

Česká zemědělská univerzita v Praze

Institut vzdělávání a poradenství  
Katedra celoživotního vzdělávání a podpory studia



**Zhodnocení materiální a technické vybavenosti středního odborného učiliště pro výuku předmětu odborný výcvik a návrh na zlepšení**

Bakalářská práce

Autor: Jan Hejnar

Vedoucí práce: Ing. Emil Kříž, Ph.D.

©2015

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma:

***Zhodnocení materiální a technické vybavenosti středního odborného učiliště pro výuku předmětu odborný výcvik a návrh na zlepšení***

vypracoval samostatně, podle přiloženého seznamu zdrojů a podle pokynů k vypracování bakalářské práce, stanovené Českou zemědělskou univerzitou v Praze. Plně si uvědomuji, že k mé bakalářské práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s autorským právem a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

.....  
(podpis autora)

V Praze dne 31. března 2015

## **Poděkování:**

Děkuji paní Ing. Janě Porvichové, Ph.D. za vstřícnost ohledně umožnění rozšíření mého vzdělání. Dále děkuji mým kolegům, kteří mne zastupovali v mé nepřítomnosti ve výuce. Děkuji mé přítelkyni za trpělivost v době, kdy jsem se věnoval více studiu. Také děkuji panu Ing. Emilu Křížovi, Ph.D. za odbornou pomoc a ochotu při zpracování mé bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Cílem této bakalářské práce je zhodnotit a vylepšit materiální a technické podmínky odborného výcviku v oboru umělecký kovář a zámečnick na Střední škole umělecké a řemeslné.

Pomocí odborné literatury, srovnáním jiných profesionálních pracovišť a dotazníkovým šetřením zhodnotím, jak je kovářská dílna na mé škole vybavená vzhledem k výuce. Navrhnou optimální model kovárny, který porovná se stávajícími dílnami na střední škole a vypracuji návrh, jak eliminovat případné nedostatky. Dotazníkové šetření bude prováděno uvnitř školního zařízení, konzultace budou vedeny s externími odborníky v oboru, se zkušenými kolegy a provozními zaměstnanci školy. Výsledkem bude zkvalitnění praktické výuky ve škole, která v regionu hl. města Prahy působí jako jedna z mála státních středních škol připravujících své studenty v oborech řezbářství, truhlářství, čalounictví a uměleckém kovářství.

**Klíčová slova:** kovář, kovárna, materiální a technické zlepšení, střední škola, odborný výcvik

## **Abstract**

The aim of this bachelor thesis is to evaluate and improve the material and technical conditions of the practical training in specialization of artistic blacksmith and locksmith in the Střední škola umělecká a řemeslná.

Using the professional literature, by comparing other professional workshops, and with the help of questionnaire survey, I will assess the equipment of smithy workshop in our school taking into account the requirements of practical training. I will design an optimal model of the smithy workshop compare it with the existing workshops in our school, and suggest how to eliminate eventual insufficiencies. The questionnaire survey will be performed within our school and I will consult external professional specialists, experienced colleagues and technical employees. As a result, I expect an improvement of training in our school, one of a few state schools operating in the capital area of Prague, which prepares absolvents in various crafts like carvery, joinery and cabinetmaking, upholstery, and art blacksmithing.

**Key words:** blacksmith, forgery, material and technical conditions, vocational school, practical training



## Obsah

Obsah .....	7
1. Úvod.....	9
2. Cíle a metodika práce .....	10
3. Teoretická východiska .....	11
3.1 Důležitá fakta.....	11
3.2 Historie kovářství.....	11
3.3 Zařízení kovárny .....	13
3.4 Předpisy a normy pro provozování kovárny.....	20
3.5 Prostředí kovárny.....	22
4. Praktická část práce .....	25
4.1 Vybavení materiální a technické v kovárně na Střední škole umělecké a řemeslné.....	25
4.2 Prostředí .....	26
4.3 Porovnání.....	27
5. Návrh na zlepšení pracovních podmínek.....	32
5.1 Příprava.....	32
5.2. Teoretický návrh na zlepšení .....	32
5.3. Dotazník.....	34
5.4. Vyhodnocení dotazníku .....	37
5.5. Nové rozložení dílny.....	38
5.6. Vzduchotechnika .....	42
5.7. Učební pomůcky .....	43
5.8. Čas na opravu.....	44
6. Závěr .....	47

7. Seznam použitých zdrojů.....	49
7.1 Publikace:.....	49
7.2 Články v odborném časopise: .....	49
7.3 Normy a zákony .....	50
7.4 Internetové odkazy:.....	50
8. Přílohy.....	51



## 1. Úvod

V bakalářské práci se zabývám hodnocením materiální a technické vybavenosti středního odborného učiliště pro výuku předmětu odborný výcvik a návrhem na jeho zlepšení. Jedná se o porovnání konkrétního pracoviště s pracovištěm tzv. ideálním nebo alespoň odpovídajícím soudobým normám. Hlavním cílem je zhodnotit, zda žák vstupující do výchovně-vzdělávacího procesu, má dostatečné podmínky ke kvalitnímu vzdělání, které by škola měla zajistit. V dnešní moderní době se často stává, že školská zařízení a instituce nemají pro tradiční, nebo historizující řemesla a obory vzdělání dostatečné vybavení a ani technické podmínky. Někteří lidé nevědí, jaké konkrétní vybavení a technické podmínky musí pro tyto tradiční řemeslné obory zajistit. Proto krátkou charakteristikou kovářského řemesla přiblížím historii a dobové vybavení a celkově prostředí kováren, které mi poslouží jako vzorové pracoviště.

Je nutné si uvědomit, že některá tradiční řemesla již zanikla a pokud se někdo rozhodne je znovu vyučovat, měl by respektovat jejich zavedená pravidla. Mnohdy se stává, že se řemesla vyučují tzv. na koleni (špatné vybavení, pracovní podmínky a nekompetentní lektori). Vykonávání řemesla někdy brání samotný zákon nebo charakter pracoviště.

Rád bych proto vytvořil určitý vzorový model kovářské dílny, kde by se řemeslo kvalitně vyučovalo. Dále bych tento model rád aplikoval jako návrh na zlepšení soudobých podmínek pro Střední školu uměleckou a řemeslnou, kde jsem zaměstnán jako učitel odborného výcviku pro obory vzdělání umělecký kovář, zámečnický a pasíř.

O tématu jsem začal uvažovat, když jsem, přemýšlel o úpravách našeho pracoviště vzhledem k lepší výuce, podmínkám práce a zjednodušení údržby dílny. Dohromady se svým kolegou jsme vytvořili koncept, který však nebyl nijak odborně posouzen. Proto jsem využil možnosti napsat o tomto problému odbornou práci, kde bych srovnal náš koncept s realitou a s vyjádřením odborníků a pracovníků školy.

Na závěr bych rád informoval vedení školy o přednostech a nedostatcích v podmínkách výuky a navrhl opatření, které by dlouhodobě zlepšilo a zjednodušilo vedení dílny a pozvedlo prestiž školy.

## 2. Cíle a metodika práce

Cílem práce je popsat ideální kovářskou dílnu, kterou vytvořím na základě poznatků z odborné literatury a porovnáním s pracovišti, kde se kovářství běžně provozuje. Následně zjistím podmínky pro provoz takto zavedeného zařízení a také možnosti vytvoření centrálního odvětrávání dílny. Tento vytvořený ideál porovnam s pracovištěm, kde jsem zaměstnán. Po porovnání povedu diskusi s kolegy a vedením školy o možnostech nového rozvržení dílny podle ideálního pracoviště a pomocí dotazníkového šetření mezi žáky, kolegy a vedením školy zjistím, jaké by uvítali změny. Návrh na zlepšení spolu s výsledky dotazníkového šetření předám vedení školy. Nejvyšším cílem pak bude samotné zlepšení stavu dílen v již zmíněném školním zařízení. Obecně vytvořím ideální a univerzální model kovárny, která bude dobře sloužit jak vykonávání řemesla, tak jeho výuce. Výsledek bude sloužit jako studijní materiál pro školy, které by rády kovářské řemeslo vyučovaly a zároveň bude sloužit jako základ pro mladé kováře, kteří si budou chtít svou vlastní kovárnu zařídit.

Cílů se pokusím dosáhnout metodami, které považuji za nejvěrohodnější a nejobjektivnější, vzhledem k charakteru práce a počtu dotazovaných respondentů. První metodou bude studium historie kovářství. Tím nastíním vývoj řemesla a jeho současné nároky na materiální a technické zajištění. Z literárních zdrojů také zjistím obecné nároky na kovářství z pohledu autorů použitých publikací. Další metodou bude porovnání funkčních provozů s dílnami ve škole. Tato metoda mi pomůže uvědomit si problémy v dílně a v jejím provozu, které zatím nevnímám. Ke zjištění dalších problémů a postřehů, které bych mohl opomenout, vytvořím dotazník, s jehož pomocí ucelím kvantum informací od mých kolegů, žáků a členů vedení školy. S těmito informacemi pak budu dále pracovat v mém návrhu na zlepšení. Z poznatků a postřehů vytvořím komplexní návrh na zlepšení pracovního prostředí dílen na Střední škole umělecké a řemeslné.

### **3. Teoretická východiska**

#### **3.1 Důležitá fakta**

Tato část práce se zabývá jednotlivými faktory, které jsou důležité pro vytvoření představy o požadavcích na prostory kovárny. Stručně je shrnuta historie kovářství, zmíněno materiální a technické vybavení dílny, analyzovány nároky na prostředí, zařízení kovárny. Dále jsou popsány normy a předpisy nutné pro zbudování a provoz kovářství. Tím je vytvořeno základní povědomí o náročnosti a požadavcích kovářství z hlediska materiálního a technického zabezpečení.

#### **3.2 Historie kovářství**

První známé dochované kovové předměty, které jeví známky zpracování člověkem, se datují kolem 3. tisíciletí př.nl. a pocházejí z okolí dnešního Egypta. Z této doby nemáme téměř žádné dochované důkazy o tom, v jakém prostředí kováři pracovali. V tehdejší době se zpracovávaly především neželezné kovy, ale také máme doložené případy, kdy se zpracovával i materiál meteorického původu. Veškeré nálezy pak obsahují prvky základních kovářských operací, jako je štěpení a probíjení (Lake, 1915).

Dokonalejší kovářské práce a detailnější zmínky o kovářství známe až z dob Keltů (5. stol. př. n. l.). Z této doby již máme i kusé informace, jak asi vypadalo prostředí kovářské dílny. Z této doby neznáme příliš mnoho druhů nářadí, které tehdejší kováři potřebovali, ale i přes to je jejich práce obdivuhodná. Dochované jsou jen jejich kovadliny, které byly čtvercového nebo obdélníkového typu, kladiva dosti podobná těm dnešním a pár sad základních druhů kleští. Kovalo se vesměs na zemi vsedě. Každá výheň byla opatřena měchem, kterým se foukalo do ohniště s dřevěným uhlím, jelikož hloubková těžba černého uhlí ještě neexistovala. Keltové byli experti ve výrobě zbraní a šperků, ale také ve výrobě zemědělských pomůcek. Vývoj keltského kovářství překazil až rozmach římské říše. Oproti keltským zvyklostem měly římské kovárny vybavení srovnatelné s kovárnami 20. stol. (velký sortiment nářadí, krytá výheň s měchem). Byly to stavby zděné, s udusanou hliněnou nebo s kamennou podlahou, byla-li kovárna ve městě. Římané většinou pracovali

v kovárně sami nebo se dvěma pomocníky. Také došlo k oddělení jednotlivých specializací v řemesle. Najednou se objevili vedle kovářů i srpaři, hřebíkáři, zbrojíři a brníři. Také se kováři oddělili od hutníků a začali si kupovat různé kvality rud. Specializace dosáhla vynikající úrovně. Začaly se objevovat takové předměty jako vrtáky, zednické lžíce, pilky, cvočky do bot a podobné dokonale zpracované předměty. Samostatnou jednotkou se stali i vojenští kováři. Kovářství zasáhlo velkou měrou i do zabezpečování domácností. Objevují se nové typy zámků a petlic. Kuchyně byly vybaveny nýtovanými kotlíky, trojnožkami, vidličkami a rošty. Poprvé se také kovářství dotýká i zdravotnictví. Jsou doložené nálezy zdravotnických potřeb z dob starého Říma (Meyer, 1896).

Významným obdobím v kovářství je bezpochyby období gotiky. Toto období se vyznačuje především hrubou kovářskou prací, která ale, vzhledem k masivnosti staveb, perfektně pasuje do celkového dojmu z budov. Tehdy se kovářství blížilo svému vrcholu. Obrovské podniky, zabývající se kovovýrobou, byly zakládány cechovními společnostmi a tím bylo efektivně dosaženo nasycení poptávky. Cechovní společnosti poskytovaly výuční listy, schvalovaly žádosti o založení živnosti a přerozdělovali práci kovářům tak, aby žádný kovář nebyl bez práce a veškeré zakázky stíhal bez problémů. Jsou doloženy zmínky o takzvaném mílovém právu, kdy se redukoval počet vesnických kováren. Tento dokument říkal, že minimální vzdálenost dvou kováren je jedna míle, čímž se limitovala konkurence pro vesnické kováře (Florec, 2003).

Vývoj kováren se zastavil po vynálezu hamru v období renesance. Pomocí vodního náhonu se uvnitř hamru kovalo velkými kladivy jako s buchary. Z této doby máme nejvíce informací o podobě kováren a kovářských prací. Avšak s nástupem modernějších technologií, zejména pak modernizace slévárenství, se kovářství začalo vytrácet a odsouvat na vesnice. Ve stavebnictví a v dekorativních směrech ho nahradila litina, která měla daleko větší možnosti. Dekorativních prvků se tak dalo udělat mnoho najednou a za poloviční časovou jednotku (Semerák, Bohmann, 1977).

Prostředí kováren se zásadně nezměnilo až do doby průmyslové revoluce v 19. stol. n. l. Veškerá průmyslová výroba probíhala ve velkých továrnách, kde se manufakturním způsobem třídila výroba. Zdejší prostředí se již diametrálně lišilo od

středověkého modelu. Zde již byla budova kompletně zděná a podlahy kováren byly tvořeny udusanou hlinou nebo nově dřevěnými čtyřhrannými kůly, na výšku zatlučenými do země. Působil proti otřesům z parních, pérových bucharů a hamrů. Zároveň byl dostatečně měkký, aby se po něm dobře chodilo a nebolely z něj nohy. Zde dochází k dalšímu dělení na kováře, kováře-podkováře a strojní kováře. Dekorativní a užitkové kovářství se začalo soustřeďovat na vesnice nebo do menších podniků (Lake, 1915).

Později v období kolem 20. stol. n. l. se kovárenský proces sdružil do továren, kde se, pomocí obrovských bucharů a lisů, kovaly součásti do velkých dopravních prostředků a ostatních strojů. V této době se průmyslové kovářství přesunulo především na automobilový průmysl, který byl vytížen kovářskými pracemi všeho druhu tak, aby automobilka byla soběstačná.

Dnešní strojní kovárny jsou převážně mechanizované provozy, kde kovací aparát ovládá člověk pomocí velícího pultu. Většina ruční práce tak byla přenechána robotům. Stále se ale bez kovářství jako takového neobejdeme. Moderní stroje v kovárenském průmyslu stále používají stejné kovářské techniky, jako používali naši předci před tisíci lety (Frolec, 2003).

### **3.3 Zařízení kovárny**

Prostředí kovárny je pro kohokoli magické prostředí, s atmosférou alchymistovy laboratoře. Ve skutečnosti je to místo, kde se kovář denně pohybuje i více jak 12 hodin. Nároky na profesionální dílnu čím dál více rostou. Především nároky hasičů a nároky na zabezpečení jsou ty nejzásadnější. Pro jednoho kováře by neměla být moc velká, aby se dokázal rychle přesouvat se žhavým železem ke strojům a pracovištím, kde dále výrobek tvoří. Neměla by být ani moc malá, aby se do ní vešly veškeré stroje, které kovář potřebuje. Celkově by prostor měl být rozdělen na několik celků, vzhledem k bezpečnosti práce a k potřebám jednotlivých pracovišť. Zejména bych rád uvedl, že kovárna by měla být oddělena od svařovacího koutu a od ponku nebo stolu, kde se brousí. Pokud kovář nepracuje sám, pak je nutné svařovací kout opatřit závěsem nebo ho umístit za roh místnosti, aby světlem neoslňl spolupracovníky. Broušením zase vzniká mikro-abrazivní prach s železnými částicemi, které

mohou padat do pohyblivých částí strojů nebo zařízení, kde mohou společně s mazací soustavou vytvořit brusné pasty a výrazně tak poškozují tato zařízení a stroje (Meyer, 1896).

Následuje zaměření na to, co by kovárna měla obsahovat za stroje a zařízení, aby byly zdůrazněny velikostní požadavky na pracoviště. V první řadě se jedná o vlastní vybavení, nezbytné pro kovářství. Nezbytná je bezpochyby kovadlina. Kovadlin existuje hned několik druhů. Běžně dostupné jsou kovadliny německého typu, francouzského typu, amerického typu a tzv. habermannky. Všechny kovadliny jsou pro kováře vhodné od 100-350 kg. Kovadlina typu habermann nese své jméno podle kovářského mistra Alfréda Habermanna. Vyznačuje se především tím, že má na obou stranách nos. Jeden je kulatý a jeden je hranatý, dále pak má na dráze výstupky speciálně navržené k jednotlivým kovářským operacím. Každá kovadlina by měla být řádně usazená. Usazení kovadliny spočívá v jejím umístění do výšky, která by měla odpovídat kovářově uvolněně spuštěné ruce se zatnutou pěstí. Většinou se používá dřevěný špalek, opatřený skobami, aby se kovadlina nehýbala. Toto řešení ale není ideální, jelikož celý špalek s kovadlinou je stále moc lehký ve své základně a může dojít k převržení. Proto se nejlépe užívá sudu, který je vysypán pískem. Na písek se položí tvrdý kus dřevěného prkna tak, aby prkno přesahovalo až k okraji sudu a zapřelo se tak o něj. Na prkno se pak upíná kovadlina klíny. Otvor v kovadlině slouží k uchycení speciálních druhů kovářského nářadí, kterému se říká babky. Babky jsou opatřeny trnem, který zapadá do otvoru v kovadlině a tím na ní pevně drží. Babek je mnoho druhů a variací a liší se podle kováře a jeho práce. Například pro sekání materiálu za tepla se používá tzv. utínka (Goňa, Hluchý, 1980).

Do kovadliny nebo do samostatného špalku se usazují menší kovadlinky s dlouhým sloupovitým tělem. Takovým kovadlinkám se říká rohatiny. Rohatiny je opět několik druhů. Existují rohatiny, křividliny a vroubkaře. Rohatiny slouží jako zmenšené kovadliny a používají se k detailní práci především s plechem. Křividliny se uplatňují v platněřské výrobě středověkých zbrojí. Vroubkaře pak na povrchu mají sadu různě širokých půlkulatých zářezů pro vytváření přesných kulatých ploch.

Do otvoru kovadliny se běžně usazuje i speciální kovářský svěrák. Většinou se ale usazuje mimo kovadlinu, jelikož čím je svěrák větší, tím lépe. Oproti klasic-

kému svěráku se kovářský liší tím, že je spíše protažený do výšky než do délky a má užší čelisti. Kovářský svěrák je oproti klasickému vykovaný (Goňa, Hluchý, 1980).

Dalším zařízením nezbytným pro kovářství je výheň. Výheň slouží k ohřevu materiálu. Pomocí vzduchu, který je veden pod ohniště s rozpáleným černým uhlím, se ohřívá ocel. V takové výhni je možné vytvořit teplotu až 1500°C. Výheň může být zděná, nebo litinová. Oba typy však pracují na principu přísunu vzduchu pod ohniště. Objem vstupujícího vzduchu do ohniště je regulován pákovým systémem pod výhni. Vzduch je zapotřebí zajistit moderním ventilátorovým vedením vzduchu, nebo trochu zastaralým měchem. Moderní jsou i nové plynové pece, které spalují propanbutan, nebo trochu starší pece na naftu nebo elektřinu. Každá výheň by měla být osazena zásobníkem na vodu a na uhlí. Nad výhni se nachází dýmník, sloužící k odvodu zplodin hoření do komína. Pokud má výheň dobře udělaný komín, dýmník není potřeba. V blízkosti výhně by se měl nacházet zásobník s vodou, kterou kovář používá na chlazení uhlí, pokud je potřeba, nebo při kalení pracovních částí seker, motyk, krumpáčů atd. Vzájemná vzdálenost kovádky od výhně by neměla být větší, než 1,5 m (Semerák, Bohmann, 1977).

Dalším charakteristickým náradím, které by se mělo nacházet v bezprostřední blízkosti výhně a kovádky, jsou kleště. Kleště by se měly nacházet u výhně a kovádky tak, aby na ně kovář kdykoli dosáhl a mohl si tak pomoci při práci. Na kleště se obvykle dělá speciální tyč do zdi, na kterou se kleště zavěšují. Kleští je nespočet tvarů a druhů. Kovář by o svých kleštích měl mít absolutní přehled, aby svou práci vykonával efektivně. Pokud používá standardní profily běžné prodáváných ocelí, pak jen kleští na kulatý materiál je zapotřebí asi 18 velikostí. Tyto kleště si každý kovář zhotovuje sám, a proto se můžeme setkat s roztodivnými tvary a kombinacemi kleští. Vyrábí se z nástrojové oceli, zejména třídy 14. Každé kleště by měl kovář mít alespoň dvakrát. To kdyby došlo k defektu na kleštích a nebyly by použitelné, tak aby měl kovář náhradu a mohl dále pracovat.

Dalšími nezbytnými kusy náradí jsou kladiva. Typy kladiv jsou: kladiva klasická, pomocná a přitlukací. Pomocná kladiva se podle druhu používají k nejrůznějším kovářským operacím. Pomocná kladiva dělíme na sekáče, oblíky, sedlíky a průbojníky. Sekáče se, jak již název napovídá, používají především

k sekání materiálu. Pro potřeby kováře se dělají sekáče rovné nebo tvarové. Tvarové sekáče se používají k vysekávání oblouků, k před-sekávání probíjených děr a k sekání v těžko přístupných prostorech. Jen sekáčů může jeden kovář mít kolem deseti kusů. Dalším typem pomocných kladiv jsou oblíky. Oblíky se používají k vytváření půlkulatých rýh, neboli kanel, kterými se zdobí konce týčí nebo volut. Oblíků můžeme v kovárně najít taktéž celou řadu. Dále kovář potřebuje sedlíky. Sedlíky se dělí na sedlíky osazovací a sedlíky rovnací. Osazovacím sedlíkem se provádí zužování materiálu o hranu kovadliny. Ravnací sedlíky se používají k vyrovnání materiálu. Posledním typem pomocných kladiv jsou průbojníky. Obecně se průbojníky probíjí materiál. Probíjí se díry kulaté, čtyřhranné, oválné nebo obdélníkové. Veškerá tato pomocná kladiva se používají bez zaklínované násady. Tím, že nemají klín v násadě, jako klasická kladiva, nepřenášejí tolik vibrace, které při jejich použití vznikají a jdou přímo kováři do ruky (<http://anvilfire.com/>).

Pomocná kladiva by nemohla fungovat bez pomoci kladiv přitloukacích. Přitloukácí kladiva každý z nás zná jako palice. Mají různou hmotnost a tvary. Váhově jsou rozdělena na 3kg jednoruční kladiva, 5-6 kg obouruční přitloukácí kladiva (pokud mají jednu část zploštělou- nos kladiva) a 6-10kg obouruční přitloukácí kladiva, zvaná perlíky. Perlíky nemají nos, jako klasická kladiva, ale mají z obou stran plosku. Přitloukácí kladiva se používají především k překování materiálu, pokud kovář nemá, nebo nemůže použít buchar (Révay, Vondruška, 2010).

Další část je zaměřena na nářadí, nástroje a stroje, které v dobře zavedené kovárně nemohou chybět. Aby byl kovář připraven na každodenní práci v kovárně a mohl zastat veškerou práci, kterou mu zákazník přinese, musí být vybaven nejen klasickým kovářským vybavením, ale i tradičním nářadím kutilské dílny nebo autodílny. Zejména mám na mysli ploché a křížové šroubováky, nástrčkové klíče, klasické klíče, pilníky nejrůznější hrubosti a tvarů, pilky na železo i dřevo, malá kladívka, úhelníky, rýsovací jehly, měrky, závitníky a spousty dalších typů nářadí. Spíše se zaměřím na takové zařízení, které není pro každou dílnu běžné (Frolec, 2003).

Kovář občas potřebuje překovat velké materiály. Ne vždy je to s pomocníkem možné. Pro tyto případy by měl být v každé kovárně buchar. Primárně se buchary dělí na pérové a pneumatické. Pérové buchary jsou menší stroje poháněné elektromo-



torem, který roztáčí excentr. Pohon je dále přesměrován na pérové pružiny, které kolíbkovým pohybem zvedají a opět s razací spouštějí beran s kovátkem. Tento typ bucharu se používá na hrubé předkování materiálu. Výborné jsou buchary značky AJAX nebo Prako. I přes své stáří dokáží po menší nenákladné renovaci zastat hodně práce. Dělí se podle velikosti a síly beranu. Jejich údržba je nenáročná a provoz také není nijak drahý. Avšak tento typ stroje nemá příliš mnoho možností, co se týče detailní kovářské práce. Pro tyto účely jsou tu však pneumatické buchary. Bohužel provoz takového zařízení je náročný vzhledem k údržbě tlakových zařízení a pístového mechanismu v prašném prostředí kovárny. Pneumatické buchary se hojně využívají v kovárenském průmyslu na přesné práce. Dále existují různé přítlačně lis a jiná podobná zařízení, která však svou velikostí přesahují možnosti většiny menších dílen. Buchar je nezbytný pro sériovou výrobu nebo pro kování velkých součástí. Šikovní kovář dokáže pod bucharem vykovat například štípací klín za jeden ohřev. Kromě nářadí pro údržbu bucharu je nutné mít i další nástroje k různým kovářským operacím. Pod bucharem se dějí stejné operace jako na kovadlině, proto je nutné mít veškeré nástroje, co jsou ke kovadlině, i pod buchar. Příkladem jsou sekáče a obličky. Ty pod bucharem nesmějí mít dřevěnou rukojeť, ale musejí jí mít z pružného drátu. To je kvůli bezpečnosti práce, aby při špatném úderu pomocné kladivo nevypadlo kováři z ruky. Dále je potřeba mít celou škálu různého nářadí, kterému se obecně říká příložky. Příložky mají různý tvar a velikost ke kování například klínů, k osazování na přesné průměry, k oddělování velkých částí materiálu. Dále existují zápustky. Pomocí zápustek s půl-kulatým výřezem se kovají půlkulaté tyče. Pokud má spodní i svrchní půl-kulatou část, zápustka pak vytváří kulaté tyče. Zápustky i příložky si kovář zhotovuje sám. Může si například nechat vysoustružit nějakou část a tu pak pomocí bucharu vtlačit do rozžhavených zápustek. Po vychladnutí takovou součástku může kovář vykovat na jeden ohřev sám. Příkladem jsou různé kulové, nebo hruškovité ozdoby na tyčích mříží a bran (Goňa, Hluchý, 1980).

Dalším nezbytným strojem je vrtačka. Kovář pro svou práci a pro práci na montáži potřebuje jak vrtačku klasickou ruční, tak příklepovou a také stojanovou nebo sloupovou. Sloupová nebo stojanová vrtačka je umístěna staticky v kovárně, ale ruční příklepovou se provádějí detailní práce nebo s ní kovář pracuje na montáži. Ke každé vrtačce je nutné mít alespoň dvě sady vrtáků všech možných průměrů a to jak

do kovu, tak do dřeva a betonu. Do takové sloupové nebo stojanové vrtačky se dá upnout i speciální drátěný kartáč k čištění materiálu (Révay, Vondruška, 2010).

V kovárně je nezbytná bruska. Ta by měla být jak velká tovární s průměrem kotoučů například 30-45 cm, tak i malá ruční úhlová na kotouče s průměrem cca 10-15 cm. Velké brusky by měly mít dva prostory na kotouče. V jednom by měl být kotouč hrubý, na rychlé ubírání materiálu. Ve druhém by měl být kotouč leštící na leštění součástí dle přání zákazníka. Tovární brusky mohou být i menší. Pokud je kovář zručný, měl by jednu menší statickou brusku mít na ostření vrtáků nebo jemnější broušení. Dobrým pomocníkem jsou i brusky pásové. Jedná se o brusný pás napnutý mezi dvěma převody, z nichž je jeden poháněn motorem. Používá se k rychlému odhrocení tyčí nebo detailní broušení menších částí výkovek. V dnešních kovárnách se hojně využívají k broušení čepelí mečů a nožů. Pro detailní práce a finální začišťování nebo pro řezání materiálu se používají úhlové brusky. Úhlové brusky se dělí podle velikosti kotoučů, které se do ní upínají. Je velmi užitečná při montáži a na začišťování svarů a drobných nepřesností na vykovaném materiálu. V umístění statických továrních brusek bývá největší potíž. Při jakémkoli broušení totiž do ovzduší unikají mikroskopické částičky železa a prachu z drolícího se kotouče. Tento prach pak ničí většinu zařízení s pohyblivými mechanismy. Příkladem je třeba buchar. Pokud se v blízkosti bucharu umístěna bruska, pak se pohybové ústrojí bucharu zanáší tímto prachem a rychleji se opotřebuje. Proto je třeba volit vhodné umístění brusky, nebo místa kde se brousí. Další obdobou brusky je rozbrus. Primárně rozbrus slouží k řezání kovu. Je to v podstatě velká úhlová bruska, s relativně tenkým, ale velkým kotoučem, staticky upevněná na nějakém stole. Slouží k rychlému oddělování studeného materiálu (Frolec, 2003).

Důležitým pomocníkem pro oddělování materiálu je i pásová pila. Pásová pila dokáže řezat materiály různé kvality a různých průměrů a průřezů. Pokud kovář připravuje materiál pro výrobu přílozek pod buchar nebo potřebuje řezat kvalitní materiály, tak se bez pásové pily neobejde. Pásová pila totiž nerozžhavuje třením materiál, oproti rozbrusu a kvality materiálu tak zůstávají zachovány. Pásovou pilou však nelze řezat žhavé materiály. Rozbrusem je možné ocel vytaženou rovnou z výhně řezat ihned. V dnešní moderní době existují pásové pily s automatickým posuvem a vlast-

ním systémem chlazení a mazání. Tyto produkty kovářovu práci značně ulehčí, ale je otázkou, zda je takto vybavená pásová pila opravdu nezbytná.

Dalším strojem na oddělování materiálu jsou nůžky. Nůžky mohou být specializované na stříhání plechů nebo na stříhání různých profilů oceli. Nůžky na plech se dělají ruční, pákové nebo elektrické padací. Jejich velikost se liší se zvyšující se možností stříhání tlustších plechů. Využívají se především na hrubé dělení tabulí plechu. Nůžky na stříhání profilů oceli se dělí na pákové a elektrické. Tento typ nůžek je velmi praktický, protože dokáže stříhat jak ploché oceli tlusté až tři centimetry, tak třeba čtyřhrannou nebo kulatou ocel o šířce stěny až čtyři centimetry (Drastík, 1971).

Vzhledem k širokému spektru kovářské práce v dnešní době se v kovárně nedá pracovat bez svařovacího agregátu. Svařovací agregát může být velice malý a hodí se k osazování bran, mříží a podobných velkých kusu na budovy. Dále musí kovář zvládat svařování v ochranné atmosféře, známé jako technologii CO<sub>2</sub>. Tato technologie je nejvíce využívanou technologií svařování v kovářské a zámečnické dílně. Poslední je technologie svařování plamenem. Ta není až tak využívaná, ale zvládnutí práce s hořákem umožňuje kováři nahřívát menší části výrobků v nepřístupných místech. Kováři plamen využívají především k nýtování mříží, tam, kde se už, se žhavým nýtem, nemohou rychle dostat. Zde výčet strojů a přístrojů končí. Dále je třeba představit ruční nářadí kovářské dílny (Goňa, Hluchý, 1980).

Pro některé kovářské techniky, jako třeba tepání, je zapotřebí speciální ruční nářadí, které vypadá jako kamenické dláto. Tyto nástroje dělíme na nástroje s břitem a bez břitu. Nástroje s břitem se nazývají sekáče. Slouží především k sekání většinou plechů o síle až 3 mm. Také slouží k určité operaci při tepání, a to k rýhování. Rýhováním se do materiálu vytvářejí tenké rýhy, kterými je možné ozdobit povrch plechu ornamentem v plošném zobrazení. Dalším druhem tepacích nástrojů jsou hnáče. Hnáče slouží k vytahování materiálu do prostorového zobrazení jakýchkoli ornamentů. Toto nářadí vypadá obdobně jako sekáče a oblíky. Avšak liší se v tom, že se nasazují na dřevěnou rukojeť, ale drží se v ruce jako tužka a materiál, se kterým se pracuje, je studený. Do obou druhů tepacího nářadí se přitlouká kladívkem (Révay, Vondruška, 2010).

Kovář při práci používá také různá vratidla a hasáky, zejména pro zkrucování tyčí. Dále pak různá páčidla, hevery a ráčny. Kovář si mnoho nástrojů zhotovuje sám. To platí i o přípravcích pro zefektivnění práce. Pokud kovář tvoří dílo obsahující renesanční prvky, jako třeba spirálové voluty, potřebuje si na ně vytvořit spirálový přípravek. Správně zhotoveným přípravkem docílí efektivní práce a stejného vzhledu všech spirálových ozdob mříže. Takových přípravků kovář používá desítky druhů.

Každý kovář nebo kovářská dílna používá svou vlastní značku nebo logo. Tyto značky se vyrážejí i do výrobků. K tomuto účelu slouží tzv. raznice, kterým se někde také říká puncny, nebo také čakany. Na těchto raznicích jsou vyryty značky kovářů a ti je za tepla vyrážejí do míst na výrobku, kde neruší charakter práce, ale zase jsou dostatečně vidět, aby každý, kdo by měl zájem o práci tohoto kováře, mohl řemeslníka lépe vyhledat (Semerák, Bohmann, 1977).

### **3.4 Předpisy a normy pro provozování kovárny**

Provozování kovárny v dnešní době není vůbec jednoduchá záležitost. Je tu sice možnost si vše postavit svépomocí a kovárnu pak provozovat bez jakéhokoli omezení ze strany úřadů. Takovou dílnu pak je možné využívat k občasným pracím, ale nelze se v ní kovářstvím živit. Proto je nutné dodržet legislativní a bezpečnostní stanovy, které práci v kovárně pro úřady zlegalizují.

Prvořadě by správný kovář měl mít výuční list v daném oboru. Tento výuční list se dá získat studiem středního odborného učiliště, v oboru vzdělání umělecký kovář nebo opravář zemědělských strojů-kovář. Toto jsou dva základní typy oborů, kde se dá výuční list pro práci v kovárně získat. Po úspěšném splnění všech zkoušek je třeba vyřídit si živnostenský list. O živnosti a o živnostenském listu pojednává zákon č.455/1991 Sb. Živnostenský list se dá vyřídit na živnostenském úřadě. Nepodává se žádná žádost, ale stačí jen ohlášení na příslušném úřadě a zaplacení poplatku, který činí 1000,-Kč. Po ohlášení se však dnes již nedočkáme živnostenského listu, ale jen výpisu z živnostenského rejstříku. Žádost o živnostenský list podáváme v rámci živnosti řemeslné. K tomuto formuláři musíme doložit řemeslnou odbornost v podobě dosaženého vzdělání v oboru a formulář o splnění všeobecných podmínek,

který je součástí ohlašovacího formuláře (<http://www.jakpodnikat.cz/zivnostensky-list-ziskat.php>).

Po vyřízení těchto formalit je možné pustit se do vlastního návrhu stavby kovárny. Je možné kovárnu postavit jako dřevostavbu, ale hrozí problémy s hasiči. Pro vlastní stavbu je samozřejmě nutné respektovat všeobecné podmínky pro stavbu budov. Nutné je stavební povolení, vyjádření od sousedů, povolení od hasičů a vyjádření odboru pro životní prostředí. Všechny tyto dokumenty jsou k dispozici na oblastním nebo krajském úřadu. Aspekty, které zajímají výše zmíněné orgány, jsou tyto: odběr energie, statika budovy, hlučnost, vibrace, objem zplodin, velikost požární zóny a nebezpečného pásma. Řídí se počtem uložených lahví s plyny a ostatními látkami, které mohou být zdrojem potenciálního nebezpečí (Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb).

Před samotnou stavbou je nutné rozmyslet si, jak velká stavba bude, a kde a jak budou stroje situovány. Proto je velmi dobré vytvořit si náskres dílny. Při jeho tvorbě je nezbytné respektovat rozložení strojů a přístrojů tak, aby například brusný prach, vznikající z broušení, nepadl na pohyblivé a mazané části strojů. Tím by se mohly tyto části poškodit. Rozložení strojů a celková organizace dílny nám pomůže do budoucího nákresu zanechat i rozvody elektřiny a zdroje vody, které jsou nezbytné. Důležité je vhodné umístění komínu výhně. Podle předpisů by vnitřní rozměr průduchu komínu měl být 30x30 cm. Výška komínu alespoň 5 m a výška komínu nad střechou větší, než výška hřebenu střechy. Od výhně by pak sopouch komínu měl být vzdálen nejvíce 1 m. Tím se zajistí kvalitní odtah zplodin z výhně. Objem zplodin z výhně by neměl přesáhnout předepsanou normu, která je popsána normách ČSN (Vítek, 2011, Slavata, 2012).

Pak je nutné soustředit se na bezpečnostní předpisy vypsané v manuálu jednotlivých strojů a zařízení. Při zpracování stavebního plánu kovárny je třeba uvážit, jestli některé stroje nebude třeba do dílny umístit ještě před tím, než se stavba dokončí, nebo celou stavbu přizpůsobit tak, aby kterýkoli stroj bylo možné kdykoli vystěhovat. Například, pokud je k dispozici velký buchar a stavba nedovoluje zbudování velkých dveří, je možné buchar usadit na předem připravené místo v kovárně střechou. Před započítáním tvorby nákresu je potřeba zjistit, jaké prostředí by kováři vy-

hovořovalo a zároveň, aby prostředí vyhovovalo předpisům. Ideální plocha pro takovou kovárnu je zhruba 100 m<sup>2</sup> (Vyhláška č. 23/2008 Sb., zákon č. 258/2000 Sb., vyhláška MMR č.268/2009 Sb., ČSN 73 4201).

### 3.5 Prostředí kovárny

Po zhotovení hrubé stavby je nutné začít dílnu přizpůsobovat našim potřebám. V současné době již není možné například zanechat podlahu kovárny hliněnou nebo dřevěnou, jak je výše uvedeno, jednoduše z bezpečnostních předpisů. Je to jeden z paradoxů doby. Jak dřevěná, tak hliněná podlaha v kovárně je ideální, vzhledem k nenáročnosti údržby a ortopedickým vlastnostem. Ale podle dnešních norem je nebezpečná. Proto je tedy nutné v kovárně zbudovat podlahu betonovou. Při její výstavbě se musí již předem určit místo, kde bude stát buchar a předem ho připravit. Buchar totiž nemůže stát jen na podlaze, protože by hrubě narušoval statiku budovy a způsoboval by svými vibracemi drobení betonové podlahy a tím zvyšující se prašnost v objektu. V dnešní moderní době lze buchar usadit poměrně jednoduše. Avšak pokud budou respektovány staré normy, nikdy se tím nemůže nic pokazit. Proto bude zvažováno usazení bucharu podle starých norem.

V základové desce budoucí kovárny se na připraveném místě vyřízne obdélníkový otvor. V něm se začne kopat do hloubky alespoň dvou metrů. Po vykopání základu se zhruba 30 cm vysype štěrkem. Poté se připraví metr dlouhé čtyřhranné dřevěné kůly a vertikálně se postaví tak, aby vyplnily dno základu. Dále se na tyto kůly položí například kolejové pražce. Ty musejí být orientovány horizontálně. Na tyto pražce se položí 3cm tlustá vrstva gumy nebo korku. Nyní se zbytek základu obestaví prkny a připraví se betonová výplň. Prkna se rozestaví tak, aby zevnitř kopírovala tvar základu. Vytvoří se druhá vrstva prken, která budou usazena vně zhruba o deset centimetrů od předchozí vrstvy a také budou kopírovat tvar základu, ale o deset centimetrů na každou stranu menší. Tato druhá vrstva prken se vybetonuje, čímž vznikne pevná betonová kostka, která má od okraje základu desetcentimetrovou vůli. Než beton vytvrdne, tak se do něj vpraví závitové tyče, které musejí být takového průřezu, jako otvory v litinové kostře bucharu. Závitové tyče musejí být přesně umístěny tak, aby se na ně dal buchar přimontovat. Až beton zcela ztvrdne, vyplní se

prostor mezi okrajem základu a betonem opět gumou, prkny nebo korkem. Na betonovou kostku se položí třicentimetrová vrstva gumy a nyní je možné usadit buchar. Stroj se zajistí maticemi s podložkami. Takto usazený buchar je nejen izolován od vibrací, které sám vytváří, ale je zvenčí prakticky neslyšitelný při práci (Draslík, 1971).

K tomu, jak rozvrhnout jednotlivé zařízení, je nutné se řídit pokyny v manuálu a také si uvědomit, jak co nejlépe zefektivnit práci. Ideální je, aby byla výheň umístěna tak, aby kolem ní bylo dostatek místa. Vedle výhně se musí vejít kovadlina a koryto nebo sud s vodou a veškeré kleště a kladiva. Také by se měl v blízkosti výhně nacházet buchar. Vždy je nutné, aby byl prostor bucharu a výhně s kovadlinou dobře osvětlen. Proto se volí vhodně umístěná okna. Kovárna by měla být světlé místo. Pokud tedy máme rozvrženo, kde budou jednotlivé stroje a zařízení, můžeme je instalovat. V ideálním případě se výheň nachází uprostřed místnosti. Měla by být z každé strany dobře přístupná. Avšak řada kováren má výhně u stěny. Většinou kvůli komínu, který se doprostřed místnosti buduje hůře. Vzdálenost výhně a kovadliny by neměla přesáhnout jeden a půl metru. Ostatní stroje pak jsou rozmístěné podél stěn. Buchar, sloupová vrtačka, bruska a nějaký pracovní stůl, na kterém by se prováděly drobné opravy a úpravy materiálu. To vše by mělo být rozestaveno podél zdí. Svařovací agregát, bruska a menší úhlová bruska by měly být umístěny v jiné místnosti nebo za plentou, aby se neopotřebovaly mechanické a pohyblivé části ostatních strojů.

Pro bezpečnost práce a také kvůli lepším zdravotním podmínkám v dílně je nutné podlahu opatřit v místech, kde se nachází výheň a buchar, dřevěnými rohožemi. Jde především o zlepšení ortopedických podmínek a o bezpečnost práce. Celodenní chůze po betonové podlaze je pro živnostníka nepříjemnou záležitostí. Proto podložení z dřevěných rohoží změkčí tvrdý betonový podklad a tím se podpoří dobré držení těla a správné podmínky pro chodidla. Zároveň vyvýšená podlážka s menšími mezerami chrání před malými kousky odseknutého železa, které mohou při práci upadnout na zem a kovář by na ně mohl omylem stoupnout (Goňa, Hluchý, 1980).

Dalším bezpečnostním prvkem by měla být vzduchotechnika. Ta má svůj smysl pouze ve větších dílnách, které mohou být náročnější pro správné zbudování

komínu. V dnešní době moderních zařízení není problém postavit komín podle současných norem. Problém nastává, když má být komín postaven pro stará kamna nebo právě pro kovárnu. V kovárně je správný komín o to složitější, protože výheň, jako spotřebič, je od dýmníku komínu výškově vzdálená. Mezi výhni a dýmníkem komínu musí být mezera pro manipulaci s materiálem. Tato mezera by měla být zhruba padesát centimetrů. Zde hrozí nebezpečí odebrání tahu komínu otevřeným oknem, které by se v blízkosti výhně mělo nacházet. Dalším nebezpečím může být malý průřez komínu. Pak trvá déle, než se komín zahřeje a tak zvaně chytí tah. To má za následek vyvalení sirného dýmu z hořícího uhlí do prostoru kovárny. Taková situace je nepříjemná zvláště, pokud kovárna nemá například světlíky, nebo již zmíněnou vzduchotechniku. Malé kovárně postačí světlíky, ale ve velké kovárně je zapotřebí takový problém řešit správným odvodem vzduchu a jeho filtrací. Stejně tak, jako je důležitý odvod vzduchu, je důležitý i jeho přívod. Hořící uhlí vylučuje síru, ta pohlcuje kyslík z okolního vzduchu, a pokud není instalován trvalý přívod vzduchu, v menších kovárnách postačí pootevřené dveře nebo okno. Může se v krajním případě stát, že se kovář při práci začne dusit. To je nežádoucí jev, kterého je třeba se vyvarovat. Kvalitní práce při stavbě komínu a v podstatě celé dílny je tedy nezbytná. Proto se nedoporučuje stavbu provádět svépomocí a vždy jí přenechat odborníkům. Avšak současný problém je najít kvalitní řemeslníky. V ideální kovárně by však vzduchotechnika měla být.

Prostředí kovárny se vytváří tak, aby se v ní dobře pracovalo. Takže volbu rozmístění některých strojů a nářadí není možné přesně definovat. Avšak je potřeba využít plně možností daného prostoru. Není vůbec špatné, když si kovář veškeré přípravky například rozvěsí na stropě. Musí však vždy respektovat zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, obzvláště pokud zaměstnává pomocníka, nebo žáka školy v rámci odborné praxe na cvičném pracovišti. Některé nářadí může stejně tak viset na zdi, aby bylo připravené k použití (Meyer, 1896).

Kovář si přizpůsobí rozložení nástrojů k jeho spokojenosti. Příjemné pracovní prostředí a dobré podmínky zajišťují kvalitní práci i náladu. Důležité je, aby dílna plnila zákonné normy a předpisy. Zejména pokud funguje jako cvičné pracoviště školy, které vyžaduje vysokou úroveň vybavenosti dílny a kompetentnosti jejich provozovatelů, pro kvalitní výuku svěřených žáků (Kříž, 2005).



## 4. Praktická část práce

### 4.1 Vybavení materiální a technické v kovárně na Střední škole umělecké a řemeslné

V prostorách Střední školy umělecké a řemeslné, která sídlí na Novém Zlíčově, jsou k dispozici celkem čtyři dílny, kde se vyučuje obor vzdělání Umělecký kovář, zámečnický. Jedná se o dvě kovárny, zámečnickou dílnu a obrobnu. Obor Umělecký kovář, zámečnický se na tomto učilišti vyučuje jako tříletý obor s výučním listem, tak jako čtyřletý obor s maturitní zkouškou. Žáci jednoho ročníku se tedy na dílnách střídají ob týden. V zámečnické dílně tráví celý první ročník nově příchozí žáci. Zde se učí základní zámečnické dovednosti. Kapacita dílny je 12 žáků.

Kovárna pro druhé a třetí ročníky je prostorná. Celou dílnu mají učitelé pod dohledem z kanceláře v rohu dílny. Celá dílna, vzhledem k vybavení a rozložení zařízení, má kapacitu 12 žáků.

Kovárna pro čtvrté ročníky a žáky individuálního studia má k dispozici dvě výhně na uhlí a dvě plynové pece, šest kovadlin, rovnací desku, acetylenový hořák a stolní vrtačku. Učitel odborného výcviku zde má pouze stůl. Kapacita dílny je šest žáků.

Z hlediska vybavení dílen, jak stroji, tak nářadím, hodnotím školní zařízení jako velmi dobré. Veškeré vybavení odpovídá moderním požadavkům takového provozu. Žáci mají možnost kvalitní výuky prostřednictvím takto kvalitně vybavených dílen. Avšak problém nastává při překročení kapacity dílny nově příchozími žáky. Škola nemá dostatek vybavení pro více žáků, než dovoluje maximální kapacita dílny, která je často překračována.

Materiálem pro výuku je škola zásobována velmi dobře. Kupovaný materiál je dobrý a stálé kvality a za rozumnou cenu. Škola získává množstevní slevy na materiál. Po příjezdu zásobování se materiál uskládá v suterénním skladu technologa, kde je tímto pracovníkem vydáván. Materiál se vydává na základě vypsání žádanky, která obsahuje informace o způsobu zpracování materiálu a jeho požadované množství. Žáci ale nemají možnost pracovat s příliš širokou škálou různých kvalit kovů a samozřejmě nemohou pracovat s některými barevnými kovy. Což vnímám jako pro-

blém. Tak žáci nezískají zkušenosti s jejich zpracováním a vlastnostmi. Po zpracování materiálu obvykle zůstávají zbytky. Pokud mají tyto zbytky možnost být znovu použity, skladují se v bednách, ze kterých si je žáci mohou kdykoli vzít. Menší kusy, nebo kusy, které již není možné použít, se vyhazují do tříděného odpadu a odváží do sběrných dvorů. Učitelé odborného výcviku se snaží žákům vštěpovat ekonomické návyky při práci s materiálem a tak je plýtvání materiálem minimální.

## 4.2 Prostředí

Prostředí kováren musí odpovídat bezpečnosti práce, hygienickým normám a požárním předpisům. Těmto normám školní prostředí odpovídá. Prostředí kovářských dílen na Střední škole umělecké a řemeslné je v celku dobré. Dílna odpovídá svou velikostí nárokům vybavení a rovná se všem ostatním školám, které vyučují stejný obor. Přesto zde dochází k několika závažným problémům, které zasahují jak do efektivity práce, tak do kvality výuky. Celá místnost nebyla primárně určena k výuce kování. Chybí zde zmíněná vzduchotechnika a stroje a zařízení nejsou efektivně rozvržené. Do dílen navíc každým rokem přichází více žáků a kapacita dílny je tak narušována. Primární problém je v rozvržení dílny. Výhně jsou zde orientovány ke stěnám. To dává prostor žákům, aby se opírali o zdi a znečišťovali tak obuví povrch zdí. Pracovní stoly jsou spolu s buchary uprostřed dílny a tak se často stává, že při broušení jiskry z materiálu vnikají do mazaných částí strojů, nebo v horším případě do prostoru kovadlin, kde by mohly zasáhnout ostatní pracující žáky. Za stejně závažný považuji problém s odvodem zplodin z výhni ven. Výhně mají sice dost široké dýmníky, ale zřejmě moc úzké komínové potrubí a málo výkonné střešní ventilátory. To způsobuje, zejména v době inverzního počasí, že komíny nemají správný tah a zplodiny vnikají zpět do prostoru dílny a znečišťují tak ovzduší na pracovišti. Ale díky nově zbudovaným světlíkům tento problém není tak závažný, oproti rozvržení dílny. Další problém vidím v drolicí se betonové podlaze, která byla dříve pene-trována, ale nyní je zdrojem prachu, který znatelně znečišťuje dýchací cesty uživatelů dílny a zabraňuje efektivnímu úklidu. Prašnosti také napomáhají zřejmě špatně usazené buchary, které narušují povrch podlahy a zvedají svou činností prach. Mým kolegům také vadí, že do dílen není přiváděn čerstvý vzduch. V dílnách jsou sice

okna, ale ta se nesmějí otevírat, protože pak berou tak z komínů a zplodiny vnikají permanentně do prostoru dílny. Za ekonomický problém považuji množství elektřiny, kterou spotřebovávají ventilátory. Každá dvoj-výheň v naší dílně je vybavena dvěma ventilátory. Jeden je pod výhni a zabezpečuje přísun vzduchu do ohniště. Druhý je na střeše na komínu, kde napomáhá odvodu zplodin. Tyto problémy pomohu škole vyřešit v návrhu na zlepšení.

### 4.3 Porovnání

Porovnáním kovářských pracovišť na střední škole s ostatními kovárnami zjistím primární nedostatky školních dílen, které budou předmětem mého návrhu na zlepšení.

Během sbírání informací pro svou bakalářskou práci jsem navštívil několik provozoven kovářství. Zhodnotím pouze vybavení dílen vzhledem k počtu pracovníků, kteří v nich pracují a míru profesionality pracoviště. Získám informace o tom, jak široká škála materiálního a technického vybavení ovlivňuje profesionalitu dílny. Navštívil jsem celkem pět soukromých dílen. Ve třech dílnách pracuje pouze jeden kovář. Ve zbývajících dvou pracuje kovář s pomocníkem, nebo skupina pracovníků.

Po zevrubném prozkoumání všech pracovišť jsem dospěl k názoru, že čím méně je pracovníků v dílně, tím více vybavení dílna obsahuje. Zřejmě se jedná o fakt, kdy užší okruh pracovníků vytváří rozsáhlejší sortiment vyráběných předmětů, a tím vzniká potřeba na širší vybavení dílny. Pracoviště, kde pracuje více pracovníků, bylo převážně zaměřeno na výrobu středověkých zbraní a předmětů pro příznivce středověku. Celkově prostředí působí velice příjemně. Prostorná hala poskytuje dostatek místa pro všechny pracovníky, jejich stroje a zařízení. Avšak z hlediska sortimentu náradí se spíše jedná o zámečnickou dílnu. Je zde mnoho brusek, pilníků a mnoho nástrojů ke zpracování materiálu za studena. Pracovníci nepotřebují téměř žádné speciální přípravky a tak dílna působí dosti nevybaveně.

Tabulka č. 1: Počet nářadí v dílně

nářadí	počet ks/ dílna	počet potřebných ks/1 žák
kleště (různé druhy)	6	15
kladiva	3	1
pomocná kladiva (různé druhy)	10	20
přítloukací kladiva	4	1
babky (různé druhy)	3	11
ruční sekáče	20	20
ruční hnáče	3	20
sekací desky	0	1
svěráky	3	1
kovadliny	4	1
výhně	4	1
kovářské svěráky	2	1
ruční vrtačka	4	1
úhlová bruska	4	1
stojanová vrtačka	2	1
tovární bruska	3	1
buchar	1	1
rozbrus	0	1
pákové nůžky	2	1
lis	1	1

Kovárna Liteň

Můj výzkum pokračuje v dílně se dvěma pracovníky. Tato dílna je výrazně menší než předchozí provoz. V dílně se nachází základní vybavení, které je nezbytné pro každou kovářskou dílnu. Ale prostor je pro dva kováře příliš malý. Bohužel zde je na pováženou profesionalitu dílny. Práce, které vycházejí z dílny, jsou převážně upomínkové předměty a menší práce dekorativního charakteru. Ty nevyžadují příliš mnoho prostředků a nářadí, ale přece jen se domnívám, že by si dílna zasloužila více vybavení.

Tabulka č. 2: Počet nářadí v dílně

nářadí	počet ks/ dílna	počet potřebných ks/1 žák
kleště (různé druhy)	13	15
kladiva	2	1
pomocná kladiva (různé druhy)	13	20
přítloukací kladiva	2	1
babky (různé druhy)	11	11
ruční sekáče	15	20
ruční hnáče	12	20
sekací desky	1	1
svěráky	1	1
kovadliny	2	1
výhně	2	1
kovářské svěráky	1	1
ruční vrtačka	1	1
úhlová bruska	1	1
stojanová vrtačka	1	1
tovární bruska	1	1
buchar	1	1
rozbrus	1	1
pákové nůžky	1	1
padací nůžky	0	1

Kovárna Brandýs nad Labem

Oproti předchozím provozům zhodnotím zbývající tři provozy najednou. Všechny tyto dílny totiž mají téměř totožné vybavení. Dílny nejsou příliš malé, ale ani veliké. Bohatě stačí potřebám jednoho pracovníka. Všechny tři dílny mají ukázkově oddělená pracoviště k broušení, kování, svařování a spasování výrobků. Zároveň jsou plně vybaveny pro jakoukoli příchozí zakázku. Zde se ukázalo, že čím je provoz rozsáhlejší, tím je jeho tvorba vyprofilovanější a není potřeba příliš mnoho přípravků a nářadí. Naproti tomu menší dílny, o jednom až dvou pracovnících, mají široký sortiment nářadí a přípravků, aby mohli jejich majitelé vykonat jakoukoli kovářskou práci.

Tabulka č. 3: Počet nářadí v dílně

Nářadí	počet ks/ dílna (Rymáně)	počet ks/ dílna (Kytín)	počet ks/ dílna (Zahořany)	počet potřebných ks/1 žák
kleště (různé druhy)	20	15	20	15
kladiva	4	5	4	1
pomocná kladiva (různé druhy)	26	11	27	20
přítloukací kladiva	2	2	3	1
babky (různé druhy)	13	15	24	11
ruční sekáče	20	24	30	20
ruční hnáče	26	24	30	20
sekací desky	1	0	2	1
svěráky	2	2	2	1
kovadliny	3	1	2	1
výhně	2	1	1	1
kovářské svěráky	1	1	2	1
ruční vrtačka	2	2	3	1
úhlová bruska	2	1	3	1
stojanová vrtačka	1	1	1	1
tovární bruska	1	0	1	1
buchar	1	0	1	1
rozbrus	1	0	1	1
pákové nůžky	2	1	1	1
padací nůžky	0	0	0	1

Pokud by měly být tato pracoviště porovnána s dílnami na Střední škole umělecké a řemeslné, pak by bylo jisté, že hlavním problémem školského zařízení je počet žáků v dílně. Oproti největšímu zkoumanému pracovišti, které zaměstnává zhruba deset zaměstnanců, je ve školní dílně v jedné vyučovací jednotce dohromady až 22 žáků. Přitom kapacita dílny je jen 12 žáků. Tento problém ale nezapadá do koncepce bakalářské práce. Z hlediska materiálního a technického však počet žáků závažně ovlivňuje prostředí dílny, opotřebení strojů a zařízení. Z čehož vyplývá, že snížení počtu žáků, nebo alespoň zvýšení kapacity dílny by mělo být součástí mého návrhu na zlepšení. Z komparace pracovišť také vyplývá, že školní dílny nemají dostatek nářadí pro všechny žáky. A to jak pro vysoký počet žáků, tak i pro počet žáků, který by byl ideální. Je tedy jasné, že obměna a rozšíření sortimentu nářadí jsou potřebné a určitě je nutné tento fakt zařadit do návrhu na zlepšení.

Tabulka č. 4: Počet nářadí v dílně

nářadí	počet ks/ dílna	počet potřebných ks/1 žák
kleště (různé druhy)	28	15
kladiva	10	1
pomocná kladiva (různé druhy)	14	20
přítloukací kladiva	6	1
babky (různé druhy)	18	11
ruční sekáče	25	20
ruční hnáče	15	20
sekací desky	8	1
svěráky	6	1
kovadliny	12	1
výhně	6	1
kovářské svěráky	2	1
ruční vrtačka	2	1
úhlová bruska	3	1
stojanová vrtačka	1	1
tovární bruska	1	1
buchary (různé typy)	2	1
rozbrus	1	1
pákové nůžky	1	1
padací nůžky	1	1

Kovárna Nový Zlíchov

Dalším poznatkem při porovnávání pracovišť bylo zhodnocení strojového praku školy oproti ostatním dílnám. Vzhledem k tomu, že školní zařízení podléhá daleko větším nárokům na bezpečnost práce, nemůže si tak dovolit instalovat stroje, které by byly potenciálně nebezpečné. Všechny stroje musejí podléhat přísné revizní kontrole. Zatím co stroje v soukromých dílnách takové přísné podmínky splňovat nemusejí. Proto je pro kováře velice výhodné, najde-li nějaký starší stroj a ten si opraví. Taková praxe ale ve školním zařízení není možná. Staré stroje totiž nemají většinou zakrytovaná hybná ústrojí, nesplňují bezpečnostní normy pro soudobý provoz školního zařízení a mohou být pro žáky nebezpečné. To je důvod, proč je většina strojů ve školách zastaralých.

Ačkoli na první pohled vypadá, že škola je materiálně a technicky špatně vybavená, oproti profesionálním provozům vypadá její prostředí celkem moderně. To ale nic nemění na faktu, že ač je vybavení školy modernější a dílna působí profesionálním dojmem, nemá škola dostatek vybavení pro všechny žáky. To málo, co zde je, je ale kvalitativně na odborné úrovni. Jiné informace porovnání nepřineslo.

## **5. Návrh na zlepšení pracovních podmínek**

### **5.1 Příprava**

Nejprve pomocí rozhovoru s kolegy a odborníky z praxe zjistím, jaké by uvítali změny v soudobé situaci na Střední škole umělecké a řemeslné, popřípadě jaké další návrhy na zlepšení mají oni osobně. Dále pak vytvořím dotazník, který předložím žákům, kolegům a vedení školy. V dotazníku se vyjádří, jak si myslí, že je škola vybavená, co jí chybí a čím je naopak výjimečná. Všechny poznatky porovnam s mými ověřenými potížemi školy, popsány v předešlých kapitolách a vytvořím návrh na zlepšení podmínek pro práci ve škole. Tak škola získá podklady a materiály pro zlepšení podmínek výuky, a jak doufám, i materiály pro lepší ekonomické vedení dílny.

### **5.2. Teoretický návrh na zlepšení**

S kolegou jsme již před pár měsíci konzultovali současný stav dílen, kde pracujeme a shodli jsme se, že je třeba vytvořit nové rozvržení strojů a zařízení a zefektivnit tak učební proces. Dále pak zlepšit bezpečnost v dílně a ulehčit dozor učitelů nad žáky. Za tímto účelem, jsme vedli diskusi o nové podobě dílny. Shodli jsme se, že prioritou je přesunutí výhni od stěn doprostřed dílny, kde se v současné době nacházejí buchary a svařovací box. Rádi bychom využili starého rozvodného kanálu, kde by podle našeho návrhu mohlo být vybudováno vzduchové potrubí, které by přivádělo vzduch do všech výhni současně. Tento systém by vyřešil současnou situaci s počtem ventilátorů a přívodu vzduchu do dílny. Řešením by tedy bylo výhně seřadit k sobě do jednoho delšího bloku, přístupného z obou stran. Pod výhněmi by byl rozšířen onen kanál a v něm by byl přívod vzduchu, který by byl napojen do všech výhni současně. Dále by pak mohl tubus přívodu vzduchu ústít do dílny a přivádět tak čerstvý vzduch. Celý tento systém by byl poháněn jedním ventilátorem, který by byl dimenzován na potřebnou kapacitu. Tím by byl vyřešen vstup vzduchu. S přesunutím výhni souvisí ale i přesunutí komínů. To by bylo řešeno jednotným systémem odvodu vzduchu ven, pomocí dalšího ventilátoru, umístěného tak, aby veškeré zplodiny odváděl ven ze všech výhni současně. Tento systém by v ideálním



případě mohl i odvádět vzduch z prostoru dílny. Pokud bych měl shrnout přínosy tohoto opatření, pak se nám podařilo redukovat počet ventilátorů ze sedmi na dva. Dále pak eliminovat nežádoucí úniky zplodin z prostoru výhni, ke kterým občas dochází při zatápění a hlavně v období inverzního počasí. Lepšího odvodu spalin by se dalo docílit i jednoduše nákupem kvalitnějšího uhlí. Současný druh používaného uhlí není příliš kvalitní a vytváří hutný a těžký kouř, který se těžko odsává. Proto doporučuji nakoupit lepší a kvalitnější uhlí, které neobsahuje tolik dehtu a síry a prodává se v menších granulích, které jsou pro kovářství nejvhodnější.

Dalším bodem našeho návrhu na zlepšení pracoviště je vyřešení problému s prašností. V dílně je neúměrně zvýšená prašnost, díky několika faktorům. Prvním faktorem je drolicí se betonová podlaha (viz příloha č. 20). Druhým faktorem je pak práce s bruskami a saze unikající z výhni. Bohužel kvůli bezpečnostním normám a hasičským předpisům nesmíme v dílně zbudovat podlahu dřevěnou, jak by správně měla být a jak jsem již popsal výše. Podlahu v dílně tedy můžeme zbudovat pouze betonovou. Pokud přesuneme výhň, pak musíme přesunout buchary. Ty jsou jedním z hlavních původců prašnosti. Jejich posunutím ke stěně a zbudováním lepšího usazení problém vyřešíme. Také se tím vyřeší problém s padajícími zplodinami z broušení do pohyblivých částí strojů (viz příloha č. 9, 11). Nesmíme ale do blízkosti bucharu umístit pracovní stůl. Proto bych problém řešil posunutím bucharů k jedné straně a pracovních stolů na protější stranu. K řešení prašnosti pomůže i nově zbudovaná podlaha, kterou řádně ošetříme penetrací.

Posledním problémem střední školy je absolutní absence jakýchkoli učebnic pro výuku kovářství. Jedná se o zajímavý problém, neboť všeobecně neexistuje žádná moderní publikace, která by dokázala plnit soudobé normy na učební materiály. Proto by bylo velmi vhodné, aby například škola vytvořila vlastní učebnici kovářství z dostupných zdrojů a pramenů, které mohou poskytnout učitelé odborného výcviku. Osobně si myslím, že vytvoření učebnice kovářství by byl průlom v dosavadním přístupu všech škol, které kovářství učí, neboť komplexní učebnici kovářství žádná škola nemá. Většina škol si sice vytváří prezentace s jednotlivými operacemi a kovářskými úkony, ale obecně uznávanou publikaci dosud žádná nevydala.

Pro ověření svých postřehů a návrhu jsem realizoval dotazníkové šetření mezi žáky, kolegy a vedením školy (viz příloha č. 25). Dotazník si kladl za cíl zhodnotit vybavení školy pro výuku odborného výcviku, zjistit nové skutečnosti, které jsem přehlédl, nebo je nevidím a zároveň prozkoumat míru orientace všech respondentů v dané problematice. Výsledky dotazníkového šetření byly v jistých ohledech překvapivé, jindy zcela odpovídali problémům, o kterých pojednává můj návrh na zlepšení.

### **5.3. Dotazník**

Základním smyslem dotazníkového šetření bylo, aby se zúčastnění respondenti zamysleli nad soudobým stavem kováren a zhodnotili jej po stránce materiální a technické, pokud možno objektivně. Zároveň dotazník zjišťoval míru zájmu o zlepšení podmínek výuky. Dotazník jsem použil pro jeho jednoduchost, co se týče materiální přípravy a časové úspory. Pro dotazování jsem zvolil otázky, které spolu úzce souvisejí, a dá se na ně jednoznačně odpovědět. Vzhledem k malému počtu respondentů jsem volil méně rozsáhlý dotazník, který ale stručně a výstižně shrnul potřebné informace od všech dotazovaných. Celé dotazníkové šetření se podařilo realizovat v jednom pracovním dni, čili v jedné vyučovací jednotce. Podle předběžného stanovení časového limitu na vypracování dotazníku měli žáci zhruba dvacet minut na vypracování dotazníku. Tento limit se ukázal jako velice střízlivě uvážený. Žáci, kolegové i vedení školy tak měli dostatek času na jeho vypracování. Dotazování probíhalo standardně. V rámci objektivnosti žáci vypracovávali dotazník odděleně, aby se navzájem neovlivňovali. Celé šetření proběhlo anonymně, tudíž měli všichni stejnou možnost se vyjádřit bez obav z pozdější perzekuce. Po vybrání dotazníků jsem všem poděkoval za jejich vypracování.

Celkově se šetření zúčastnilo 26 respondentů. Tento počet není příliš velký, ale jedná se skutečně o maximální počet lidí zainteresovaných a povolaných k řešení daného tématu. Z celkového počtu 26 respondentů byly vytvořeny tři skupiny podle zařazení ve vzdělávacím zařízení.

První kategorií byli 4 respondenti z oblasti vedení školy. Z jejich odpovědí jsem zjistil následující informace. Skupina hodnotí celkové vybavení dílny jako

uspokojivé. Přesně polovina skupiny si myslí, že je dílna kvalitně vybavená pro výuku. Druhá polovina je opačného názoru. Z dalších odpovědí vyplývá, že se skupina o podmínky výuky v dílnách zajímá a chtěla by je nějakým způsobem zlepšit. Valná většina respondentů skupiny pak vnímá jisté nedostatky v materiálním a technickém zajištění kovářských dílen. Za největší materiální nedostatky považují malou škálu materiálu, který žáci zpracovávají, jeho uskladnění a finanční možnosti školy. Jako technické nedostatky pak skupina vnímá nevíce stáří strojů a zařízení dílny a její celkové rozložení. Dále pak skupinu trápí absence ventilace a vzduchotechniky. Naopak vnímaná pozitiva jsou kreativní prostředí, snaha učitelů o zlepšení podmínek a jejich odbornost. Z šetření mimo jiné také vyplynulo, že 75% respondentů skupiny nesleduje technické inovace, které by mohly zefektivnit výuku a zlepšit prostředí v kovářských dílnách. Ale 75% respondentů skupiny se zajímá o vytvoření funkční provozovny kovářského řemesla. Jako vlastní postřehy ke zlepšení soudobého stavu uvádí skupina renovaci prostor dílen a lepší rozvržení pracoviště.

Druhou kategorií respondentů byli kolegové, učitelé odborného výcviku oboru vzdělání umělecký kovář, zámečnický. Šetření se jich zúčastnilo celkem šest. Z jejich odpovědí byly patrné kritičtější názory na soudobý stav. Pouze zhruba 83% účastníků je téměř spokojeno s vybavením dílny. Zbytek respondentů se ztotožňuje se stavem nespokojen. Polovina mých kolegů nevnímá vybavení dílny jako kvalitní pro výuku předmětu. Nadpoloviční většina kolegů pak jeví zájem pracovní podmínky a o jejich zlepšení mají zájem všichni. Nejvíce si skupina stěžuje v oblasti materiálního zajištění na nedostatek kvalitního materiálu, dlouhou objednávací dobu materiálu a sníženou možnost koupě kvalitního materiálu z finančních důvodů. Dále pak vnímá jako nedostatek absenci učebnic nebo výukových prezentací. V oblasti techniky shledávají nedostatky ve velikosti dílen vzhledem k počtu žáků, ve špatném rozložení zařízení v dílnách, v opotřebením jednotlivých strojů a v absenci klimatizace a odsávání. Dále skupinu trápí příliš mnoho žáků v dílnách, se kterými jde ruku v ruce rychlejší opotřebením jak strojů, tak i náradí. Skupina by uvítala i nějaké literární zdroje informací pro své žáky, jelikož většina učebnic, kterými škola disponuje, je zastaralá. Kladně naopak skupina hodnotí výrobu praktických a prodejných výrobků, které se ale často externím zákazníkům prodávají pod cenou a žákům se prodávají za neúměrně vysokou cenu, což je odrazuje od vlastní tvorby. Kladem je také možnost

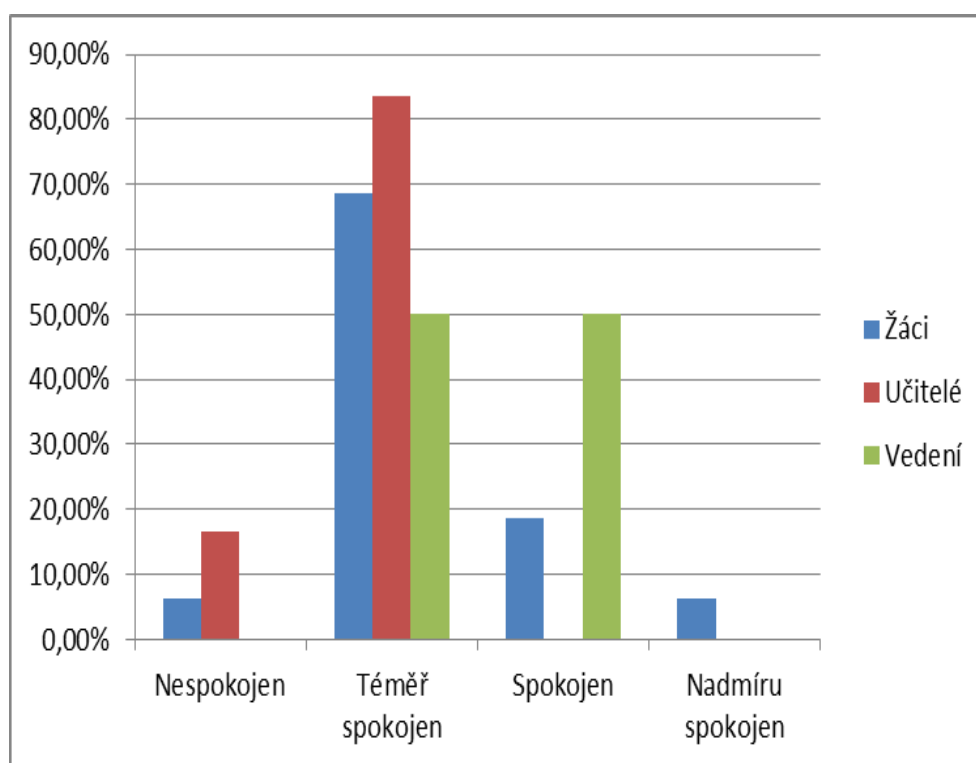
výroby vlastního nářadí a některého zařízení a jeho jednoduché opravy, na které ale není dostatek času. Kolegové by také uvítali vlastní menší příruční sklad některého materiálu, ale hlavně výrobků, které není kde uskladňovat a hromadí se v dílnách. Dále by také bylo vhodné nakupovat kvalitnější materiál k tvorbě nářadí. Všichni kolegové pak sledují technické inovace a chtěli by prostředí zlepšit. Navrhují proto zbudování vzduchotechniky, renovaci strojového parku a zajištění časové dotace na renovaci nástrojů a nářadí pro výuku.

Třetí a poslední kategorií respondentů bylo 16 žáků školy, kteří studují obor vzdělání Umělecký kovář, zámečnick. Tato skupina byla tvořena žáky druhého, třetího a čtvrtého ročníku. Tím byla pokryta celá škála žáků, kteří se již pohybují v kovářské dílně a mají tedy ponětí o možnostech a vnímají prostředí výuky. Žáci vnímají jistou nespokojenost s vybavením dílen. Spokojených bylo zhruba jen 6% respondentů a zhruba 67% respondentů bylo téměř spokojeno. Nadpoloviční počet žáků pak shledává vybavení dílny jako kvalitní. Ale trápí je, že ono kvalitní vybavení není pro všechny žáky. Většina žáků sleduje technologické novinky, chtěli by se podílet na zlepšení chodu dílny a rádi by si vybudovali vlastní dílnu. Z hlediska materiálu jim nejvíce chybí kvalitní uhlí, kvalitnější materiály k práci a více nářadí pro všechny žáky, aby měli všichni stejné pracovní podmínky. Také by uvítali nějaké učebnice nebo studijní materiály, ze kterých by si mohli získané praktické motorické dovednosti zopakovat alespoň teoreticky. Z technického hlediska si nejvíce stěžují na nízký počet strojů a zařízení pro všechny žáky a také na technický stav tohoto vybavení. Dalším důležitým prvkem, který žákům chybí, je klimatizace a vzduchotechnika. Stěžují si na prašnost a nehygieničnost pracoviště. Kladně hodnotí přístup učitelů, rozmanitost ručního nářadí a jeho pohotovost na pracovišti. Respondenti této skupiny by rádi změnili filozofii odkupování výrobků od školy, požadují více strojů a zařízení, nebo adekvátní snížení počtu žáků v dílnách. Dále by rádi rozšířili sortiment kvalitního nářadí, aby bylo pro všechny žáky stejné a dostatek.

#### 5.4. Vyhodnocení dotazníku

Z dotazníkového šetření vyplývá hned několik faktů, které jsou společné všem skupinám respondentů. Především kritické vnímání materiální a technické vybavenosti dílen pro výuku. Obecně je tedy materiální vybavení hodnoceno velmi kladně, ale pouze z hlediska kvality. Kvantitativně je hodnoceno podprůměrně. Stroje a zařízení jsou vnímány jako zastaralé a v nedostatečném počtu. Prostředí dílny je prašné a hygiena práce je narušená. Všechny skupiny mají zájem na zlepšení stavu dílny.

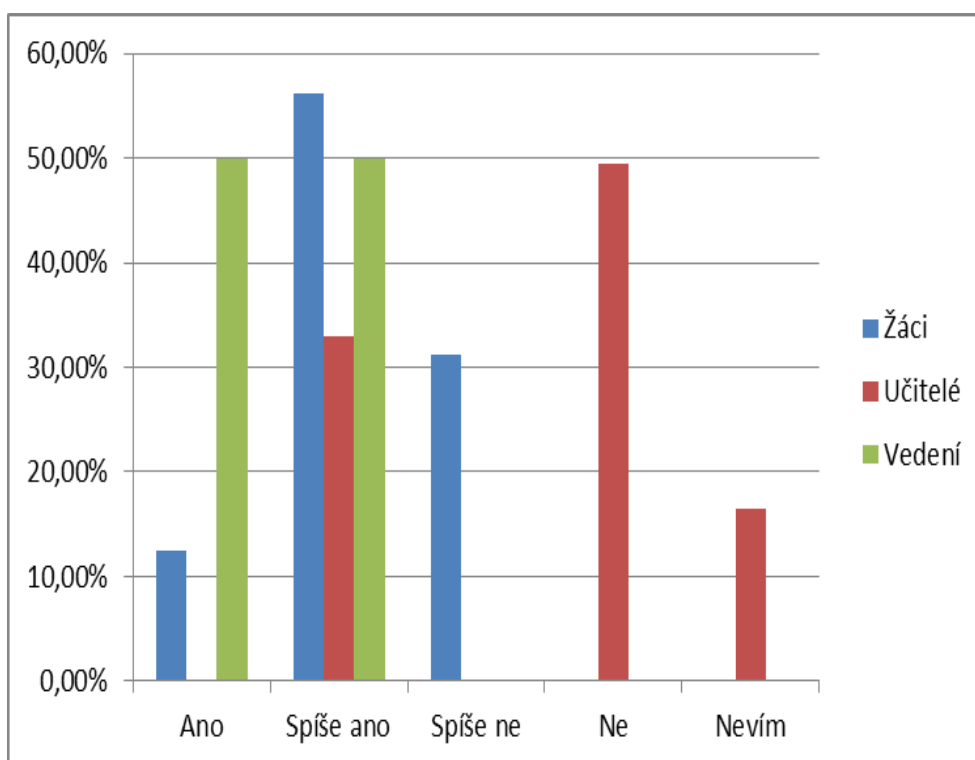
Graf č. 1: Označte míru Vaší spokojenosti s materiálním a technickým vybavením kovářské dílny. (Dotazníková otázka č. 1)



Za hlavní nedostatky je považován počet žáků v jednotlivých skupinách, rozbitá podlaha a absence přívodu čerstvého vzduchu. Také absence výukových materiálů v podobě učebnic nebo příruček. Tyto podklady tedy jasně nasvědčují, že je absolutně nezbytné vybudovat v dílnách systém vzduchotechniky, který by přiváděl čerstvý vzduch a efektivně odváděl zplodiny a prach z dílny. Nutná je i oprava podlah v dílnách a nové efektivní rozvržení strojů a zařízení. Tato fakta odpovídají mým

postřehům v návrhu na zlepšení provozu kovářských dílen. Novým problémem, kterým se budu zabývat, je časová dotace pro učitele odborného výcviku k renovaci a opravě ručního nářadí a nástrojů pro výuku. Tento problém, jak jsem zjistil, je pro žáky velmi aktuální. Bez stejných pracovních podmínek není možné žáky objektivně hodnotit a jejich práce a vzdělávací proces není stejnoměrný a efektivní.

Graf č. 2: Myslíte si, že je dílna kvalitně vybavená pro výuku odborného výcviku? (Dotazníková otázka č. 2)



## 5.5. Nové rozložení dílny

V této kapitole podrobně popíši problematiku rozložení strojů a zařízení dílen, vysvětlím nároky jednotlivých strojů a vytvořím konkrétní návrh, kterým se zefektivní práce a zjednoduší údržba.

V současné době je kapacita dílny limitována počtem výhní, které žáci používají. Z hlediska hygieny a bezpečnosti práce by, v ideálním případě, u jedné výhně měl být pouze jeden žák. Pak by ale kapacita velké dílny byla jen šest žáků a to je na otevření jednoho ročníku málo. Proto je velice nutné, aby u jedné výhně pracovali dva žáci. Z hlediska bezpečnosti práce je to riskantní, ale ne nemožné. Za soudobé situace žáci pracují u výhní, které jsou umístěny u stěn dílny (viz příloha č. 10). Tyto stěny jsou žáky znečišťovány, jelikož se o ně po celý čas ohřevu materiálu nekontrolovatelně opírají. Nejhorší je fakt, že na stěnách, zhruba ve výši kolen, je umístěno elektrické vedení z rozvodu do ventilátorů výhní, k ovládání sání komínů a k otevírání světlíků haly. Toto vedení je často poškozené právě neopatrným pohybem žáků u stěn (viz příloha č. 6, 12). Tato situace navíc znemožňuje přístup k výhni ze všech stran. Výheň je přístupná jen zepředu a z jedné strany, kde je umístěn tendr na uhlí a vodu. Výhně jsou seřazeny za sebou do tzv. dvoj-výhní. Na jednom pracovišti se tedy nachází jedna dvoj-výheň, sada kovadlin, sada kleští a základní sortiment kladiv (viz příloha č. 5). Na jednom pracovišti mohou pracovat maximálně čtyři žáci. Realita je ale taková, že na pracovišti je šest a více žáků. Taková pracoviště jsou ve velké kovářské dílně celkem tři. Všechna tři pracoviště mají stejný problém. Další rizikovou stránkou soudobého rozvržení dílny je umístění bucharů uprostřed dílny (viz příloha č. 8). Zde je totiž mezi stroji průchod, který spojuje dvě pomyslné poloviny pracoviště. Zde se potkávají žáci třetích a čtvrtých ročníků se žáky ročníků druhých. Žáci druhých ročníků na bucharu pracovat nesmějí, přitom jeden ze strojů je orientován směrem k pomyslné polovině dílny, kde tito žáci pracují. V praxi to vypadá tak, že se žáci vyšších ročníků pohybují na obou stranách dílny se žhavým materiálem, který potřebují překovat na bucharu. Nejen že je tato praxe nebezpečná, ale i výuka druhých ročníků je tím narušena neustálým vyhýbáním se starším kolegům. Přesunutí bucharů je důležité i z hlediska dílčího řešení problému s prašností. Neboť jak se domnívám, buchary jsou špatně usazené a způsobují tak defekty v již zmíněné

podlaze. Ve velké kovárně jsou buchary usazeny na betonových základech, které jsou odděleny od podlahy pouze vrstvou gumy, která ale na pevně doléhá jak k základu, tak k podlaze. Tento způsob neeliminuje vibrace vzniklé kovááním, ale pouze je mírní (viz příloha č. 23). Správně by základ bucharu měl být oddělen od podlahy nejméně 10 centimetrovou dilatační spárou, která je vyplněna gumou a korkem. V malé kovárně zase základ pod bucharem úplně chybí. Buchar je usazen pouze na dřevěných trámech, které jsou přidělány kotvami v podlaze (viz příloha č. 24). Zde sice buchar nenarušuje strukturu podlahy, ale výrazně zvyšuje nároky na vlastní údržbu. Vibracemi se totiž povolují části bucharu, které drží jeho beran a výšku pedálu pohonu.

Navrhuji proto následující řešení, které vyřeší nejen popisovaný problém, ale i další dílčí problémy, se kterými nové rozložení dílny souvisí. Navrhuji přesunout výhně od stěn do prostřední části dílny, kde se v současnosti nacházejí buchary. Výhně se k sobě musejí orientovat tak, aby jejich boční čela, která jsou opatřena plechem, který drží digestoř komínu, seděla k sobě. Tím se komínové vývody přiblíží na minimální vzdálenost od sebe a bude jednodušší je napojit na jeden společný vývod. Takto umístěné dvoj-výhně zaberou prostorově daleko méně místa a vytvoří pracoviště o čtyřech výhních. Budou snáze obsluhovatelné ze všech stran, pokud se mezi jednotlivými pracovišti nechá prostor a eliminuje se problém se znečištěnou zdí (viz příloha č. 12). Zvýšení kapacity dílny se dá zajistit instalací další dvoj-výhně tak, aby se uprostřed v dílně vytvořila celkem tři pracoviště o čtyřech výhních. Všechny tyto výhně by se měly napojit na jednotný systém odsávání, čímž by se ušetřilo za provoz dosavadních tří komínů. I elektrické vedení by se dalo vést po konstrukci, která je nad dílnou k tomuto účelu zbudována (viz příloha č. 13). S přesunutím výhni souvisí již zmíněné přesunutí bucharů. Oba buchary, kterými dílna disponuje, by se měly přesunout na jednu stranu pracoviště, kde budou sloužit vždy jedné skupině žáků. Další příslušenství, které se bude muset přesunout, jsou pracovní stoly a svařecí box (viz příloha č. 7, 18, 19). Stoly by měly být umístěny na opačné stěně od bucharů, protože právě na nich probíhá broušení a celkově tvorba prachu, který hrubě narušuje mechanické a pohyblivé části strojů (viz příloha č. 9, 11). Jeden až dva stoly by ale měly zůstat žákům druhé části dílny. Tyto stoly budou umístěny nejlépe na stěně orientované kolmo k řadě výhni uprostřed dílny. Svařovací box by se pak přesunul



ke stěně s oběma východy z dílny. Tím by se vyřešil další dílčí problém, který spočívá ve špatné kontrole žáků, kteří se za boxem rádi schovávají a unikají tak práci a kontrole učitele.

Stručným shrnutím řešení problému by tedy bylo zefektivnění kontroly žáků, jednodušší servis strojů v dílně, zefektivnění chodu pracoviště, zvýšení kapacity žáků o dva (pokud uvažujeme ideálně dva žáky na jednu výheň), zlepšení bezpečnosti práce, zredukování tří komínů na jeden, což výrazně zjednoduší pravidelné revize. Zlepšením by také bylo lepší využití prostoru pracoviště. Bohužel toto řešení je finančně značně náročné a nejsem si jistý, že vedení školy bude schopno tak velký zásah do chodu školního zařízení vykonat a financovat.

Nyní přikročím k malé kovářské dílně. Ta je totiž nově zbudovaná na místě, kde dříve byla dílna, sloužící k obrábění kovů. Tato dílna převážně slouží žákům závěrečných ročníků. Zde by tedy měly vznikat práce nejvyšší kvality. Bohužel tato dílna disponuje pouze jednou dvoj-výhňí a čtyřmi kovářskými kladkami, což v praxi znamená, že závěrečné ročníky by měly čítat pouze čtyři žáky (viz příloha č. 14). Pro takový počet žáků je dílna vybavená dostatečně, ačkoli i zde chybí oddělený prostor pro svařování a broušení. Naštěstí je zde buchar na protější stěně od pracovních stolů, což je ideální řešení. Absence vzduchotechniky také není výjimkou a co je horší, že tato dílna nemá okna ani světlíky, které by se daly otevřít. Přísun vzduchu je zde zajištěn pouze velkými vraty, kudy v případě potřeby vjíždí pojízdný zvedák. Největším problémem této dílny je ale vydlážděná část podlahy, která je po potřísnění vodou velice kluzká (viz příloha č. 16). Tato fakta jsou bohužel výsledkem neuváženého jednání při koncepci zvýšení kapacity učebního oboru.

Řešením nežádoucích aspektů provozu této dílny je následující. Prvořadě by měla být upravena podlaha dílny tak, aby její povrch nebyl kluzký a splňoval tak nároky na BOZP. V druhé vlně renovace by bylo vhodné současně instalovanou dvoj-výheň přesunout do velké kovárny, kde by posloužila k onomu zvýšení kapacity, o kterém pojednávám výše. V současné době má škola k dispozici dvě výhně, které nejsou používány. Tyto výhně by se jednoduchým způsobem daly spojit v jednu dvoj-výheň a instalovat do malé dílny. Tím by se maximálně využilo potenciálu veškerého vybavení školy pro výuku kovářství. Dále by bylo vhodné dokoupit a

instalovat nejméně jednu až dvě výhně, aby se kapacita malé kovárny zvýšila a ob-  
sáhla tak počet vstupujících žáků. S tímto rozšířením souvisí i rozšíření sortimentu  
náradí. Pro úplné vyřešení problémů této dílny je třeba zbudovat kancelář učitele  
odborného výcviku (viz příloha č. 16). Posledním problémem je vyřešení přísunu  
vzduchu. S tím by mohl být nápomocen systém vzduchotechniky, o kterém pojed-  
nám níže.

## 5.6. Vzduchotechnika

S přesunutím výhni a s novým rozvržením velké kovářské dílny souvisí další  
bod mého návrhu na zlepšení soudobého stavu. Dílnou totiž vede starý nepoužívaný  
kanál, kde bylo vedeno jisté elektrické vedení. Tento kanál by se dal využít k pod-  
úrovňovému vedení vzduchu pro výhně, které by tak mohly být zásobovány vzdu-  
chem komplexně a přívod vzduchu by tak nezávisel na jednotlivých ventilátorech  
pod výhni (kanál patrný v příloze č. 4 a 5). Zároveň s tímto vedením vzduchu by se  
dalo vyústění potrubí napojit na vnitřní ventilaci dílny a zásobovat jí tak čerstvým  
vzduchem. To je velice důležité, neboť hoření uhlí ve výhních odebírá kyslík  
z ovzduší dílny. Vzhledem k tomu, že se během práce nesmějí otevírat okna, aby se  
nesnížil tah kouřovodů, potřebuje dílna zásobu čerstvého vzduchu. Dalším aspektem  
zlepšení pracovního prostředí zbudováním vzduchotechniky je i fakt, že by se takto  
vytvořený systém přívodu vzduchu dal skloubit s jednotným odvodem zplodin  
z výhni. Ucelenou cirkulaci vzduchu a výfuku zplodin by obstarávaly dva silné venti-  
látory umístěné ve venkovní části školního zařízení. Dílna by se tak odhlučnila od  
neustálého běhu ventilátorů pod každou jednotlivou výhni. Takto vybudované jed-  
notné odsávání je k vidění v některých moderních podnicích, i s podobným zaměře-  
ním, jako je Střední škola umělecká a řemeslná (<http://www.kominy-komin.cz/>).

Bohužel takový systém vzduchotechniky nemůže spojovat dva požární úseky  
najednou, jak říkají požární normy. Tento fakt znemožňuje připojení malé kovářské  
dílny na tento systém spolu s velkou dílnou. Proto by vzduchové potrubí ve venkovní  
ventilátorové místnosti muselo být zdvojeno a vedeno i do malé dílny zvlášť.

S takovým systémem přívodu vzduchu a odvodu zplodin by se škola stala  
jednou z nejlépe vybavených škol v celé střední Evropě. Dosud jsou taková pracoviš-

tě k vidění ve škole třineckých železáren a také v Itálii, kde má kovářství také dlouhou tradici, ale zdaleka se netěší takové oblibě, jako u nás. Tím by tedy vzrostla prestiž školy a mohlo by se zde uvažovat i o otevření oboru pro zahraniční studenty, kteří by měli zájem naučit se tomuto krásnému řemeslu. Personál je jazykově dobře vybaven, tudíž by takový projekt neměl být nemožný. Již nyní se, v rámci spříznění škol na mezinárodní úrovni, do školního zařízení každoročně chystá řada zahraničních studentů, kteří mají zájem vidět styl výuky a vybavení škol v České republice.

Zbudování takového systému však nebude zřejmě možné kvůli finančním možnostem školy. Veškeré finance, kterými škola disponuje, se musejí vyúčtovat v konkrétní krátké době, nebo se nedají šetřit, aby pak škola nepřesáhla limit pro platbu DPH, což je limitující. Řešením by byl jednorázový grant, konkrétně zaměřený na výstavbu vzduchotechniky. Jako vzor pro vypracování projektu bych uvažoval pracoviště ve střední škole třineckých železáren, kde je kovárna podtlakovým systémem odvodu vzduchu a tlakovým přívodem vzduchu vybavena.

Se vzduchotechnikou a problémem s odvodem spalin souvisí i pevné palivo, které se spaluje. V současné době se ve školním zařízení na Novém Zlíchově používá černé uhlí, které ale není zbavené mouru. To znamená, že není plavené. Dalším problémem tohoto druhu uhlí je jeho velikost. Jednotlivé kusy uhlí jsou příliš velké a celkově uhlí tvoří mnoho odpadního materiálu v podobě strusky. Také má přílišnou tepelnou výhřevnost. Což v dílně, kde se nemohou otevírat okna, zákonitě znamená, že se, při použití tohoto uhlí, rapidně oteplí. Žáci se pak více potí a ztrácejí čas na práci doplňováním tekutin do svých lahví. Zvýšená konzumace tekutin způsobuje větší vypařování a přehřívání organismu. Žáky tak často bolí hlava a jsou unavení. Řešením je proto nákup kvalitního černého nebo antracitového uhlí, které bude plavené a v hrubosti tak zvaného kovářského ořechu, což je ideální velikost jednotlivých uhlíků.

## **5.7. Učební pomůcky**

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že žákům a mým kolegům chybí učebnice nebo příručky, kde by byly shrnuty všechny kovářské operace, které se musí žáci naučit. Jejich absence tak způsobuje, že se žáci veškeré dovednosti musejí naučit

v praktické výuce a pokud nemají doma vlastní dílnu, tak si je nemají jak zopakovat. Proto by bylo vhodné v brzké době vytvořit nějaké učební dokumenty, které by se daly žákům zapůjčit nebo prodat, jako metodické příručky nebo klasické učebnice. Tento fakt jsem konzultoval s kolegy a vedením školy a zjistil jsem, že se již shromažďují dokumenty a podklady pro tvorbu publikace, která by shrnula současnou techniku kování, volbu pomůcek a jejich tvorbu, zařazení jednotlivých prací do historického období a základy restaurátorství. To vše je orientováno na žáky středních škol, a zejména pak pro žáky uměleckého kovářství jako takového. Publikace má být doplněna instruktážními videi, která mají být natočena v prostorách Střední školy umělecké a řemeslné. To znamená, že veškeré úpravy z hlediska materiálního a technického vylepšení školy musejí být provedeny před pořízením video záběrů, aby prostředí školy bylo k takové činnosti profesionálně vybaveno a řešeno.

V současné době existuje řada titulů, které slouží jako nosič informací o kovářství pro širokou veřejnost. Tyto publikace se ale nedají využít jako učební pomůcky na půdě školy. Jelikož nejsou konstruovány dle zásad učebnic a cvičebnic a nesplňují některé požadavky na učební materiály. Pouze seznamují veřejnost s fenoménem kovářství a popisují základní kovářské techniky.

Pro naši potřebu by měla vzniknout cvičebnice s navazující učebnicí, kde si žáci budou schopní vyhledat jednotlivé kovářské úkony, konfrontovat je s realitou, naučenou z praxe, vypsát si poznámky a postřehy a připravit se na další látku. Doufám tedy, že moji kolegové, kteří se na tvorbě této učebnice podílejí, vnímají její důležitost a dostojí svým představám o funkci jejich díla. Tato cvičebnice by měla vzniknout do konce tohoto školního roku.

## **5.8. Čas na opravu**

Posledním problémem, který trápí Střední školu uměleckou a řemeslnou je množství a v některých ojedinělých případech i kvalita pracovních nástrojů pro žáky oboru vzdělání Umělecký kovář, zámečnick. Tento fakt je bohužel důsledkem přirozené degradace materiálu, který je vystavován dennodenně vysokým teplotám. Jedná se zejména o kleště a pomocná kladiva, s nimiž žáci zacházejí. Samozřejmě, musíme brát ohled i na špatné zacházení s náradím, pokud jej používají žáci, kteří s ním ne-

mají dostatek zkušeností. Avšak důvodem klesání kvality některých kusů nářadí je standardní proces, který nazýváme vyhrátí materiálu. Nářadí, používané kováři a jejich žáky, je totiž vystavováno vysokým teplotám, které způsobují ve struktuře materiálu nevratné změny, které vedou k destrukci krystalické mřížky oceli, ze které jsou nástroje vyrobeny. Proto je nutná jejich pravidelná údržba a oprava.

Zejména kleště degradují mnohem rychleji, než ostatní nástroje, neboť v nich kovář drží žhavý materiál, který pak zpracovává ručním kladivem nebo pod bucharem. Z toho vyplývá, že jsou kleště pod neustálým tlakem a k tomu ještě vystaveny vysoké teplotě. První závadou, která se na kleštích následkem těchto úkonů projeví, je tak zvané povolení zámku. Kleště totiž mají hned za čelistmi lehce zúženou část, která přechází do oblasti s nýtem. Tato část je nejvíce namáhána při práci. Proto časem pevnost oceli vymizí a kleště se rozevrou a nejsou schopné pojmout materiál, na který byly zhotoveny. Při výrobě kleští se kladou zejména požadavky na kvalitu oceli. Ta nesmí být příliš měkká a musí být dostatečně pružná a pevná. Vhodná je například pérová ocel, nebo oceli vyšších tříd. Takové kleště mohou vydržet klidně i rok bez závažných problémů. Avšak škola disponuje většinou kleští, které byly vyrobeny z konstrukčních ocelí typu, které se vyznačují tvárností ve studeném stavu a používají se tak ve stavebnictví při tvorbě železobetonu. Takový materiál ale není určen pro práci ve vysokých teplotách a tak kleště z takového materiálu rychleji degradují. Tyto druhý nářadí pak vyžadují téměř denní opravy. To se negativně promítá v efektivitě práce žáků a také v bezpečnosti práce s takovým vybavením. Kleště z nekvalitního materiálu nedovedou dostatečně pevně stisknout materiál a je zde velké riziko, že materiál při práci vypadne a žák tak nechtíc někoho zraní. Obměna kleští v dílnách je bohužel dlouhodobější problém. K jeho vyřešení mělo přispět rozhodnutí vedení školy, kdy bylo ustanoveno, že obměnou vybavení bude pověřen můj kolega, který se ve výrobě kvalitního nářadí vyzná. Ten bohužel stoprocentně využil přidělený čas pouze na zhotovení některých přípravků, kterými se urychlí a usnadní obměna kleští v dílnách. Více času na výrobu kleští zatím nemáme. Můj kolega již tyto přípravky odzkoušel a osvědčili se. Proto si myslím, že by se jich dalo využít ve výuce čtvrtých ročníků, kde je více prostoru pro volnou tvorbu a dostatek času k výrobě takového vybavení.

Dalším vybavením, které podléhá zkáze, jsou pomocná kladiva. Zejména ostří sekáčů a trny průbojníků se časem nejvíce opotřebovávají. Tyto části se bohužel dají opravovat pouze dočasně, dokud materiál zcela neztratí své vlastnosti. Pracovní části těchto kladiv jsou zakalené, což znemožňuje jejich neustálou opravu. Kalení totiž není možné vícekrát kvalitně opakovat na tomtéž výrobku. Tohoto nářadí také není dostatek pro výuku soudobého počtu žáků. To je dle mého názoru důvodem zakoupení většího množství oceli vyšší třídy, nejlépe žárupevné oceli třídy 19, které by dlouhodobě odolávalo vysokým teplotám. Dalším přirozeným opotřebením je pěstování patky nástroje, do které se přitlouká palicí. Tato nezakalená část se pěchuje do stran a vznikají na ní tak zvané otřepy, které se časem lámou a mohou způsobit zranění. Tyto otřepy se nutně pravidelně obrušovat. Za stav nástrojů zodpovídají žáci, kteří s nimi zacházejí.

Jednorázovým poskytnutím časové dotace bych, společně s kolegou, byl schopen vyrobit větší množství nářadí k vybavení dílny. Tuto časovou dotaci však není možné čerpat během školního roku, neboť zde není dostatek volného času. Proto navrhuji využít času během letních prázdnin, kdy s ostatními pracovníky školy travíme zhruba jeden týden v červenci a dva týdny v srpnu ve škole a připravujeme se na nový školní rok.

## 6. Závěr

V závěru bych rád zhodnotil přínosy bakalářské práce pro mne i pro školu a stručně shrnul návrh na zlepšení a metodiku jeho aplikace.

Při psaní bakalářské práce jsem pracoval s více literárními zdroji a s poznatky z praxe. Tato práce byla pro mne přínosná z hlediska získání nových zkušeností s tvorbou oficiálních dokumentů a dotazníkového šetření. Novou zkušeností pro mne bylo i pracovat s více zdroji informací, někdy i v cizím jazyce. To bylo obzvláště těžké, kvůli mé neznalosti odborných termínů v cizím jazyce, které se těžko dohledávaly i ve slovnících, protože jsou to vesměs archaické názvy. Při zhodnocení vybavení dílen jsem měl možnost navštívit pracoviště mých kolegů, kam bych za normálních podmínek kvůli časové tísni nedostal. Sám jsem byl překvapen, jak jsou jednotlivé provozy vybaveny a jak probíhá práce ve větších dílnách. Co se školních dílen týče, hodnotil jsem jejich vybavení co možná neobjektivněji v porovnání s ostatními dílnami. Teoreticky jsem měl návrh na zlepšení již připravený dříve, ale bylo nutné ho správně formulovat a domyslet veškeré důsledky a aspekty jednotlivých zlepšení. Tato formulace byla pro mě přínosem v tom smyslu, že jsem si uvědomil rozsah nedostatků školního zařízení. Tyto nedostatky jsem ale dokázal všechny postihnout a navrhnout opatření k jejich eliminaci. Bohužel jsem si ale vědom, že školní zařízení nebude moci vyřešit veškeré problémy, na které bakalářská práce poukazuje. Hlavním problémem zřejmě budou finanční prostředky, které má škola omezené. Podle mého názoru však finanční rezervy školy postačí alespoň na řešení dílčích problémů, které vyúsťují v ony hlavní problémy. Za hlavní problémy považují prašnost, špatné rozložení dílny a nedostatek vybavení pro žáky. Tyto problémy znemožňují kvalitní výchovně-vzdělávací proces. Jejich eliminace je tedy nutná.

Celé zlepšení soudobého stavu dílen by mohlo proběhnout v několika krocích. Prvním krokem by bylo vyklizení a úklid dílny. Pak následuje příprava na vybudování vzduchotechniky, pokud to bude v možnostech školy. Před nastěhováním dílny zpět je nutné opravit podlahu a zbudovat nové základy pro přesunuté buchary. Instalací veškerého vybavení skončí náročné úkony, vedoucí ke zlepšení stavu prostředí dílen. Dále pak musí zasáhnout učitelé odborného výcviku, kteří doplní sorti-

ment náradí a zajistí tak všem žákům stejné pracovní podmínky. Škola pak musí zařídit nákup kvalitnějšího uhlí a zajistit slíbené učební pomůcky pro zkvalitnění výuky odborného výcviku.

Věřím, že tyto postřehy Střední škole umělecké a řemeslné poskytnou dostatek informací, které jsou nutné k pochopení problematiky práce v soudobém stavu dílen. Pokusím se, společně s vedením školy, veškeré změny odpovídajícím způsobem realizovat a zvýšit tak prestiž školy v širším měřítku. Zároveň s tím se zlepší pracovní podmínky, prostředí dílen a zvýší se kvalita výuky, což považuji za největší přínos celé práce.



## 7. Seznam použitých zdrojů

### 7.1 Publikace:

1. DRASTÍK, František. Kovářství: zákl. učivo pro výcvik kovářů v praxi a pomůcka k odb. školení dorostu. 3.doplň. vyd. . Praha: SNTL, 1971, 116 s.
2. FROLEC, Ivo. Kovářství. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 152 s. ISBN 80-247-0611-3.
3. GOŇA, Karel a Miroslav HLUCHÝ. Umělecké kovářství a zámečnictví 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 1980
4. KŘÍŽ, Emil. Didaktika praktického vyučování pro zemědělství, lesnictví a příbuzné obory: textová studijní opora, součást modulu řízeného samostudia pro učitelství odborných předmětů a učitelství praktického vyučování. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra pedagogiky, 2005. ISBN 80-213-1322-6.
5. LAKE, Edward, J. Practical forging and art smithing. The Bruce Publishing Company, 1915.
6. MEYER, Sales, Franz. A Handbook of art smithing. London, High Holborn, 1896.
7. RÉVAY, Pavel a Šimon VONDRUŠKA. *Umělecké kovářství*. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2010, 214 s. Řemesla, tradice, technika. ISBN 978-80-247-3273-2.
8. SEMERÁK, Gustav a Karel BOHMANN. *Umělecké kovářství a zámečnictví*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1977, 239 p.

### 7.2 Články v odborném časopise:

1. VÍTEK, Zdeněk. *Komín*. Kovárna pro radost. 2011, s. 10-11
2. SLAVATA, Zdeněk. *Ještě jednou komín*. Kovárna pro radost. 2012, s. 8-9

### 7.3 Normy a zákony

1. Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
2. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
3. Vyhláška MMR č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
4. Norma ČSN 73 4201
5. Zákon č. 564/ 2004 Sb., školský zákon, §57

### 7.4 Internetové odkazy:

1. DEMPSEY, Jock. Anvilfire.com [online]. 2013 [cit. 2015-01-08]. Dostupné z: <http://anvilfire.com/>
2. KONEČNÁ, Jana. *Jakpodnikat.cz* [online]. 14.12.2014. [cit. 2014-12-16]. Dostupné z: <http://www.jakpodnikat.cz/zivnostensky-list-ziskat.php>
3. KRÁL, Roman. *Kovarna.webzdarma.cz* [online]. [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://kovarna.webzdarma.cz/>
4. SODOMKA, Walter. *Kominy-komin.cz* [online]. [cit. 2014-012-20]. Dostupné z: <http://www.kominy-komin.cz/>
5. *Zakonyprolidi.cz* [online]. [cit. 2015-02-16]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1991-455>

## 8. Přílohy

Příloha č. 1



Velká kovářská dílna, 1. část zdroj: vlastní

Příloha č. 2



Velká kovářská dílna, 2. část zdroj: vlastní

Příloha č. 3



Velká kovářská dílna, 3. část zdroj: vlastní

Příloha č. 4



Velká kovářská dílna, 4. část zdroj: vlastní

Příloha č. 5



Velká kovářská dílna, 5. část zdroj: vlastní

Příloha č. 6



Velká kovářská dílna, 6. část zdroj: vlastní

Příloha č. 7



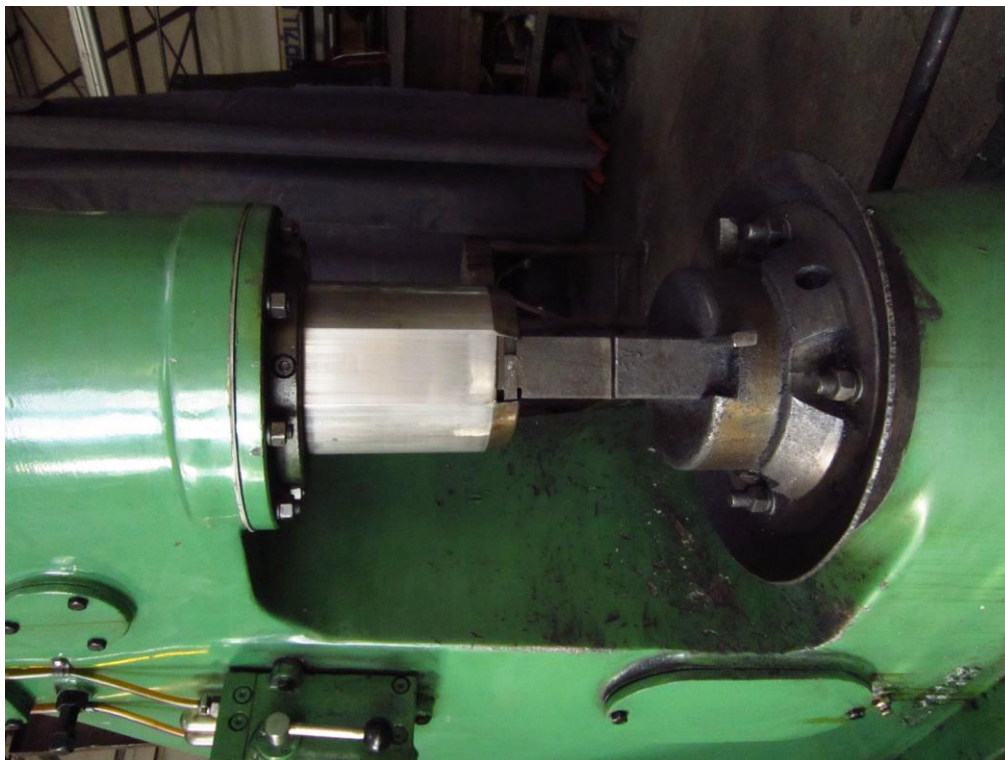
Velká kovářská dílna, 7. část zdroj: vlastní

Příloha č. 8



Velká kovářská dílna, 8. část zdroj: vlastní

Příloha č. 9



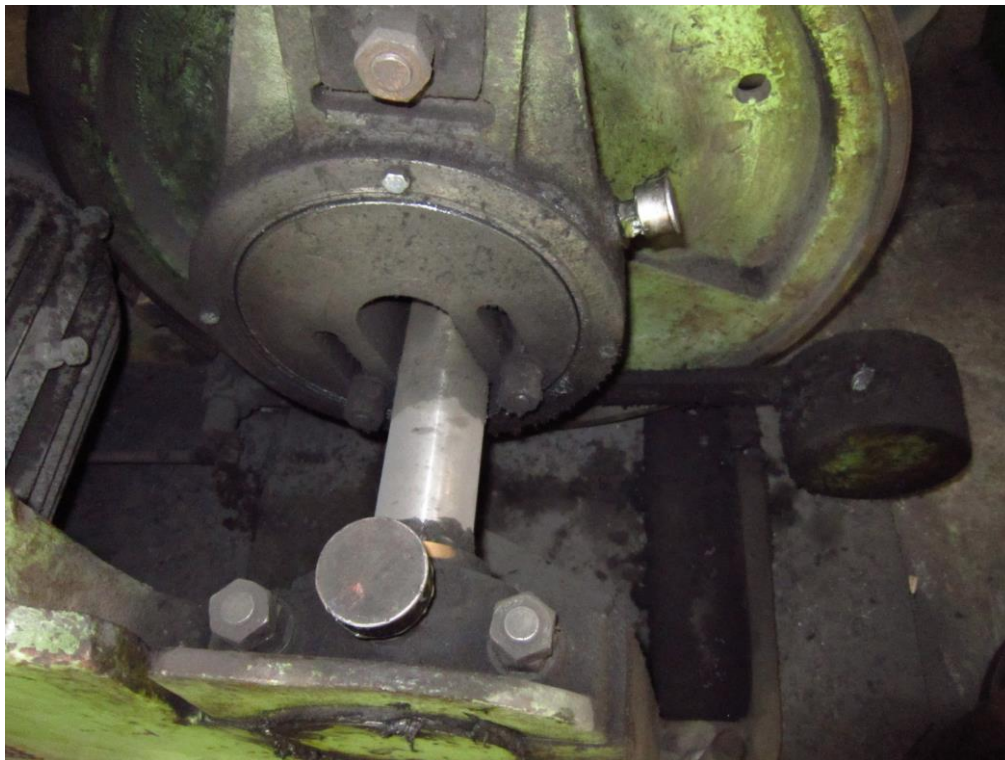
Velká kovářská dílna, 9. část zdroj: vlastní

Příloha č. 10



Velká kovářská dílna, 10. část zdroj: vlastní

Příloha č. 11



Velká kovářská dílna, 11. část zdroj: vlastní

Příloha č. 12



Velká kovářská dílna, 12. část zdroj: vlastní



Příloha č. 13



Velká kovářská dílna, 13. část zdroj: vlastní

Příloha č. 14



Malá kovářská dílna, 1. část zdroj: vlastní

Příloha č. 15



Malá kovářská dílna, 2. část zdroj: vlastní

Příloha č. 16



Malá kovářská dílna, 3. část zdroj: vlastní

Příloha č. 17



Malá kovářská dílna, 4. část zdroj: vlastní

Příloha č. 18



Velká kovářská dílna, 14. část zdroj: vlastní

Příloha č. 19



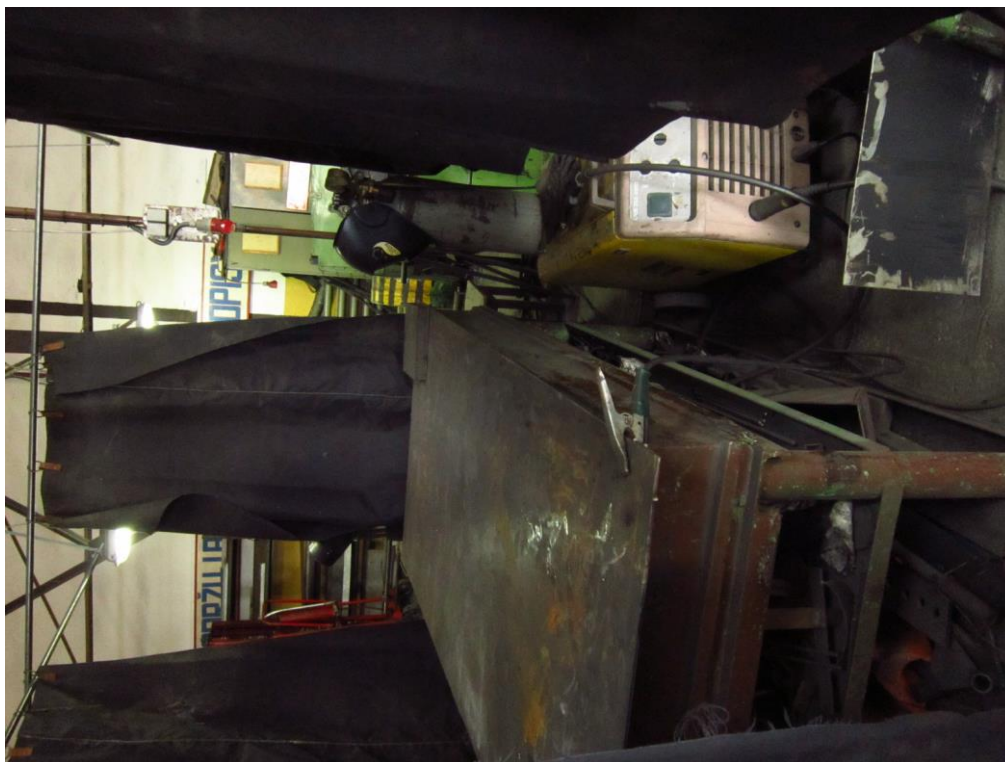
Velká kovářská dílna, 15. část zdroj: vlastní

Příloha č. 20



Velká kovářská dílna, 16. část zdroj: vlastní

Příloha č. 21



Velká kovářská dílna, 17. část zdroj: vlastní

Příloha č. 22



Velká kovářská dílna, 18. část zdroj: vlastní

Příloha č. 23



Velká kovářská dílna, 19. část zdroj: vlastní

Příloha č. 24



Malá kovářská dílna, 5. část zdroj: vlastní

## Dotazník k bakalářské práci

Vážení respondenti. V rukou držíte dotazník, který poslouží jako zdroj informací k mé závěrečné bakalářské práci. Jedná se o zhodnocení materiálního a technického vybavení naší školy, zejména kovářských dílen. Cílem je zjistit, jak jsou jednotlivé skupiny respondentů spokojené s materiálním a technickým zajištěním dílen pro výuku. Dále pak jaké mají skupiny povědomí o stavu kovářských dílen a o pracovním prostředí. Respondenti také dostanou prostor přispět svými nápady k návrhu na zlepšení pracovních podmínek, který je zároveň výstupem mé bakalářské práce. Vyplnění dotazníku by mělo zabrat přibližně 15-20 minut. Pokud nebudete znát odpověď na otázku, prosím, pokračujte otázkou následující. Děkuji Vám za čas, který tomuto dotazníku a mé osobě věnujete. Jsem si jistý, že informace získané tímto dotazníkem pomohou zlepšit prostředí kovářských dílen a dopomohou jak prestiži školy tak lepšímu výchovně vzdělávacímu procesu. Autor: Jan Hejnar

**1. Označte míru Vaší spokojenosti s materiálním a technickým vybavením kovářské dílny.**

Označte odpověď, která nejlépe reprezentuje Váš názor.  
Označte jen jednu elipsu.

- Nespokojen(á)
- Téměř spokojen(á)
- Spokojen(á)
- Nadměru spokojen(á)

**2. Myslíte si, že je dílna kvalitně vybavená pro výuku odborného výcviku?**

Označte možnost, která reprezentuje nejvhodněji Váš názor.  
Označte jen jednu elipsu.

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne
- Nevím

**3. Zajímáte se o pracovní podmínky a podmínky výuky v kovářské dílně?**

Označte možnost, která reprezentuje nejvhodněji Váš názor.  
Označte jen jednu elipsu.

- Ano
- Ne

**4. Vnímáte nějaké nedostatky v materiálním a technickém vybavení kovářské dílny?**

Označte možnost, která reprezentuje nejvhodněji Váš názor.  
Označte jen jednu elipsu.

- Ano
- Ne
- Nevím

**5. Kde vidíte největší nedostatky v materiálním vybavení kovářské dílny?**

Vypište Vaše postřehy.

---

---

---

---

---

**6. Kde vidíte největší nedostatky v technickém vybavení kovářské dílny?**

Vypište Vaše postřehy.

---

---

---

---

---

**7. Vyjádřete se, co Vám při výuce odborného výcviku nejvíce vadí a co naopak vnímáte jako pozitivum z hlediska materiálního a technického vybavení.**

Vypište Vaše postřehy.

---

---

---

---

---

**8. Vypište, jaké konkrétní materiální nebo technické vybavení Vám v kovářské dílně chybí.**

Vypište Vaše postřehy.

---

---

---

---

---

**9. Máte zájem zlepšit pracovní podmínky v kovářské dílně?**

Označte možnost, která reprezentuje nejhodněji Váš názor.

Označte jen jednu elipsu.

- Ano
- Ne
- Nevím



**10. Sledujete technologické inovace, které by mohly zefektivnit chod pracoviště?**

Označte možnost, která reprezentuje nejvhodněji Váš názor.  
Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

**11. Zajímáte se o to, jak vybudovat funkční provozovnu kovářského řemesla?**

Označte možnost, která reprezentuje nejvhodněji Váš názor.  
Označte jen jednu elipsu.

Ano

Ne

**12. Pokud máte vlastní návrh ke zlepšení prostředí výuky kovářského řemesla, zde máte prostor k vyjádření**

Vypište Vaše postřehy.

---

---

---

---

---