

Příloha 1

Fotodokumentace zařízení pro řezání vodním paprskem z návštěvy podniku E-COM

Firma E-COM se sídlem i výrobou ve Slavkově u Brna byla založena v roce 1992 a od svého začátku jsou její aktivity zaměřeny na vývoj a výrobu v oblasti tréninkového vybavení pro armádu, policii a jednotky civilní obrany.

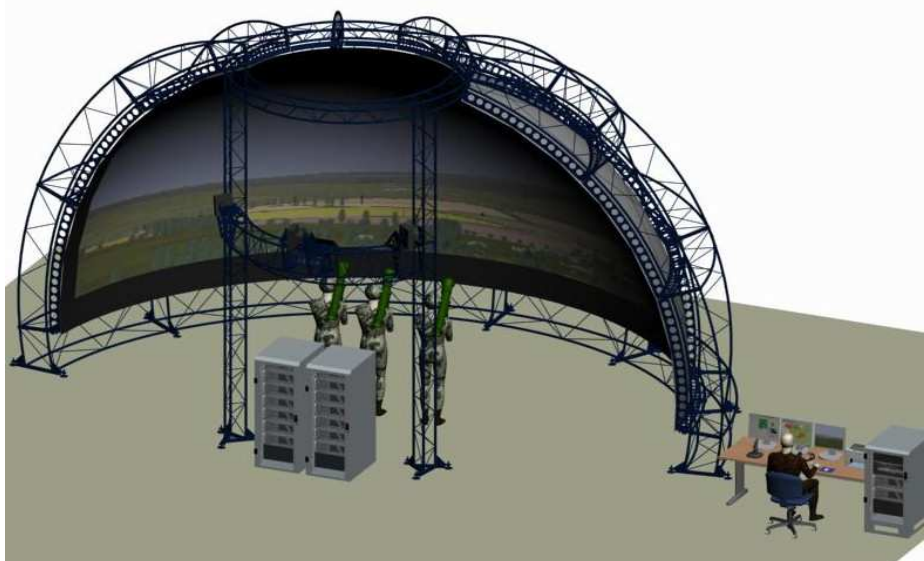
Podnik má dnes přibližně 150 zaměstnanců a mezi jeho činnosti patří vývoj softwaru, hardwaru, tvoření databází a modelů, multimediálních aplikací i samotná výroba simulátorů.

E-COM drží certifikát kvality ISO 9001:2001 a certifikát splňující požadavky na kvalitu pro NATO. Mezi její produkci patří například simulátory tanků a dalších bojových a speciálních vozidel, tréninkové systémy pro pěchotu, dělostřelectvo, letectvo apod.

Zdroj: <http://www.e-comsystems.cz/>



Obr. 1 Příklad simulátoru na protivzdušnou obranu (www.e-comsystems.cz)



Obr. 2 Příklad simulátoru na protivzdušnou obranu (www.e-comsystems.cz)

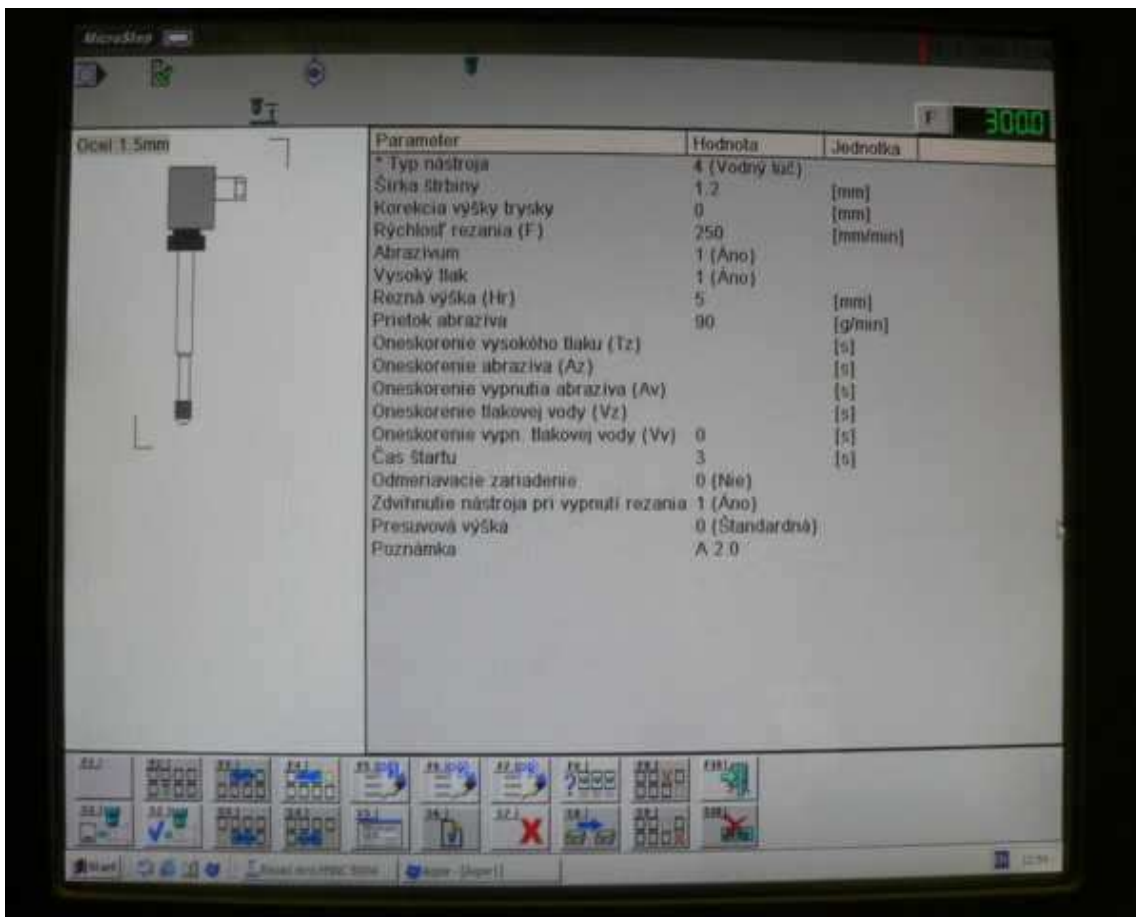
Ve své výrobě mají zařazen i stroj pro řezání vodním paprskem, který dokumentují následující fotografie z mé osobní návštěvy v uvedeném podniku.



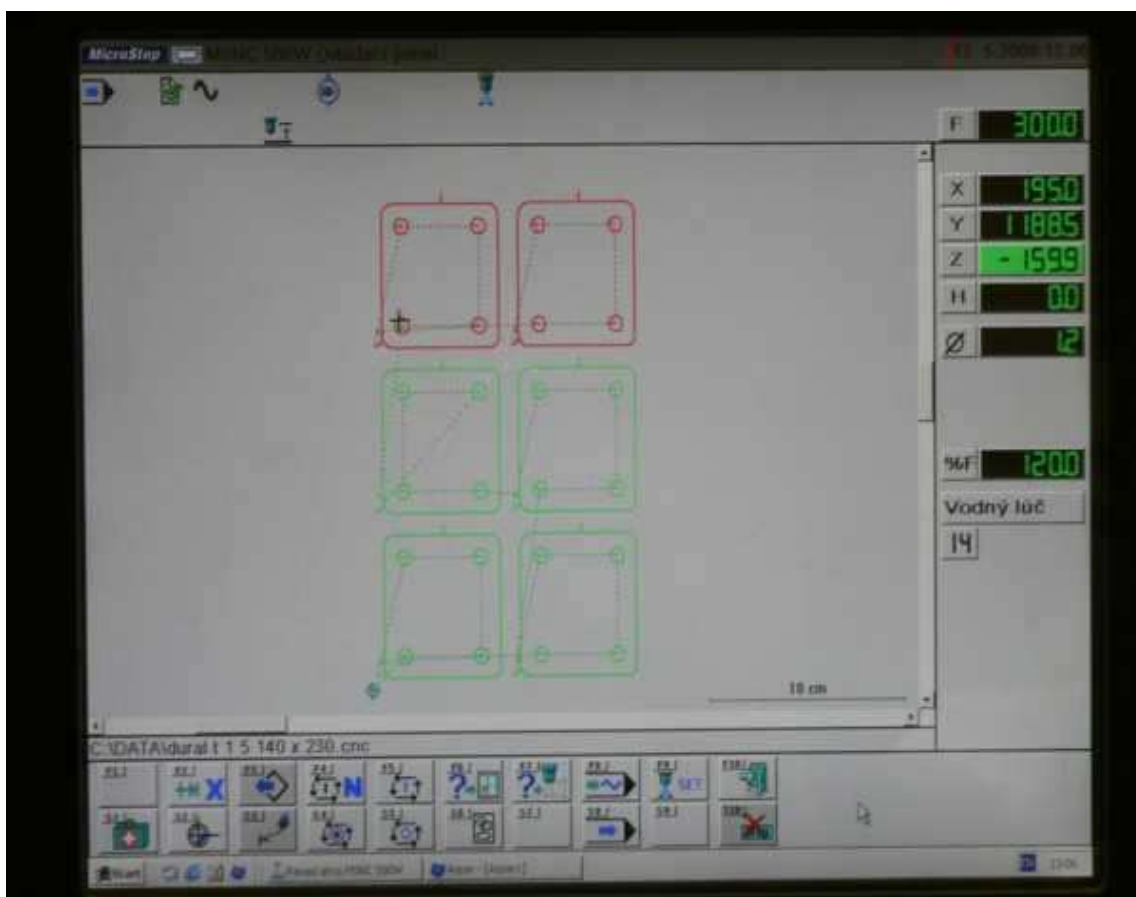
Obr. 3 Zařízení pro řezání vodním paprskem ve slavkovské firmě E-COM



Obr. 4 Pohled na zařízení, nalevo položená tryska pro oplachování a napravo ruční řídicí panel



Obr. 5 Ukázka nastavení parametrů pro řezání v programu MicroStep



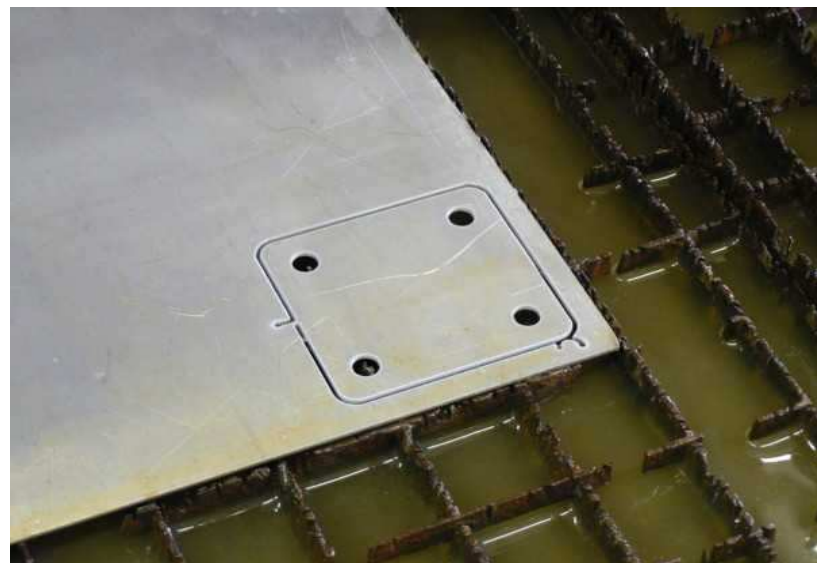
Obr. 6 Ukázka uspořádání výřezků v programu MicroStep



Obr. 7 Plech na roštu zajištěný závažími proti posunutí



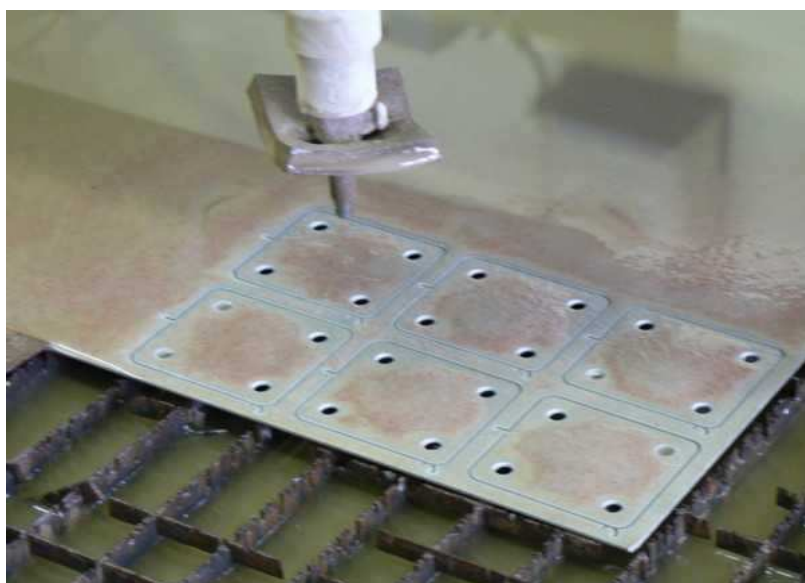
Obr. 8 Vodní paprsek na začátku práce



Obr. 9 Ukázka prvního výřezku



Obr. 10 Vodní paprsek při práci



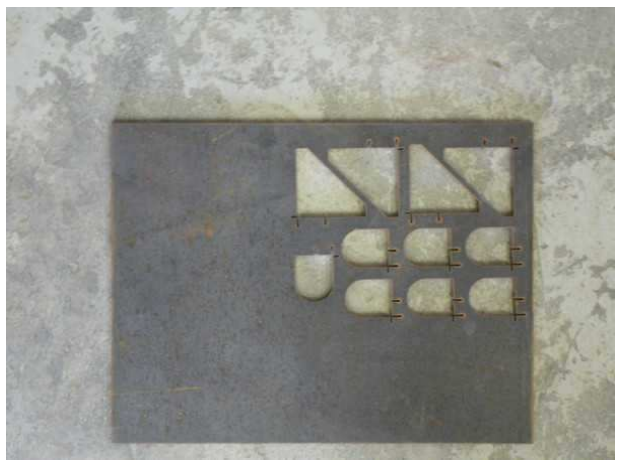
Obr. 11 Vypnutý paprsek a hotové výřezky



Obr. 12 Ukázka výřezků v plechu, které se budou vylamovat



Obr. 13 Síto, kterým se sype do zásobníku další abrazivo



Obr. 14 a 15 Ukázky použitých plechů

Příloha 2

**Příklad CNC stolu pro řezání vodním paprskem
v současnosti nabízeného firmou PTV s.r.o.**



Modelová řada New Line

- velmi široká škála formátů pracovního prostoru od 1x1 m až do 6x9 m
- jeden nebo dva Z-ové suporty
- celooceľová nosná konstrukce
- extrémně robustní lineární vedení
- kalené a broušené ozubené hřebeny a pastorky
- přesné planetové kompaktní pohony
- nerezová krytáž
- komponenty od renomovaných dodavatelů
- lapač s pneumatickou regulací výšky hladiny (do plochy stolu 16 m²)

Maximální volitelná výbava:

- proporcionální dávkovač abraziva
- výškový senzor
- vzduchová vrtačka
- vysokootáčkové vřeteno
- podtlakový systém přisávání abraziva
- světelné závory

Možnost přidání speciální hlavy pro eliminaci úkosu řezné spáry:

- ProgressJet systém
- ProgressJet 5AX systém

Zdroj: <http://www.ptv.cz/>

Příloha 3

Příklad čerpadla v současnosti nabízeného firmou PTV s.r.o.



PTV JETS - 3.8/60 COMPACT

Výkon: 3,8 l/min při max. tlaku 4 130 bar (60 000 PSI)

Vhodnost použití:

- pro vícehlavé řezání čistým vodním paprskem
- pro abrasivní řezání s jednou vodní tryskou velikost 14 a nebo se dvěma vodními tryskami velikosti 10
- špičkový model vybavený elektronickým řízením
- nízké kolísání tlaku
- vysoká hladina řezného tlaku
- integrovaný vzduchový chladič
- integrovaný elektrorozvaděč
- plně elektronické ovládání
- snadná a rychlá instalace u zákazníka

Čerpadlo obsahuje:

- filtrační jednotku - dvoustupňovou - zabezpečuje mechanickou filtraci vstupní vody do čerpadla
- automatický odpouštěcí ventil - (Bleed Down), bezpečnostní prvek, po vypnutí čerpadla odtlakuje vysokotlaké potrubí
- pomalý náběh tlaku - snižuje tlakové rázy a elektrický záběrový proud
- vnitřní diagnostický systém - odstaví čerpadlo při překročení sledovaných limitních hodnot
- chladič hydraulického oleje - vzduchový chladič s uzavřeným chladícím okruhem
- elektrorozvaděč - pro start hvězda / trojúhelník

Ovládání čerpadla:

- dálkový start a stop
- 10 úrovní tlaku

Technické parametry:

multiplikátor model H2O	1 kus
max. pracovní tlak	415 MPa
elektrický příkon	37 kW (50 HP / 80 A)
množství řezací vody	3,8 l/min
elektromotor	Siemens
hydraulické čerpadlo	Parker
PLC	řízení
počet tlakových úrovní	10, přepínatelné (9 tlaků+0)
max. hmotnost	1 800 kg
max. hloubka	1 550 mm
max. šířka	1 690 mm
max. výška	1 550 mm
min. tlak vstupní vody	3,5 bar
max. tlak vstupní vody	6 bar
Ph řezací vody	6-8
náplň hydraulického oleje	170 l
typ hydraulického oleje	HM 46
chlazení hydraulického oleje	olej/voda resp. olej/vzduch

Zdroj: <http://www.ptv.cz/>

Příloha 4

Příklad abraziva pro technologii AWJ v současnosti nabízeného firmou PTV s.r.o.

Firma PTV s.r.o. dodává abrazivní materiál australského původu - granát GMA. Díky své jedinečné tvrdosti a pevnosti zrn zaručuje nejvyšší produktivitu a perfektní kvalitu řezu. Vysoce přesné třídění zaručuje 100% efektivitu bez prachu a nadměrných zrn, a tím také trvale optimální řezné podmínky a stabilní přísun abraziva bez ucpávání abrazivní trysky. Tím je zaručena nejvyšší efektivita výroby a nejnižší výrobní náklady po celou dobu řezání.

Abrazivní materiál je vhodný pro všechny aplikace řezání, včetně:

- uhlíkové oceli
- mědi
- žuly
- hliníku
- gumy
- skla
- korozivzdorné oceli
- mramoru
- dřeva a dalších materiálů

Chemické složení

SiO ₂	36%
Al ₂ O ₃	20%
FeO	30%
Fe ₂ O ₃	2%
TiO ₂	1%
MnO	1%
CaO	2%
MgO	6%

Minerální složení

Granát	97 - 98 %
Ilmenit	1 - 2 %
Zirkon	< 0,2 %
Křemen (volný oxid křemičitý)	< 0,5 %
Ostatní	< 0,25 %

Charakteristika

Fyzikální charakteristika (typická):	
Sypná hmotnost	2,38 t/m ³
Měrná hmotnost	4,10
Tvrdost (dle Mohra)	7,50 - 8,0
Bod tavení	1250 °C
Tvar přírodních zrn	kubický
Ostatní charakteristiky (typické):	
Vodivost	max. 0,25 mS/cm
Radioaktivita	není měřitelná nad podložím
Absorpce vlhkosti	není hydrokopický, je inertní
Chloridy (celkem)	<0,0025 %
Volné železo	<0,01 % *
Měď	<0,01 % *
Ostatní těžké kovy	<0,01 % *
Síra	<0,01 %

Prosévání pro vodoproudé řezání

Procentuální podíl zrnitostních frakcí kumulativně (typický)				
mikrony	US MESH	50 MESH (600-200)	80 MESH (300-150)	120 MESH (200-100)
600	30	2	-	-
425	40	10	-	-
300	50	20	10	-
250	60	78	60	-
212	70	95	85	8
180	80	100	95	55
150	100	-	100	90
125	120	-	-	99
106	140	-	-	100

Dodávané balení

- v 25 kg vícevrstvých papírových pytlích na 2 t nebo 1 t paletách
- dle přání zákazníka možno materiál dodávat v 2 t nebo 1 t big bagu s paletou či bez ní

Zdroj: <http://www.ptv.cz/>

Příloha 5

Příklad recyklační jednotky na abrazivo v současnosti nabízené firmou PTV s.r.o.

Recyklační systém abraziva WARD není jen systémem pro recyklaci abraziva, ale může plnit funkci systému na odvod abraziva z lapače. Pomocí patentované trysky - sací hlavy - je kal odčerpáván ze dna lapače a dopravován do recyklačního systému. Tento proces může být prováděn i z jiné, přídatné nádrže, je-li systém na odvod abraziva na konkrétním stroji již instalován.



Zařízení pro odkalování a recyklaci abrazivního materiálu při řezání vodním paprskem

Čerpaný kal je dopraven na vibrační separátor, kde projde přes sadu sít. Zde je promýván a rozdělován na odpadní a dobrý produkt. Dobré abrazivo po vysušení v sušičce ještě následně prochází přes koncové síto, na kterém jsou veškeré nadměrné částice odstraněny.

Abrazivo vychází ze systému jako čisté a suché, transportním vzduchovým zařízením je dopraveno do vhodného zásobníku a může být ihned znovu použito.

Odpadní materiál, tj. jemné abrasivní částice, jsou shromažďovány do big bagu, ze kterých voda proteče do nádrže. Tento materiál je v principu přirozeně vysušen.

Recyklační systém je řízen pomocí PLC. Všechny hlavní funkce jsou průběžně monitorovány a při jakémkoliv problému je systém automaticky vypnut. Proto systém může pracovat zcela automaticky a nezávisle.

Technické parametry:	
Recyklační výkon	60-90 kg recyklovaného granátu za hodinu
Výtěžnost	50-70%
El. energie	3x 400 V, 50 Hz, 63 A
El. příkon	25 kW/h
Spotřeba vody	3,5 l/min čisté vody
Spotřeba vzduchu	27 l/min při 1,5-2 bar
Hmotnost	cca 850 kg

Zdroj: <http://www.ptv.cz/>