



## **Středoškolská technika 2011**

**Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT**

### **AQUARIS MONITOR**

**Daráni Michal**

Smíchovská střední průmyslová škola  
Preslova 25, Praha 5

2010/2011

**Závěrečná zpráva**  
*Aquaris monitor*



Konzultant:

*Lukáš Bayer*

Garant:

*Ing. Radko Sáblik*

Smichovská střední průmyslová škola

Michal Daráni

4.B

**Obsah**

Obsah.....	1
Poděkování .....	2
Analýza.....	3
Popis úkolu: .....	3
Popis stávajícího stavu: .....	3
Popis výběru prostředků vhodných pro řešení projektu:.....	3
Ekonomický rozbor .....	4
Popis výběru varianty řešení a výstupů.....	4
Stanovení dílčích úkolů .....	4
Výkres .....	5
Materiál .....	6
Výběrové řízení na nákup akvária .....	7
Tabulka cenových relací akvárií ze skla:.....	7
Tabulka cenových relací akvárií z plexiskla: .....	7
Zabudování akvária do monitoru .....	9
Testy spolehlivosti (těsnost).....	10
Výběr filtrů a osvětlení.....	11
Zabudování filtrů a osvětlení.....	12
Zkouška filtru .....	13
Výběr dekorace akvária, vhodných doplňků a jejich použití .....	14
Výběr živočichů .....	15
Závěr.....	17
Použité zdroje.....	17
Seznam příloh.....	17
Přílohy .....	17

## **Poděkování**

Zde bych chtěl poděkovat především panu prof. L. Bayerovi, který mi poskytl mnoho cenných rad a postupů, jak se vypořádat s různými fázemi projektu, výběru potřebných spojovacích materiálů či doplňků, popřípadě poskytnutí pomůcek pro můj projekt.

Dále panu prof. Apltauerovi, který mi poradil jak zacházet s materiálem monitoru a plexiskla, také za poskytnuté pomůcky na jejich úpravu.

A dalším profesorům, kteří mi poradili nebo poskytli ať pomůcky nebo cenné informace.

Děkuji!!!

## Analýza

### Popis úkolu:

V tomto maturitním projektu se budu zabývat moderním trendem dnešní doby, „tuningem“. Mým úkolem bude vytvořit monitor v podobě akvária. Z monitoru se stane plně funkční akvárium, ve kterém budeme moci chovat rybičky a jinou vodní faunu. Bude efektivně prosvětleno a vyzdobeno, aby byl dojem co nejoriginálnější.

Řešení je určeno mnohým fanouškům, kteří se rádi věnují „tuningu“ a rádi experimentují s počítačovými komponenty. Také nesmím zapomenout na akvaristy. Pro ně se otvírají nové možnosti způsobu chovu v netradičním akváriu. Dále by mohl být zájem ze strany sběratelů takto neobvyklých kuriozit.

Projekt má sloužit především k prezentaci školy na dnech otevřených dveří nebo School Pragensis, kde má škola možnost předvést s jakými nápady studenti přicházejí, jak se dají znalosti a záliby studentů využít v budoucích zaměstnáních. Také se dá využít jako vhodná dekorace do bytů.

### Popis stávajícího stavu:

Momentální stav projektu zatím není žádný. V této chvíli se zabývám analýzou a po ní bude následovat harmonogram. Podle harmonogramu, který si určím, bude práce postupovat.

### Popis výběru prostředků vhodných pro řešení projektu:

K mému řešení projektu budu nejvíce využívat sady Microsoft Office. V této sadě budu z větší části používat Word, Excel, PowerPoint a Picture Manager. Plakát nejspíš budu tvořit ve volně dostupných Photoshopech, již zmíněného Picture Manageru nebo v Malování, které je součástí operačního systému Windows.

Dále budu potřebovat různé nářadí, akvárium, monitor, materiály pro spojení a přidělení součástí k sobě, osvětlení, dekorační prostředky (v podobě vodních rostlin), rybičky (popřípadě jiní vodní živočichové).

Vhodné programy pro úpravu obrázků				
	Dostupnost	Funkce	Ovladatelnost	Vyhodnocení
Adobe Photoshop CS3	Placená licence pro program	10	9	NE
Malování	Součást systému Windows	2	8	ANO
Microsoft Picture Manager	Součástí sady Microsoft Office	6	8	ANO

## Ekonomický rozbor

- akvárium na míru – cca. 3000,- Kč
- vzduchotechnika, filtry, osvětlení – cca. 2000,- Kč
- dekorace a živočichové – cca. 1000,- Kč

## Popis výběru varianty řešení a výstupů

Mohl jsem si vybrat dvě varianty výstupů. První by byl plně funkční monitor v podobě akvária nebo nefunkční monitor ve stejné podobě.

Z důvodu bezpečnosti jsem volil pouze druhou variantu. Jelikož při špatném těsnění nebo manipulaci by mohlo dojít k úrazu elektrickým proudem.

## Stanovení dílčích úkolů

První krok byl výběr vhodného monitoru. Dále následovala návštěva obchodů s akvaristickými pomůckami, kde jsem si vyhledal a nechal na míru vyrobit akvárium. Po získání akvária jsem přešel k výběru náradí a jiných pomůcek. Jakmile měl tyto hlavní předměty pohromadě, začala manuální práce. V konečné fázi jsem opět navštívil obchody s akvaristikou a vhodně doplnil výsledný výstup, aby vypadal tak, jaká je byla má představa.

1. Průzkum obchodů s akvárii – doba, za kterou obchod může akvárium dodat a v jaké cenové relaci
2. Výběr monitoru – parametry pro velikost akvária
3. Objednávka akvária dle získaných parametrů
4. Příprava všech komponent pro práci
5. Manuální práce na projektu
6. Nákup dekorace
7. Poslední úpravy – dekorace do konečné podoby

## Výkres

Z předem připravených rozměrů jsem si zpracoval dvě varianty velikostí akvária.

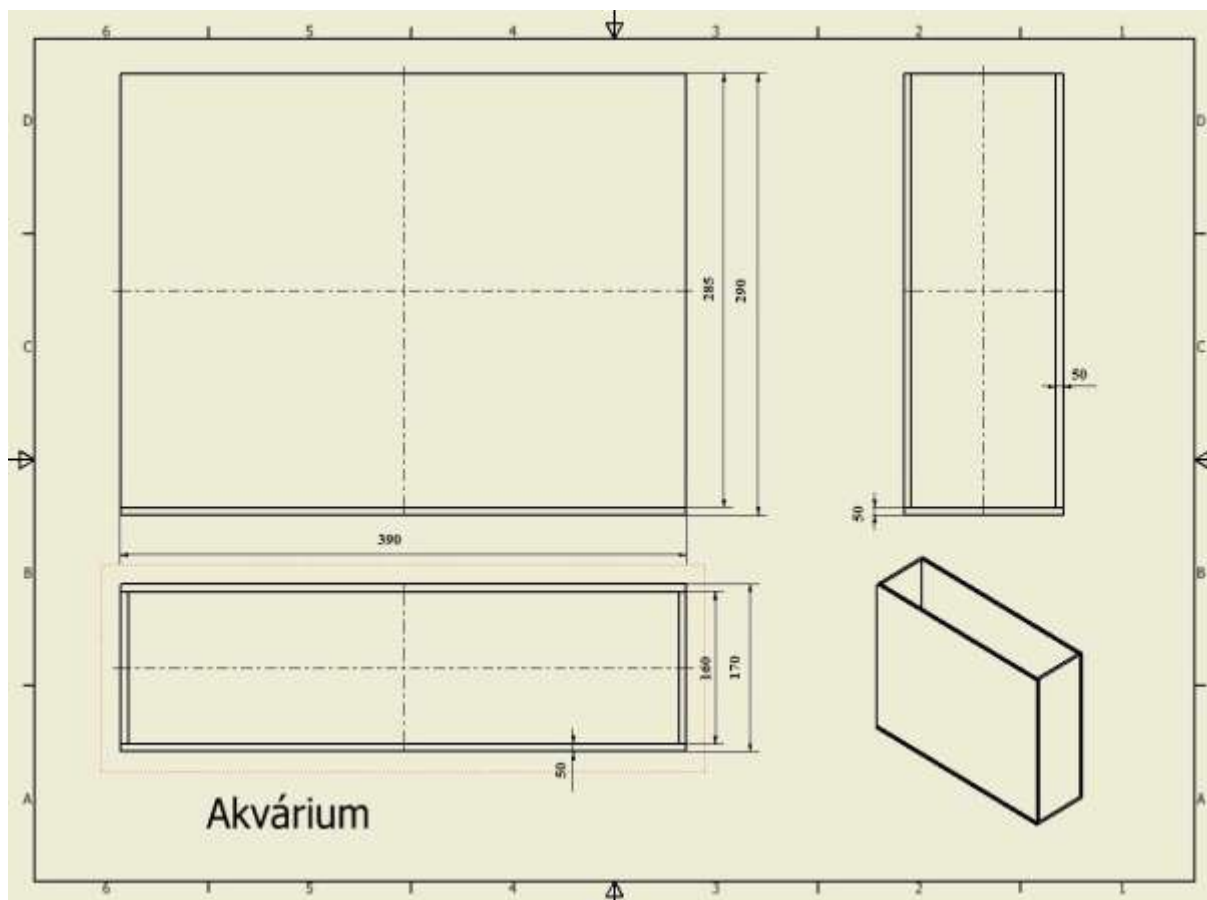
První varianta je možnost použít menší akvárium. K tomu mě vedla vnitřní stavba monitoru. Nemusel bych tolik zasahovat do vnitřní kostry, která zůstala po jeho rozebrání. Ani jeho uchycení by nemuselo být tolik složité z důvodu vhodných hran kolem stran akvária. Na druhou stranu je ale velice malé, což by mohlo představovat problém, jak umístit filtry aj. a také by to mohlo být nevhodné prostředí pro vodní živočichy.

Druhá varianta je akvárium o něco větší. Zde bych musel více zasáhnout do kostry monitoru a to tak, že bych některé vyčnívající hrany musel odřezat nebo přizpůsobit jejich tvar vůči akváriu. Při této variantě také musím počítat s menším místem, ve kterém se budu pohybovat při umisťování zdrojů od filtrů, osvětlení aj.. Naopak prostor akvária bude větší a tím se usnadní umístění a výběr filtrů. Pro vodní živočichy to bude vhodnější prostředí.

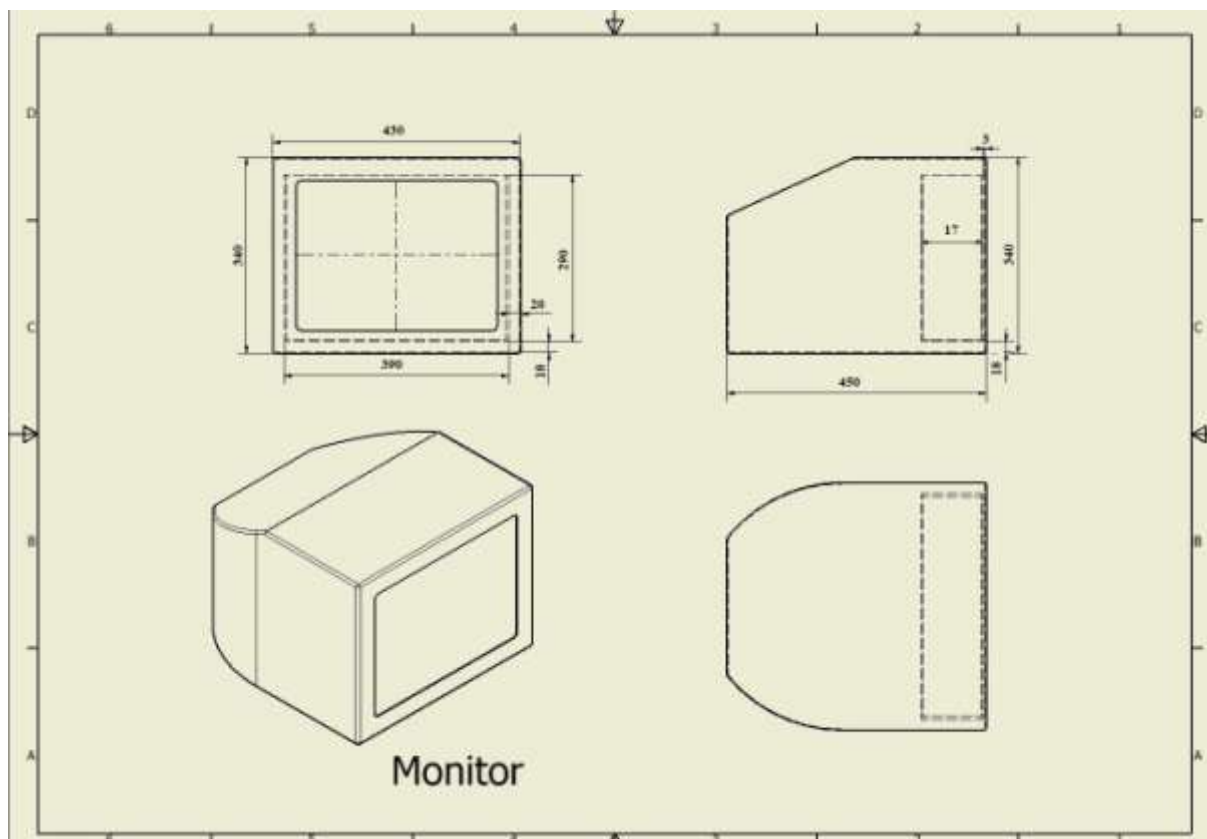
Jako lepší variantu jsem si vybral akvárium o větších rozměrech. Bohužel nastaly komplikace s nevhodnými rozměry akvária, které se do daného monitoru nevešlo. K tomuto problému se vrátím ve výběrovém řízení na akvárium.

Z těchto důvodů jsem přepracoval výkres do jedné finální podoby. Tato varianta byla už zcela v pořádku.

Zde můžete vidět výkres pro akvárium:



Zde je výkres s umístěným akváriem v monitoru:



Veškeré tyto materiály jsou zvlášť přiloženy na CD, které je součástí závěrečné zprávy.

## Materiál

Dále mě zajímal materiál, ze kterého akvárium bude vyrobeno.

Jedna varianta byla sklo. U skla jsem předpokládal horší manipulaci a problémy s úpravou. Mohlo hrozit i jeho nechtěné rozbití při špatné manipulaci.

Druhá varianta byla plexisklo. S tímto materiálem bych mohl velmi pružně pracovat. Není tolik křehké, takže minimalizuje možnost rozbití. Mimo jiné při jeho potřebě na něj něco umístit, mohu vrtat do stěn nebo víka.

Při zjišťování vhodného materiálu mi bylo řečeno odbornou firmou, že v případě, pokud budu chtít do akvária napouštět vodu, není možno volit variantu akvária z plexiskla. Tudíž jsem musel přistoupit na skleněnou variantu. Projekt i přes tuto změnu nebyl ovlivněn, pouze jsem mírně změnil postup své práce při dalších úpravách.



### Výběrové řízení na nákup akvária

Pro výběrové řízení jsem si vybral 4 akvaristiky, které by mohly splňovat požadavky na výrobu akvária dle mnou zadaných rozměrů.

#### Tabulka cenových relací akvárií ze skla:

<i>Obchody</i>	<i>Cena bez DPH (Kč)</i>	<i>Cena s DPH (Kč)</i>
chytrypes.cz	730,--	876,--
Sklorex	750,--	900,--
Zverimex.topfirma.cz	790,--	948,--
<b>sklenářství Šusta</b>	<b>700,--</b>	<b>840,--</b>

Ceny jsou orientační a mohou se do/od doby objednání nepatrně lišit.

#### Tabulka cenových relací akvárií z plexiskla:

<i>Obchody</i>	<i>Cena bez DPH (Kč)</i>	<i>Cena s DPH (Kč)</i>
chytrypes.cz	1690,--	2028,--
sklorex	1750,--	2100,--
Zverimex.topfirma.cz	1800,--	2160,--
<b>sklenářství Šusta</b>	<b>1600,--</b>	<b>1920,--</b>

Ceny jsou orientační a mohou se do/od doby objednání nepatrně lišit.

Nejlépe po cenové relaci dopadlo sklenářství Šusta. Lhůty dodání jsou kratší než u ostatních. Proto jsem volil tuto firmu při mé objednávce.

Po výběrovém řízení jsem akvárium objednal. V daných rozměrech jsem ho obdržel do 10 dnů.

Bohužel k mému zjištění bylo akvárium o dříve zadaných rozměrech nevyhovující. Proto jsem se s firmou domluvil, že mi akvárium zmenší. Po přeměření jsem přepracoval rozměry, dle kterých akvárium už odpovídalo potřebné velikosti. Žádné další problémy se v tomto bodě nevyskytly.

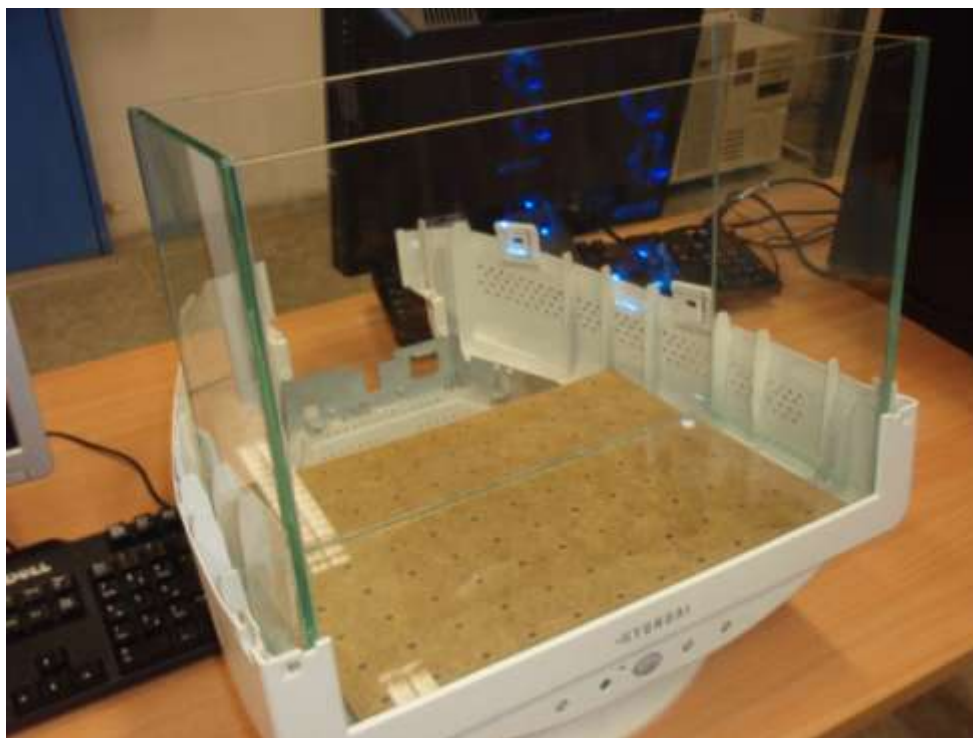


Při prvním měření akvária jsem se domníval, že rádius na vnitřním boku akvária byl zanedbatelně malý a proto jej nebylo třeba započítat do rozměrů. Tato úvaha se bohužel ukázala jako mylná. Z tohoto důvodu jsem musel tento rádius zohlednit v dalším rozhodování. Proto jsem si sehnal úhelník a pravoúhlé trojúhelníky. Velice špatně se díky malému prostoru uvnitř monitoru s těmito pomůckami zacházelo, ale ve výsledku se podařilo tento rádius naměřit. Chybě se bohužel nedalo zabránit, protože nebyly k dispozici vhodné měřicí prostředky.

Dalším postupem práce bylo přeposlání akvária firmě. Ta mi z důvodů vytíženosti v jiných zakázkách nemohla v daný termín dodat předělané akvárium. Proto jsem požádal o posunutí termínu odevzdání.

## **Zabudování akvária do monitoru**

Při zabudování akvária jsem vytvořil „podlahu“ v monitoru, aby se dalo dobře a vodorovně uchytit. Pro tuto „podlahu“ jsem si vybral desky ze sololitu. Abych mohl tyto desky vhodně usadit, musel jsem odřezat přečnívající kusy ze dna monitoru. Byl to nelehký úkol, protože klasická pilka byla moc veliká na vnitřní prostor monitoru. Z tohoto důvodu jsem tyto kusy přečnívajícího materiálu musel odřezat pouze listem pily, který jsem uvolnil z rámu. Dále jsem zvolil dvě desky ze sololitu, které bylo potřeba přizpůsobit tvaru vnitřní části monitoru. Tato úprava probíhala podobným způsobem, jen s rozdílem, kdy se dala použít pilka včetně rámu. Poté jsem položil desky na sebe z důvodu vodorovnosti a dosažení potřebné výšky k okraji monitoru. Na tuto „podlahu“ jsem umístil akvárium, které už odpovídá potřebným rozměrům. Ke konečnému upevnění desek k sobě jsem použil lepidlo „chemopren“. Poté jsem tedy celou desku usadil a přidělal k monitoru montážní pěnou. V tu chvíli bylo třeba jen upevnit akvárium do správné pozice.



## **Testy spolehlivosti (těsnost)**

Akvárium jsem napustil vodou téměř po okraj a po dobu tří dní kontroloval, zda voda někudy neuniká. Během této doby se nevyskytl žádný únik vody. Zatím jsem tedy mohl potvrdit, že akvárium je dostatečně utěsněné. Při tomto testu byl pouze problém s nejapným žertíkem mého spolužáka, který mi opakovaně za mé nepřítomnosti naléval vodu pod akvárium, abych nabyl přesvědčení, že akvárium správně netěsní. Naštěstí to dělal v tak nepravidelných intervalech, díky kterým jsem brzy odhalil jeho úmyslné narušení testu. Pro jistotu jsem akvárium nechal ještě přes víkend plné vody, abych zjistil, jestli se po delší době nezačne spojovací materiál uvolňovat nebo prosakovat.

Po víkendu jsem tedy mohl předběžně říci, že akvárium je dostatečně utěsněné a nepředpokládal jsem žádné komplikace s únikem.

## Výběr filtrů a osvětlení

V dalším týdnu jsem se byl poohlédnout po obchodech zaměřených na akvaristiku. Zde jsem zjišťoval, jaké prvky budu potřebovat do akvária, aby v něm vodní živočichové přežili.

Prvně přišel dotaz na filtr. Bylo mi řečeno, že pro mou velikost akvária stačí varianta, kdy tento filtr zároveň okysličuje vodu, zbavuje ji nečistot apod. Tento filtr může být ponořen buď celý pod vodu, nebo vršek může mírně vylézat nad hladinu. Je složen z několika částí. V první komůrce obsahuje černé uhlí, v další je speciální houbička. Dále je zde vrtulka, která slouží k cirkulaci vody zařízením. Cena filtru se pohybovala okolo 530Kč.

Poté jsem zjišťoval osvětlení. Zde mě zajímala velikost zářivek, a jaké jsou druhy pro akvaristiku určené. Z druhů byly dvě varianty, když nepočítám různě barevná provedení. Jednak se daly sehnat zářivky, co vodu ohřívají, nebo které vodu neohřívají. V barvě světla mi bylo řečeno, že nemám příliš experimentovat. Podle velikosti jsem našel vhodnou zářivku o délce 38cm. Bohužel jsem tuto zářivku vyloučil z důvodu, kdy se rozměr týkal pouze zářivky, ale aby zářivka svítila, musel bych na její konec upevnit adaptér, který by zvětšil její délku. Proto jsem zvolil variantu zářivek o délce 10 cm. K této sadě dvou zářivek jsem vybral i vhodný adaptér, který pomocí pájení přidělám k zářivkám. Cena sady zářivek se pohybovala zhruba kolem 200,- Kč a adaptéru okolo 330,- Kč.



Po dalším zjišťování vhodných podmínek, jsem se dozvěděl, že mimo tyto dvě nejpodstatnější součásti akvária, bude potřeba možná i „topítko“. Toto „topítko“ má ohřívát vodu na potřebnou teplotu, kterou si na něm můžu navolit. Cena topítka se pohybovala okolo 520,- Kč.

Pro nákup topítka jsem se rozhodoval až při koupi vodních živočichů. U některých živočichů není potřeba vodu ohřívát, protože jsou odolní vůči pokojové teplotě vody a osvětlení akvária případně může vodu mírně ohřívát. Živočichy jsem vybíral co nejméně náročné, aby topítko nebylo potřeba.

## **Zabudování filtrů a osvětlení**

Upevnění filtru jsem provedl pomocí tří přísavek. Tyto přísavky by měly filtr udržet. V případě, že přísavky nebudou dostatečně držet filtr, byl jsem připraven použít k jejich upevnění silikon nebo lepidlo pro akvaristiku.

Jako osvětlení jsem použil sadu dvou světelných katodových trubice s konvertorem, o délce 2x 10 cm, v bílém provedení. K nim jsem musel dokoupit adaptér, kterým jsou napájeny. Jelikož trubice pro svou činnost potřebují stejnosměrný proud, zvolil jsem adaptér stejnosměrného proudu o velikosti 2 A a napětí 12 V.

Tyto trubice jsem přilepil speciálním lepidlem na tvrdé plasty na čelní kraj vrchního krytu monitoru. Tím samým lepidlem jsem připevnil i malou kvádrou krabičku obsahující konvertor na boční stranu krytu monitoru. Všechny tyto úpravy se vztahují k vnitřní části krytu monitoru.

Pod trubice jsem kvůli bezpečnosti přilepil akvaristickým silikonem jako část krytu na vrch akvária desku z plexiskla, kterou jsem ořezal do potřebných rozměrů. Silikon je určen přímo pro akvária, tudíž je netoxický a neohrozí vodní živočichy při náhodném omytí. Pro ořezání jsem na plexisklo vyškrobával linky, podle kterých jsem sklo proškroboval zhruba do jedné třetiny tloušťky z obou stran. Po vyškrobání jsem desku přes hranu stolu „přelomil“. Tento postup a pomůcky pro vyškrobávání mi poskytl pan prof. Apltaufer.

## **Zkouška filtru**

Filtr jsem ponořil do napuštěného akvária a zkusil jeho funkčnost. Filtr zabezpečuje mimo filtrace vody také její okysličení. Má možnost regulovat průtok vody.

Při úplném ponoření filtrem neproudila voda. V tomto případě došlo ke styku vody s přívodním kabelem, u kterého se neprojevíly žádné náznaky o proudění elektřiny do vody. Tím lze předpokládat, že i při doteku přívodního kabelu s vodou, bude akvárium bezpečné.

Naopak, když jsem filtr umístil zhruba tak, že jeho spodní půlka byla pod vodou a druhá nad, filtrem voda také neproudila.

Tudíž jsem přistoupil k další variantě a to, že jsem ponořil filtr do vody ze tří čtvrtin. V tu chvíli začal filtr fungovat správným způsobem.



## **Výběr dekorace akvária, vhodných doplňků a jejich použití**

Při výběru dekorace byla jediná podmínka, aby zvolená „ozdoba“ nebyla příliš velká a do akvária se vešla. Tento požadavek byl bez problému splněn.

K dekoraci jsem vybral tyto prostředky:

Umístěno uvnitř akvária



Pozadí akvária:





## Výběr živočichů

Při výběru jsem musel zohledňovat:

Velikost rybiček. Aby pro ně akvárium nebylo moc malé, nebo aby měly dost prostoru pro svůj pohyb.

Dále jaké krmivo je pro ně vhodné. Jestli jsou na krmivo náročné nebo nikoliv.

Poté hrálo roli kritérium, zda rybičky jsou závislé na skupinovém soužití, nebo mohou být v akváriu samostatným kusem.

Také jsem zohledňoval teplotu vody. Většinou rybičky snášejí teplotu okolo 20 až 25 stupňů. Což bývá běžná pokojová teplota.

A nakonec cena. Ta se pohybovala od 16,- Kč až po stovky korun za kus. Pro projekt jsem vybíral rybičky ve spodní cenové variantě.

Informace o vybíraných rybičkách:

### Neonka červená/černá

Cena za ks: 25,- Kč/16,- Kč

Teplota vody: 22°C /25 °C

Krmivo: Všežravec, suché krmivo, bez zvláštních požadavků

V akváriu nepotřebuje žádné zvláštní podmínky pro svůj pohyb.

Chová se v hejnu s počtem nejméně 10 exemplářů.

Klidná ryba. Snadný chov.



### Plata balónová

Cena za ks: 42,- Kč

Teplota vody: 22 °C

Platí pro ni prakticky stejné podmínky jako předchozích rybiček.

### Krunýřovec

Cena za ks: 63,- Kč

Teplota vody: 24 °C

Krmivo: Speciální, živé nebo mražené.

Řasožravá ryba, čistí sklo



## Živorodka duhová

Cena za ks: 25,- Kč

Teplota vody: 21 °C

Podmínky stejné jako u prvních dvou rybiček.



## Danio pruhovaná

Cena za ks: 15 až 20,- Kč

Teplota vody: 18 až 25 °C

Krmivo: Všežravec, suché krmivo, bez zvláštních požadavků

V akváriu nepotřebuje žádné zvláštní podmínky pro svůj pohyb.

Chová se v hejnu s počtem nejméně 5 a více exemplářů.

Klidná ryba. Snadný chov.



Dle možností a rad v akvaristice jsem si vybral Krunýřovce a Danie pruhované. Pro mou velikost akvária mi bylo doporučeno zakoupit 2 kusy krunýřovců a 5 kusů Danie pruhované. V případě rozmanitosti druhů se dají dokoupit i další druhy zmiňovaných rybiček. Z důvodu malé velikosti akvária není větší počet rybiček ale doporučován.

## Závěr

Stanovené cíle projektu byly splněny bez větších problémů. Projekt mohu prohlásit tedy za zcela hotový, v podobě, kterou jsem předpokládal.

Při výběru akvaristik, které mi mohou dodat akvárium na objednávku, problémy nebyly. V blízkém okolí bydliště nebo školy jsem si vybral pár z nich a získal od nich potřebné informace.

Výběr monitoru mi usnadnil pan prof. Bayer, který měl ve skladu vyřazené CRT monitory. Tudíž nebyla potřeba zakupovat nebo shánět jiný.

Bohužel když jsem odměřoval rozměry pro velikost akvária, nezohlednil jsem úhel na vrchu vnitřní části monitoru, který se zdál být zanedbatelný. S tímto problémem jsem se vypořádal přeměněním rozměrů a nechal akvárium v chybných rozměrech zkrátit do stávající podoby.

Příprava komponent pro práci byla průběžná dle daného bodu, který jsem v tu chvíli řešil. Zde nenastal žádný problém.

Postupné manuální práce při práci na úpravě monitoru byly nelehké. Velkou roli hrál stísněný prostor ve vnitřní části monitoru. Proto jsem v mnoha případech musel improvizovat, popřípadě se poradit, jak danou část co nejefektivněji vyřešit.

Při nákupu dekorace jsem šel téměř na jistotu, protože už při průzkumu obchodů s akvaristikou jsem tomuto věnoval pozornost.

Posledním úkolem bylo jen dokoupit vhodné rybičky. Zde jsem se poradil v daném obchodě, abych měl naprostou jistotu, že se zvoleným typem rybiček nebudou problémy.

## Použité zdroje

- Internet

## Seznam příloh

K závěrečné zprávě je přiloženo:

- CD
  - CD obsahuje závěrečnou zprávu a doplňující fotografie k projektu

## Přílohy

Maturitní projekt

- Akvárium v podobě monitoru