

# VLAK PRO EVROPU SE ROZJEL

www.mmspektrum.com/091005

Integrovaná střední škola – COP Brno, Olomoucká 61

Vlak pro Evropu se úspěšně rozjel v Evropském parlamentu, a tím skončil téměř tříletý projekt European CNC-Network – Train For Europe. Lokomotivy a vagony reprezentující jednotlivé evropské státy jsou výsledkem evropského studentského projektu, který se uskutečnil v rámci programu Comenius – partnerství škol.

Do projektu, jenž se nakonec stal jedním z největších z celého programu Comenius, se zapojilo 24 středních odborných škol se zaměřením na strojírenství a oblast CNC technologií z 22 evropských států. Z České republiky se do projektu jako jediná zapojila Integrovaná střední škola – COP Brno, Olo-

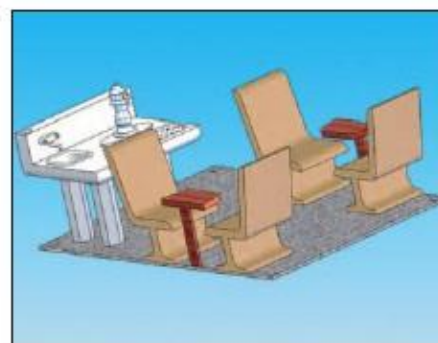
řešily konstrukční řešení pro společné komponenty jako spojení, nárazníky vagonů a koleje pro celý vlak. Poté si mezi sebe rozdělily výrobu jednotlivých komponent. Součásti pro lokomotivy byly po vyrobení poslány do jedné školy ze skupiny, kde byla lokomotiva sestavena.



Sestava českého vagonu



3D model podvozku



Interiér byl realizován na 3D tiskárně metodou Rapid Prototyping

mooucká 61. Cílem projektu, který trval od roku 2006 do roku 2009, byla integrace a spolupráce vzdělávacích institucí v Evropě. Partnerské školy se setkaly na čtyřech pracovních schůzkách, které sloužily ke vzájemné komunikaci a koordinaci prací. Pro tento účel byl dokonce vytvořen technický odborný slovník a došlo i ke vzájemnému porovnání vzdělávacích systémů jednotlivých zemí. Pro běžnou komunikaci mezi školami byla využita internetová komunikační platforma. Celého projektu zúčastnilo více než 1 000 žáků.

## Cíl projektu

Úkolem studentů bylo vytvořit model vlaku, který se skládá z funkčních lokomotiv a vagonů. Design každého vagonu byl přitom zcela ponechán na tvůrčí fantazii jednotlivých škol a měl charakterizovat zemi a školu, ze které žáci pocházejí. Žáci těchto škol měli pomocí CAD programů navrhout a na CNC stroji vyrobit a sestavit součásti vagonu. Účelem projektu ale bylo i prohloubení jazykových znalostí a konkrétní evropské spolupráce. Školy proto byly rozděleny do tří skupin, které navrhly svou koncepci lokomotivy a vybraly optimální projekční řešení. Další sekce

## Návrh modelu

Žáci ISS – COP Brno tvar a vzhled budoucího modelu navrhli ve školní soutěži tak, aby byla splněna zadávací podmínka na design charakterizující zemi, ze které studenti pocházejí. Návrhy zaslány do soutěže byly v provedení od skic po CAD modely. Vítězný



Český tým v Bruselu

návrh poté žáci z druhých, třetích a čtvrtých ročníků oborů Strojírenství – počítačové systémy CNC a programování, Mechanik seřizovač a Obráběč kovů zpracovali v kroužku Programování CNC strojů. V programu SolidWorks vytvořili modely jednotlivých součástí, dílčí sestavy a komplexní sestavu. Tato data využili pro zhotovení výkresové dokumentace a následnou tvorbu programů pro CNC stroje. Pro výrobu složitých tvarů žáci použili i program SolidCAM, v němž vygenerovali programy v NC kódu, které byly po odladění použity při výrobě dílů na CNC strojích.

## Výroba vagonů a dílů pro lokomotivu

Jednotlivé díly byly vyráběny na výukových strojích S16cnc, F2000 s řídicím systémem Eltek a produkčních strojích Cincinnati Arrow a Cobra se systémy Acramatic a Fanuc. Při samotné výrobě byly použity různé materiály (dřevo, plast, dural, mosaz), pro které žáci museli řešit různé obráběcí technologie

a řezné podmínky, někdy i pro nestandardní nástroje, jako jednobřité karbidové frézy, vypichovací nože apod. Při výrobě vagonu byla použita i nová, v průmyslu ještě ne zcela zaběhnutá technologie, kterou škola vlastní – Rapid Prototyping. Tzv. 3D tiskárna byla použita na výrobu vnitřního vybavení vagonového kupé. Žáci návrhům a přípravě výroby věnovali čas i mimo výuku v kroužku programování CNC strojů, kde probíhala větší část výroby, jednotlivé montáže podsestav i kompletní sestavování vagonů. Vyrobeno jich bylo celkem pět, z nichž v Bruselu byly tři vyměněny za vagony švýcarské, slovenské a maltské školy, jeden byl ponechán koordinující škole v SRN. Kromě vagonů a dílů pro lokomotivu dále žáci každé školy vyrobili také tři kolejová pole, po nichž vlak jezdil. Celý vlak i s kolejemi byl sestaven na posledním setkání všech účastníků v Bad Kreuznachu a předveden na několika prezentacích v SRN a Belgii. Vyvrcholením projektu byla slavnostní prezentace v Evropském parlamentu v Bruselu, kde nás za Českou republiku podpořili i náměstek pro evropské záležitosti Jakub Dürř a Milena Václavová, vel-

vyslankyně ČR při Evropské unii. Během prezentací v SNR a Belgii byly natočeny televizní spoty a rozhovory do hlavních večerních zpráv pro televize Sat1, RTL a do několika deníků.

#### Studenti úkol zvládli na jedničku

Závěrem lze říci, že celý projekt byl přínosem nejen pro žáky, ale i pro všechny zúčastněné učitele, kteří museli řešit zejména koordinaci a návaznost prací v jednotlivých etapách, správné stanovení a dodržení termínů a předávání bezchybné dokumentace. Drobné nedostatky v těchto oblastech se projevily v závěru při montáži a dokončovacích činnostech.

V přehlídce 24 vagonů budil ten náš český největší pozornost svým řešením, členitostí tvaru, a tím i velikou pracností. I když nebyla vypsaná žádná soutěž o nejhezčí nebo nejsložitější vagon, účastníky projektu bylo provedení českého vagonu hodnoceno jako jedno z nejlepších, což se také projevilo v zájmu o jeho získání při výměnách mezi účastníky.

Tento projekt, zejména při vlastní výrobě a montáži, byl velice náročný, což některé ze



Studentský vlak si zajezdil i v Evropském parlamentu.

škol řešily zjednodušením tvaru, částečnou výrobou či opačným extrémem, to jest zadáním výroby celého vagonu externí firmě. V průběhu projektu jsme se ujistili, že naše škola se řadí svým technickým zázemím i vědomostní úrovní žáků mezi kvalitní evropské školy.

I když byl projekt postaven pro realizaci a uplatnění iniciativy žáků a některé i škola ocenila věcnými dary, lze konstatovat, že bez iniciativy a koordinace prací zúčastněnými učiteli by takto velký mezinárodní projekt nebyl uskutečnitelný. Těm patří dík také za výdrž a realizaci celého projektu.