendu provětrávaných fasád bylo vhodné je do učebních osnov zavést a případně zda by to na jejich škole bylo proveditelné.

Na tento dotaz odpovědělo pouhých 8 respondentů ze zmíněných 48. Všichni odpověděli, že se problematice provětrávaných fasád věnují. Ale pouze dva respondenti (školy) vypověděli, že se problematice provětrávaných fasád věnují do hloubky. Zbýlých 6 škol se této problematice věnuje pouze okrajově, z toho jedna pouze z důvodu, že je to odborník z praxe a provětrávané fasády vyučuje, i když nejsou v osnovách dané školy. Provětrávané fasády jsou vyučovány v oboru nejčastěji Tesař, v menší míře Zedník. Nejčastěji v předmětech Stavební technologie, Přestavba budov, Stavebnictví, Stavební technologie, Stavební materiály, Obnova budov. Zpravidla pro 3. závěrečné ročníky, výjimečně již pro 2. ročníky. Zpravidla se věnují převážně kontaktnímu zateplovacímu systému, jehož výhody i nevýhody v této práci již též byly řečeny.

Ačkoliv odpověděla jen pouhá hrstka respondentů, dovolím si konstatovat, že na ostatních školách to bude velmi obdobné, a tedy se potvrdí má hypotéza, že problematice provětrávaných fasád je na půdách středních škol věnována nedostatečná pozornost.

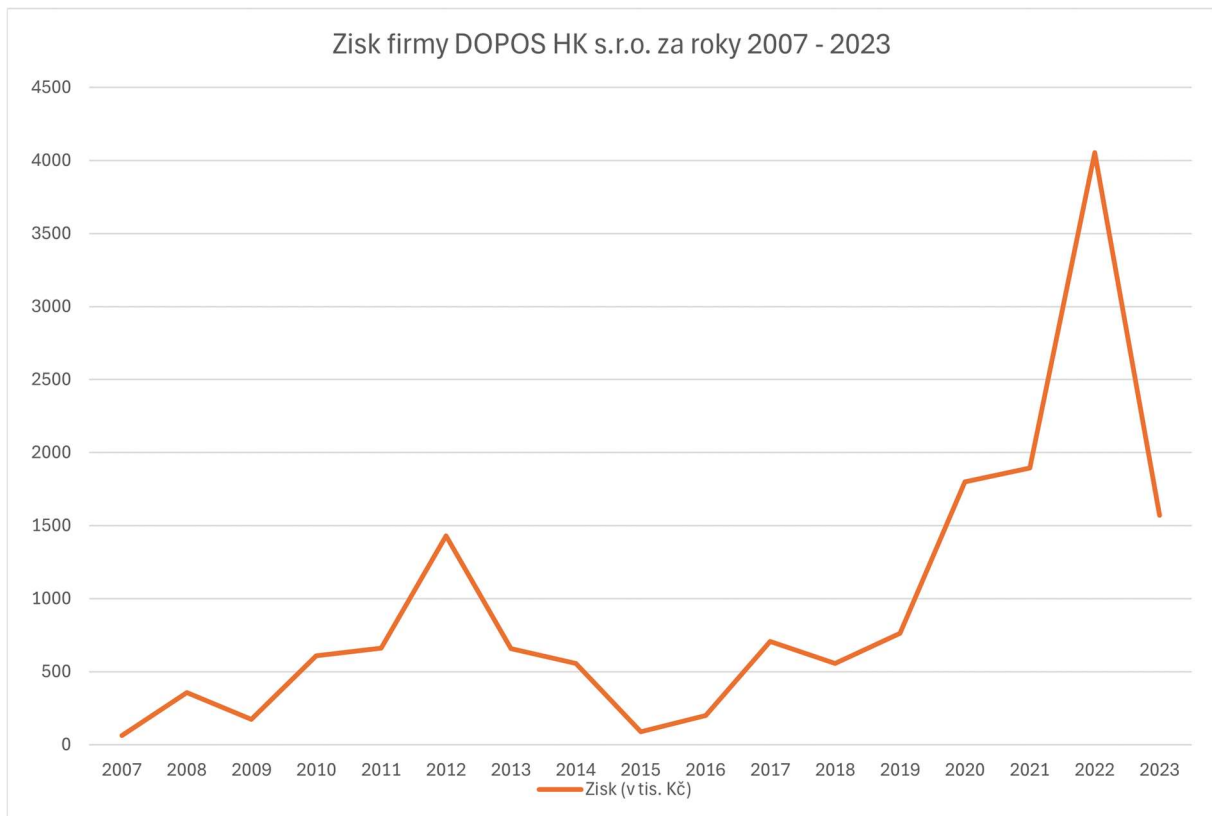
## **2.2 Firma DOPOS HK s.r.o.**

Jak už bylo nepřímo zmíněno, firma DOPOS HK s.r.o. je firmou rodinného charakteru. V této kapitole bych rád zmínil krátce její historii i současnosti. Firma se pohybuje v oblasti

stavebnictví, její jméno bylo složeno z předmětu jejího podnikání. **DOzory Požární Ochrana Staveb Hradec Králové**. Zde pouze upozorním, že firma DOPOS již existovala, věnuje se stínící technice, proto byla k názvu připojena zkratka „HK“, která zmiňuje příhodně město, ve kterém firma sídlí. Vzhledem k tomu, že firma má pouze jednoho zaměstnance, a to ještě velmi čerstvě, řadí se mezi tzv. „mikropodniky“, neboli drobné podniky. Ty se vyznačují zaměstnanci do 10 osob a ročním obratem nepřesahujícím 2 miliony EUR. (47) Ve firmě mi pomáhá manželka na pozici ekonoma a druhého jednatele, a naším jediným zaměstnancem je od února tohoto roku dcera, která ve firmě doposud jen vypomáhala, nyní mi pomáhá na plný úvazek. Ostatní spolupracovníci pod naší hlavičkou pracují na základě smlouvy o provedení díla, tedy jako OSVČ. Firmu jsem založil roku 2007 se záměrem navázat a rozvinout 13 let zkušeností v oboru (z předchozí firmy) a dále se rozvíjet. Předmětem podnikání byla zpočátku dodávka a montáž sádrokartonových systémů, systémů suché výstavby (výstavba půdních bytů, nástaveb, administrativních center, školských zařízení), tepelných izolací, tvorba interiérů, osvětlení a to všechno včetně povrchových úprav. Protipožární ochrana staveb (pasivní), do které spadají obklady a nátěry ocelových a dřevěných prvků, podhledy a příčky, těsnění stavebních a dilatačních spár, prosklené výplně s požární odolností, vzduchotechnické potrubí, těsnění prostupů instalací, kabelové kanály, speciální aplikace protipožárních systémů včetně technicko-poradenské činnosti. Chvilí jsme spolupracovali i s německou firmou COMETEC, jakožto jediný licencovaný dodavatel pro ČR. Tato německá firma zabývá profilovou technikou plochých střech. A právě tato spolupráce byla jedním z impulsů, které naše podnikání dovedlo do současné podoby, kdy se zabýváme z 80% dodávkou a montáží provětrávaných fasád. Zbýlých 20% jsou již zmiňované sádrokartony a požární ochrana staveb. Našimi zákazníky jsou generální dodavatelé staveb, konkrétně stavební společnosti v ČR (pouze oblast pozemního stavitelství, nikoliv firmy na dopravní infrastrukturu) nebo jejich divize. Jako příklad bych uvedl firmy Subterra a.s., Metrostav a.s., BAK stavební společnost a.s., STRABAG a.s., PKS stavby a.s., Marhold a.s., Chládek a Tintěra a.s. a další. Našimi „zaměstnanci“ jsou vyučení klempíři a montéři suchých staveb. Proto se zajímám o absolventy především SPŠ a SOU, kde se vyučují obory klempíř, montér suchých staveb, případně truhlář, zámečnick, tesař či zedník.

Na grafu níže je vidět, jak si firma vedla z pohledu obratu od roku založení až do současnosti (účetně uzavřeného roku 2023).





Obrázek 14 Zisk firmy, Zdroj vlastní

Oproti pomalému rozjezdu v letech 2007-2011 nastal v roce 2012 obrovský boom, který se sice neudržel a roku 2015 nastala krize, ovšem firma se postupně vzchopila a začala dosahovat závratných zisků. Jedním z důvodů je i rozšíření portfolia o protipožární nástřiky a častokrát zmiňované provětrávané fasády. V současné době montáž provětrávaných fasád tvoří 80-90% ročního obrátu.

### 3 Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

První částí této kapitoly je předložení učební osnovy pro výuky provětrávaných fasád. Druhou částí je legislativní rámec zavedení provětrávaných fasád do učebních osnov oboru Klempíř. V závěru jsou pak vyzdvihnuty přínosy tohoto návrhu.

#### 3.1 Učební plán

Cílem je seznámit studenty / žáky SOŠ, SOU či SPŠ s problematikou provětrávaných fasád. Výuku doporučuji ve 3. ročníku vzhledem k znalostem, které student musí již mít. V první řadě musí umět pracovat s technickou dokumentací (výkresy), musí znát druhy měřidel a práce s nimi. Musí znát základní typy materiálů, včetně izolantů. Samozřejmostí je znalost BOZP a PO. Výhodou je, pokud umí pracovat například s laserem (kvůli zaměřování fasád), ale toto se dá doučit praxí. Konkrétním vzdělávacím cílem je seznámit studenty s nejnovějšími technickými produkty v oblasti zateplení budov, měli by v principu popsat funkčnost, rozdělit do kategorií dle vzhledu, vyjmenovat principiální výhody a nevýhody. Cílem je, aby student rozeznal povrchové pohledové materiály a určil předpoklad použití.

Potřebnými vyučovacími pomůckami jsou zmenšená maketa řezu provětrávané fasády, vytištěné všechny detaily a schémata jednotlivých fasád a tepelných izolantů dle druhů. K tomu samozřejmě patří technologický postup a montážní návody.

Učební materiál je rozpracovaný v kapitole 1.3 včetně velmi vydařeného ilustračního videa, které studenty provede celým procesem montáže. V těchto studijních materiálech je pohovořeno více i o různých typech podkladních konstrukcí, izolačních materiálech i fasádních deskách včetně reálných příkladů na konkrétních stavbách.

K těmto podkladním materiálům je samozřejmě nutné zvolit vhodné výukové metody.

Pro výuku technického předmětu „Provětrávané fasády“ jsou zvolily tyto výukové metody.

- **Výklad s prezentací:** Učitel prezentuje základní informace o provětrávaných fasádách s využitím obrázků, schémat a videí.
- **Práce s textem:** Žáci analyzují odborné texty o provětrávaných fasádách a zodpovídají otázky. Tato metoda je vhodná pro lepší vstřípení informací.
- **Řešení problému:** Žáci navrhují a zdůvodňují řešení konkrétního problému týkajícího se provětrávaných fasád.
- **Exkurze:** Žáci navštíví stavbu s provětrávanou fasádou a seznámí se s její konstrukcí a funkcí.

- **Projektová práce:** Žáci zpracují projekt na téma "Provětrávané fasády", ve kterém se zaměří na specifický aspekt daného tématu.

### 3.2 Cíle výuky provětrávaných fasád

Poté, co jsme si stanovili, co chceme učit a za pomoci jakých metod, je potřeba si vyjasnit proč to chceme učit. Co je naším cílem. Stanovení cílů se pak promítá do samotné přípravy na výuku. Proto jsem si stanovil své profesní cíle, které jsou v souladu s výukovými cíli.

Chris Kyriacou říká, že „Výukové cíle označují, čemu se mají žáci naučit“. V oboru, ve kterém podnikám, je nejvyšší cíl jednoduchý – stát se samostatným montérem provětrávaných fasád. V mém případě je cíl trochu specifičtější, a to získat montéry schopné montovat komplexně provětrávané fasády, na které se moje firma specializuje. (48)

Podle oblasti rozvoje žákovy osobnosti dělíme cíle na kognitivní, afektivní a psychomotorické.

#### **Kognitivní (čemu se žáci mají naučit, co mají pochopit)**

- Pochopení výhod provětrávaných fasád
- Naučit se složení (technické parametry) provětrávaných fasád
- Pochopení kotvícího systému

#### **Afektivní (jak jednat, jak se chovat)**

- Jak se chovat na stavbě, aby neohrozili život svůj či spolupracovníků a také pověst zaměstnavatele
- Vztít si za své zodpovědné reprezentativní jednání

#### **Psychomotorické (osvojení si pracovních dovedností)**

- Osvojit si techniku montáže provětrávané fasády
- Samostatný montér

Dále jsem se na své cíle podíval technikou SMARTer. Položil jsem si otázku, zda jsou cíle definované podle techniky SMARTer. Tuto otázku jsem vztáhl na nejvyšší cíl, tedy vyškolit žáka tak, aby byl schopný montovat provětrávané fasády.

**S** – vidíme namontovaný systém provětrávaných fasád

**M** – montáž odpovídá technickým parametrům dle technologického postupu

**A** – dosažení cíle přinese výplatu

**R** – montáž fasády je reálná

**T** – na montáž je předem určený čas dle SoD

**E** – provětrávané fasády jsou ekologické (minimum odpadu, izolace budov)

**R** – že postupuji správně poznám, že se mi to pod rukami nerozpadne, že to do sebe pasuje

Z analýzy vyplynulo, že můj hlavní cíl je SMARTer.

Cíle jsem stanovil i podle Bloomovy taxonomie cílů. Blíže jsou popsány jako příklady v teoretické části v kapitole 1.4.3. Poté co znám obsah učiva, metody výuky a cíle výuky, nastává čas samotné přípravy na výuku,

### **3.3 Příprava na výuku**

Jedním ze stěžejních bodů výuky je příprava na ni. Kromě všeobecných materiálů, jako jsou technické listy, montážní návody a katalogy je potřeba se na každou hodinu připravit separátně a konkrétněji. Je potřeba jinými slovy výuku naplánovat a k tomu mi pomůže stanovení cílů a seznam úloh, které se budou realizovat v ustálených časových intervalech (vyučovací hodina) a za pomoci jakých činitelů a metod či prostředků tohoto cíle dosáhnu včetně určení způsobu kontroly a hodnocení dosažených výsledků. (19) V této kapitole uvádím dva druhy přípravy, které budu v praxi kombinovat a střídat.

#### **3.3.1 Příprava na výuku E-U-R**

První variantou je příprava na vyučovací hodinu při použití principu E – U – R, tedy příprava v konstruktivistickém pojetí.

---

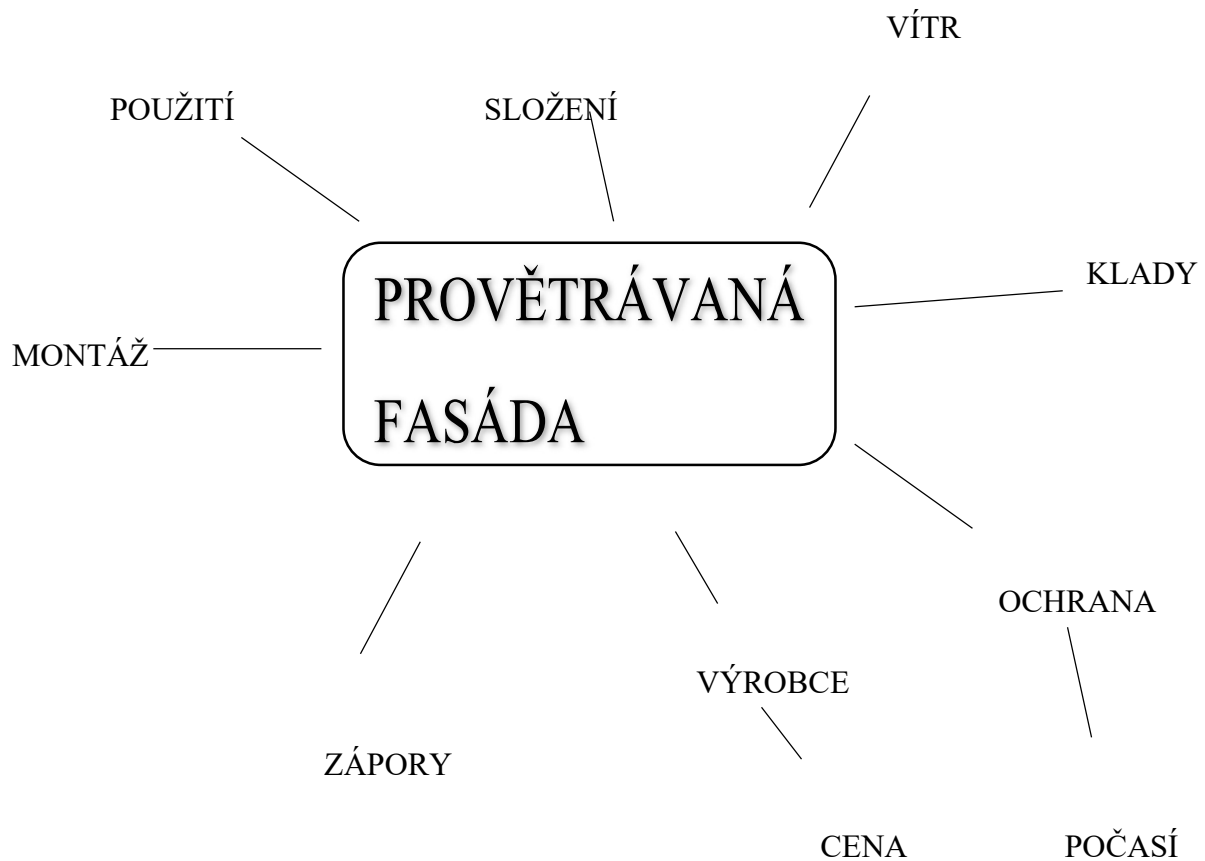
#### **Téma: Provětrávaná fasáda**

Cíl: Seznámit žáky s principem montáže provětrávané fasády. Určeno pro žáky druhého či třetího stupně technických oborů, především na stavebních a průmyslových školách, kteří již absolvovali materiálové inženýrství. Dále pak pro učňovské obory se zaměřením zámečnick / konstruktér.

#### **E = Evokace = co víme o tématu a co dalšího se chceme dozvědět**

##### **1. metoda MIND MAP**

Na tabuli napíšu doprostřed „PROVĚTRÁVANÁ FASÁDA“. Žáci chodí k tabuli a zapisují, co je k tomuto tématu napadá. Co už třeba vědí nebo v čem by si i chtěli rozšířit vědomosti.

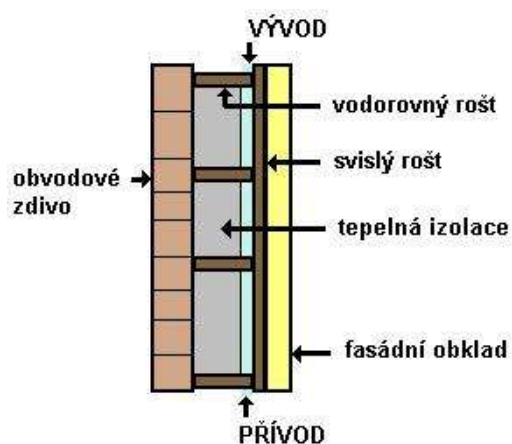


Jsou zodpovězeny případné dotazy či nesrovnalosti.

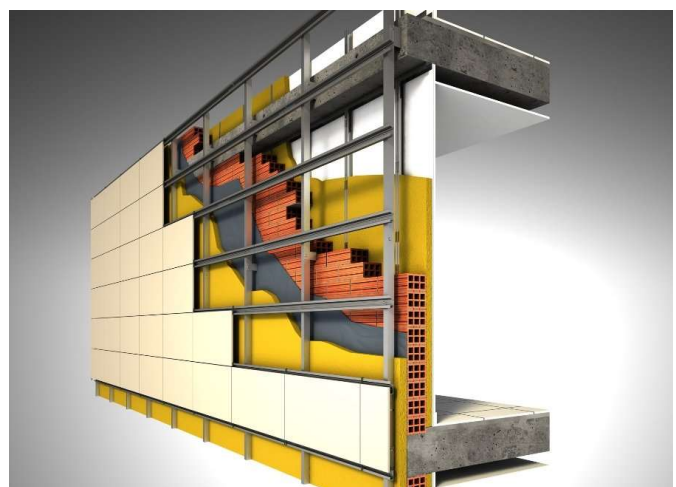
**U = Uvědomění si, Učení = konfrontace původních konceptů s novými informacemi**

## 2. metoda – projekce obrázku

Žákům je promítnut připravený obrázek skladby provětrávané fasády. Slouží pro názorné vysvětlování.



Obrázek 16 Odvětrávaná fasáda, Zdroj (54)



Obrázek 15 Řez provětrávanou fasádou, Zdroj (55)

### 3. metoda – vysvětlování

V této části se žáci seznámí s principem montáže. Naváží na již nabyté vědomosti/znalosti a rozšíří si je. K výkladu je použit obrázek viz. výše. Základem pro pochopení je znalost materiálů. Uvědomí si, že hodně věcí již znají, jen si je zasadí do nových souvislostí. Následuje diskuse.

Vysvětlování:

- složení provětrávané fasády dle obrázku
- způsob upevnění podkladní konstrukce a následná skladba
- možnosti požární odolnosti (šíření plamene po povrchu)
- cenové relace, výrobci
- vhodnost užití
- žáci se doptávají

### **R = Reflexe = systematizování, shrnutí**

#### 4. metoda – diskuse

Následuje shrnutí dnes získaných informací a porovnání s těmi již nabytými.

#### 5. metoda – ověření znalostí

Žáci jsou rozděleni do několika skupin. Každá dostane obrázek skladby provětrávané fasády bez popisků. Za úkol dostanou doplnit pojmy/názvy jednotlivých komponentů. Jedna skupina dobrovolně své řešení přednese, ostatní skupiny kontrolují svá řešení, řeší se nesrovnalosti.

---

### 3.3.2 Příprava na odborný výcvik

Druhou přípravou je příprava na praxe, tedy na vyzkoušení si provětrávaných fasád v praxi, ovšem prozatím v bezpečí dílen. Pro tuto přípravu jsem zvolil klasické pojetí vyučovacího procesu, tedy fáze motivace, expozice, fixace, diagnóza a aplikace.

**Předmět: Praktika v dílnách**

**Téma: představení systémů provětrávaných fasád**

**Cíl hodiny – studenti budou seznámeni s nejnovějšími technickými produkty v oblasti zateplení budov, měli by v principu popsat funkčnost, rozdělit do kategorií dle vzhledu,**

**vyjmenovat principiální výhody a nevýhody. Student rozezná povrchové pohledové materiály a určí předpoklad použití.**

**Potřebné vyučovací pomůcky: zmenšená maketa řezu provětrávané fasády, vytištěné všechny detaily a schémata jednotlivých fasád a tepelných izolantů dle druhů**

**Reflexe: zeptám se jednotlivých studentů, zda-li pochopili v principu systém a použitým materiálům a čemu nerozumí, potom se od nich nechám sám ohodnotit jak se jim můj výstup líbil**

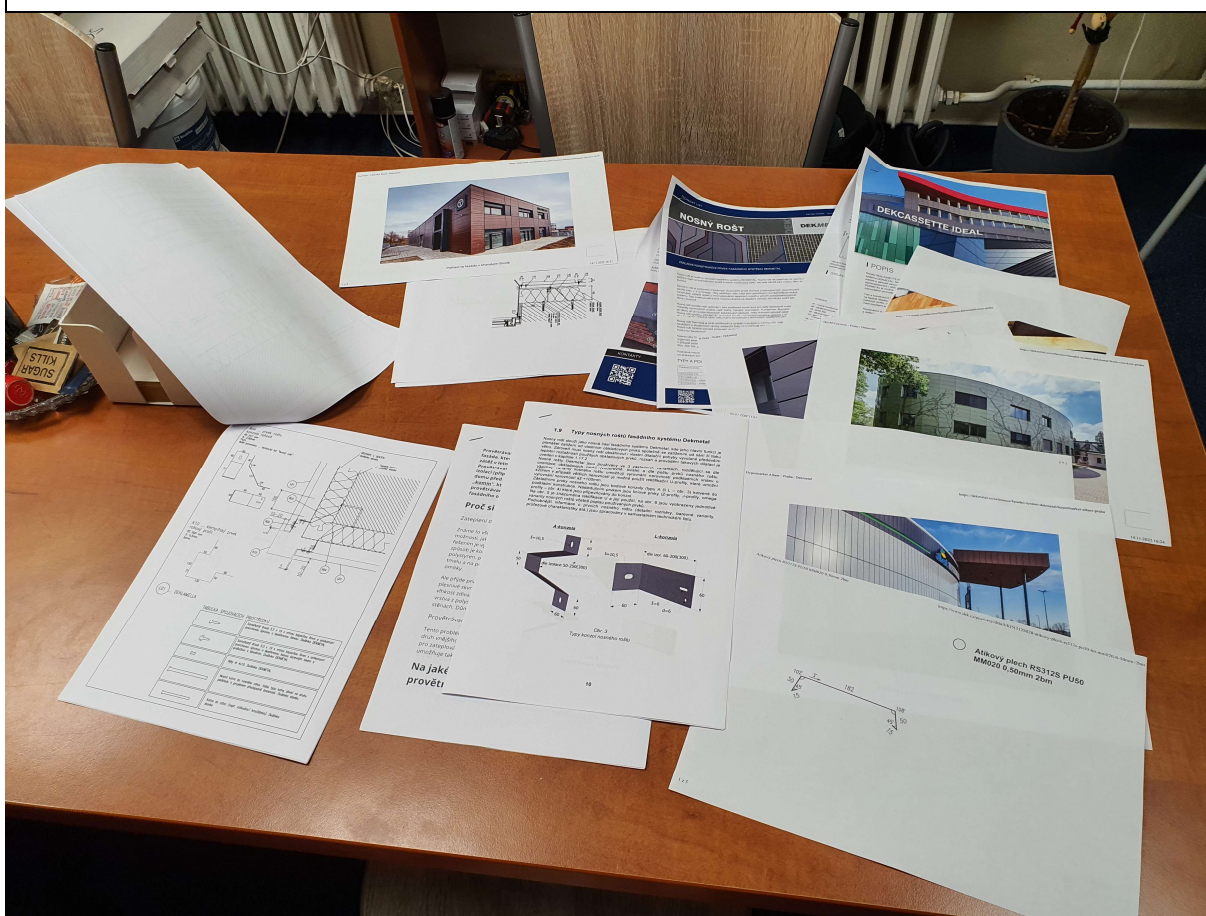
<b>ČÁST VYUČOVACÍ HODINY</b>	<b>METODA</b>	<b>OBSAH</b>
<b>1) Úvod (Motivace)</b>	Ice breaking  Brainstorming	Představení se, volný rozhovor s žáky, jaké zkušenosti mají s provětrávanými fasádami, co by chtěli dělat až dostudují
<b>2) Teoretická výuka (Expozice)</b>	Metoda monologická  Metoda práce s textem	Studenti jsou seznámeni s teoretickými podklady k provětrávaným fasádám. Jsou seznámeni s technickými listy.
<b>3) Praktická ukázka (Expozice)</b>	Metoda dialogická  Vysvětlování, instruktáž	Teoretické znalosti nyní žáci mohou překloupat „do praxe“ praktickou

		<p>ukázkou na připravené maketě. Na ní jsou ukázány jednotlivé prvky (složení) a diskutujeme praktické použití a využití.</p>
<p><b>4) Ověření pochopení (fixace)</b></p>	<p>Metoda dialogická</p>	<p>Studenti jsou dotázáni, zda-li pochopili v principu systém provětrávaných fasád a zda něčemu nerozumí</p>
<p><b>5) Hodnocení (Diagnóza)</b></p>	<p>Metoda dialogická Metoda zpětné vazby</p>	<p>Studenti jsou dotázáni, jak se jim hodina líbila, co jim chybělo a jak by ohodnotili můj výstup</p>
<p><b>6) Závěr (Diagnóza)</b></p>		<p>Poděkuji žákům za pozornost a panu učiteli za možnost hodinu odučit a získat tak cenné</p>



zkušenosti pro  
praxi.

Poslední fázi aplikaci se studenti vyzkouší při praxích ve firmách, nicméně se při této hodině alespoň naučí propojit dosavadně získané teoretické poznatky s praxí a mají možnost si systém „osahat“ i když v omezených podmínkách dílny.



Obrázek 17 Moje příprava na výuku, Zdroj (vlastní)

### 3.4 Zavedení tématu do učebních osnov – legislativa

Jak jsem uvedl v kapitole 1.1, ministerstvo bylo osloveno s dotazem ohledně zavedení systému provětrávaných fasád do učebních osnov oboru Klempíř. Tento dotaz byl směřován i na NSP a NSK. Bohužel ani po měsíci se mi nedostalo žádné odpovědi. Doufám, že tuto otázku budu moct zodpovědět alespoň při obhajobě.

Zároveň byla oslovena i SOŠ a SOU Vocelova s dotazem, jaký postup by byl následně nutný u nich, kdyby MŠMT schválilo tento návrh.

Od pana Půhoného, kterému ještě jednou velice děkuji za součinnost, se mi dostalo této odpovědi.

*„Zavedení nového téma do ŠVP*

*(pokud by téma nebylo v RVP) tzn. třeba na naší SŠ a SOU dodat:*

- *určení konkrétního předmětu ve výuce teorie*
- *stanovení hodinového rozsahu ve výuce teorie*
- *stanovení hodinového rozsahu v odborném výcviku*
- *snížit hodinové dotace u stávajících témat jak v konkrétním předmětu v teorii tak i odborném výcviku (celková hodinová dotace předmětu na školní rok musí zůstat stejná, nesmí se snížit ani zvýšit)*
- *rozpracovat nové téma do jednotlivých vyučovacích hodin (tématický plán)*
- *zajištění podkladů pro výuku teorie (technické listy, ČSN, EN, instruktážní filmy atd.)*
- *zajištění materiálu a náradí pro výuku odborného výcviku*
- *v konečné fázi změnu v ŠVP podepíše ředitel SOŠ a SOU*

*Poznámka - podle nového ŠVP se mohou začít učit žáci přijatí do prvního ročníku studia i když téma bude zařazeno např. v ročníku druhém.“*

Vzhledem k analýze na středních školách mi přijde jako nejvhodnější zakomponovat provětrávanou fasádu do těchto předmětů. V oboru Klempíř, kde se tato problematika vůbec nevyučuje, předmět Stavební konstrukce a Technologie. Ovšem stavební konstrukce se vyučují pouze v první a druhém ročníku, praktičtější je tedy předmět Technologie, který má i větší časovou dotaci. To je praktické i vzhledem k informaci od pana Půhoného, že celková hodinová

dotace předmětu na školní rok musí zůstat stejná. V ostatních oborech se sice provětrávaným fasádám věnují, ale navrhuji rozšířit časovou dotaci tohoto tématu. V oboru Tesař se provětrávané fasády vyučují v prvním ročníku, což je z praktického hlediska neúčinné. Navrhuji v tomto případě změnu. V úvahu přichází stejné předměty, zde se stavební konstrukce vyučují naopak pouze ve třetím ročníku. V oboru Zedník se větrané fasády vyučují v předmětu Technologie ve 3. ročníku. K tomu navrhuji ještě předmět Přestavby budov. Obojí se vyučuje v druhém i třetím ročníku, ovšem časová dotace u Technologií je opět větší.

Pokud jde o hodinovou dotaci, která by byla pro osvojení techniky provětrávaných fasád ideální, jednalo by se o 1 hodinu týdně po dobu celého školního roku a k tomu odborný výcvik v rozsahu 40 hodin. Vzhledem k dotacím odborného výcviku by mohl být tento požadavek legitimní.

Body jedna až čtyři v soupisu pana Půhoného byly tímto splněny, zároveň byl částečně taktéž splněn bod 5. Učební plán je součástí této práce, je ovšem nutné ho ještě případně rozpracovat do jednotlivých vyučovacích hodin (tematický plán). Zajištění podkladů pro výuku teorie (technické listy, ČSN, EN, instruktážní filmy atd.) není problém tím, že jsem z praxe. Veškeré tyto materiály jsou k dispozici, protože s nimi pravidelně operuji. Jedná se o technické listy, prohlášení o vlastnostech, montážní návody, technologické postupy, normy apod. Taktéž zajištění materiálu a náradí pro výuku odborného výcviku není překážkou a též je k zajištění ze zdrojů firmy DOPOS HK s.r.o. Zbývá již tedy jen předložit tento návrh řediteli ke schválení.

### **3.4.1 Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Vocolova 1338, Hradec Králové**

Ačkoliv ze zkušeností vím, že pro náš obor podnikání jsou „využitelní“ absolventi oborů Klempíř, případně Montér suchých staveb, v rámci analýzy bylo zjištěno, že téma provětrávaných fasád je naopak zahrnuto v ostatních oborech a v jediném oboru Klempíř schází. V rámci této práce bylo navrženo zavedení i do oboru Klempíř, ale než se tak stane, bylo v rámci spolupráce dohodnuto, že žáci oboru Klempíř budou s provětrávanými fasádami prozatím seznámeni skrze odborné okénko, které povedu já v rámci zpestření vyučování v jednom vybraném předmětu pro žáky třetích konečných ročníků. Zároveň byla se školou domluvena spolupráce v rámci Kariérního dne, kde se žáci měli možnost seznámit s potenciálními zaměstnavateli. Naším cílem je nabízet uplatnění u nás ve firmě i formou letáčku na jejich webových stránkách v sekci Nabídka uplatnění / zaměstnání. (49) Nadále bych současně rád zpestřoval program jako odborník z praxe i v ostatních oborech, protože věřím, že žákům mám co nabídnout z pohledu odbornosti i reálného života na stavbách.

### 3.5 Přínos návrhů řešení

Zavedení provětrávaných fasád do učebních osnov středních odborných škol a učilišť má zásadní význam pro propojení vzdělávacího systému s aktuálními potřebami stavebního trhu. V současné době se stavebnictví dynamicky rozvíjí a inovace pronikají do každé jeho oblasti. Moderní technologie, jako jsou provětrávané fasády, přinášejí nové možnosti jak v architektonickém designu, tak v energetické úspoře budov. Umožňují efektivní regulaci vnitřní teploty, čímž snižují náklady na vytápění či chlazení, a zároveň dodávají budovám moderní vzhled.

Integrací této problematiky do výuky se žáci nejen seznámí s teoretickými základy těchto systémů, ale také získají praktické dovednosti potřebné pro jejich montáž a údržbu. Tímto se výrazně zvýší jejich šance na trhu práce, neboť poptávka po kvalifikovaných pracovnících v této oblasti neustále roste. Absolventi budou schopni samostatně pracovat jako montážníci na stavbách napříč obory PSV. Kromě jejich benefitu to samozřejmě přináší významný benefit i pro nás, montážní firmy, které potřebují kvalifikované pracovníky, aby mohly uspokojit narůstající poptávku po těchto systémech.

Dalším přínosem je rozšíření obzorů žáků o portfoliu možností, které provětrávané fasády nabízejí. Seznámí se s různými druhy materiálů, které lze při jejich konstrukci použít, od keramických obkladů po kovové či dřevěné panely/desky. Tím se naučí nejen hodnotit vhodnost jednotlivých materiálů pro konkrétní projekty, ale také zvažovat ekonomické a ekologické aspekty výběru. Zároveň se naučí, jak provádět pravidelnou údržbu těchto fasád, což prodlouží jejich životnost a zvýší celkovou efektivitu.

Výuka provětrávaných fasád poskytuje také důležité zkušenosti s inovacemi a moderními technologiemi, které jsou v současné době pro stavební trh charakteristické. Pochopení této oblasti tedy nejen zvyšuje kompetence žáků, ale také přispívá k jejich všestrannému odbornému růstu a udržení kroku s rychle se rozvíjejícím trhem.

Toto potvrzují i kantoři z dotazovaných škol, kteří jsou si vědomi potřeby výuky o provětrávaných fasádách a pokud mohou, alespoň okrajově je do učebních osnov zakomponují. Ovšem ne v takové míře, ale to uspokojilo potřeby a poptávku trhu.

## 4 Závěr

Svět je neustále se měnící proměnná a dobou se mění i požadavky na trhu. Pokud se chtějí firmy na trhu udržet, musí jít ruku v ruce s dobou a neustále být v pozoru a sledovat trendy nejen ve stavebnictví. Zavedení provětrávaných fasád do učebních osnov středních odborných škol a učilišť představuje strategický krok směrem k modernizaci technického vzdělávání a ke zvýšení jeho relevance na současném trhu práce. Tento krok přináší několik klíčových výhod, které mají dalekosáhlý dopad na studenty, zaměstnavatele i společnost jako celek.

Zaprvé, studenti získají praktické a relevantní znalosti o technologiích, které jsou v současné době široce využívány ve stavebnictví. Provětrávané fasády se stále častěji stávají standardem pro moderní budovy díky jejich vynikajícím vlastnostem v oblasti energetické účinnosti, estetiky a trvanlivosti. Seznamování studentů s těmito systémy již v rámci jejich základního vzdělání jim umožňuje získat hluboké porozumění nejen o konstrukci a montáži těchto systémů, ale také o jejich údržbě a opravách. Díky tomu se stávají kompetentními odborníky, kteří jsou schopni okamžitě po ukončení studia efektivně fungovat v praxi. V dnešní době je stále častější, že absolventi středních škol, zvláště těch stavebně-technických jsou na trhu práce neuplatnitelní. Možná je to věkem, možná stylem výuky. Zkrátka a dobře je potřeba „převýchova“ k obrazu svému. Zavedením provětrávaných fasád do učebních osnov se toto riziko transformuje do pozitiva a žáci s vidinou dobře placeného uplatnění na trhu budou mít motivaci se škole a učivu více věnovat. Nehledě na to, že konkrétně oblast opláštění budov, kde je práce ve výškách, je pro „nešiky“ velmi riziková, a proto je velkou výhodou, že studenti, kteří tímto výcvikem na škole projdou, budou připraveni na všechna rizika a o to obezřetnější budou. Budou si vědomi náročnosti práce, ale i finančních benefitů.

Zadruhé, firmy jako my zabývající se montáží provětrávaných fasád profitují z přílivu kvalifikovaných pracovníků, kteří jsou připraveni plně zapojit své znalosti a dovednosti do provozu. To umožňuje firmám rychle a efektivně reagovat na rostoucí poptávku po těchto technologiích. Kvalifikovaní pracovníci s hlubokými znalostmi konkrétních systémů a materiálů jsou schopni provádět instalace kvalitně a efektivně, což vede k vyšší spokojenosti zákazníků a úspěšnějšímu podnikání. Taktéž odpadají časové prodlevy při zaučování nových pracovníků.

Zatřetí, zavedení moderních technologií do učebních osnov podporuje celkový vývoj stavebního průmyslu směrem k udržitelnějším a efektivnějším řešením. Provětrávané fasády představují moderní přístup k designu budov, který spojuje estetické a funkční aspekty s ohledem na energetickou účinnost a životní prostředí. Šíření povědomí o těchto technologiích

mezi „novou“ generací má potenciál zvýšit obecné povědomí o udržitelné architektuře a podpořit širší přijetí těchto řešení.

Jedním z mála úskalí, které v této problematice vidím, je strnulost učebních osnov a zdlouhavé procesy jejich obnovy. Jistou obavou mojí je, že školy se nebudou umět tak rychle adaptovat na měnící se požadavky na trhu a než se zavede nové téma do učebních osnov, může být již neaktuální a „hitem“ trhu bude další nová technologie. V současnosti si myslím a ze zkušenosti si dovoluji tvrdit, že trh se zatím tak rychle nemění, aby tato situace nastala. Ale technologii jdou dopředu mílovými kroky, tedy je jen otázkou času, než bude tato nevýhoda strnulosti školského systému aktuální. Na druhou stranu strnulost učebních osnov lze samozřejmě vyvážit pohotovostí učitelů, kteří výuku budou aktuálním trendům přizpůsobovat, i když témata nebudou striktně daná v učebních osnovách.

Dalším úskalím může být fakt, že zavedení provětrávaných fasád do učebních osnov může mít vliv na pozitivní profesní růst studentů. Možnost získat zkušenosti s inovativními technologiemi, které jsou charakteristické pro současné stavebnictví a tím otevřená vrata k dalšímu vzdělávání a profesnímu růstu můžou zapříčinit, že vidina montážníků na stavbách pro ně nebude atraktivní a místo montážníků budou chtít jít dál studovat a stát se například architekty, projektanty, stavbyvedoucími. Pro jejich osobní a profesní růst samozřejmě ideální, pro montážní firmu „fiasko“.

Integrace provětrávaných fasád do učebních osnov má také potenciál rozšířit povědomí studentů o ekologických a ekonomických aspektech stavebnictví. Porozumění principům udržitelného stavitelství a jejich aplikace v praxi jsou zásadními dovednostmi pro budoucí odborníky, kteří budou pracovat na projektech vyžadujících energeticky účinná řešení.

Závěrem lze říci, že zavedení provětrávaných fasád do učebních osnov středních odborných škol a učilišť představuje významný krok k modernizaci vzdělávání v oblasti stavebnictví.

## 5 Citovaná literatura

1. MŠMT. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy*. [Online] 2013 – 2024. [Citace: 25. 01 2024.] <https://www.msmt.cz/vzdelavani/stredni-vzdelavani> .
2. NÚV - *Národní ústav pro vzdělávání*. [Online] 2011 – 2022. [Citace: 25. 1 2024.] <https://archiv-nuv.npi.cz/t/stredni-vzdelavani.html>.
3. NÚOV. [Online] 2008. [Citace: 25. 1 2024.] <https://www.nuov.cz/ucebni-osnovy>.
4. MŠMT. Titulní stránka/Vzdělávání/Školství v ČR/Dokumenty/Rámcové vzdělávací programy. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy*. [Online] 2013 – 2024. [Citace: 24. 04 2024.] <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/skolskareforma/ramcove-vzdelavaci-programy>.
5. edu.cz. *RVP – Rámcové vzdělávací programy*. [Online] 2022. [Citace: 24. 04 2024.] <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/>.
6. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT). Školní vzdělávací program. *edu.cz*. [Online] 2022. [Citace: 24. 04 2024.] <https://www.edu.cz/dictionary/skolni-vzdelavaci-program/>.
7. *Organizace a plánování pro učební obory v hlavní a v přidružené stavební výrobě*. Kejla, Stanislav, a další. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1960. 17 594/59-II/4.
8. *ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM, Klempíř*. [Dokument poskytnutý e-mailem] Hradec Králové : Vocolova.cz, 2022.
9. Ilčík, Jiří, Kučera, Jan a Šín, Kamil. *ILTEGRO spol. s r.o.* Hradec Králové, 24. 01 2024.
10. Lodal, Miroslav. Druhy fasád. *lmstav.cz*. [Online] 2024. [Citace: 08. 02 2024.] <http://www.lmstav.cz/index.php?oid=2127400>.
11. Provětrávaná fasáda – skladba provětrávané fasády, její výhody a nevýhody. *StavímBydlím.cz*. [Online] 2024. [Citace: 07. 02 2024.] <https://stavimbydlim.cz/provetravana-fasada-skladba-provetravane-fasady-jeji-vyhody-a-nevyhody/>.
12. 19 faktů o provětrávané fasádě, které musíte znát. *G TRADE spol. s r.o.* [Online] NEO STYLE, 2024. [Citace: 29. 04 2024.] <https://www.gtrade.cz/fakta-o-provetravane-fasade/>.

13. *ISPAS*. [Online] [Citace: 29. 04 2024.] <https://www.ispas.cz/jak-funguje-provetravana-fasada-prehledne-a-srozumitelne>.
14. Provětrávaná fasáda. *G TRADE spol. s r.o.* [Online] 2024. [Citace: 08. 02 2024.] [https://www.gtrade.cz/navrh-reseni/?gclid=EAIaIQobChMIvKzRjv6bhAMVQmdBAh0ydgngxEAAYASAAEgLANvD\\_BwE](https://www.gtrade.cz/navrh-reseni/?gclid=EAIaIQobChMIvKzRjv6bhAMVQmdBAh0ydgngxEAAYASAAEgLANvD_BwE).
15. Jak na zateplení větrané fasády. *Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.* [Online] [Citace: 29. 04 2024.] <https://www.isover.cz/montazni-navody/jak-na-zatepleni-vetrane-fasady>.
16. Ing. Miloš Rehberger, Ph.D. *Provětrávané fasády*. Praha : EEZY Publishing, s.r.o., 2022. ISBN 978-80-908638-3-5.
17. *DOPOS HK s.r.o.* [Online] 2024. [Citace: 29. 04 2024.] <https://www.doposhk.cz/#portfolio>.
18. Doležalová, Jana. *Vzdělávání - výuka - cíle - obsah výuky*. Hradec Králové : GAUDEAMUS, 2006. ISBN 80-7041-919-9.
19. Turek, Ivan. *Didaktika technických predmetov*. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1987.
20. doc. PhDr. PaedDr. Kamil Janiš, CSc. *OBEČNÁ DIDAKTIKA - vybraná témata*. Hradec Králové : GAUDEAMUS, 2012. ISBN: 978-80-7435-224-9.
21. Pecina, Pavel. *Fenomén odborného technického vzdělávání na středních školách*. Brno : Masarykova univerzita, 2017. 978-80-210-8677-7.
22. Kropáč, Jiří, a další. *Didaktika technických předmětů vybrané kapitoly*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, 2004. 80-244-0848-1.
23. Maňák, Josef. *Nárys didaktiky*. Brno : Masarykova univerzita, 1995. 80-210-1124-6.
24. Janiš, Kamil a Loudová, Irena. *Obecná didaktika (vybraná témata)*. Ústí nad Orlicí : OFTIS Ústí nad Orlicí, 2016. 978-80-7405-407-5.
25. Juklová, Kateřina. *Osobní epistemologie budoucího učitele*. Praha : Grada Publishing, as.s, 2019. 978-80-271-2852-5.



26. Semrád, Doc. PhDr. CSc., Jiří a Škrabal, PaedDr., Milan. *Úvod do studia učitelství odborných předmětů*. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2007. ISBN 978-80-01-03744-7.
27. Řičan, Jaroslav, a další. *Metodické provázení oborovými didaktikami*. Ústí nad Labem : autor neznámý, 2019. 978-80-7561190-1.
28. Kratochvíl, Milan. *Vybrané kapitoly z obecné didaktiky*. Pardubice : Univerzita Pardubice, 1998. 80-7194-154-9.
29. Obst, Otto. *Obecná didaktika*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. 978-80-244-5141-1.
30. Slavík, Jan. *Hodnocení v současné škole*. Praha : Portál, s.r.o., 1999. 80-7178-262-9.
31. Skalková, Jarmila. *Obecná didaktika*. Příbram : Grada Publishing, a.s., 2007. 978-80-247-1821-7.
32. Čadílek, Miroslav. *Pedagogické minimum pro mistry technických oborů*. Brno : Cech topeníků a instalatérů ČR, 1999. 80-86208-03-6.
33. Jan, Průcha. *Moderní pedagogika*. Praha : Portál, s.r.o., 2017. 978-80-262-1228-7.
34. Skalková, Jarmila. *Obecná didaktika*. Praha : ISV nakladatelství, 1999, 1999. 80-85866-33-1.
35. *Učitel v 21. století - nové výzvy, nové požadavky?* Beránek, Jan, Slejšková, Lucie a Zelendová, Eva. Praha : Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2008. ISBN 978-80-87000-17-5.
36. s.r.o., EDUroute. *Učitelství odborných předmětů. vysokéškoly.cz*. [Online] 1996–2024. [Citace: 05. 02 2024.] <https://www.vysokeskoly.cz/studium-pri-praci/v/ucitelstvi-a-sport/ucitelstvi-odbornych-predmetu/>.
37. univerzita, Masarykova. *Učitelství praktického vyučování. Masarykova univerzita*. [Online] 2024. [Citace: 05. 02 2024.] <https://www.muni.cz/bakalarske-a-magisterske-obory/23766-ucitelstvi-practickeho-vyucovani>.
38. *Začni učit!*, z. s. *Začni učit!* [Online] 2024. [Citace: 05. 02 2024.] <https://zacniucit.cz/odborne-predmety/>.

39. Jílek, Michal. [Online] 2008. [Citace: 05. 02 2024.] <https://is.muni.cz/th/l62ry/B.prace.pdf>.
40. AION CS, s.r.o. *Zákony pro lidi*. [Online] 2010–2024. [Citace: 05. 02 2024.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-563#p9-2-a>.
41. Skorunková, Radka. *Základy vývojové psychologie*. Hradec Králové : GAUDEAMUS, 2013. 978-80-7435-253-9.
42. Mužík, Jaroslav. *Řízení vzdělávacího procesu. Andragogická didaktika*. . Praha : Wolters Kluwer ČR, a.s., 2010. 978-80-7357-581-6.
43. Kropáč, Jiří a Chráska, Miroslav. *Výchova v obecně technických předmětech*. Olomouc : autor neznámý, 2004. 80-244-0897-X.
44. Půhoný, Pavel. Hradec Králové : Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hradec Králové, Vocelova 1338, 10. 10 2023.
45. *ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM, Zedník, obkladač a montér suchých staveb*. [Dokument poskytnutý e-mailem] Hradec Králové : Vocelova.cz, 2022.
46. *ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM, Tesař*. [Dokument poskytnutý e-mailem] Hradec Králové : Vocelova.cz, 2022.
47. Definice MSP. *NRB*. [Online] 2024. [Citace: 19. 04 2024.] <https://www.nrb.cz/podnikatele/dalsi-informace-pro-podnikatele/mali-a-stredni-podnikatele/>.
48. Kyriacou, Chris. *Klíčové dovednosti učitele*. Praha : Portál, 1996. 80-7178-022-7.
49. SOŠ a SOU, Hradec Králové, Vocelova 1338. <https://www.sosasou-vocelova.cz/>. [Online] 2023 . [Citace: 24. 04 2024.] <https://www.sosasou-vocelova.cz/nabidky-uplatneni-zamestnani/>.
50. P.F. art, spol. s r. o. *Atlas školství*. [Online] 2024. [Citace: 19. 04 2024.] <https://www.atlaskolstvi.cz/stredni-skoly?p=2&spec=4358&branches=2208&branches=2218&branches=2220>.
51. Zormanová, Lucie. *Didaktika dospělých*. Praha : Grada, 2017. ISBN 978-80-271-0051-4.

52. s.r.o., MIRAS - stavitelství a sanace. Zateplení fasády. [Online] 2024. [Citace: 09. 02 2024.] <https://www.mirasz.eu/zatepleni/fasad.htm>.

53. s.r.o., Copyright Topinfo. Pod povrch kontaktních a provětrávaných fasád. *tzbinfo*. [Online] 2001-2024. [Citace: 09. 02 2024.] <https://stavba.tzb-info.cz/izolace-strechy-fasady/13451-pod-povrch-kontaktnich-a-provetravanych-fasad>.

54. Odvětrané fasády - ekologická metoda zateplení. [Online] Zbigniew Kwaczek, 2024. <https://www.zatepleni-kwaczek.cz/odvetrane-fasady>.

55. SYSTÉMY PROVĚTRÁVANÝCH FASÁD. *ZKZ stavební s. r. o.* [Online] 2020. <https://www.zkzstavebni.cz/provetravana-fasada.html>.

## 6 Přílohy

### Příloha č. 1: Pracovní List: Provětrávané Fasády

#### Úvod

Provětrávané fasády představují moderní řešení vnějšího obkladu budov, které zlepšuje tepelné vlastnosti a zároveň umožňuje odvětrávání vlhkosti z konstrukce. Tento typ fasády využívá vzduchovou mezeru mezi izolační vrstvou a vnějším obkladem, což zajišťuje odvod vlhkosti a zlepšuje tepelný komfort budovy.

#### Teoretická Část

Otázka 1: Co je provětrávaná fasáda a jaké jsou její hlavní součásti?

Otázka 2: Jaké jsou hlavní výhody provětrávaných fasád oproti tradičním fasádám? Uveďte alespoň tři příklady.

Otázka 3: Vysvětlete, jakým způsobem provětrávaná fasáda přispívá k energetické efektivitě budovy.

#### Praktická Část

Úkol 1: Na základě dostupných materiálů (obrázky, diagramy, specifikace) navrhnete zjednodušený průřez provětrávané fasády, kde označíte a popíšete jednotlivé vrstvy od vnějšího obkladu až po vnitřní stěnu.

Úkol 2: Prozkoumejte a vyhledejte různé typy materiálů použitelné pro vnější obklad provětrávaných fasád. Vyberte dva materiály a diskutujte o jejich výhodách a nevýhodách.

#### Diskusní Část

Otázka 1: Jaké mohou být potenciální nevýhody nebo výzvy při instalaci provětrávaných fasád? Diskutujte o možných řešeních.

Otázka 2: Přemýšlejte o budoucnosti provětrávaných fasád. Jaké inovace nebo vylepšení by mohly tyto systémy činit ještě efektivnějšími nebo udržitelnějšími?

#### Závěrečný Projekt

Projekt: Ve skupině navrhnete koncept provětrávané fasády pro školní budovu. Zahrňte: volbu materiálů, odhad nákladů, očekávané energetické úspory a vizualizaci. Prezentujte svůj návrh třídě.

## Příloha č. 2

Tabulka 1 Přehled škol, Zdroj (50)

Poř.	Škola	Kontakt	WEB	Obor
1.	Akademie řemesel Praha – Střední škola technická	<a href="mailto:sekretariat@zelenypruh.cz">sekretariat@zelenypruh.cz</a>	<a href="http://www.zelenypruh.cz">www.zelenypruh.cz</a>	Truhlář, tesař, montér suchých staveb, zedník
2.	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Písek, Komenského 86	<a href="mailto:info@sou-pi.cz">info@sou-pi.cz</a>	<a href="http://www.sou-pi.cz">www.sou-pi.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
3.	Střední škola, Trhové Sviny, Školní 709	<a href="mailto:souts@souts.cz">souts@souts.cz</a>	<a href="http://www.souts.cz">www.souts.cz</a>	Truhlář, tesař
4.	Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy, příspěvková organizace	<a href="mailto:sekretariat@soubosonohy.cz">sekretariat@soubosonohy.cz</a>	<a href="http://www.soubosonohy.cz">www.soubosonohy.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
5.	Střední průmyslová škola stavební a Střední odborná škola stavební a technická, Ústí nad Labem, příspěvková organizace	<a href="mailto:sts@stsul.cz">sts@stsul.cz</a>	<a href="http://www.stsul.cz">www.stsul.cz</a>	Truhlář, tesař, zedník
6.	Střední škola řemesel, Šumperk	<a href="mailto:skola@skolasumperk.cz">skola@skolasumperk.cz</a>	<a href="http://www.skolasumperk.cz">www.skolasumperk.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
7.	Střední škola technická, Přerov, Kouřilkova 8	<a href="mailto:stoklaskova@kourilkova8.cz">stoklaskova@kourilkova8.cz</a>	<a href="http://www.kourilkova8.cz">www.kourilkova8.cz</a>	Klempíř, tesař, montér suchých staveb, zedník
8.	Střední průmyslová škola stavební Pardubice	<a href="mailto:skola@spsstavebni.cz">skola@spsstavebni.cz</a>	<a href="http://www.spsstavebni.cz">www.spsstavebni.cz</a>	Truhlář, tesař, montér suchých staveb, zedník
9.	Střední škola a Základní škola, Vimperk, Nerudova 267	<a href="mailto:info@stredni-skola.eu">info@stredni-skola.eu</a>	<a href="http://www.stredni-skola.eu">www.stredni-skola.eu</a>	Zedník
10.	Střední škola polytechnická Brno, Jílová, příspěvková organizace	<a href="mailto:necasova@jilova.cz">necasova@jilova.cz</a>	<a href="http://www.jilova.cz">www.jilova.cz</a>	Truhlář, montér suchých staveb, zedník
11.	Střední škola polytechnická, České Budějovice, Nerudova 59	<a href="mailto:sekretariat@sspcb.cz">sekretariat@sspcb.cz</a>	<a href="http://www.sspcb.cz">www.sspcb.cz</a>	Požární ochrana, truhlář, tesař, montér suchých staveb, zedník
12.	Střední škola řemesel, Frýdek-Místek, příspěvková organizace	<a href="mailto:ss@ssremesel.cz">ss@ssremesel.cz</a>	<a href="http://www.ssremesel.cz">www.ssremesel.cz</a>	Truhlář, tesař, zedník
13.	Střední škola stavební Třebíč	<a href="mailto:info@stavtr.cz">info@stavtr.cz</a>	<a href="http://www.stavtr.cz">www.stavtr.cz</a>	Truhlář, tesař, montér suchých staveb, zedník
14.	Střední škola technická Znojmo, příspěvková organizace	<a href="mailto:reditel@souuhelna.cz">reditel@souuhelna.cz</a>	<a href="http://www.uhlarka.cz">www.uhlarka.cz</a>	Truhlář, tesař, zedník

15.	Integrovaná střední škola Hodonín, příspěvková organizace	<a href="mailto:tutovicova@issho.cz">tutovicova@issho.cz</a>	<a href="http://www.issho.cz">www.issho.cz</a>	Truhlář, tesař
16.	Střední odborné učiliště DAKOL, s. r. o.	<a href="mailto:pradkova.alena@dakol-karvina.cz">pradkova.alena@dakol-karvina.cz</a>	<a href="http://www.dakol-karvina.cz">www.dakol-karvina.cz</a>	Tesař, zedník
17.	Střední škola stavební a dřevozpracující, Ostrava, příspěvková organizace	<a href="mailto:sipova@soustav-ostrava.cz">sipova@soustav-ostrava.cz</a>	<a href="http://www.soustav-ostrava.cz">www.soustav-ostrava.cz</a>	Truhlář, tesař, montér suchých staveb, zedník
18.	Střední škola strojní, stavební a dopravní, Liberec, příspěvková organizace	<a href="mailto:info@sslbc.cz">info@sslbc.cz</a>	<a href="http://www.sslbc.cz">www.sslbc.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
19.	Střední odborná škola zdravotnická a Střední odborné učiliště, Český Krumlov, Tavírna 342	<a href="mailto:info@zdravkack.cz">info@zdravkack.cz</a>	<a href="http://www.zdravkack.cz">www.zdravkack.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
20.	Střední odborná škola energetická a stavební, Obchodní akademie a Střední zdravotnická škola, Chomutov, příspěvková organizace	<a href="mailto:info@esoz.cz">info@esoz.cz</a>	<a href="http://www.esoz.cz">www.esoz.cz</a>	Truhlář, tesař, zedník
21.	Střední odborná škola Jarov	<a href="mailto:sekret@skolajarov.cz">sekret@skolajarov.cz</a>	<a href="http://www.skolajarov.cz">www.skolajarov.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
22.	Střední škola řemeslná, Jaroměř, Studničkova 260	<a href="mailto:vana@ssrjaromer.cz">vana@ssrjaromer.cz</a>	<a href="http://www.ssrjaromer.cz">www.ssrjaromer.cz</a>	Truhlář, tesař
23.	Střední odborná škola, Litvínov-Hamr, příspěvková organizace	<a href="mailto:soshamr@skolahamr.cz">soshamr@skolahamr.cz</a>	<a href="http://www.skolahamr.cz">www.skolahamr.cz</a>	Truhlář, tesař
24.	Střední průmyslová škola stavební a Obchodní akademie arch. Jana Letzela, Náchod, příspěvková organizace	<a href="mailto:podatelna@soanachod.cz">podatelna@soanachod.cz</a>	<a href="http://www.soanachod.cz">www.soanachod.cz</a>	Klempíř, tesař, zedník
25.	Střední škola polytechnická, Olomouc, Rooseveltova 79	<a href="mailto:danielm@ssprool.cz">danielm@ssprool.cz</a>	<a href="http://www.ssprool.cz">www.ssprool.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, montér suchých staveb, zedník
26.	Česká zemědělská akademie v Humpolci, střední škola	<a href="mailto:cer@cza-hu.cz">cer@cza-hu.cz</a>	<a href="http://www.cza-hu.cz">www.cza-hu.cz</a>	Tesař
27.	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hradec Králové, Vocelova 1338	<a href="mailto:sekretariat@sosasou-vocelova.cz">sekretariat@sosasou-vocelova.cz</a>	<a href="http://www.vocelova.cz">www.vocelova.cz</a>	Klempíř, tesař, zedník
28.	Střední odborná škola Josefa Sousedíka Vsetín	<a href="mailto:info@sosvsetin.cz">info@sosvsetin.cz</a>	<a href="http://www.sosvsetin.cz">www.sosvsetin.cz</a>	Truhlář, tesař, zedník
29.	Střední odborná škola Nové Město na Moravě	<a href="mailto:petr@sos-nmor.cz">petr@sos-nmor.cz</a>	<a href="http://www.sos-nmor.cz">www.sos-nmor.cz</a>	Truhlář, tesař, zedník
30.	Střední odborná škola stavební a Střední odborné učiliště stavební, Kolín II, Pražská 112	<a href="mailto:info@stavebnikolin.cz">info@stavebnikolin.cz</a>	<a href="http://www.stavebnikolin.cz">www.stavebnikolin.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
31.	Střední odborné učiliště a Středisko praktického vyučování stavební s. r. o.	<a href="mailto:soustavebnizlin@volny.cz">soustavebnizlin@volny.cz</a>	<a href="http://www.soustavebnizlin.cz">www.soustavebnizlin.cz</a>	Tesař, zedník

32.	Střední odborné učiliště stavební, Benešov, Jana Nohy 1302	<a href="mailto:sekretariat@sousbn.cz">sekretariat@sousbn.cz</a>	<a href="http://www.sousbn.cz">www.sousbn.cz</a>	Truhlář, zedník
33.	Střední odborné učiliště stavební, Opava, příspěvková organizace	<a href="mailto:sekretariat@soustop.cz">sekretariat@soustop.cz</a>	<a href="http://www.soustop.cz">www.soustop.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
34.	Střední odborné učiliště stavební, Plzeň, Borská 55	<a href="mailto:sou@souplzen.cz">sou@souplzen.cz</a>	<a href="http://www.souplzen.cz">www.souplzen.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
35.	Střední odborné učiliště Uherský Brod	<a href="mailto:sou@sou-ub.cz">sou@sou-ub.cz</a>	<a href="http://www.ssuhbrod.cz">www.ssuhbrod.cz</a>	Klempíř, tesař, zedník
36.	Střední odborné učiliště, Praha 4, Ohradní 57	<a href="mailto:ohradni@ohradni.cz">ohradni@ohradni.cz</a>	<a href="http://www.ohradni.cz">www.ohradni.cz</a>	Truhlář, montér suchých staveb
37.	Střední průmyslová škola stavební akademika Stanislava Bechyně, Havlíčkův Brod, Jihlavská 628	<a href="mailto:posta@stavskola.cz">posta@stavskola.cz</a>	<a href="http://www.stavskola.cz">www.stavskola.cz</a>	Tesař, zedník
38.	Střední průmyslová škola stavební Valašské Meziříčí	<a href="mailto:skola@spsstavvm.cz">skola@spsstavvm.cz</a>	<a href="http://www.stavebkavalmez.cz">www.stavebkavalmez.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, montér suchých staveb, zedník
39.	Střední průmyslová škola strojní a stavební, Tábor, Komenského 1670	<a href="mailto:info@sps-tabor.cz">info@sps-tabor.cz</a>	<a href="http://www.sps-tabor.cz">www.sps-tabor.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
40.	Střední škola designu a řemesel Kladno, příspěvková organizace	<a href="mailto:info@ssdr.cz">info@ssdr.cz</a>	<a href="http://www.ssdr.cz">www.ssdr.cz</a>	Truhlář, tesař
41.	Střední škola hotelnictví, řemesel a gastronomie, Trutnov, příspěvková organizace	<a href="mailto:sekretariat@horegas.cz">sekretariat@horegas.cz</a>	<a href="http://www.horegas.cz">www.horegas.cz</a>	Truhlář, tesař, zedník
42.	Střední škola polytechnická Kyjov, příspěvková organizace	<a href="mailto:ssp@sspkyjov.cz">ssp@sspkyjov.cz</a>	<a href="http://www.sspkyjov.cz">www.sspkyjov.cz</a>	Montér suchých staveb, zedník
43.	Střední škola řemesel a služeb Pardubice, s. r. o.	<a href="mailto:info@soupardubice.cz">info@soupardubice.cz</a>	<a href="http://www.soupardubice.cz">www.soupardubice.cz</a>	Tesař, zedník
44.	Střední škola stavební Jihlava	<a href="mailto:info@ssstavji.cz">info@ssstavji.cz</a>	<a href="http://www.ssstavji.cz">www.ssstavji.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
45.	Střední škola technická a zemědělská, Nový Jičín, příspěvková organizace	<a href="mailto:skola@tznj.cz">skola@tznj.cz</a>	<a href="http://www.tznj.cz">www.tznj.cz</a>	Truhlář, tesař, zedník
46.	Střední škola technických oborů, Havířov-Šumbark, Lidická 1a/600, příspěvková organizace	<a href="mailto:ssto@ssto-havirov.cz">ssto@ssto-havirov.cz</a>	<a href="http://www.ssto-havirov.cz">www.ssto-havirov.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, zedník
47.	Střední škola, Semily, příspěvková organizace	<a href="mailto:skola@skolasemily.cz">skola@skolasemily.cz</a>	<a href="http://www.skolasemily.cz">www.skolasemily.cz</a>	Požární ochrana, truhlář, tesař, zedník
48.	Švehlova střední škola polytechnická Prostějov	<a href="mailto:svehlova@svehlova.cz">svehlova@svehlova.cz</a>	<a href="http://www.svehlova.cz">www.svehlova.cz</a>	Klempíř, truhlář, tesař, montér suchých staveb, zedník