

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Filip Dušek, DiS.

Technické řešení a koncepce ekologické množárny pro pěstování
sadebního materiálu lesních a okrasných dřevin

Bakalářská práce

Praha 2013

Vedoucí bakalářské práce: ing. Ivan Kuneš Ph.D.

“Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Technické řešení a koncepce ekologické množárny pro pěstování sadebního materiálu lesních a okrasných dřevin vypracoval samostatně pod vedením. Ing. Ivana Kuneše Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č.111/1998 Sb. o vysokých školách v plném znění, a to bez ohledu na výsledek obhajoby.“

V Písku dne 5. 12. 2012

Podpis autora

Rád bych touto cestou poděkoval ing. Ivanu Kunešovi Ph.D. a ing. Romanu Sloupovi Ph.D. za odborné vedení, podnětné rady a motivaci k terénnímu výzkumu. Mé díky patří i panu Janovi Hrubcovi a ing. Zdeňkovi Humpálovi ze Zahradnictví Technických služeb Písek a.s. a panu Ivanovi Čapkovi ze Zahradnictví Čapek za jejich ochotnou spolupráci a vstřícnost, kterou během mého výzkumu projevili.

1 Cíl a metodika práce

Technické řešení a koncepce ekologické množárny pro pěstování sadebního materiálu lesních a okrasných dřevin.

Technical characteristic and conception of propagation facility for production of forest and ornamental woody species.

Klíčová slova: vegetativní množení, perlit, vegetativní řízky, pěstební režim

Key words: vegetative propagation, perlite, cuttings, production regime

Teze:

Vypracujte stručnou rešerši zabývající se problematikou vztahu vegetativního množení a vytápění množáren pro produkci sadebního materiálu.

Představte technickou dokumentaci konstrukčního řešení nízkonákladové množárny s pasivním vytápěním.

Popište provozní parametry nízkonákladové množárny.

Srovnajte ekonomiku provozu nízkonákladové množárny s běžnými množárenskými provozu v regionu.

Obsah

1 Cíl a metodika práce

2 Předmluva

3 Úvod

4 Technická dokumentace konstrukčního řešení nízkonákladové množárny s pasivním vytápěním

4.1 Problematika odkoupení nebytového prostoru a vydání stavebního povolení pro stavbu množárny s pasivním vytápěním

4.2 Porovnání nejpoužívanějších typů množárenských zařízení v ČR

4.3 Vlastní výstavba množárny

4.4 Vybavení provozovny pěstebními stoly a volba vhodného množárenského substrátu

5 Možnosti vytápění skleníků pro produkci sadebního materiálu a vztah vytápění skleníků a vegetativního množení

5.1 Volba vhodného typu vytápění a vytápěcího média

5.2 Nejpoužívanější způsoby vytápění skleníků v ČR v současnosti

6 Srovnání ekonomiky provozu nízkonákladové množárny s běžnými zahradnickými provozy

6.1 Výběr zahradnických provozů pro srovnání jejich ekonomik a výběr kritérií

6.2 Produkce Zahradnictví Čapek a charakteristika této firmy

6.3 Způsob vytápění skleníků Zahradnictví Čapek a náklady nutné na dopěstování zde pěstovaných rostlin do prodejní velikosti

6.4 Produkce Zahradnictví Městských služeb Písek a.s. a charakteristika této firmy

6.5 Způsob vytápění skleníků Zahradnictví Městských služeb Písek a.s. a náklady nutné na dopěstování zde pěstovaných dřevin do prodejní velikosti

6.6 Produkce Zahradnictví Dušek a charakteristika této firmy

6.7 Specifika těchto provozů a srovnání **nákladů a výnosů z 10 m²** jejich vytápěných množárenských zařízení

7 Provozní parametry nízkonákladové množárny

7.1 Náklady na vytápění provozu v chladných měsících

7.2 Náklady spojené se zálivkou dřevin

7.3 Náklady na postřiky fungicidy, insekticidy a kapalnými hnojivy

7.4 Náklady spojené se zastíněním skleníku v letním období

7.5 Vliv množárny na životní prostředí a bezpečnost a hygiena práce v tomto provozu

8 Závěr

9 Seznam literatury a pramenů

10 Přílohy

2 Předmluva

Již 21 let pracuji v zahradnickém oboru, několik let jsem pracoval jako školkař v Okrasných školkách Olešná a v současné době vlastním svoji soukromou školku zabývající se pěstováním okrasných dřevin. Z vlastní zkušenosti školkaře vím, že v České republice zkrachovalo mnoho okrasných školek pro obrovskou energetickou náročnost vytápěných skleníků. Ještě před založením mé soukromé zahradnické firmy jsem se rozhodl, že moje množárna okrasných dřevin by tedy měla být co nejméně energeticky náročná a zároveň by měla být co nejvíce šetrná k životnímu prostředí.

3 Úvod

Ve své bakalářské práci se chci zabývat především otázkou, zda je možno vybudovat v půdních nebytových prostorách profesionální množárnu lesních a okrasných dřevin pro vegetativní množení a zda lze tyto dřeviny úspěšně množit bez použití jakýchkoliv chemických prostředků. Ještě před zahájením celé stavby jsem problematiku netradičního umístění množárny i problematiku pěstování dřevin bez použití chemických prostředků konzultoval s řadou školkařů i ostatních odborníků. Většina dotázaných se k celé problematice vyjadřovala spíše skepticky a zároveň jsem zjistil, že podobně energeticky řešená množárna u nás pravděpodobně neexistuje. Také jsem zjistil, že ač jsem oslovil většinu školkařů registrovaných ve Svazu školkařů ČR, neexistuje u nás zřejmě ani školka, která by ve své provozovně nepoužívala žádné chemické látky. Většina mi naopak potvrdila, že ve snaze vyprodukovat co nejvíce sadebního materiálu za co nejkratší dobu spotřeba chemických látek používaných v zahradnické výrobě roste. Z těchto důvodů se chci se zaměřit především na tyto okruhy otázek:

- a) Umožňuje dnešní legislativa výstavbu množárny v prostorách bytového domu?
- b) Bude k úspěšnému množení dřevin dostatečné odpadní teplo z domu?
- c) Budou řízků dostatečně osvětleny pouze čtyřmi střešními okny?
- d) Lze úspěšně řízkovat bez použití stimulantů a jakýchkoliv chemických prostředků včetně insekticidů a fungicidů?
- e) Je možné takto vzniklé dřeviny dopěstovat bez umělé závlahy, chemických hnojiv a herbicidů, a pokud ano, bude takto vzniklý materiál vzhledem k vysoké konkurenci v tomto oboru konkurenceschopný?

4 Metodika řešení

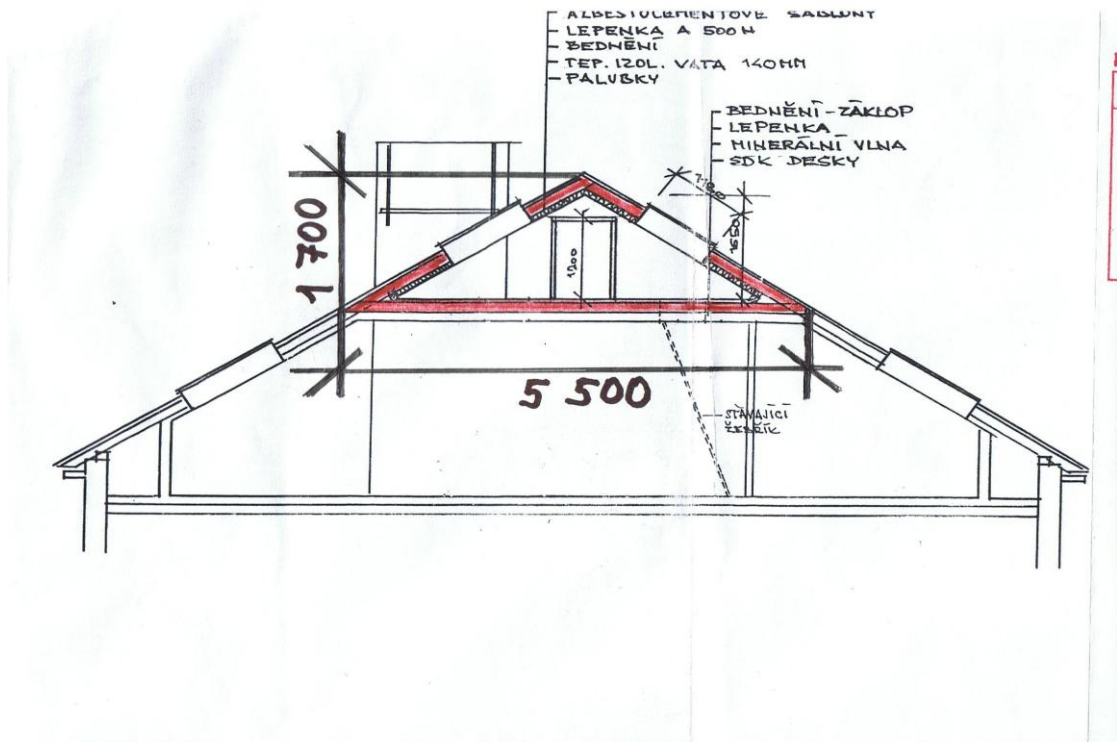
4.1 Problematika odkoupení nebytového prostoru a vydání stavebního povolení pro stavbu množárny s pasivním vytápěním

Množárna byla vybudována v 5. patře bytového domu v ulici Lesnická 288 Písek, a to v průběhu roku 2007. Protože půda nad mým bytem o velikosti 10x5,5x1,7 m byla zařazena mezi společné prostory domu, bylo nutné získat souhlas všech majitelů bytových jednotek k prodeji půdy do mého osobního vlastnictví. Městský úřad v Písku byl poměrně vstřícný k mému požadavku na odkup půdy, ovšem narazili jsme na problém, že dnešní legislativa nepočítá s možností výstavby množárny v obytném domě. Celý problém jsme tedy vyřešili tím, že jsme celou stavbu nazvali Sklad zahradnických potřeb, a to již tehdejší legislativa povolovala. Zakoupený půdní prostor měl rozměry 10 x 5,5 metru a vysoký byl pouze 1,7 metru a celkové náklady na odkoupení těchto nebytových prostor bez vícenákladů na rekonstrukci zahrady činily 68 350 Kč.

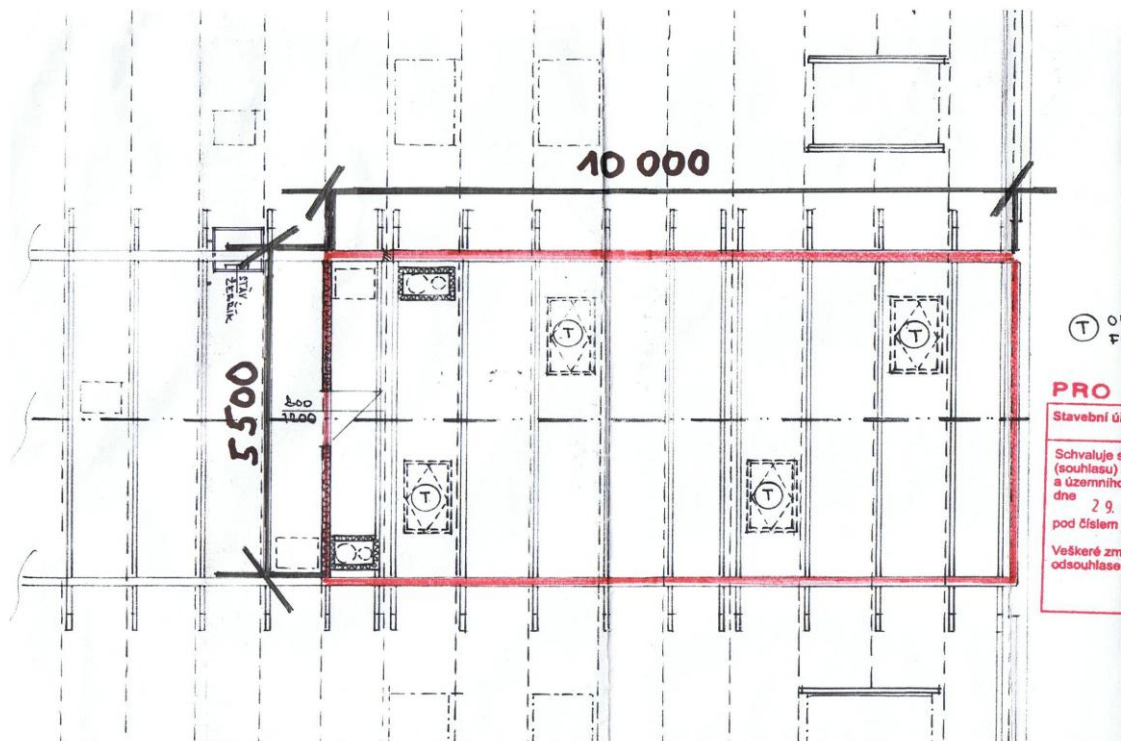
Ihned po odkoupení výše uvedených nebytových prostor (viz. Přílohy - obrázek č. 1) v dubnu 2006 jsem si nechal zpracovat projekt na výstavbu množárny od autorizovaného inženýra pro pozemní stavby ing. Jaroslava Šindeláře. Tento projektant totiž jako jediný souhlasil s mým požadavkem, že se budu na návrhu celé stavby podílet a ochotně zakresloval změny, které si stavba technicky vyžadovala. I při projektování množárny jsme museli vyřešit několik problémů, a to zejména v souvislosti s poměrně přísnými bezpečnostními předpisy. Musel jsem například do dřevěné konstrukce z palubek oddělující prostor množárny od zbývajících prostor půdy paradoxně umístit vysoce odolné protipožární dveře a to podle normy ČSN 73 08 62. Ač tedy stěna je z pouze z palubek vyplněných Isoverem MK KF 12 a byla zařazena dle normy do kategorie C2-lehké dřevo s dobou prohoření několik minut, vstupní dveře musely být ocelové a musely bránit plamenům a tepelnému toku po dobu 15-90 minut. I přes tyto potíže a paradoxní situace byl projekt výše uvedeného projektanta dokončen 3. 5. 2007 a stál pouhých 3 200 Kč.

Po dokončení projektu rekonstrukce půdy jsem zažádal o vydání stavebního povolení na Odboru výstavby Městského úřadu v Písku. Před jeho vydáním jsem byl ale ještě vyzván k zaslání dokumentů týkajících se odkupu těchto nebytových prostor a projektové dokumentace.

Ihned po vydání stavebního povolení dne 27. 12. 2006 jsem započal se stavbou. Celá stavba byla realizována svépomocí ve snaze minimalizovat náklady. Zakoupený půdní prostor měl rozměry 10 x 5,5 metru a vysoký byl pouze 1,7 metru.(viz Obrázek 1 a 2). Celý zakoupený prostor jsem se rozhodl využít pro stavbu množárny.



Obrázek 1 : Bokorys půdního nebytového prostoru



Obrázek 2 : Půdorys půdního nebytového prostoru

4.3 Vlastní výstavba množárny

Po vydání stavebního povolení jsem započal s vlastní stavbou a je třeba uvést, že veškeré ceny stavebního materiálu i stavebních prací jsou uvedeny včetně DPH. Nejprve bylo nutné do této chvíle nevyužitý prostor řádně uklidit a zbavit ho nánosů prachu. Ihned poté bylo nutné zvolit vhodný typ střešních oken, která by celý prostor dostatečně osvětlila, a zároveň nedocházelo k zbytečným únikům tepla. Jak jsem již uvedl v úvodu bakalářské práce, rozhodl jsem se oproti ostatním skleníkům a fóliovníkům radikálně snížit zasklenou či zafóliovanou plochu. Jednoduché sklo používané u klasických skleníků má sice výbornou prostupnost světla kolem 90 %, ale ta během stárnutí klesá, a to v průměru o 1 % ročně. Nachlinger [2005] toto komentuje slovy: “ Máme-li průměrný věk skleníků 37 let, pak již dnes ztrácíme 37 % světla.“ U folií se světelná prostupnost pohybuje v závislosti na druhu folie od 60 do 85 %. Stejně jako u skla však i u folie stárnutím světelná prostupnost klesá. Snižování prostupnosti také silně zvyšuje elektrostatický náboj, který poutá prachové částice a znemožňuje tak průchod slunečním paprskům. Dalším významným faktorem ovlivňujícím světelnou prostupnost je znečištění opláštění. Z mých zkušeností vím, že jen ti opravdu nejlepší zahradníci pravidelně myjí opláštění zvenku, ale neznám žádnou zahradnickou firmu, která by opláštění pravidelně myla i zevnitř. Přitom v holandských i francouzských okrasných školkách je naprosto běžné, že opláštění se zejména v měsících

se slabým slunečním světlem pravidelně omývá zvenku i zevnitř, a to je v těchto zemích daleko méně znečištěné ovzduší a většinou zdejší zahradníci mají nové nebo téměř nové skleníky. I když znečištěné sklo či folie odebere 30-60 % světla, poměrně značná část našich zahradníků nesmyje dokonce ani zbytky stínících nátěrů. Nachlinger [2005] tyto výsledky komentuje slovy: “Světelný požitek u nás pěstovaných rostlin je o 50 % menší, než je technicky možné.“ Na celou plochu množárny jsem tedy umístil pouze čtyři střešní okna. I přes fakt, že se výrobou střešních oken dnes zabývá mnoho firem (Fakro, Roto, Fenestra nebo Dachstar), zvolil jsem renomovaného výrobce a to firmu Velux. Vedlo mě k tomu hned několik důvodů:

- a) výborné izolační schopnosti těchto oken-součinitel prostupu tepla je $14 \text{ W/m}^2\text{K}$
- b) okna byla povrchově upravena tlakovým lakováním, což zaručuje jejich dlouhou životnost
- c) okna byla naimpregnována jak proti hmyzím škůdcům, tak proti dřevokazným houbám
- d) součinitel prostupu slunečního záření je 0,60 % , což zaručuje dostatečné osvětlení množárny
- e) poměrně příznivá cena, a to 28 000 Kč za čtyři střešní okna včetně oplechování
- f) vhodná velikost:

Velikost oken byla totiž limitována vzdáleností stávajících krokví, které bylo nutné zachovat, a proto jsem zvolil okna o rozměrech 660 x 1180 mm.

Náklady na zabudování střešních oken činily 4 200 Kč a po jejich opláštění smrkovými palubkami jsem začal vybírat druh a výrobce vhodné izolační hmoty. Ještě před výběrem izolace jsem si stanovil tato kritéria:

- a) z důvodu požárních předpisů musela být izolační hmota nehořlavá
- b) výborné tepelně-izolační vlastnosti
- c) díky velké vlhkosti vzduchu v množárně měla mít nízký difusní odpor (snadná propustnost pro vodní páru)
- d) rozměrová stabilita při změně teploty

- e) dlouhá životnost
- f) ekologická nezávadnost
- g) snadná opracovatelnost
- h) příznivá cena

Po porovnání výrobků z mnoha materiálů (netkaná textilie, minerální vlákna, skelná vlákna, konopí, polystyren, polyuretan, ovčí vlna či pěnové sklo) a neznámějších firem (Knauf, Bachl, Rotaflex) jsem se rozhodl pro izolační hmotu značky Isover MK KF 12 od firmy Weber, protože tato izolace plně vyhovovala mým požadavkům. Jedná se o minerální plst' vzniklou z rozvlákněvané taveniny skla a dalších příměsí, jejichž vlákna jsou po celém povrchu hydrofobizována a tedy odolná možné vlhkosti. Tento výrobek splňuje i moje požadavky na tepelně-izolační vlastnosti, protože jeho deklarovaný tepelný odpor R je při projektované tloušťce izolace $3,50 \text{ m}^2 \times \text{K/W}$. Tato izolace je také tvarově stabilní a vyhovuje i požárním předpisům, jelikož její reakce na oheň je v třídě A1. Při výběru tloušťky minerální plsti jsem byl limitován tloušťkou krokví (120 mm) a zvolil jsem tedy tloušťku stejnou. Rozměry izolace dodávané výrobcem v jednom balení jsou $6000 \times 1300 \text{ mm}$ a cena byla 160 Kč za m^2 . Náklady na zakoupení izolace činily 9 300 Kč a vlastní práce pak 3800 Kč. Po instalaci tepelné izolace bylo nutné celou plochu z vnitřní strany pokrýt parotěsnicí folií, a to z výše zmiňovaného důvodu velké vlhkosti v množárně. Ta se pohybuje v závislosti na intenzitě slunečního záření a intenzitě zálivky od 85 do 95 %.

Následně byly po celé stavbě nataženy vhodné kabely pro následný rozvod elektrického proudu a po opláštění půdního prostou byl rozvod proudu dokončen. Byly použity elektrokabely cyky 3x2,5, a to pro rozvod světél nad množárenskými stoly a pro rozvod zásuvek. Celkem bylo spotřebováno 62 m tohoto kabelu, což při ceně 22 Kč za metr představuje náklad 1 364 Kč. Dále bylo nutno nainstalovat jistič 16A-140 za 140 Kč, 4 zásuvky o celkové ceně 480Kč, 2 vypínače za 280Kč a dvě světla umístěná nad množárenskými stoly za 640 Kč. Za práci bylo zapláceno 2 460Kč a celkové náklady na rozvod elektrického proudu činí 5 364Kč. Poté bylo nutné celou konstrukci oplástit. Zvolil jsem smrkové palubky o tloušťce 15 mm, šířce 110 mm a délce 600 mm, protože tyto palubky se jevily vzhledem k celkem velké ploše cenově jako nejvýhodnější. Pořizovací cena palubek na celou stavbu byla pak 21 000 Kč. Palubky jsem odebral přímo od výrobce Dřevovýroba Ostrovce, a protože vlastním vlek za osobní auto dostatečné délky, dopravu jsem si zajistil sám. Jako největší problém se potom jevila doprava palubek přímo na místo stavby, proto-

že jak jsem se již zmiňoval, půdní prostor se nachází až v pátém patře bytového domu, který nemá výtah a je vybaven jenom poměrně úzkým schodištěm. Jelikož nebylo možné se s šestimetrovými palubkami v patrech se otočit, musel jsem využít jediné možné řešení, a to podávat si palubky spolu se třemi spolupracovníky v úzkém prostoru mezi zábradlím. Vzhledem k množství palubek to byla činnost poměrně časově i fyzicky náročná, a to i vzhledem k tomu, že jsem se zavázal před získáním stavebního povolení co nejméně rušit sousedy. Vlastní opláštění izolace palubkami proběhlo již poměrně bez problémů až na velmi stísněný prostor zejména u podlahy stavby. Veškeré práce spojené s opláštěním množárny jsem opět z důvodu úspory finančních prostředků provedl svépomocí, a to pouze za pomoci kolegy, který příležitostně pracuje v mé firmě. Přesto bylo při této činnosti odpracováno celkem 96 hodin, a to včetně dopravy palubek do pátého patra, což při ceně práce 170 Kč za hodinu včetně odvodů představuje náklad 16 320 Kč. Cena dopravy palubek byla vzhledem k malé vzdálenosti mezi Pískem a Ostrovcemi pouze 620 Kč, a to včetně nákladů na pohonné hmoty i amortizaci vozidla. Celkové náklady na opláštění dosáhly potom částky 37 940 Kč.

Po úspěšném opláštění střešní konstrukce jsem musel ještě oddělit prostor budoucí množárny od ostatní plochy půdy a umístit do této příčky vstupní dveře. Příčku jsem postavil z dřevěné tesařské konstrukce o rozměrech trámů 100 x 100 mm a opět celou opláštěl smrkovými palubkami. Prostor mezi palubkami jsem vzhledem k nutnosti celou stavbu kvalitně zaizolovat opět vyplnit izolační hmotou Isover. Náklady na zbudování příčky byly 4 800 Kč. Do této příčky bylo nutné dle projektu umístit vstupní protipožární dveře. Z důvodu malé výšky celé místnosti (pouze 170 cm) jsem narazil na další problém, a to ten, že neexistuje výrobce, který by dveře v této velikosti vyráběl. Oslovil jsem tedy několik firem zabývajících se výrobou protipožárních dveří, zda by nebylo možné mnou požadované dveře vyrobit. Na mou poptávku reflektovala pouze firma Hapines, která však za dveře vyrobené na míru požadovala částku 8 900 Kč, což byla vzhledem k rozpočtu na celou stavbu pro mě nepřijatelná částka. Zvažoval jsem tedy možnost zakoupit protipožární dveře standardní výšky a ty potom svépomocí upravit. Po mém zjištění, že nejlevnější protipožární dveře stojí 4 800 Kč, jsem od tohoto záměru upustil a pokusil jsem se sehnat tyto dveře mírně poškozené, ovšem s platným certifikátem od Národního zkušebního ústavu Praha na inzerát. To se podařilo dokonce za přijatelnou cenu 1 800 Kč s poškozením v místě, které jsem byl stejně nucen při úpravě dveří odříznout. Po seřiznutí dveří do požadované špičky bylo třeba ještě ohnout oplechování dveří do nového tvaru a upravit vzdálenosti pantů, aby dveře správně zapadaly v zárubni a šly bez problémů otvírat.

Po úspěšném zabudování dveří bylo nutné ještě ošetřit palubky účinným insekticidem a fungicidem a poté vhodným nátěrem. Zvolil jsem Primalex Fungicidní napouštědlo na dřevo, protože tohoto prostředku stačil pouze jeden nátěr, neboť výrobce zaručoval jeho dostatečnou účinnost. Jako finální nátěr jsem použil Tenkovrstvou bezbarvou lazuru opět od firmy Primalex. Tato lazura totiž hluboko proniká do struktury dřeva a podstatně tak zvyšuje odolnost dřeva proti vodě a v neposlední řadě zvýrazňuje přirozenou kresbu dřeva. Touto lazurou jsem celý prostor natřel dvakrát, což bylo dle výrobce plně dostačující. Celkové náklady činily 2 800Kč.

I přes fakt, že jsem většinu prací dělal svépomocí, byla stavba během necelých pěti měsíců hotova a připravena ke kolaudaci. Ta úspěšně proběhla dne 23. 5. 2007. Nebyly vzneseny žádné námitky, které by znemožňovaly řádné využívání stavby (viz. Přílohy - obrázek č. 2)

4.4 Vybavení provozovny pěstebními stoly a volba vhodného množárenského substrátu

Zbývalo tedy stavbu opatřit vhodnými množárenskými stoly a vyřešit problém se zálivkou. Protože stavba je atypická jak svým umístěním, tak svými rozměry, nemohl jsem použít standardně vyráběné množárenské stoly. Rozhodl jsem se tedy opět vyrobit stoly svépomocí, a to na míru odpovídajícím specifickým podmínkám půdního prostoru. Pro maximální úsporu finančních prostředků jsem materiál nutný k výrobě stolů získal v kovošrotu za cenu kovu. Jednalo se o železné plechy o tloušťce 4 mm a velikosti 200 x 90 mm opatřené lemem o výšce 7 centimetrů. Protože vrstva substrátu na stolech by měla být alespoň 10 centimetrů vysoká, musel jsem lem prodloužit. Rozhodl jsem se využít dřevěná prkna, která jsem měl k dispozici a zvýšil jsem tak použitelnou výšku stolu na zcela dostačujících 15 centimetrů. Vzhledem k faktu, že prkna budou dlouhodobě vystavena vlhkému prostředí, musel jsem je opět napustit insekticidem a fungicidem a po té natřít kvalitní barvou odolnou proti vodě. Opět jsem zvolil Tenkovrstvou lazuru od firmy Primalex. Stoly jsem umístil na železné roury o průměru 12 centimetrů, které zaručovaly, že unesou poměrně značnou váhu stolů s mokřým substrátem. Pod každým stolem byly rovnoběžně se stolem umístěny další dvě roury, aby bylo možno pohybovat i s celým stolem bez použití většího fyzického úsilí. Tuto možnost jsem později velice ocenil jak při zapichování řízků, tak při zalévání. Množárenské stoly i roury jsou umístěny na železné konstrukci ve výšce 90 centimetrů, a to z toho důvodu, aby bylo možné na podlahu množárny umístit ještě jednu řadu stolů. Toto řešení mi umožnilo plně využít prostorovou kapacitu množárny.

Na podlahu jsem taktéž umístil čtyři stoly téže velikosti 93 x 203 cm a dva stoly o rozměrech 93 x 105 centimetrů. Celková pěstební plocha spodního patra byla potom přibližně 9,5 m² a vrchního patra 7,5 m². Celková pěstební plocha množárny činí tedy 17 m² s tím, že v případě potřeby by maximální pěstební plocha mohla být až 28 m² (viz Přílohy - obrázek č.3).

Přestože jsem stoly vyráběl svépomocí, a to 18 hodin, budu dále uvádět jako náklad na manuální práci částku 3 060 Kč, což představuje 170 Kč/hod. K této částce je třeba připočítat náklady na nákup šrotu, barvy, sváření kovu a prken, a to ve výši 3 750 Kč. Celkové náklady potom činily 6 810Kč.

Po vyrobení množárenských stolů bylo nutné ještě zvolit typ substrátu vhodný pro řízkování okrasných a lesních dřevin. Díky zkušenostem získaných mou dlouholetou praxí v tomto oboru vím, že je možné úspěšně řízkovat dřeviny v několika typech substrátu. Jedná se především o Substrát pro řízkování vyráběný firmou Agro CS, který se skládá z rašeliny a křemičitého písku, nebo je možné zejména pro řízkování vřesovištních rostlin použít čistou rašelinu dováženou k nám především z Litvy. Další možností je použít pouze sterilní písek o velikosti zrn 2 - 5 mm. Já jsem se však rozhodl používat perlit, a to především pro tyto jeho vlastnosti:

- a) perlit je neutrální (pH 7) a lze ho tedy použít pro množení všech kultivarů dřevin s výjimkou vřesovištních
- b) perlit je na rozdíl od rašeliny a písku sterilní a lze ho používat opakovaně
- c) je velmi lehký a vzdušný, a proto zajišťuje ideální podmínky pro růst kořenů
- d) dobře zadržuje vodu
- e) má vynikající izolaci proti kolísání teploty

Jedná se o vulkanický smalt vznikající v důsledku náhlého ochlazení lávy charakteristický šedou až bílou barvou. Chemický obsah perlitu uvádím v tabulce 1.

Tabulka 1 : Chemický obsah perlitu

Procentuelní složení perlitu	Název	Chemický vzorec
70-75 %	Oxid křemičitý	SiO ₂
12-15 %	Oxid hlinitý	Al ₂ O ₃
3-4 %	Oxid sodný	Na ₂ O
3-5 %	Oxid draselný	K ₂ O
0,5-2 %	Oxid železitý	Fe ₂ O ₃
0,2-0,7 %	Oxid hořečnatý	MgO
0,5-1,5 %	Oxid vápenatý	CaO
3-5 %	Chemicky vázaná voda	H ₂ O

Zdroj: <http://cs.wikipedia.org/wiki/perlit>, 11. 9. 2012

Celkové náklady na nákup, dopravu a práci s perlitem byly 8 530 Kč.

Poslední větší problém, který bylo nutné vyřešit, byla otázka zajištění dostatečné zálivky množných dřevin. Protože oproti standardním množárnám nemám umístěný topný registr přímo pod množárenskými stoly a nepředpokládal jsem tedy větší odběr vody, rozhodl jsem se pro jednoduché řešení. Svépomocí jsem upravil 200 litrový plastový sud a to tak, že nad dno sudu jsem nainstaloval standardní kohoutek pro vypouštění vody a naopak pod horní lem sudu jsem umístil ventil napojený na zahradní hadici. Druhý konec dostatečně dlouhé hadice jsem opatřil šroubením shodným se šroubením na sprše v mém bytě a napuštění sudu vodou je tak velice snadnou záležitostí. Celý sud jsem umístil na dostatečně vysoký dřevěný podstavec, aby se pod vypouštěcí kohoutek vešla zahradní konev. Výhodou tohoto řešení je také skutečnost, že voda v sudu má již při zalévání pokojovou teplotu a vyprchá z ní chlor obsažený v pitné vodě. Jak se později ukázalo, vzhledem k velmi malé spotřebě vody nutné k zálivce množárny, je toto řešení naprosto dostačující a celkové náklady na zalévání množárny potom činily 1 800 Kč.

Na závěr celé stavby jsem dosud nevyužitý prostor vybavil nábytkem nutným k vlastnímu řízkování letorostů či odpočinku. Přehled úplných výdajů na dokončení stavby včetně nákladů na pořízení nebytového prostoru uvádím v tabulce 2

Tabulka 2 : Přehled výdajů na výstavbu ekologické množárny v Kč včetně DPH

Náklady na vyhotovení projektu	3 200,-
Náklady na zakoupení nebytového prostoru	68 350,-
Pořizovací cena 4 oken Velux	28 000,-
Náklady na zabudování oken	4 200,-
Pořizovací cena izolace Isover	9 300,-
Náklady na zateplovací práce	3 800,-
Pořizovací cena palubek	21 000,-
Náklady na pobití krokví palubkami + doprava materiálu	16 940,-
Nátěr palubek lazurou včetně práce	2 800,-
Rozvod elektroinstalace včetně materiálu	5 364,-
Materiál určený na stavbu příčky včetně práce	4 800,-
Protipožární dveře	1 800,-
Celkové náklady na výrobu množárenských stolů	6 810,-
Celkové náklady nutné pro dodávku vody na množárnu	1 800,-
Nákup Perlitu včetně nákladů na manuální práci	8 530,-
Náklady celkem včetně DPH	186 344. -

K uvedené tabulce je třeba dodat, že výše uvedené práce byly z velké části vykonány svépomocně a náklady se minimalizovaly. Při kalkulaci návratnosti této investice je ne-

pochybně třeba zmínit fakt, že jsem si stavbou množárny zateplil svůj byt a výrazně tak snížil náklady na jeho vytápění. Dalším kladem této stavby bylo citelné snížení teploty v mém půdním bytě v horkých letních měsících.

5 Možnosti vytápění skleníků pro produkci sadebního materiálu a vztah vytápění skleníků a vegetativního množení

5.1 Volba vhodného typu vytápění a vytápěcího média

V současné době existuje v České republice poměrně mnoho možností jak zahradnické provozy vytápět. Na rozdíl od hobby skleníků, kde většinou plně postačuje přitápět maximálně několik týdnů, v profesionálních sklenících je nutné udržovat vhodnou teplotu celý rok. Běžně se ve sklenících určených k vegetativnímu množení dřevin v zimních měsících udržuje teplota v závislosti na pěstovaném druhu dřeviny od 11° C do 18 °C. Pinske [1998] tyto skutečnosti komentuje slovy: “Topení se musí přizpůsobovat pěstovaným druhům a jejich okamžitým nárokům.“ Proto je topení velmi důležité pro úspěšné řízkování lesních a okrasných dřevin, a to po celé podzimní, zimní i jarní období. Před výběrem typu topení je nutné vypočítat potřebu tepla. Pro výpočet spotřeby tepla je nutné znát tyto údaje:

- a) plochu opláštění skleníku
- b) číslo tepelného prostupu uváděného výrobcem skla či jiné krytiny
- c) rozdíl mezi nejnižšími průměrnými venkovními teplotami a požadovanou teplotou uvnitř množárny (jestliže je tedy nejnižší průměrná venkovní teplota -15° C a požadovaná vnitřní teplota 10°C, výsledek je 25° C)

Po zjištění výše uvedených údajů stačí vynásobit plochu opláštění v m², rozdíl teplot v °C a tepelný průstup. Výsledek udává potřebu kalorií na jednu hodinu a je uváděn v kcal/hod. Protože výkon vytápěcího zařízení se udává ve wattech nebo kilowattech, výsledek je třeba dopočítat, a to podle vzorce $1W = 0,86 \text{ kcal/h}$.

Poté je nutné vzhledem k velkým cenám energií vybrat nejvhodnější typ vytápěcího média a až v poslední fázi konkrétního výrobce vytápění. V současnosti se v našich podmínkách využívají tyto vytápěcí média:

- a) elektrický proud
- b) zemní plyn
- c) nafta

- d) dřevo a uhlí
- e) petrolej
- f) štěpka či peletky
- g) sluneční kolektory

U všech druhů vytápění by měla existovat možnost snižovat noční teplotu, a to většinou pomocí fotobuňky. Nevadí ani to, že se může v tmavších dnech a za trvalého sněžení nebo deště samo uvést do činnosti, protože za snížené teploty se snižuje i úroveň fotosyntézy... Pinske [1998] tyto skutečnosti komentuje slovy: „ Součástí každého vytápěného skleníku by mělo být i zařízení signalizující prudký pokles teplot v důsledku velkého mrazu nebo výpadku proudu. “

Výhody elektrického vytápění komentuje Pinske [1998] slovy: “ Elektrické vytápění je neúčinnější a spolehlivé, obvykle vybavené termostatem, který zabrání zbytečnému plývání energií.“ Podle velikosti skleníku máme několik možností, jaký typ elektrického topení zvolit. Pro malé provozovny je nejvýhodnější půdní vytápění, jehož základ tvoří elektrický ohřívač vody a oběhové čerpadlo. Hadice z umělé hmoty jsou uloženy v meziřádcích v substrátu pod rostlinami. Teplá voda, která v nich proudí, ohřívá půdu v jejím okolí. U tohoto zařízení je nutné izolovat půdu od dna množárenských stolů, a to většinou polystyrénovými tabulemi minimálně 30 milimetrů silnými. Vytápěcí kabel stejně jako nízkonapěťové síťové topení musí mít izolaci a měl by ho instalovat pouze odborník.

5.2 Nejpoužívanější způsoby vytápění skleníků v ČR v současnosti

U větších provozoven je však výhodnější použít horkovzdušný ventilátor, který zároveň zajišťuje i cirkulaci vzduchu. Pro velkou vzdušnou vlhkost je u tohoto zařízení nutné, aby splňovalo bezpečnostní předpisy a bylo vyrobené přímo pro vytápění skleníků. Tato speciálně vyrobená teplovzdušná dmychadla jsou totiž vyrobena z materiálů, které odolávají korozi. Nevýhodou tohoto systému je, že teplý vzduch proudí proti studeným plochám, a proto se musí častěji obnovovat. V prodeji jsou dražší zařízení tohoto typu, která částečně tuto nevýhodu odstraňují. Zpočátku totiž fungují s velmi malým prouděním vzduchu a teprve, když je teplota o 3°C nižší, než je nastavená teplota, zapne se na plný výkon.

V posledních letech je u nás používáno několik typů teplovzdušných dmychadel, a to především:

- a) Typ Phoenix (Viz. Obrázek 3), který je vhodný především pro střední až větší provozovny. Toto dmychadlo je vybaveno nerezovým pláštěm s ochranou proti stříkající vodě a větrákem o výkonu 53 W a je možné s ním tedy jak topit v zimních měsících, tak větrat v měsících letních. Výhodou je i nastavitelný termostat v rozmezí 0-26 °C a taktéž nastavitelný výkon na úroveň 1000, 1800 a 2800 W. Objem ohřátého vzduchu při plném výkonu je až 460 m³/hod. Cena tohoto topení se pohybuje okolo 9250. -Kč.



Obrázek 3 : Teplovzdušné dmyhadlo Phoenix

Zdroj: <http://www.heureka.cz/?h%5Bfraz%5D=Vyt%C3%A1p%C4%9Bn%C3%AD+a+v%C4%9Btr%C3%A1n%C3%AD+&m=f&f=2>

Typ Tropic 2000 (Viz. Obrázek 4) je vhodný především pro malé až středně velké skleníky. Tropic 2000 poskytuje dobrou úroveň vytápění. Je rovněž vybaven proti stříkající vodě a měnitelným výkonem 1000 nebo 2000 W. Přes nízkou cenu 2 670 Kč a přítomnost větráku pro letní cirkulaci vzduchu má však podle uživatelů poměrně malou životnost. Tropic 2000 poskytuje dobrou úroveň vytápění ve sklenících do objemu 8 m³ a ochranu proti mrazu ve sklenících do objemu 20 m³.



Obrázek 4 : Tropic 2000

Zdroj : <http://www.zeleneudoli.cz/DetailPrint.asp?DPG=75219>

Velmi využívaným médiem pro vytápění středních a větších provozoven je plyn, a to nejen z důvodu poměrně příznivé ceny oproti elektrickému proudu, ale i z důvodu přemě-

ny 99% spotřebované energie na teplo. V současnosti je plyn nejvýhodnějším zdrojem energie, pokud neuvažujeme o malých bombách s kapalným plynem. Naopak nejvýhodněji se jeví zásobníky plynu o objemu 2 000 litrů určené k celoročnímu vytápění skleníků. Pro malé zahradnické firmy je tato investice však často příliš vysoká. Bezpečnost plynového topení okomentovává Pinske [1998] slovy: “ Pokud jde o řídicí systém a bezpečnost, mají dnes plynová topení vysokou technickou úroveň.“ Poměrně velkou nevýhodou je fakt, že otevřený plamen spotřebuje poměrně velké množství kyslíku a naopak vyprodukuje značné množství oxidu uhličitého, což může poškodit zejména kvetoucí rostliny. Přestože nevznikají žádné jedovaté plyny, musí být každé plynové topení vybaveno bezpečnostním zařízením signalizujícím nedostačující přívod kyslíku, které okamžitě přeruší přívod plynu. Celkové náklady na plynové vytápění pak poněkud zvýší nutnost pravidelných revizí těchto zařízení. U nás se používají nejvíce tyto typy:

- a) Horkovzdušné generátory Holland Heater vyráběné ve dvou modifikacích jak pro malé, tak pro velké množárenské provozy.

Typ HH 15 vyráběný pro menší provozovny má výkon 18 kW, má spotřebu plynu 2m³/hod a při maximálním výkonu ohřeje až 3300 m³/hod. Na svůj poměrně velký výkon váží tento generátor pouhých 30 kg.

Typ HH 110 (Viz. Obrázek 5) určený pro velké skleníky má výkon do 128 kW, spotřeba plynu je až 13 m³, je schopný ohřát až téměř neuvěřitelných 9200 m³ vzduchu, a to při hmotnosti pouhých 75 kg. Cena obou typů se pohybuje okolo 50 000Kč.



Obrázek 5 : Horkovzdušný generátor Holland Heater typ HH 110. [REDACTED]

Zdroj: <http://www.esl.cz/vytapeni-skleniku/>___possible___unsafe___site___

- b) Plynové topení Nezmrz určené spíše pro hobby skleníky má výkon 340 W, spotřebu plynu 17 g/hod a nízkou cenu okolo 2 000Kč. Nevýhodou je schopnost zařízení dostatečně vytopit skleník jen do objemu 60 m³.

Zdroj: <http://www.mamtechnika.cz/start.php?kategorie=398>

- c) Kompaktní sálavý systém ETASTER EST 150 TURBO, který byl původně určený pro vytápění výrobních hal a sportovních objektů, se velmi osvědčil i při vytápění větších skleníků. Má výkon 140 kW a za hodinu je schopný ohřát až 14 000 m³ vzduchu. Výhodou je i fakt, že každý z těchto infrazářičů je vybaven odkouřením, takže spaliny jsou odsávány mimo skleník přes výměník, kde ohřívají čerstvý studený vzduch pro hořák topení. Toto zařízení má obdobnou spotřebu jako generátory firmy HOLLAND HEATER a splňují veškeré evropské i české normy.

Zdroj: <http://www.teplovhale.cz/produkty/salave-infrazarice-schulte/>

- d) Dalším poměrně finančně zajímavým způsobem vytápění pro skleníky s nadprůměrnou výškou je plynové topení NIVOLÁTOR, které nasává vzduch určený pro topnou spirálu ve spodní části skleníku. Tím dochází k optimálnímu promíchání vzduchu s teplým vzduchem nacházejícím se v horních částech skleníku. Poté je smíšený vzduch tlačěn přes topnou spirálu, kde je dohříván na požadovanou teplotu. Ohřátý vzduch pak proudí ve tvaru kužele do spodních pater, aniž by vznikl průvan. Maximální teplotní rozdíl mezi spodní a horní částí skleníku jsou 3°C a lze tedy říci, že teplota uvnitř celého skleníku je poměrně rovnoměrná. (Viz. Obrázek 6). Toto topení má nastavitelnou regulaci cirkulace vzduchu a tepelný výkon 18,5 kW.



Obrázek 6 : Plynové topení Novilátor a princip cirkulace vzduchu

Zdroj: <http://www.zahrada-cs.com/se/cz/stories-nivol%C3%A1tor/>

Poznámka: v levém horním rohu je detail topné spirály, v pravém dolním rohu je znázorněn princip cirkulace vzduchu a na pravé straně jsou ukázky praktického využití Novilátoru.

Další topné médium, které lze použít pro vytápění skleníků, je nafta. V současné době se naftová kamna používají pouze výjimečně, a to z několika důvodů. Prvním z nich je především vysoká cena tohoto paliva, která z tohoto topení činí provozně jedno z nejdražších topení vůbec. Druhým důvodem je fakt, že se zplodiny vzniklé při pálení nafty nesmí v žádném případě dostat do skleníku a nad kamny musí tedy být funkční komín. Další nevýhodou je, že kamna musíme umístit tak, aby se teplo šířilo v celém prostoru rovnoměrně, což nebývá vždy reálně proveditelné. Většina naftových kamen určených k vytápění skleníků je vybavena pouze komorovým hořením a mohou tedy ohřívat pouze vzduch. Dražší naftová kamna jsou již vybavena dmychadlem. Výhody naftových kamen popisuje Pinske [1998] slovy: “Pohodlnější je topit naftovými kamny s dmychadlem, protože umožňuje optimální regulaci.“ Zřejmě nejprodávanějším typem naftových kamen používaných při vytápění skleníků je typ MASTER BV 69 (Viz. Obrázek 7). Tato kamna jsou totiž vybavena výměníkem s ventilátorem, který zajišťuje vysokou cirkulaci vzduchu. Toto vytápěcí zařízení je určeno k vytápění uvnitř objektu, a proto musí být opatřeno komínem pro odvod spalin. Výkon těchto kamen je 20 kW při spotřebě nafty 1,67 kg/hod. Poměrně velký objem naftové nádrže (36 litrů) zaručuje bezproblémový chod po dobu nejméně 20 hodin. Cena těchto kamen je 21 000 Kč.

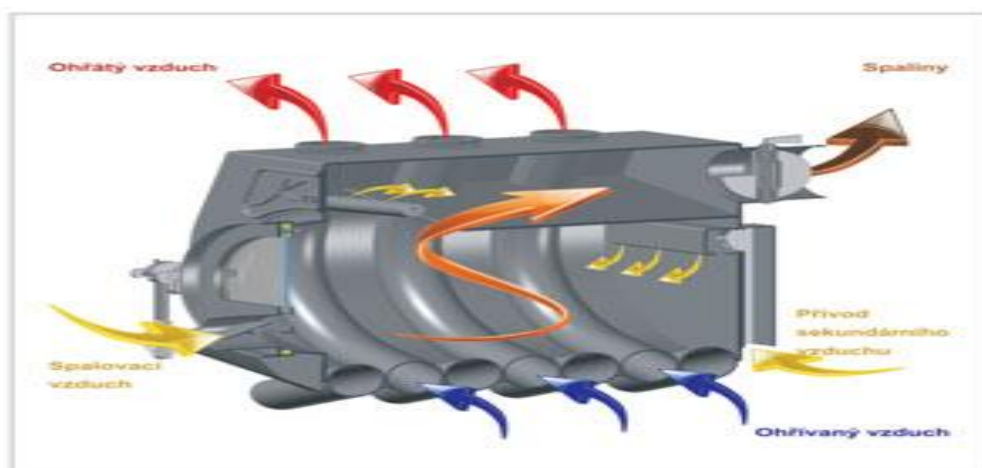


Obrázek 7 : Naftová kamna Master BV 69

Zdroj: www.klimatizace.net/topidlo-naftove-master-bv-69-e

Poměrně výhodnější alternativou kamen naftových jsou kamna petrolejová, která mají oproti naftovým kamnům řadu výhod. Nejsou závislá na dodávce elektrického proudu a při spalování petroleje vzniká pouze oxid uhličitý, který může zůstat ve skleníku. Kamna tedy nemusí být vybavena kouřovodem a naopak správně zvýšená koncentrace oxidu uhličitého je pro rostliny prospěšná, protože tento plyn rostliny využívají při fotosyntéze. Pro tyto své kvality se kamna ve větší míře používají především ve Velké Británii a jiných anglicky mluvících zemích, kde má tento způsob vytápění dlouholetou tradici. U nás se toto vytápění moc nevyužívá především kvůli vyšší ceně a malé dostupnosti petroleje. V několika okrasných a lesních školkách se však petrolejová kamna přesto využívají jako náhradní zdroj tepla v případě přerušení dodávky elektrické energie nebo se jimi přitápí při velkých mrazech.

V malých a středních firmách se poměrně často využívají kamna na dřevo a uhlí, a to především v množárnách, kde se netopí celou zimu, pouze se přitápí v podzimních a jarních měsících. Protože se ale musí topit především v noci, je tento způsob vytápění náročný na obsluhu a je vhodný zejména pro malé rodinné firmy. Kamna jsou umístěna ve skleníku a vydávají teplo přímo do prostoru (Viz. Obrázek 8). Tato kamna musí být opatřena komínem, který bývá vyveden přímo přes sklo střechy skleníku.



Obrázek 8 : Cirkulace vzduchu u kamen na dřevo a uhlí

Zdroj: www.namir.cz./kamna/

Stále více využívanou alternativou pro vytápění jak malých, tak velkých skleníků je vytápění pomocí štěpky nebo peletek. Průkopníkem v tomto způsobu vytápění u nás byla Školka Olešná, která začala tento systém využívat již v době svého vzniku, a to v roce 1987.

Kotelnou na štěpku se takto vytápěly nejen velkokapacitní skleníky, ale i laboratoře zabývající se množením dřevin metodou „in-vitro“ a kancelářská budova. ■

- a) U menších zahradnických firem je oblíbený typ kamen na peletky ze dřeva KNP 5, který se vyrábí i v modifikaci na peletky ze slámy a se prodává pod označením KNP BIO. Výkon těchto kamen je 18 kW při spotřebě peletek 5kg/hod. Maximální kapacita zásobníku u obou těchto typů je 50 litů (Viz. Obrázek 9). Oproti plynovému či elektrickému vytápění se při průměrné ceně 5 Kč za 1 kg peletek tento způsob vytápění jeví jako ekonomicky nejvýhodnější.



Obrázek 9 : Kamna na peletky KNP 5

Zdroj: <http://www.kovonovak.cz/horkovzdušna-kamna-knp-na-obili-peletky>

- b) Poměrně významnou pozici na trhu zaujímá firma CICHEWICZ, která vyrábí vytápěcí systémy o výkonu od 25 kW až do výkonu 320 kW. Kamna na peletky CICHEWICZ FUTURA BIO STANDART o výkonu 25 kW jsou vhodné pro vytápění menších až středně velkých skleníků a stojí okolo 77 000 Kč. Pro vytápění větších skleníků spolu s kancelářskými budovami je vhodný kotel CICHEWICZ FUTURA BIO PELET 300, který má velmi slušný výkon (320 kW) a je schopný vytopit kompletně opravdu velké provozy.

6 Srovnání ekonomiky provozu nízkonákladové množárny s běžnými množárenskými provozy

6.1 Výběr zahradnických provozů pro srovnání jejich ekonomik

Pro srovnání ekonomiky své nízkonákladové množárny s obdobnými provozy jsem zvolil Zahradnictví Čapek jako jedno z největších zahradnických provozů v regionu a Zahradnictví Městských služeb v Písku, které vlastní po Zahradnictví Čapek druhou největší pěstební plochu ve vytápěných sklenících v Písku. Hlavním důvodem tohoto výběru byl fakt, že jsem v obou provozech pracoval a obě školky velice dobře znám. Veškeré ceny v kapitole 6 jsou uvedeny včetně DPH.

6.2 Produkce Zahradnictví Čapek a charakteristika této firmy

Protože jsou porovnávány školky různé jak svou velikostí, tak svou produkcí, rozhodl jsem se z důvodu objektivního srovnání jejich ekonomik použít výnos z 10 m² pěstební plochy vytápěného skleníku. Abych zároveň opravdu objektivně zhodnotil i konečný ekonomický efekt investice, bylo nutné do porovnání ekonomik všech školek připočítat i náklady školek nutné na dopěstování sazenic do prodejní velikosti.

Zahradnictví Čapek vlastní skleníky o celkové ploše 3 500 m², z nichž 1 700 m² skleníků je v zimě opravdu vytápěno. Ostatní plocha skleníků je v zimě nevyužita a ke svému účelu začíná sloužit až koncem března pro pěstování letniček.



Obrázek 10 : Pěstební stoly s petrklíči v letních měsících

Zahradnictví Čapek se specializuje především na pěstování širokého spektra letniček a trvalek v jarních a letních měsících (Viz Obrázek 10) a v zimních měsících ve vytápěných sklenících především na pěstování Vánočních hvězd (*Euphorbia pulcherrima*). Tyto dekorativní rostliny se pěstují tak, že se po vánočních svátcích nařezou z neprodaných či matečných rostlin dřevité řízky. Ty se poté přibližně na dvě hodiny namočí do vody, aby se zastavil výron jedovatého mléka. Po několikaminutovém namočení řízků do stimulatoru se dřevité letorosty píchají přímo do předem připravených květináčů, v kterých se příští Vánoce přímo prodávají. Používají se litrové plastové květináče, jejichž cena se v závislosti na odebraném množství pohybuje okolo 1,20 Kč. Jako substrát se používá směs Zahradnického substrátu A pro výsev, množení a řízkování a přibližně 10% perlitu. Cena takto namíchaného substrátu pro jeden květináč je 1,60 Kč. Celkově tedy 2 688 Kč.

K dalším nákladům potřebným k dopěstování vánočních hvězd patří především lidská práce. V tomto zahradnictví je hodinová hrubá mzda pracovníků zabývajících se pěstební činností 112 Kč a náklady firmy jsou potom 150 Kč. Na 10 m² množárenského stolu se vejde 520 kusů litrových květináčů. Hodinová norma na pouhé ruční naplnění květináčů substrátem a jejich umístění na množárenské stoly je 37 kontejnerů za hodinu. Jednomu pracovníkovi tedy trvá přibližně 14 hodin, než kontejnery naplní a umístí je na stoly. Poměrně pracnější je potom nařezání řízků, jejich namočení ve vodě a stimulatoru a následné zapíchnutí do květináčů. Norma na tuto činnost je v Zahradnictví Čapek u vánočních hvězd 19 kusů za hodinu. Jeden kvalifikovaný pracovník zvládne tedy tuto činnost přibližně za 28 hodin. Celková doba nutná k namnožení vánočních hvězd na 10 m² pěstebních stolů je tedy 42 hodin, což představuje částku 6 300 Kč za práci.

6.3 Způsob vytápění skleníků Zahradnictví Čapek a náklady nutné na dopěstování zde pěstovaných rostlin do prodejní velikosti

Toto zahradnictví používá díky své poloze v těsné blízkosti městského parovodu ke svému vytápění dva zdroje, a to výše jmenovaný městský parovod a kondenzační kotel s kapilárním výměníkem o výkonu 670 kW (Viz. Obrázek 11). Celý vytápěcí systém funguje tak, že k běžnému vytápění se používá městský parovod a kondenzačním kotlem na plyn se přitápí v případě silných mrazů či z důvodu odstávky nebo havárie parovodu. Celý systém pracuje samočinně bez stálého dozoru a je řízen počítačem. Pouze v případě nenadálé poruchy či havárie je schopen pomocí SMS zprávy uvědomit pověřeného pracovníka. Během osmiletého provozu tohoto duálního způsobu vytápění k této situaci došlo dle tvrzení obsluhy pouze dvakrát. Skleníky jsou vyhřívány v zimních měsících městským paro-

vodem na teplotu 16° C a jsou vybaveny několika teploměry napojenými na řídicí počítač. Jestliže ve sklenících klesne teplota pod 14° C, počítač automaticky uvede v činnost kondenzační kotel, který teplotu zvýší na požadovaných 16° C. Průměrná cena za sledované sedmileté období činí 1 174 000Kč, přičemž na vytápění výše uvedené plochy 1 700 m² skleníku připadá částka 653 000Kč. Zbývající částka pokrývá nutné náklady na vytopení kancelářských budov, poměrně velké maloobchodní prodejny a temperování skleníků určených pouze k přezimování choulostivějších dřevin určených k jarnímu prodeji.



Obrázek 11:Kondenzační kotel s kapilárním výměníkem

Veškeré skleníky jsou vybaveny závlahovým systémem, který je díky strategické poloze zahradnictví v těsné blízkosti řeky v letních měsících napojen na čerpací stanici čerpající vodu přímo z řeky Otavy. Za tuto vodu platí Zahradnictví Čapek Povodí Vltavy pouze 10 Kč za m³ a roční průměrné náklady dosahují částky 9 230 Kč. V zimních měsících však kvůli zamrznutí řeky nelze vodu z Otavy čerpat a je nutné veškeré skleníky zalévat vodou z vodovodního řádu, což vzhledem k cenám vodného a stočného zalévání značně prodraží. Cena vodného a stočného je v současnosti v Písku 53,50 Kč/m³ a během posledních sedmi let se v průměru spotřebovalo 420m³ vody. Platba za zalévání v zimním období činí tedy v současnosti 22 470Kč za topnou sezónu. Na 10 m² plochy skleníků vytápěných v zimních měsících připadá částka 132 Kč.

Poslední výdaj nutný na dopěstování sazenic do prodejní velikosti je výdaj na postřiky sazenic. Zahradnictví Čapek postřikuje dřeviny ve vegetačním období standardně 3x týdně, a to 2x týdně hnojivem Kristalon obsahujícím draslík, fosfor, dusík a důležité sto-

pové prvky a jednou týdně insekticidem a fungicidem. V zimních měsících se sazenice postříkují pouze 2x týdně, a to jednou hnojivem Kristalon a jednou fungicidem a insekticidem. V jarních měsících tato firma používá Kristalon žlutý, který má vysoký obsah vodorozpustného fosforu, v letních měsících potom Kristalon bílý, který má vyvážený poměr živin a na podzim potom Kristalon Vega, který obsahuje 50 % fosforu ve formě polyfosfátu pro dlouhodobý a rovnoměrný příjem živin v zimních měsících. V případě napadení dřevin houbovou chorobou či hmyzem množství postřiků poměrně rapidně stoupá. V minulém roce spotřebovalo Zahradnictví Čapek postřiky a hnojiva celkem za 386 000 Kč, z čehož připadá na vytápěné skleníky částka 142 000Kč a zbytek se použil na temperované skleníky a venkovní plochy. Na 10 m² vytápěného skleníku se tedy v průměru použilo postřiků za 835Kč. Zahradnictví Čapek vyprodukuje na 10 m² pěstební plochy 520 vánočních hvězd, které prodává za 89Kč/ks. Za předpokladu prodeje všech vypěstovaných květin firma utrží 46 280Kč. Mezi další náklady je nutné uvést zejména odpisy a ostatní režijní náklady, které neobsahuje tabulka č. 3. Jelikož skleníky jsou poměrně staré a jsou již odepsány, hlavní položku v odpisech tvoří odpis malotraktoru, osobního auta a kondenzačního kotle a u ostatních režijních nákladů potom spotřeba elektrického proudu a platby za telefony. Náklady nutné na dopěstování rostlin z 10 m² pěstební plochy do prodejní velikosti činí potom 12 969Kč a já je spolu se zjištěnými náklady celého provozu uvádím v tabulce č. 3.

Tabulka 3 : Náklady na dopěstování vánočních hvězd do prodejní velikosti

Náklady v Kč	Náklady celého provozu celkem	Náklady na 10 m ² pěstební plochy
Náklady na vytápění	1 174 000,-	3 841,-
Náklady na zálivku	31 700,-	132,-
Mzdové náklady	Nezjištěno	6 300,-
Náklady nutné na dopěstování + postřiky	386000,-	835,-
Náklady na substrát a květníky	834 000,-	2 688,-
Odpisy	224 630,-	642,-

Ostatní režijní náklady (el. proud, telefony apod.)	44 600,-	127,-
---	----------	-------

6.4 Produkce Zahradnictví Městských služeb Písek a.s. a náklady nutné na dopěstování zde pěstovaných dřevin do prodejní velikosti

Druhým porovnávaným provozem je Zahradnictví Městských služeb v Písku a.s., které po Zahradnictví Čapek vlastní druhé největší skleníkové plochy v Písku. V tomto zahradnictví se nacházejí čtyři vytápěné skleníky, z nichž dva mají velikost 15 x 12 metrů (Viz. Obrázek 12) a dva 15 x 3,5 metrů. Celková plocha celoročně vytápěných skleníků je tedy 468 m². Toto zahradnictví se specializuje především na pěstování letniček, dvouletek a dalších okrasných dřevin, které se následovně vysazují v parcích a veřejných prostranstvích v okrese Písek. Přebytky se potom prodávají v maloobchodní prodejně, která s provozem sousedí. Ročně se v těchto sklenících vyprodukuje přibližně 20 000 kusů letniček, 10 000 kusů dvouletek a 2 000 kusů trvalek a keřů.



Obrázek 12 : Pěstební stoly ve skleníku 15x12 metrů

Jedná se především o Macešku zahradní (*Viola wittrockiana*), Zvonek karpatský (*Campanula carpatica*), široké spektrum muškátů (*Pelargonium*), Zběhovce plazivého (*Ajuga reptans*), Bergénii srdčitolistou (*Bergenia cordifolia*) a další druhy. V podzimním období se ve sklenících dopěstovávají především macešky a dále okrasné dřeviny určené pro pozdní podzimní výsadbu. Po vysazení těchto dřevin začíná většinou v těchto sklení-

cích topná sezóna a dojde k sterilizaci od hmyzích škůdců a houbových chorob. V zimních měsících se skleníky využívají především k pěstování širokého spektra pelargoníí (zejména kultivary *Pelargonium zonale* a *Pelargonium pentalum*), které se v tomto zahradnictví množí semenem, a to začátkem prosince v počtu 8 000 kusů. Dále se zde za topnou sezónu vyprodukuje 15 000 sazenic macešek určených pro jarní výsadbu. Macešky pro letní výsadbu se zde vysévají začátkem února. Pelargonie stejně jako macešky se zde vysévají do Zahradnického substrátu A vyráběného firmou Rašelina a.s. Soběslav, který je vhodný pro výsev širokého spektra letniček a jiných okrasných dřevin. Tento substrát je totiž složen z jemně mleté rašeliny, mletého vápence a vícesložkového minerálního hnojiva Celerit, což je složení zajišťující kvalitní klíčivost semen a dobrý růst mladých sazeniček bez nutnosti dalšího přihnojování. Dále tento substrát zajišťuje dobrou kyprost a vzdušnost výsevních ploch a tím výborný růst kořenového systému. Výsev se provádí do paletky a cena semene na 10 m² pěstební plochy je 320 Kč. Paletky jsou vyrobeny ze dřeva, a to o velikosti 70x40 centimetrů a plní se na sázecích stolech lopatami substrátem. Poté se povrch paletky urovná pomocí prkénka a pomocí secí konve vyseje osivo. Na závěr se osivo zasype 0,5 centimetrů tlustou vrstvou substrátu, který je na sázecí stoly dopravován pomocí pásového dopravníku. Pracovník je schopen naplnit substrátem výsevní paletky a následně do nich zapravit osivo za 6,5 hodiny. Po řádném vyklíčení a nárůstu semenáčků se zhruba po měsíci macešky i pelargonie přesazují přímo do prodejních kontejnerů o velikosti 0,5 litru. Používají se plastové květináče od firmy Desch-plantak, přičemž cena závisí na odebraném množství a pohybuje se okolo 7 Kč za 10 kusů. Cena rašeliny potřebná k naplnění 0,5litrového květináče je 0,60 Kč a na 10 m² pěstebního stolu se vejde 690 kusů těchto kontejnerů. Kontejnery se stejně jako paletky plní lopatami a po urovnání jejich povrchu se do nich přepichují sazeničky. Tuto činnost zvládne kvalifikovaný pracovník za 12 hodin. Celková doba manuální práce nutná k vypěstování 690 rostlin do prodejní velikosti, které se vejdou na 10 m² pěstebního stolu, je tedy 18,5 hodiny. Hodinový náklad zaměstnavatele na zaměstnance určené pro práci ve skleníku je 153 Kč, což za výše uvedené odpracované hodiny činí 2 831Kč.

6.5 Způsob vytápění skleníků Zahradnictví Městských služeb Písek a.s. a náklady nutné na dopěstování zde pěstovaných dřevin do prodejní velikosti

Zahradnictví Městských služeb Písek a.s. se nachází v blízkosti Zahradnictví Čápek, a proto také ke svému vytápění využívá městský parovod. Roční náklady nutné na

vytápění celé provozovny byly v loňském roce 924 000Kč, přičemž 652 000Kč připadlo na vytápění skleníků a 272 000Kč na vytápění kancelářských budov. Při celkové ploše 468 m² celoročně vytápěných skleníků připadají na 10 m² zkušební plochy náklady na vytápění v celkové výši 13 931Kč. Celý vytápěcí systém je vybaven automatickým výměníkem, který nevyžaduje lidskou obsluhu a je řízen počítačem. V každém skleníku jsou umístěny sondy s teploměrem, které zajišťují požadovanou teplotu ve skleníku. V případě nenadálé poruchy však v tomto zahradnictví není centrální záložní zdroj tepla a skleníky jsou pouze vybaveny elektrickými horkovzdušnými ventilátory typu Phoenix. Řídící počítač by však v případě poruchy informoval vedoucího pracovníka a jeho zástupce a ti by potom uvědomili pracovníky pověřené obsluhou horkovzdušných ventilátorů.

Protože obě zahradnictví vznikla z jednoho zahradnictví zrušeného po roce 1989, mají oba podniky obdobný systém nejen vytápění, ale i zálivky. Také Zahradnictví Městských služeb Písek a.s. je vybaveno čerpací stanicí a vodu na zálivku čerpá v letních měsících z Otavy. Poplatek za vodu je také 10 Kč za m³ a loňský rok se spotřebovala voda za 6 800Kč. Na 10 m² připadá tedy částka ve výši 145 Kč. Oproti Zahradnictví Čapek je však tato provozovna vybavena vlastními studněmi, které plně postačí na důkladnou zálivku v méně náročných zimních měsících. Provozní náklady jsou tedy zanedbatelné a já je dále nebudu brát ve své práci v potaz.

Poslední větší náklady nutné na dopěstování sazenic jsou položky vynaložené na nákup hnojiv a postřiků. Zahradnictví Městských služeb Písek a.s. zajišťuje nejen produkci sadebního materiálu do městských parků a veřejných prostranství, ale i údržbu těchto ploch. Proto jsou celkové roční náklady vynaložené na nákup hnojiv značné a v loňském roce činily 1 168 000Kč. Z této částky pak připadá 271 000Kč na nákup hnojiv a postřiků určených pro použití ve vytápěných sklenících. Na 10 m² zkušební plochy pak průměrná cena vynaložená na nákup chemických prostředků činí 579Kč. Celý skleník se pravidelně preventivně stříká jednou týdně insekticidem spolu s fungicidem a jednou týdně přihnojuje většinou Kristalonem. V době výskytu pravidelných škůdců jako jsou svilušky, háďátka nebo mšice četnost postřiků rapidně stoupá v závislosti na míře napadení škůdcem. Mezi další náklady je nutné uvést zejména odpisy a ostatní režijní náklady, které neobsahuje tabulka č. 4. Jelikož skleníky jsou poměrně staré a jsou již odepsány, hlavní položku v odpisech tvoří odpis malotraktoru a pásového dopravníku s míchačem substrátu a u ostatních režijních nákladů potom spotřeba elektrického proudu a platby za telefony

Jak jsem již uvedl, za zimní období se v tomto zahradnictví vyprodukuje 8 000 kusů pelargoníí a 15 000 kusů macešek. Prodejní cena pelargoníí je 60 Kč/ks a cena macešek je 15 Kč/ks. Na zjišťované plochu 10 m² se vejde v průměru 690 kontejnerů. Abych byl v porovnání všech zahradnictví maximálně objektivní, rozhodl jsem se pro výpočet tržeb za pěstované dřeviny kalkulovat s polovinou kontejnerů s pelargóniemi a druhou polovinou s maceškami. V případě prodeje všech 690 kontejnerů potom bude tržba za 345 kusů pelargoníí 20 700Kč a za 345 kusů macešek 5 175Kč. Celková tržba bude potom 25 875Kč a celkové náklady nutné na dopěstování všech rostlin do prodejní velikosti činí 18 703Kč a já je spolu ze zjištěných nákladů celého provozu uvádím v tabulce 5.

Tabulka 5 : Náklady na dopěstování pelargoníí a macešek do prodejní velikosti

Náklady v Kč	Náklady celého provozu celkem	Náklady na 10 m ² pěstební plochy
Náklady na vytápění	924 000,-	13 931,-
Náklady na zálivku	6 800,-	145,-
Mzdové náklady	Nezjištěno	2 831,-
Náklady nutné na dopěstování + postřiky	1 168 000,-	579,-
Náklady na substrát a květníky	Nezjištěno	1 217,-
Odpisy	115 696,-	2 498,-
Režijní náklady	62 310,- -	1 331,-

6.6 Produkce Zahradnictví Dušek a charakteristika této firmy

Posledním porovnávaným provozem je ekologická množárna ve vlastnictví Zahradnictví Dušek umístěná v půdních prostorách bytového domu v Lesnické ulici č. p. 288 Písek. Tyto prostory mají celkovou plochu 55 m² a v současné době jsou v nich umístěny

pěstební stoly s čistou produkční plochou 17 m². Zahradnictví Dušek se zabývá produkcí širokého spektra okrasných dřevin, alejových stromů, údržbou zahrad a v neposlední řadě projektováním a realizací zahrad. Toto množárenské zařízení se především specializuje na pěstování jehličnatých okrasných dřevin využívaných na živé ploty, a to především tují (*Thuja occidentalis Smaragd* (viz Přílohy - obrázek č. 5), *Thuja occidentalis Malonyana* a *Thuja occidentalis Holmstrup*), cypřišů (*Chamaecyparis lawsoniana White spot*, *Chamaecyparis pisifera Boulevard*) a jalovců (*Juniperus communis Hibernica*, *Juniperus scopulorum Skyrocket*). V menším měřítku se zde také pěstují sazenice loubince popínavého (*Parthenocissus tricuspidata*) a v malém množství další dřeviny jako *Thuja occidentalis Teddy*, *Juniperus communis Repanda*, *Picea abies Conica*, *Salix integra Hakuro Nishiky* (Viz. Přílohy - obrázek č.7), *Weigela* (Viz. Přílohy-obrázek č. 6) a jiné. Okrajově se zde řízkováním množí také několik odrůd vína (*Vitis* Viz. Přílohy - obrázek č. 4), pro velký zájem bude jeho produkce v budoucnu pravděpodobně stoupat.

Protože v současnosti pracuji na plný úvazek jako učitel a studuji dálkově ČZU, využívám množárnu pouze pro zimní množení, a to v měsících listopad až červen. Zároveň po dobu mého dálkového studia na vysoké škole využívám pouze přibližně 10 m² pěstební plochy. V zimní sezóně 2011/2012 bylo na této ploše nařízkováno celkem 1000 tují různých kultivarů, dále 200 kusů tisů, 100 kusů kultivarů vína, 100 kusů kultivarů vajgélie a 550 kusů konifer. V měsíci červnu bylo kvalitně zakořeněno a připraveno na přesazení do kontejnerů o velikosti 9x9 centimetrů celkem 684 tují, 127 tisů, 90 kultivarů vína, 84 kultivarů vajgélie a 194 skalkových konifer. Dopěstování dřevin do prodejní velikosti uskutečňuji ve své okrasné školce umístěné v Nemějicích vzdálených 22 kilometrů od Písku. Tato školka produkuje okrasné a lesní dřeviny na ploše 7 800 m². V běžných školkách se přesazené zakořenělé řízky dopěstovávají na volných plochách pokrytých folií, které zabraňují růstu plevele. Z vlastních zkušeností i zkušeností ostatních školkařů vím, že tento všeobecně využívaný postup má několik nevýhod. Patří mezi ně zejména fakt, že veškeré pěstební plochy musí být vybaveny závlahovým systémem a pěstované dřeviny musí být pravidelně zalévány. V letních měsících je nutné zálivku opakovat i dvakrát denně. Protože kontejnery s výpěstky jsou většinou pouze volně položeny na folii, dochází při silnějším větru k jejich padání. Tato skutečnost představuje značný problém zejména v letních měsících, kdy je nutné dřeviny pravidelně zalévat. Před každou zálivkou tedy musí být uvolnění pracovníci, aby popadané kontejnery postavili, aby tyto dřeviny byly řádně zality. To představuje poměrně značný problém zejména ve větších školkách, kde ročně produkují desetitisíce sazenic. Posledním větší problém představuje fakt, že všeobecně používaná folie je vyráběna

pouze v černé barvě, což značně zvyšuje v letních měsících teplotu v okolí kontejnerů. Z těchto důvodů a z důvodu mé časté nepřítomnosti používám ve své školce jiný systém. Pěstební plochu rozdělily na 150 cm široké záhony, mezi nimiž jsou dostatečně široké uličky umožňující manipulaci s kontejnery při vyzvedávání či zavádění květináčů. V záhonech jsou v řadách vykopány otvory, do kterých se přesně vejdu právě používané kontejnery. Ve své školce používám typizované druhy květináčů a to kulaté litrové kontejnery, kulaté dvoulitrové květináče a čtvercové kontejnery o velikosti 9x9 centimetrů. Každý pěstební záhon je stabilně určen pro určitý druh květináčů. Díry pro kontejnery jsou vykopány tak, že dřeviny i po dosažení prodejní velikosti mají dostatek prostoru pro kvalitní růst. Dvoulitrové květináče používám pro pěstování konifer, litrové pro pěstování listnatých rostlin a do kontejnerů 9x9 centimetrů sázím zakořenělé řízky z množárny (Viz. Přílohy - obrázek č. 11 a 12). Řízky jsou do těchto kontejnerů sázeny ihned po vyzvednutí z množárny, a to v měsíci červnu. Tyto květináče po zasazení řízků jsou jako jediné kontejnery ve školce několikrát zalaty. Mzdové náklady na tuto činnost a náklady na čerpání vody činí celkem 360Kč. Řízky rostou v kontejnerech 9x9 centimetrů do března příštího roku (Viz Přílohy - obrázek č.9), kdy jsou přesazeny do větších kontejnerů. Dohromady zakořenilo v sezóně 2011/2012 celkem 1179 kusů řízků. Zkušenému pracovníkovi, kterého na tuto činnost zaměstnávám každoročně, trvalo řádné zasazení jednoho řízku včetně přípravy substrátu přibližně minutu. Celou produkci této sezóny tedy vysadil za pouhých 20 hodin. Tyto práce byly vykonány studentem, a to na základě Dohody o provedení práce. Čisté náklady na hodinu práce brigádníka byly 85 Kč za hodinu, a to včetně 15 % daně z příjmu. Celkové náklady na přesazení všech životaschopných řízků do kontejnerů 9x9 centimetrů byly tedy 1 179 Kč. Protože nákupní cena kontejnerů 9x9 cm je 2,70 Kč, celkové náklady na pořízení těchto kontejnerů jsou 3 183 Kč. Veškeré dřeviny jsou sázeny do substrátu, který je složen z velké části z kompostu, který si sám vyrábím. Protože je nutné kompost každoročně přeházet, přidat vápno a ornici a jelikož chci být při srovnání nákladů všech provozů maximálně objektivní, připočítávám k celkovým nákladům ještě částku 350Kč. Tato částka odpovídá množství spotřebovaného kompostu. K výrobě kompostu využívám nejen organické zbytky ze školky jako je listí, tráva a plevel bez zralých semen, ale i organický materiál vzniklý na zakázkách při údržbě zahrad. Ve městech obecně je poměrně velký problém s likvidací organického odpadu. Fungují zde sice sběrné dvory, ale s omezenou kapacitou pro organický odpad. Proto v nabídce mé firmy je i zpoplatněný odvoz biologického odpadu jako je listí, tráva nebo větve. Veškerý tento odpad kompostuji či zpracovávám na štěpku. Pro poměrně velké množství takto zpracovaného odpadu jsem soběstačný v produkci kompostu. Proto stejně jako v množárně nepoužívám ani ve školce

žádná chemická hnojiva nebo postřiky. V běžných školkách se veškeré pěstované dřeviny několikrát ročně přihnojují a dosahují tak rychlejšího přírůstku, než tomu je u dřevin pěstovaných v této školce. Takto přirychlené dřeviny však bývají méně husté a podle mých zkušeností po přesazení u zákazníka většinou značnou dobu nevykazují žádný přírůstek. Protože na zahrady vysazené firmou Zahradnictví Dušek dávám dvouletou záruku a pravidelně je kontroluji, všiml jsem si, že moje dřeviny se většinou daleko rychleji aklimatizují a téměř okamžitě začnou přirůstat, protože nejsou zvyklé na pravidelnou závlivu a neustálé hnojení a mají k tomu přizpůsobený kořenový systém. Nevýhodou tohoto způsobu pěstování je fakt, že v provozech, kde se pravidelně hnojí a zalévá, lze vyprodukovat konifery do prodejní velikosti již za dva roky, kdežto při mém způsobu pěstování je to až za tři roky, tím stoupají náklady, a to především na vypletí dřevin. U rychle rostoucích listnatých dřevin je situace srovnatelná s ostatními provozy, neboť tyto dorostou do prodejní velikosti, v mé i v ostatních školkách již po roce po přesazení řízků. Součástí školky je i matečnice, kde mám soustředěno přes 190 kultivarů dřevin, z nichž je možné řízky odebrat. Odběr řízků je odborně poměrně náročná činnost, a proto řízky stříhám raději sám. Odebrat 1950 kusů řízků mi zabralo přibližně 8 hodin, což by v případě, že by řízky odebíral jiný kvalifikovaný pracovník, znamenal pro firmu náklad 170 Kč za hodinu, celkem tedy 1 360 Kč. Protože mám však matečnici na rozdíl od běžných provozů vzdálenou 22 kilometrů od množárny, je třeba v zájmu maximální objektivity připočítat ještě náklady na dopravu. Ty představují částku 440 Kč. Celkové náklady na odběr řízků tedy jsou 1 800 Kč. Výhodou tohoto způsobu pěstování je skutečnost, že jediné náklady vznikající u takto pěstovaných dřevin jsou náklady na pravidelné vypletí kontejnerů. Celé záhony jsou zbaveny plevelu vždy minimálně před tím, než má plevel semena schopná reprodukce. V sezoně 2011/2012 postačilo vyplít celé záhony čtyřikrát. Jeden pracovník zvládne tuto činnost u všech dřevin vyprodukovaných v množárně v této sezoně za 16,5 hodiny. Tyto práce pro mě každoročně vykonává student z nedaleké vesnice na základě Dohody o provedení práce a čisté náklady na hodinu jeho práce včetně daně z příjmu jsou 85 Kč. Jestliže tedy pracovník provede tuto činnost čtyřikrát, první rok budou celkové náklady na vypletí veškeré dotčené plochy 5 610 Kč. Protože ale obě porovnávaná zahradnictví vyprodukují jimi pěstované dřeviny do prodejní velikosti již za jeden rok a protože zakořenělé sazeničky v kontejnerech 9x9 cm jsou na trhu již běžně v prodeji, uvedu v rámci objektivního srovnání běžnou cenu právě v této velikosti a tohoto stáří. Jak jsem již uvedl, na zkoumané ploše 10 m² množárny bylo vyprodukováno celkem 684 tují, 127 tisíců, 194 ostatních konifer, 84 vajgélií a 90 sazenic vína. Průměrná prodejní cena těchto dřevin je na trhu v současnosti 28 Kč za túji a ostatní konifery, 32 Kč za jednu sazenici tisů, 17 Kč za sazenici vajgélie a 25 Kč za sazenici vína.

V případě prodeje všech sazenic o velikosti kontejneru 9x9 cm by potom celková tržba byla 32 326 Kč. Celkové náklady na dopěstování těchto sazenic do výše uvedené velikosti potom jsou 17 061 Kč a já je uvádím v tabulce 6.

Tabulka 6 : Náklady na dopěstování tují, tisů, konifer, vaječnic a sazenic vína do velikosti jednoletých sazenic v kontejneru 9x9 cm

Náklady v Kč	Náklady celého provozu celkem	Náklady na 10 m ² pěstební plochy
Náklady na vytápění	Odpadní teplo	Odpadní teplo
Náklady na závlaku	3 200,-	360,-
Mzdové náklady	36 760,-	2 979,-
Náklady nutné na dopěstování + postřiky	16 380,-	5 610,-
Náklady na substrát a květináky	6 880,-	3 533,-
Odpisy	16 169,-	951,-
Ostatní režijní náklady	3 200,-	188,-

Protože ale téměř veškerou produkci pěstují pro přímé výsadby okrasných zahrad a parků, je nutné uvedené dřeviny dopěstovat do větší velikosti. O řádném zakořenění těchto řízků v květináčích 9x9 centimetrů je však nutno všechny dřeviny přesadit do prodejních květináčů. Jednomu brigádníkovi potom trvalo pouhých 40 hodin, než dřeviny do těchto kontejnerů přesadil a přesazené kontejnery potom řádně zavedl do pěstebních záhonů, a to z následujících důvodů: prvním důvodem je, že v záhonech jsou již otvory v přesné velikosti dvoulitrového květináče z předešlých let a druhým důvodem je malá vzdálenost kompostárny, kde se dřeviny přesazují, od pěstebních záhonů. Stačí tedy dřeviny přesadit, převést v upravené dvoukolové káře k záhonům a kontejnery řádně zatlačit do připrave-

ných otvorů. Náklady na přesazení všech dřevin do prodejních kontejnerů byly potom 3 400 Kč a celkové náklady na nutné přesazení byly 4 579 Kč. Toto dopěstování je z hlediska pracnosti a ekonomické návratnosti velice výhodné, a to zejména díky speciálnímu dopěstování dřevin v kontejnerech zavedených v předem připravených záhonech. Konifery školkují do dvoulitrových květináčů (Viz. Přílohy - Obrázek 10) a listnaté rostliny potom do litrových květináčů (Viz. Přílohy - Obrázek 8). Konifery dosáhnou prodejní velikosti za dva roky od přesazení z kontejneru 9x9 cm, tedy za tři roky od odebrání řízků. Listnaté dřeviny dosahují prodejní velikosti dle kultivaru již za rok od přesazení z kontejneru 9x9 cm, tedy za dva roky od odebrání řízků. V druhém a třetím roce, které jsou nutné na dopěstování konifer do prodejní velikosti, tyto náklady klesnou o náklady na vypletí listnatých dřevin, které mají již po prvním roce prodejní velikost. Budu tedy počítat s částkou 5 000Kč ročně, dohromady za 2 roky potom tedy s částkou 10 000Kč Jak jsem již uvedl, na zkoumané ploše 10 m² množárny bylo vyprodukováno celkem 684 kusů tují, 127 tisů, 194 konifer a 174 sazenic vína. Prodejní cena těchto dřevin je v Zahradnictví Dušek 80 Kč za 1 túji, 95 Kč za jeden tis, 110 Kč za jednu koniferu a 50 Kč za sazenici vína vajgélie. Tržba za všechny tyto dřeviny v prodejní velikosti by potom byla 96 825Kč.

6.7 Specifika těchto provozů a porovnání nákladů a výnosů z 10 m² jejich vytápěných množárenských zařízení

Na závěr této kapitoly chci porovnat ekonomiky provozů množáren Zahradnictví Čapek, Zahradnictví Městských služeb Písek a.s. a Zahradnictví Dušek. Abych tyto ekonomiky porovnal, rozhodl jsem se porovnat nejdříve náklady na vyprodukování dřevin z 10 m² pěstební plochy až do její prodejní velikosti a dále potom tržby za případný prodej těchto rostlin. Zjištěné údaje uvádím v tabulce 7.

Tabulka 7 : Porovnání nákladů a tržeb z 10 m² vytápěné pěstební plochy

Provozovna	Zahradnictví Čapek	Zahradnictví Městských služeb Písek a.s.	Zahradnictví Dušek
Náklady v Kč na namnožení dřevin	12 200,-	18 166,-	17 061,-

z 10 m ² pěstební plochy a jejich do- pěstování do pro- dejní velikosti			
Tržby za případný prodej všech těch- to dřevin	46 280,-	25 875,-	32 326,-
Čistý zisk	34 080,-	7 709,-	15 265,-

Před závěrečným vyhodnocením ekonomik provozů množáren všech tří firem je třeba uvést z hlediska ekonomiky významná specifika těchto provozů. U Zahradnictví Čapek je to fakt, že tato provozovna se specializuje především na maloobchodní prodej květin, které nakupuje ve velkoobchodech. Tržby za dřeviny vyprodukované v tomto zahradnictví tvořily v roce 2011 38 % z celkové tržby. U Zahradnictví Městských služeb Písek a.s. tvoří hlavní náplň práce všech jeho zaměstnanců péče o městskou zeleň a pěstování rostlin především pro potřeby města je zde brána pouze jako doplňková činnost. Hlavním důvodem, proč se zde okrasné dřeviny pěstují, je vytíženost pracovníků v zimních měsících, kdy nelze vykonávat běžné zahradnické práce. Stejně tak Zahradnictví Dušek se nezabývá pouze produkcí okrasných dřevin a alejových stromů, ale i navrhováním a realizací zahrad včetně jejich údržby. Oproti ostatním srovnávaným provozům však tržby za vyprodukované okrasné dřeviny tvoří nezanedbatelných 54 % z tržeb celkových. Na zjištění ekonomické efektivnosti všech tří firem bude potom mít značný vliv výběr pěstovaných dřevin. I přes tato specifika se ekonomicky nejefektivnější zařízení jeví množárna Zahradnictví Čapek, která měla ze všech tří porovnávaných provozoven nejnižší náklady na vypěstování uvedených dřevin do prodejní velikosti a zároveň největší finanční zisk. Druhá ekonomicky nejefektivnější množárna je potom produkční zařízení Zahradnictví Dušek, které dosáhlo slušného čistého zisku při poměrně nízkých nákladech. Nejhuře ze všech porovnávaných provozoven dopadla množárna Zahradnictví Městských služeb Písek a.s., je-

jichž využívání je na hranici rentability a slouží opravdu především k vytížení pracovníků v zimních měsících.

7 Provozní parametry nízkonákladové množárny

Jak jsem uvedl v kapitole 2, mým hlavním cílem před stavbou tohoto zahradnického zařízení byla výstavba čistě ekologického zařízení bez nutnosti dalšího přitápění v zimních měsících či používání chemických prostředků či hnojiv. V případě splnění těchto cílů lze předpokládat, že náklady na provoz tohoto zařízení budou oproti standardním skleníkům minimální. V této kapitole se tedy budu snažit tuto hypotézu potvrdit. Zaměřím se na veškeré náklady spojené s množením okrasných a lesních dřevin ve standardních množárnách používaných nejen u nás, ale i v zahraničí. Mezi největší náklady spojené s množením okrasných a lesních dřevin v profesionálních množárnách patří:

- a) náklady na vytápění množárny v chladných měsících
- b) náklady spojené se zálivkou řízků i dřevin
- c) náklady na postřiky insekticidy, herbicidy, fungicidy a kapalné hnojiva
- d) náklady na zastínění skleníku v letním období
- e) náklady spojené s odběrem řízků a jejich úpravou

7.1 Náklady na vytápění provozu v chladných měsících

Začátkem této kapitoly je třeba zdůraznit, že určit skutečné možné náklady na vytápění množárny je velmi obtížné. Strop mého bytu je standardně zateplen 14 mm minerální vlnou vloženou mezi vazací krokve, které jsou ze shora pobity prkny, jež tvoří podlahu množárny. Před zakoupením půdního prostoru se jednalo o společné prostory domu, které musely být průchozí, a já jsem tedy nemohl svůj byt dodatečně nadstandardně zateplit. To jsem mohl uskutečnit až po zakoupení tohoto prostoru. I přes to, že nebytový prostor je zateplen celý a ne pouze podlaha, byl můj byt zateplen a lépe odizolován. To, že dochází k menšímu úniku tepla, dokazuje například fakt, že při sněhové pokrývce vždy roztaje sníh daleko dříve na druhé straně domu, než se nachází zateplený půdní prostor. I v horkých letních měsících je v mém bytě daleko chladněji, než tomu bylo před zateplením množárny. Nejprůkazněji však dokazuje úspory nákladů na vytápění mého bytu roční vyúčtování nákladů na otop (Viz. Příloha – Obrázek 13). V tomto bytě je v topné sezoně standardně udržována teplota 24° C a při jeho rozloze 72,29 m² byly v roce 2012 celkové roční nákla-

dy pouhých 11 298Kč. I přes každoroční zdražování plynu je tato částka dokonce nižší než částky placené před výstavbou množárny. Na druhé straně, kdybych po zakoupení půdního prostoru ještě jednou zateplil podlahu množárny, úspory tepla v mém bytě by se jistě zvýšily stejně jako tepelná pohoda v horkých letních měsících. Toto zateplení by ovšem vyžadovalo zakoupení nebytového půdního prostoru. Proto je poměrně složité určit, zda vytápění tímto odpadním teplem představuje náklad či nikoliv. Jelikož ve své nízkonákladové množárně aktivně množím dřeviny již šestou sezónu, trůfám si tvrdit, že dodatečné náklady na přitápění těchto prostor nejsou nutné. Během celé doby provozu aktivně sleduji teplotu uvnitř množárny pomocí dvou teploměrů umístěných v různých částech zařízení. Kvalitnější teploměr je vybaven funkcí průměrná denní teplota i funkcí nejnižší a nejvyšší teplota a má dvě čidla, z nichž jedno je umístěno uvnitř množárny a druhé venku na střeše domu. Sledované zimní období 2011/2012 bylo teplotně spíše nadprůměrné a zjištěné údaje uvádím v tabulce č. 8. Uvedené teploty jsou v °C.

Tabulka 8 : Průměrné, nejnižší a nejvyšší venkovní teploty v zimě 2011/2012

Měsíc	Průměrná měsíční teplota	Nejnižší měsíční teplota	Nejvyšší měsíční teplota	Dlouhodobý stav počasí
Listopad 2011	2,6	-6,6	15,2	Teplotně podprůměrný
Prosinec 2011	1,5	-8,6	11	Teplotně nadprůměrný
Leden 2012	-1,6	-13,2	10,4	Teplotně průměrný
Únor 2012	7,3	-5,8	14,2	Teplotně nadprůměrný
Březen 2012	6,2	-2,1	19,3	Teplotně nadprůměrný

V období od listopadu 2011 do března 2012 jsem denně sledoval průměrné teploty uvnitř provozovny a výše uvedené údaje uvádím v tabulce č. 9. Uvedené teploty jsou v °C.

Tabulka 9 : Průměrné denní teploty v ekologické množárně zima 2011/2012

Datum	Průměrná teplota listopad	Průměrná teplota prosinec	Průměrná teplota leden	Průměrná teplota únor	Průměrná teplota březen
1.	13,44	13,69	12,65	13,56	13,92
2.	13,23	13,53	12,82	13,85	13,66
3.	14,05	12,69	12,39	13,55	13,58
4.	13,68	13,25	12,89	13,39	14,36
5.	13,80	12,39	13,06	13,89	15,63
6.	14,63	12,56	12,98	14,36	15,32
7.	13,85	12,95	12,53	14,25	15,66
8.	12,65	12,23	13,11	14,36	16,02
9.	12,58	12,11	13,58	13,69	15,98
10.	13,26	12,23	13,65	13,58	17,23
11.	13,15	11,56	13,87	13,88	16,63
12.	13,22	12,88	13,88	13,02	16,90
13.	14,33	13,74	13,48	13,69	17,36
14.	13,32	13,63	14,02	13,04	16,90
15.	12,92	13,90	13,40	12,36	16,32
16.	12,21	13,65	12,89	12,85	15,56
17.	12,88	13,85	12,44	12,66	16,36
18.	13,65	13,48	12,78	13,55	15,63
19.	12,47	13,36	12,69	13,89	14,36

20.	12,75	12,11	12,55	14,05	14,89
21.	13,05	13,08	12,88	13,55	15,02
22.	13,32	13,12	12,77	12,36	15,69
23.	13,15	13,32	12,88	13,55	16,33
24.	12,96	13,03	12,92	13,96	16,58
25.	12,35	13,12	13,14	14,32	16,36
26.	13,02	13,46	13,36	14,85	14,96
27.	13,82	14,88	12,69	13,63	14,31
28.	13,66	13,65	12,08	13,55	13,05
29.	12,87	13,69	11,86	13,66	12,86
30.	12,66	13,12	11,68		13,09
31.		13,26	12,26		14,69

Jak je z tabulky 9 patrné, průměrné teploty se za celé zimní období pohybovaly okolo 13° C a neklesly pod 11° C. Jak se ukazuje po dobu šestiletého trvání provozu množárny, je tato teplota plně dostačující pro úspěšné množení dřevin vegetativní cestou. Na závěr kapitoly věnované vytápění je třeba připomenout, že množárna je vytápěna ztrátovým teplem a přináší úspory při vytápění mého bytu.

7.2 Náklady spojené se zálivkou řízků a dřevin

Jak jsem již uvedl v kapitole 7.1, na rozdíl od většiny zahradnických zařízení není pod mými množárenskými stoly umístěno přímo žádné topení a nedochází tedy k neustálému vysychání perlitu, jak se tomu děje v běžných provozech. Postačuje tedy zalévat daleko méně často. Za šestiletou dobu používání množárny se ukázalo, že v zimních měsících postačí k zalití veškeré produkční plochy zařízení týdně 15-20 litrů vody. V letních měsících v době velkých veder to bylo potom pouhých 40-50 litrů týdně, a to díky tomu, že přímo osluněna je pouze malá část pěstebních stolů. Ukázalo se tedy, že

k zalití celé plochy pěstebních stolů plně postačí konev. Velkou výhodou tohoto jednoduchého způsobu zalévání je to, že lze zalévat pouze vysušená místa. V běžných provozech bývá možná pouze plošná zálivka, což způsobuje časté přemokření zejména středových partií pěstebních stolů a tím i možnou nákazu houbovým onemocněním. Za sledovanou pěstební sezónu 20011/12 trvající od listopadu 2011 do června 2012 se sud napouštěl 16 x, to znamená, že se spotřebovalo 3,2 m³ pitné vody. Při současné ceně vodného a stočného v Písku 53, 50Kč za 1 m³ pitné vody se potom roční náklady na zálivku budou rovnat částce 171Kč. Roční spotřeba vody za uplynulé čtyři sezóny činila v průměru 4 000 litrů na celou zavlažovanou plochu 10 m², což představuje 172 litrů vody na 1 m². Ze svých zkušeností vím, že v klasických sklenicích se roční spotřeba vody na 1 m² pohybuje okolo 1 500 litrů. Úspora vody je tedy značná a dalším kladem je to, že zařízení neprodukuje žádné odpadní vody.

.7.3 Náklady na postřiky insekticidy, herbicidy, fungicidy a kapalně hnojiva

Protože mým cílem bylo vytvoření čistě ekologické množárny, rozhodl jsem se netradičně vyřešit i otázku velké chemizace školkařské výroby. Z vlastní zkušenosti vím, že ve sklenicích určených k množení dřevin se v současnosti používá obrovské množství chemických prostředků. Jedná se především o fungicidy, herbicidy, insekticidy, rodenticidy a moluscocidy.

Z herbicidů především Casaron, Lontrel, Regent a Velpar, z fungicidů Dithane, Novozir, Captan, Basamid a Cupricol a z insekticidů potom Marshall, Karate a Vaztak. Dřeviny ve většině skleníků jsou tak téměř denně postřikovány chemickými prostředky, z nichž mnohé jsou zdraví škodlivé a představují pro životní prostředí velkou zátěž. Škůdci okrasných a lesních dřevin jsou na výše uvedené prostředky stále více rezistentní a koncentrace účinné látky je třeba zvyšovat. Rovněž výrazně rostou ceny chemických prostředků a stoupá i nutná administrativa spojená s jejich používáním. Zároveň by ve všech okrasných školkách měl být uzavřený cyklus vody, aby nedocházelo ke kontaminaci spodních vod a ostatní půdy. Realita je ovšem v České republice zcela jiná a přísné zákony dodržuje jen mizivé procento školek u nás.

Z těchto důvodů jsem se rozhodl chemické prostředky ve své množárně vůbec nepoužívat, a to i při následném dopěstování až do prodejní velikosti. Dokonce jsem se rozhodl nepoužívat ani chemická hnojiva, což je pro ostatní školky zcela nepředstavitelné. Z uvedených skutečností vyplývá, že náklady na chemické prostředky jsou nulové.

7.4 Náklady spojené se zastíněním skleníku v letním období

Většina novějších skleníků je vybavena zastíněním většinou hliníkovou folií, která buď automaticky, nebo za pomoci pověřeného pracovníka skleník zastíní. Přesto valná většina školkařů nechává natřít boční skla, ale i střechu skleníku, protože i přes tato opatření jsou teploty v letních měsících ve sklenících značné. Tyto nátěry se však smývají deštěm a je třeba je v průběhu letní sezóny i několikrát zopakovat. Další nevýhodou je fakt, že natírání zejména střech je poměrně nebezpečné, protože pověřený pracovník se pohybuje ve značné výšce pouze v úzkém odtokovém žlábků. Z tohoto důvodu mnoho školkařů raději zadá tyto práce specializované firmě, což je finančně velmi nákladné. Druhou možností je zakrytí střechy a boků na letní sezónu například rákosovou rohoží, která také eliminuje pronikání slunečního svitu do skleníku. Stejně jako při nátěrech skleníku je i tato činnost nebezpečná a finančně náročná. Jelikož moje ekologická množárna je osvětlena pouze čtyřmi střešními okny, problémy s dodatečným zastíněním zařízení nemusím řešit. Protože plocha plně osvětlena sluncem je minimální a zbytek střechy je dokonale zateplen, nedochází v množárně k růstu teplot nad 28° C. V běžných sklenících v letních měsících často překračuje teplota 50° C. Z výše uvedených skutečností vyplývá, že náklady na zastínění skleníku jsou v ekologické množárně nulové.

7.5 Vliv množárny na životní prostředí a bezpečnost a hygiena práce

Jak jsem již uvedl úvodem své práce, mým cílem bylo vytvořit množárnu okrasných a lesních dřevin pracující na čistě ekologickém principu. Chtěl jsem celé prostory čistě ekologicky vytápět, ale zároveň nepoužívat při množení dřevin žádné chemické postřiky či hnojiva. Vzhledem k tomu, že množárna je již v provozu šestou sezónu, mohu prohlásit, že předpoklad dostatečného vytápění skleníku odpadním teplem se ukázal jako správný. Ukázalo se, že i v největších mrazech okolo -30° C množárnu nebylo nutné přitápět jiným způsobem a teploty uvnitř nikdy neklesly pod 8° C. Je tedy zřejmé, že zařízení z hlediska vytápění nemá žádný negativní vliv na životní prostředí. Protože mým cílem bylo vytvoření čistě ekologické množárny, rozhodl jsem se netradičně vyřešit i otázku velké chemizace školkařské výroby a chemické prostředky ve své školce vůbec nepoužívat. Roční spotřeba vody za uplynulé čtyři sezóny činila v průměru 1 800 litrů na celou zavlažovanou plochu 10,47 m², což představuje 172 litrů vody na 1 m². Ze svých zkušeností vím, že v klasických sklenících se roční spotřeba vody na 1 m² pohybuje okolo 1 500 litrů.

Úspora vody je tedy značná a dalším kladem je to, že zařízení neprodukuje naprosto žádné odpadní vody.

Vzhledem k tomu, že v provozu nepoužívám žádné chemické prostředky ani stroje a zařízení, lze považovat provoz z hlediska bezpečnosti a hygieny práce za málo rizikový. Jediné riziko může představovat přelézání trubek nesoucí pracovní stoly. Větší pozornosti je třeba pouze při odběru řízků, protože někdy se řízky odebírají z vyšších stromů a hrozí riziko pádu. Drobný úraz hrozí i při vlastním řízkování, používané zahradnické nože jsou velmi ostré a často dochází k drobnému říznutí. Z tohoto důvodu je nutné mít na pracovišti vhodnou lékárničku. Jinak si ale myslím, že školkařská činnost je v porovnání s ostatními odvětvími bezpečná a k vážnému poškození zdraví dochází jen velmi zřídka. Z uvedených důvodů je zřejmé, že takto konstruovaná množárna nemá naprosto žádný negativní vliv na životní prostředí a lze ji považovat za zcela ekologickou.

8. Vyhodnocení a závěr

Ještě před závěrečným vyhodnocením analýzy je třeba zmínit fakt, že množárna je v provozu teprve šest let a mohou se ještě vyskytnout nepředvídatelné problémy. Již teď je evidentní, že střední část provozovny je nedostatečně osvětlena, což má za následek menší úspěšnost při množení dřevin v těchto místech. Bude tedy nutné do provozovny umístit ještě jedno střešní okno. I přes tyto skutečnosti je z tabulky 7 zřejmé, že ekologická množárna je plně konkurenceschopná v porovnání s podobnými zařízeními a v mnoha aspektech je dokonce převyšuje. To dokazuje i fakt, že celá investice do zařízení se za pět let již vrátila. Tohoto hospodářského výsledku se dosáhlo především proto, že se podařilo minimalizovat náklady nutné na dopěstování dřevin. Největších úspor se dosáhlo především neexistujícími náklady na vytápění množárenských prostor, na nákup chemických prostředků. Zároveň se touto prací podařilo prokázat, že lze úspěšně množit okrasné a lesní dřeviny bez použití stimulatoru růstu i jakýchkoliv chemických postřiků, a to včetně dopěstování těchto dřevin do prodejní velikosti. Vzhledem ke stále rostoucím cenám energií se využívání ztrátového tepla jeví jako velice perspektivní obor a investice do ekologického vytápění se jistě v budoucnu vrátí.

9. Seznam použité literatury

Pinske J.(1998). Skleníky.Bratislava.Nezavislost':104s.ISBN 80-85 217-78-3

Toogood et.al.(2008).Množení dřevin.Bratislava.Slovart:320s.ISBN 978-80-7391-065-5ⁿⁿ

Zdroj : ČSN 730862 „Stanovení stupně hořlavosti stavebních hmot“

Zdroj : http://www.esl.cz/vytapeni-skleniku//_possible_unsafe_site

Zdroj : <http://www.growshop-ok.cz/products/ugro-pure-max-air-kokosovy-substrat-vc-perlitu-50l/>

Zdroj : <http://www.kovonovak.cz/horkovzdujna-kamna-knp-na-obili-peletky>

Zdroj : <http://www.novinky.cz/bydleni/jak-na-to/230422-stavba-skleniku-neni-nic-narocneho.html>

Zdroj : <http://www.zahrada-cs.com/se/cz/stories-nivol%C3%A1tor/>

Zdroj : <http://www.zeleneudoli.cz/DetailPrint.asp?DPG=75219>

Zdroj : www.klimatizace.net/topidlo-naftove-master-bv-69-e

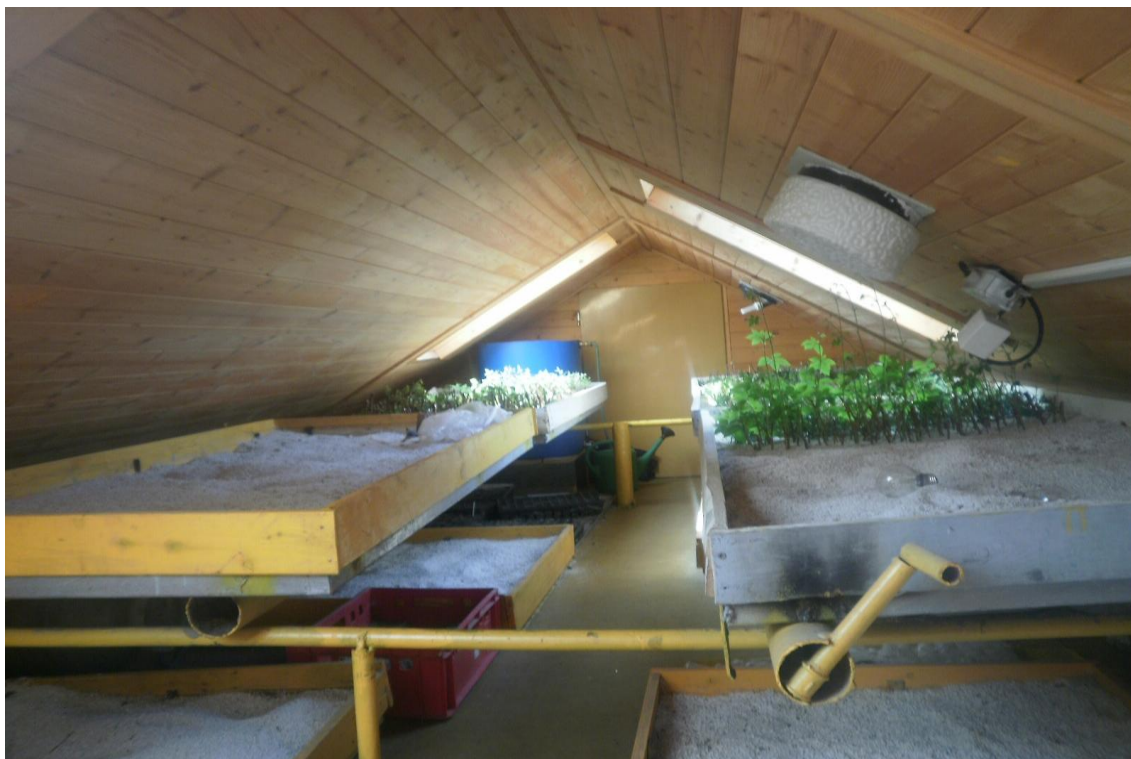
Zdroj : <http://cs.wikipedia.org/wiki/perlit>, 11.9.2012

Zdroj : <http://www.heureka.cz/?h%5Bfraz%5D=Vyt%C3%A1p%C4%9Bn%C3%AD+a+v%C4%9Btr%C3%A1n%C3%AD+m=f&f=2>

10 Přílohy-fotografie pořízené během výzkumu



Obrázek 1-půdní prostor před začátkem stavby



Obrázek 2-hotová množárna pěstebními stoly



Obrázek 3-pěstební stůl s řízků konifer



Obrázek 4-zakořeněný řízek odrůdy *Vitis*



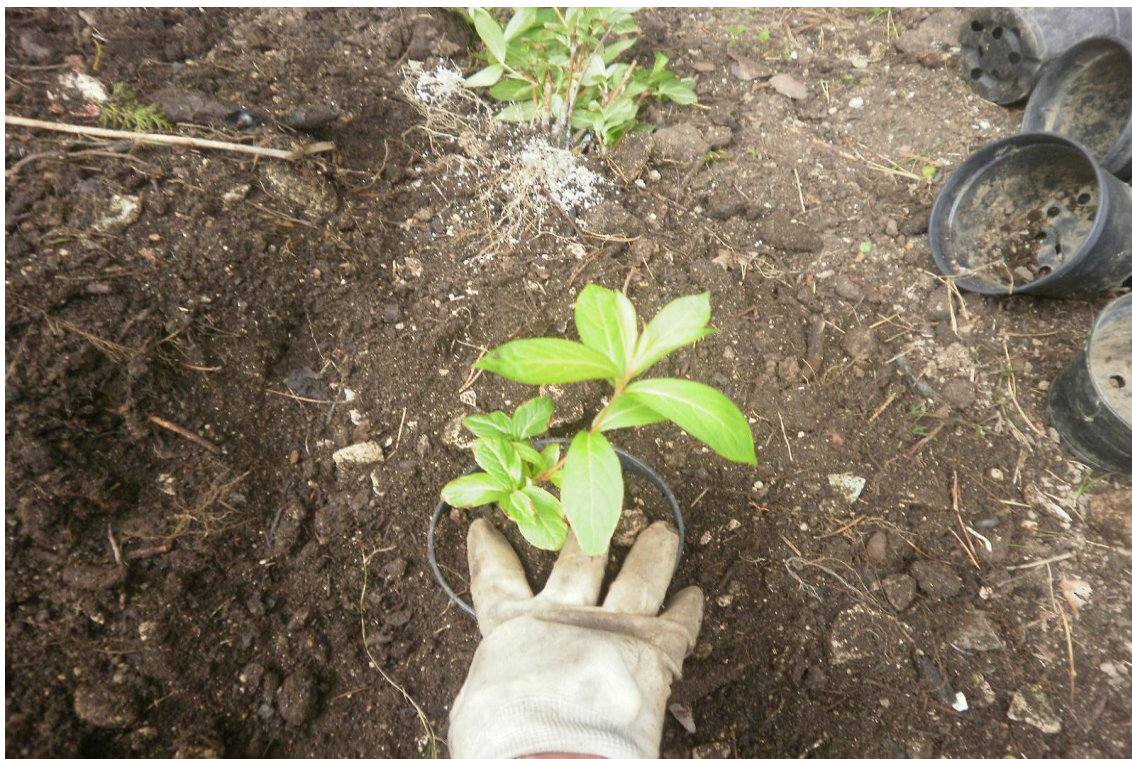
Obrázek 5-zakořeněný řízek *Thuja occ. Smaragd*



Obrázek 6-zakořeněný řízek odrůdy *Weigela*



Obrázek 7-zakořeněný řízek *Salix integra Hakuro Nishiky*



Obrázek 8-sázení řízku odrůdy *Weigela* do prodejního litrového kontejneru



Obrázek 9-čerstvě zavedené kontejnery 9x9 do pěstebních záhonů



Obrázek 10- Přesazené jednoleté sazenice z kontejnerů 9x9 cm do 2 litrových prodejních kontejnerů



Obrázek 11- přesazené řízký z množárny do kontejnerů 9x9 cm



Obrázek 12-čerstvě přesazené řízky v kontejneru 9x9 cm připravené na zavedení do záhonů

Individuální rozúčtování



Vyhotoveno na objednávku od
Domovní a bytová správa
města Písku
Fügnerovo náměstí 42
397 43 Písek

Domovní a bytová správa města Písku • Fügnerovo náměstí 42 • 397 43 Písek

Dušková Věra
Lesnická 288 / 14

Lesnická 2 Písek

Referenční číslo
Označení objektu

Poloha uživatelské jednotky
Interní číslo
Číslo uživatele

694048
50-397-4049
6NP, 0014
0028801402
4334036

Zúčtovací období
Rozúčtování vystaveno dne
Rozúčtování vystavil

01.01.2012 - 31.12.2012
12.02.2013
ista Česká republika s.r.o.

Doba užívání

01.01.2012 - 31.12.2012

Poznámka k vyúčtování

Vaše vyúčtování

Uživatelská jednotka	Jméno uživatele/ Druh nákladů	Cena (Kč) za jednotku	Váš počet jednotek	Rozdělovací klíč	Vaše náklady	Období/ Poznámka
6NP, 0014	Dušková Věra					01.01.2012 - 31.12.2012
Náklady						
	neměřené jednotky		2,31	korekční jednotky	0,00 Kč	
	měřené jednotky		5,14	zohl. jednotky RTN	0,00 Kč	
	SN na otop	718,347625	7,45	výsledné jednotky	5.351,70 Kč	
	ZN na otop	82,261896	72,29	m2 započ. podl. pl.	5.946,70 Kč	
	náklady na otop celkem				11.298,40 Kč	
	ZN na TUV - ohřev	26,118987	72,29	m2 podlah. plocha	1.888,10 Kč	
	SN na TUV - ohřev	215,431684	30,00	SPOTŘEBA TUV	6.463,00 Kč	
	SN na SV pro TUV	69,811669	30,00	SPOTŘEBA TUV	2.094,40 Kč	
	Skup.uzel-TUV				10.445,50 Kč	
				Celkové náklady uživatele	21.743,90 Kč	
				Celkové náklady uživatele po zaokrouhlení	21.744,00 Kč	
				Rozdíl po zaokrouhlení	0,10 Kč	

A. Zjištění výsledných jednotek

6NP, 0014, Dušková Věra / 0028801402												01.01.2012-31.12.2012				
indikátor																
Místn. Poř.č.	I.D. číslo	Typ přístroje	Výrobní číslo	odečtená hodnota	Starý stav	=	Rozdíl	x	UF	=	Spotřební jednotky	x	Koef. poř.č.	Korekce v %	=	Váš počet jednotek
OP	60	IRTN od.	250000	3,50	0,00		3,50	0,600			2,10	0,48		0,00		1,00
LO	61	IRTN od.	249851	3,50	0,00		3,50	0,800			2,80	0,48		0,00		1,33
J	62	IRTN od.	427340	2,50	0,00		2,50	0,925			2,31	0,50		0,00		1,16
K	63	IRTN od.	250131	2,50	0,00		2,50	0,625			1,56	0,50		0,00		0,78
PR	64	IRTN od.	250174	2,50	0,00		2,50	0,350			0,88	0,50		0,00		0,44
KOU	65	IRTN od.	249954	2,50	0,00		2,50	0,350			0,88	0,50		0,00		0,44
5,14																

B. Sestava celkových nákladů objektu

náklady na otop celkem	Datum	Množství	Cena za jednotku	Náklady celkem
celkové náklady na otop	31.12.2012	377,21 GJ	521,89 Kč/GJ	196.863,10 Kč
				196.863,10 Kč
náklady na ohřev TUV	Datum	Množství	Cena za jednotku	Náklady celkem
celkové náklady na TUV- ohřev	31.12.2012	159,69 GJ	521,89 Kč/GJ	83.341,30 Kč
				83.341,30 Kč
studená voda pro TUV	Datum	Množství	Cena za jednotku	Náklady celkem
SV pro TUV	31.12.2012	270,80 m3	69,81 Kč/m3	18.905,00 Kč
				18.905,00 Kč
Celkové náklady				299.109,40 Kč

Obrázek 13roční vyúčtování nákladů na otop v bytě umístěném pod množárnou