TESTOVANIE SPÔSOBU BEZPEČNÉHO POUŽITIA HVT PRI STRIHANÍ STĹPIKA B V RÁMCI ZÁSAHU S DOPRAVNOU NEHODOU NA VYBRANOM AUTOMOBILE

Testing method of safe use HVT when cutting column B in the within the interference in traffic accident on the selected car

Milan Marcinek

Ing. Milan Marcinek, PhD., Akadémia policajného zboru Ministerstva vnútra v Bratislave, marcinek@min.sk

Abstrakt: Hasičský záchranný zbor vystupuje na mieste zásahu pri dopravných nehodách ako tím prvotného zásahu. Vzniknutá mimoriadna udalosť vytvára priestor, v ktorom hasiči, polícia a rýchla záchranná služba - jadro hlavných zložiek Integrovaného záchranného systému musia rýchlo efektívne a bezpečne poskytnúť zraneným osobám pomoc. Do popredia sa často dostáva otázka vyslobodenia postihnutých osôb.
Cieľom príspevku spôsobu bezpečného použitia HVT pri strihaní stĺpika B v rámci zásahu s dopravnou nehodou na vybranom automobile.
Pre účely výskumu sa zrealizovali testy strihania hydraulickými nožnicami na automobiloch FIAT BRAVO a VW-POLO. Pre účely strihania sa použili Hydraulické nožnice Holmatro® CU 3040 NCTM, Hydraulické nožnice Holmatro® CU 4035 C, Hydraulické nožnice Weber Hydraulik S-260. Najvyššia časová hodnota prestrihnutia stĺpika B u vozidla OPEL hydraulickými nožnicami Weber Hydraulik S-260.

Kľúčové slová: hydraulické nožnice, stĺpik B, vozidlo

Abstract: The Fire-rescue crew performs on-site intervention in road accidents as the initial team of first intervention. The resulting incident creates a space in which fire, police and ambulance service - the core of the main components of the IRS must quickly efficiently and safely provide assistance to injured persons. To the fore the question of deliverance often gets disabled.
The aim of paper is research of safe use of a method of DVT when cutting column B within the intervention of a traffic accident on the selected car.
For the purpose of research are realized cutting tests on cars Fiat Bravo and VW-POLO by hydraulic shears. For the purpose of cutting were use hydraulic shears Holmatro ® CU 3040 NCTM, hydraulic shears Holmatro ® CU 4035 C, hydraulic shears Weber Hydraulik S-260. The highest cutting time value during cutting column B of the Opel had hydraulic shears Weber Hydraulik S-260.

Key words: hydraulic shears, column B, vehicle

Úvod

Hasičský záchranný zbor zasahuje na mieste zásahu pri dopravných nehodách spravidla ako časť tímu. Pri väčšine mimoriadnych udalostí vytvárajú hasiči - záchranári ako základná zložka IZS jadro hlavných zložiek Integrovaného záchranného systému. Každá zložka vystupujúca pri udalosti sa pripravuje na svoje úlohy oddelene. Výcvik každej jednotlivej zložky sa podstatne líši od ostatných. Pretože všetky sú sústredené na pomoc obetiam nehody, úloha každej zložky je iná, špecifická. V rámci záchranárskej činnosti je nutné rátať s nebezpečenstvo. Jeden z výkladov nebezpečenstva sa môže považovať stav, pri ktorom hrozí zranenie, škoda na majetku, životnom prostredí, alebo iná ujma a riziko je pravdepodobnosť, s ktorou tento stav nastane, pokiaľ nebudú splnené podmienky dodržania bezpečnosti. Z toho vyplýva, že len znalosť rizika a možných následných nebezpečenstiev umožňuje podniknúť potrebné opatrenia k ich maximálnemu zníženiu. (Buzalka, 2010, Marcinek, Marková, 2013)
Súčasť uvedeného rizika je negatívny vplyv na životné prostredie, kde v prípade dopravnej nehody môže dôjsť k úniku nebezpečnej látky (napr. paliva). Práve účinným a optimálny spôsobom použitia hydraulickej vyprosťovacej techniky (ďalej len HVT) pri zásahu s dopravnou nehodou môžeme výrazne skrátiť čas pôsobenia negatívnych vplyvov na zdravie človeka a životné prostredie (Marková, Hancko, 2011).

Riziko prostredia pri práci s HVT

Riziko je potenciálna možnosť narušenia bezpečnosti systému, objektu alebo procesu.
Pod pojmom riziko sa v uvedenom výskumnom prípade akceptuje narušenie bezpečnosti pri činnosti s HVT.
Každý technický zásah pri dopravnej nehode je jedinečný svojím prostredím a nie je možné vysloviť jednoznačnú definíciu tejto situácie. Veľkosť rizika, ktoré zo sebou prináša prostredie dopravnej nehody je dané faktom, že v úplnej väčšine uvažovaných situácií je celkové riziko dané množstvom možných predvídateľných rizík, ktoré môžeme rozdeliť na (Marcinek, 2010):

- ohrozenie prepravovaným nákladom
- ohrozenie účastníkmi cestnej premávky
- ohrozenie samotným automobilom

Veľkosť rizika, ktoré zo sebou prináša používanie HVT, je daná faktom, že v úplnej väčšine uvažovaných situácií je celkové riziko dané množstvom možných predvídateľných rizík, ktoré môžeme rozdeliť na (Marcinek, 2010):

- riziko dané konštrukciou a technickými vlastnosťami HVT.
- riziko dané situáciou a jej vývojom pri použití HVT.

Vznik nepredvídaných nevhodných a činnosť brzdiacich ohrození nesprávnou činnosťou technického personálu vyplýva z prípadného nedodržania ergonomických princípov z hľadiska výrobcov HVT, čo má za následok ovplyvnenie ovládateľnosti a zníženie pozornosti zasahujúceho hasiča, napr.:

- Zle ovládateľné zariadenie, ako napríklad hmotnosť nástroja, zlé umiestnenie ovládacích prvkov, nevyváženosť nástroja.
- Anatomické možnosti ako napr. práca v rukaviciach, ovládacia sila, anatómia nôh a rúk.

Cieľom príspevku je testovanie spôsobu bezpečného použitia HVT pri strihaní stĺpika B v rámci zásahu s dopravnou nehodou na vybranom automobile na automobiloch FIAT

BRAVO, VW-POLO a OPEL VECTRA. Pre účely strihania sa použili Hydraulické nožnice Holmatro® CU 3040 NCTM, Hydraulické nožnice Holmatro® CU 4035 C, Hydraulické nožnice Weber Hydraulik S-260.

Experimentálne vzorky

Strihanie bolo vykonané na skúšobných vzorkách karosérií automobilov VW-POLO (rok výroby 1999), FIAT-BRAVO (rok výroby 1998) a OPEL VECTRA (rok výroby 2006). Sekundárnym prvkom boli strihané stĺpiky motorových vozidiel, konkrétne boli použité stĺpiky typu B.

Skúšobná vzorka B stĺpik automobilovej karosérie rozdeľuje karosériu automobilu na dve polovice (obr. 1.). Ide o stĺpik na ktorom je z vnútornej časti uchytený bezpečnostný pás, ktorý bol pri strihaní menšou prekážkou a bolo potrebné ho odstrániť - rozrezaním ešte pred strihaním.



Obr. 1 Karoséria s označením stĺpikov. (Marcinek, 2010)
Fig. 1 Body labeled columns. (Marcinek, 2010)

V experimente boli použité tri rôzne typy hydraulických nožníc (tab.1):

1. Hydraulické nožnice Holmatro® CU 3040 NC^{TM}
2. Hydraulické nožnice Holmatro® CU 4035 C
3. Hydraulické nožnice Weber Hydraulik S-260

Tab. 1. Základné charakteristiky testovaných hydraulických nožníc.
Table 1. Basic characteristics of tested hydraulic shears.

Nožnice	Hmotnosť	Roztvorenie	Max. priemer guľatiny	EN – trieda 13 204	OZNAČENIE VZORKY
WEBER HYDRAULIK S 260	14,9 kg	260 mm	Ø 32 mm	H	Weber S 260
HOLMATRO 3040 NCT	17,9 kg	180 mm	Ø 34 mm	H	H-3040 NTC
HOLMATRO 4035 GP	14,2 kg	237 mm	Ø 32 mm	H	H-4035 GP

Pomôcky pre výskum

Pre získanie požadovaných fyzikálnych veličín (čas, dráha, tlak) potrebných pre vypočítanie požadovaných výsledkov navrhnutého experimentu boli použité nasledujúce meracie zariadenia :

- ✓ oceľový zvinovací meter pre meranie dĺžky pracovných ramien, ich vzájomnej vzdialenosti pri maximálnom otvorení respektíve zatvorení a pre meranie rozmerov vytvorených pracovných priestorov pre záchranárov,
- ✓ oceľové posuvné meradlo, použité pre meranie priemerov použitých skúšobných vzoriek,
- ✓ digitálne stopky, použité na zaznamenanie času otvorenia a zatvorenia hydraulických vyslobodzovacích nožníc a zaznamenanie času prestrihnutia jednotlivých skúšobných vzoriek stĺpikov automobilov,
- ✓ tlakomer na meranie maximálnych dosiahnutých tlakov pri experimente.

Záznamové zariadenia a pomôcky

Na účely experimentu boli použité záznamové zariadenia a pomôcky, a to (Marcinek, 2012):

- vedeckú kalkulačku (zn. SHARP) na výpočet goniometrických funkcií a matematických a fyzikálnych výpočtov,
- digitálnu videokameru (zn. SONY) pre zaznamenanie celkového dynamického procesu strihania stĺpikov automobilov,
- digitálne fotoaparáty (zn. SONY DSC W-35, NIKON D60) pre potreby fotodokumentácie celého nášho experimentu a snímky z čiastkových strihaní.

Experimentálna metóda

Model strihania

sa uskutočnil na vonkajšom priestranstve útvaru OR HaZZ v Lučenci za prítomnosti a pomoci odborne vyškolených pracovníkov HaZZ, spĺňajúcich všeobecné pracovné podmienky (podľa zákona 124/2006 Z.z.) a vystrojených prostriedkami osobnej výstroje a výzbroje hasiča – záchranára (podľa Nariadenie Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 26/2002 Z.z.), technického vybavenia a za použitia ostatných pomôcok na výskum a záznam meraní. (Metodický list HaZZ č.90.)

Podmienky a priebeh skúšky

Skúšky sa realizovali za normálnych pracovných podmienok, kedy teplota prostredia bola v rozmedzí od 25 do 30 °C s prúdením vetra do 2 $m.s^{-1}$, za účelom vytvorenia podmienok, ktoré sa čo najviac priblížia reálnej situácii pri zásahu. Pred začatím samotného experimentu bolo vykonané meranie tlakových pomerov jednotlivých pohonných jednotiek hydraulickej vyslobodzovacej techniky a namerané hodnoty boli zaznamenané a použité pri záverečnom vyhodnotení. Na začiatku každého strihania boli hydraulické nožnice pri úplnom otvorení pevne priložené k strihanému stĺpiku kolmo na strihanú vzorku.

Kľúčovým momentom bolo prestrihnutie stĺpikov B a zaznamenanie testovaných hodnôt.

Strihanie stĺpikov bolo vykonávané v rovnakých polohách hydraulických nožníc a skúšobnej vzorky. Strihanie sme vykonali v miestach hornej časti stĺpikov automobilu 10 cm od spojenia so strechou automobilu a ukončenie strihania bolo vždy až po zosilnené miesta karosérie automobilu pre uchytenie bezpečnostného pásu vozidla. Strihanie bolo vykonané v polohe zatvorených dverí na karosériách automobilov. (podľa Nariadenie Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 26/2002 Z.z.)

Sledované parametre

Čas strihania stĺpikov bol zaznamenávaný z polohy úplného otvorenia ramien hydraulických nožníc a meranie bolo ukončené po prestrihnutí skúšobnej vzorky v polohe úplného zatvorenia hydraulických nožníc.

Na tlakomery bol sledovaný priebeh narastania tlaku hydraulického oleja a bola zaznamenávaná najvyššia hodnota tlaku potrebná na prestrihnutie skúšobnej vzorky.
Uvedené postupy boli opakované päťkrát na každom type skúšobnej vzorky. Počas strihania boli dodržané všetky bezpečnostné opatrenia. Strihanie vykonal vždy jeden z príslušníkov HaZZ spĺňajúc bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, použitím 3 rôznych druhov hydraulickej vyslobodzovacej techniky. Celý postup sa zaznamenával na digitálnu videokameru v kombinácii s fotodokumentáciou použitím dvoch rôznych fotoaparátov, za účelom dosiahnutia kvalitného fotografického záznamu experimentu

Výsledky a diskusia

Výsledky strihania stĺpikov typ B s hydraulickými nožnicami WH –S 260

Priebeh merania je prezentovaný fotodokumentáciou (obr.2) a výsledky získaných experimentov strihania stĺpikov B nožnicami Weber S 260, pre WV POLO CLASSIC pre FIAT BRAVO a pre OPEL VECTRA, prezentované v tab.1 a vzájomné porovnané na obr. 3.

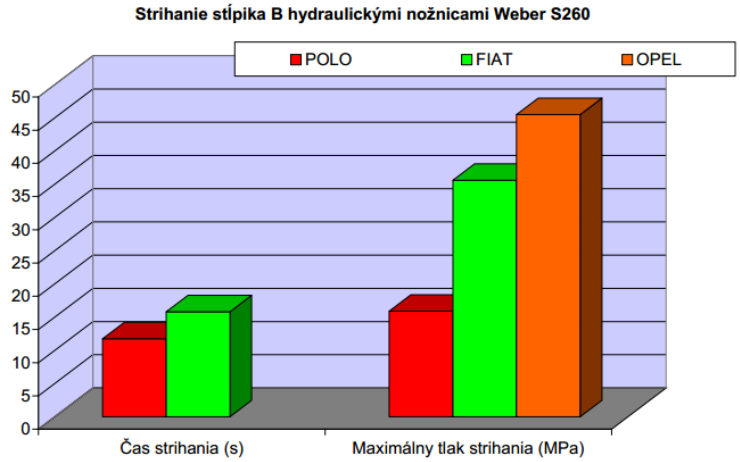


Obr. 2. Priebeh strihania stĺpikov B na vozidle VW POLO CLASSIC pomocou hydraulických nožníc Weber S 260.
Fig. 2 The course of cutting the B-pillars to the VW POLO CLASSIC using hydraulic shears Weber S 260.

Strihanie stĺpiku B hydraulickými nožnicami WH –S 260 na vozidle WV POLO CLASSIC a FIAT prebiehalo štandardným spôsobom. Ale u vozidla OPEL sme museli vynaložiť oveľa vyšší tlak a čas strihania bol neporovnateľne dlhší než u ostatných vozidiel (tab. 1).

Tab. 1 Výsledky testovania hydraulických nožníc strihaním stĺpikov B na vybraných vozidlách.
Tab. 1 Results of testing hydraulic shears cutting the B-pillars on selected vehicles.

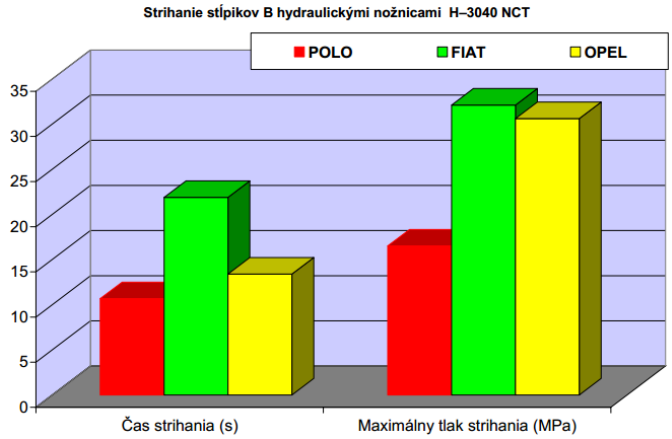
Stĺpik	Nožnice	FIAT BRAVO		WV POLO		OPEL VECTRA	
		čas strihania	maximálny tlak strihu	čas strihania	maximálny tlak strihu	čas strihania	maximálny tlak strihu
		[s]	[MPa]	[s]	[MPa]	[s]	[MPa]
B	WS-260	15,804±0,13	35,6±0,18	11,734±0,18	15,9±0,18	120,102±0,09	45,5±0,22
	H-3040 NCT	21,878±0,38	32,1±0,38	16,5±0,2	16,5±0,27	13,388±0,05	30,6±0,18
	H-4035 CGP	17,046±0,33	32,5±0,15	13,4±0,05	13,4±0,05	17,37±0,05	33,7±0,25



Obr. 3 Vzájomné porovnanie parametrov strihania (čas strihania a maximálny tlak strihania) stĺpikov B (vozidlá POLO, FIAT a OPEL) hydraulickými nožnicami Weber S260.
Fig. 3 head to head comparison of cutting parameters (cutting time and maximum cutting pressure) B-pillars (POLO vehicles, FIAT and OPEL) hydraulic shears Weber S260.

Výsledky strihania stĺpikov typ B s hydraulickými nožnicami H–3040 NCT

Priebeh a výsledky získaných experimentov strihania stĺpikov B nožnicami H–3040 NCT, pre VW POLO CLASSIC, pre FIAT BRAVO a pre OPEL s následným porovnaním výsledkov je v tab. 1 a na obr. 4.

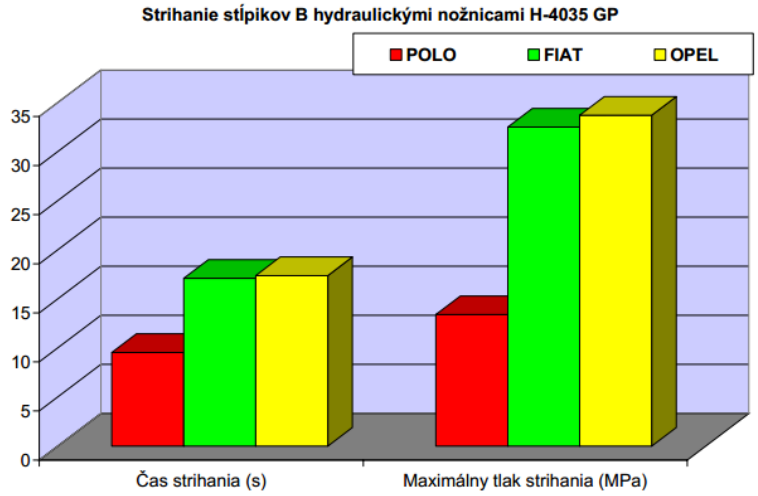


Obr. 4 Vzájomné porovnanie parametrov strihania (čas strihania a maximálny tlak strihania) stĺpikov B (vozidlá POLO, FIAT a OPEL) hydraulickými nožnicami H–3040 NCT.
Fig. 4 Head to head comparison of cutting parameters (cutting time and maximum cutting pressure) B-pillars (POLO vehicles, FIAT and OPEL) hydraulic shears H-3040 NCT.

Ako vidieť z obr. 4., najvyššie hodnoty pri hydraulických nožniciach H–3040 NCT vykazuje FIAT.

Výsledky strihania stĺpikov typ B s hydraulickými nožnicami H–4035 C GP

Výsledky získaných experimentov strihania stĺpikov B nožnicami H–4035 C GP, pre VW POLO CLASSIC, pre FIAT BRAVO a pre OPEL VECTRA s následným grafickým porovnaním získaných priemerných hodnôt je na obr.5.



Obr. 5 Vzájomné porovnanie parametrov strihania (čas strihania a maximálny tlak strihania) stĺpikov B (vozidlá POLO, FIAT a OPEL) hydraulickými nožnicami H–4035 C GP.
Fig. 5 head to head comparison of cutting parameters (cutting time and maximum cutting pressure) B-pillars (POLO vehicles, FIAT and OPEL) hydraulic shears H-4035 C GP.

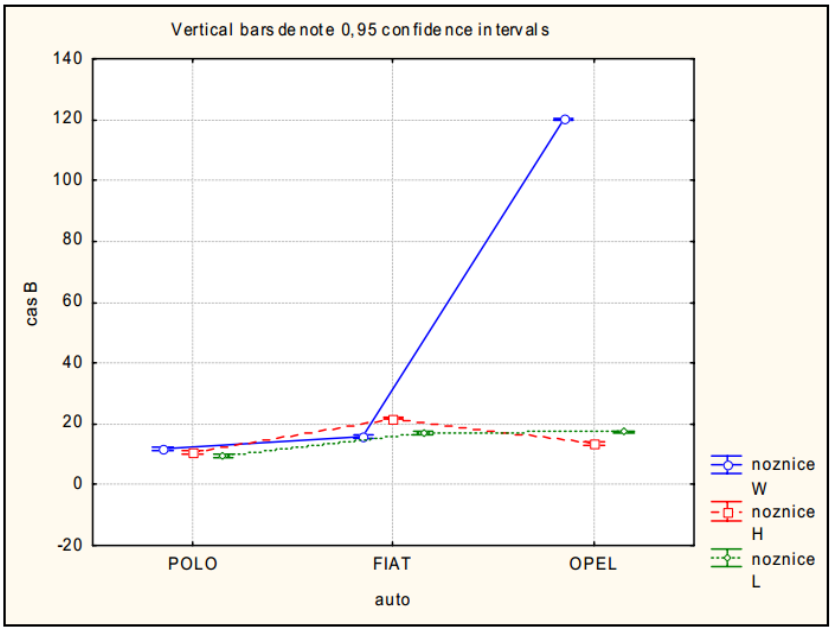
Vzájomné porovnanie výsledkov strihania stĺpikov typ B s hydraulickými nožnicami Weber S-260, Holmatro-4035 GCP, Holmatro-3040 NCT . Pri prestrihávaní stĺpikov typu B sa tiež použili stĺpiky z vozidiel VW POLO, FIAT a pridali sme ďalšie skúšobné vozidlo OPEL VECTRA. Za účelom použiť na experiment vozidlá čo najnovšieho typu sa nám podarilo získať len časť karosérie vozidla OPEL VECTRA, ktorý je však vyrobený z roku 2006.
Vo výsledkoch je vidieť rozdiel medzi strihaním stĺpikov B vozidiel POLO, FIAT a OPEL VECTRA. Najmarkantnejší čas strihania je 120 s pre OPEL VECTRA. Je potrebné skonštatovať, že najkratšie časy všetky tri hydraulické nožnice vykazujú u WV POLA.

Pri hodnotení hodnôt maximálnych tlakov strihania, kde jasne vidieť, že Weber S 260 dosahuje opäť vyššie tlaky voči ostatným nožniciam. To znamená, že musíme vyvinúť na jeho činnosť vyššiu námahu. Z toho nám vyplýva, že čerpadlo pohonnej jednotky Weber je viac zaťažené pri strihaní takých istých rozmerov stĺpikov ako čerpadlá Holmatro. Predpokladáme že uvedený rozdiel v tlakových pomeroch má za následok skoršie opotrebovanie čerpadla a kratšiu prevádzkyschopnosť. Zaujímavé výsledky sú pri VW, kde sa hodnoty maximálnych tlakov u jednotlivých nožníc výrazne líšia v porovnaní s OPLOM a FIATOM. K výraznej zmene uhlovej rýchlosti došlo len pri strihaní nožnicami Holmatro 3040 NCT a Weber S-260 (tab.1). Získané výsledky je ťažko porovnávať s ďalšími, keďže ide o originálny postup, avšak uvedené porovnania poskytujú cenné informácie pre odborníkov zaoberajúcich sa hydraulickými nožnicami. (Marcinek, 2004)

Pre účely vyvodenia konkrétnych výstupov sme použili štatistický výpočet. Pri sledovaní vplyvu jednotlivých faktorov sme použili matematický softvér STATISTCA 7 konkrétne 2-faktorovú analýzu rozptylu ANOVA, s vytvorenou matematickou maticou v programe Excel Office. Výsledky 2-faktorovej analýze rozptylu ANOVA (tab.2) sú znázornené na obr. 5. – do popisu experimentu. Hypotetický predpoklad:
Čím starší rok výroby hydraulických nožníc a čím novšie auto, tým väčšie problémy s prestrihnutím karosérie.

Tab. 2 Základná tabuľka 2-faktorovej ANOVA (analýza vplyvu faktorov auto, nožnice na čas strihania stĺpikov B).
Table 2 Basic 2-factorial ANOVA (analysis of factors influence car, pruning shears time B-pillars).

	Univariate Tests of Significance for cas B (stlpik B) Sigma-restricted parameterization Effective hypothesis decomposition				
	SS priemer	Degr. of Freedom	MS Smerodajná odchýlka	F Fischerov test	p faktor vplyvu
Celkový priemer	31355,81	1	31355,81	132733,0	0,00
noznice	11716,36	2	5858,18	24798,4	0,00
auto	13276,11	2	6638,05	28099,7	0,00
noznice*auto	24994,08	4	6248,52	26450,7	0,00
Náhodné činitele	8,50	36	0,24		



Obr. 5 Grafické znázornenie 2-faktorovej analýzy vplyvu faktorov auta (FIAT a POLO a OPEL) a hydraulických nožníc na čas strihania stĺpikov B hydraulickými nožnicami. Legenda: NOZ W – Weber S260, NOZ H Holmatro H-3040 NCT a NOZ L - Holmatro-4035 GCP

Fig. 5 Graphical representation of two-factor analysis of factors influence car (FIAT and OPEL POLO) and hydraulic shears for cutting time B-pillars hydraulic shears. Legend: NOZ W - Weber S260, NOZ H H-3040 Holmatro NCT and NOZ L - Holmatro 4035-GCP

Ako vidieť na obr. 5, rozdiel v časoch na jednotlivé autá je minimálny, časy sa líšia pre hydraulické nožnice Weber S 260 u OPLA. OPEL je najmladšie, z experimentálnych vozidiel a hydraulické nožnice Weber S 260 predstavujú staršiu generáciu nožníc v porovnaní s nožnicami Holmatro. Zadaný predpoklad sa potvrdil.

Záver

Hypotéza nie je potvrdená, na základe získaných výsledkov je možné vyvodiť predpoklad vyššej hodnoty času prestrihnutia sa najvýraznejšie prejavil pri strihaní skúšobnej vzorky karosérie Opel Vectra nožnicami W-S 260. Prestrihnutie vzorky z roku 2006 nožnicami vyrobenými roku 2002 nastalo až po niekoľkých minútach. V porovnaní so strihaním našich vzoriek vyrobených neskôr nás tento výsledok priviedol k hypotetickému konštatovaniu, že dokonca pomerne nová použitá HVT by sa pri vyslobodzovaní uväznených osôb mohla stretnúť s rizikom neschopnosti prestrihnúť konštrukčné celky najnovších automobilov.

Pre účely ochrany životného prostredia je potrebné vyvíjať hydraulické zariadenia, ktoré rýchle účinne a bezpečne prestrihnú prvky karosérie vozidla. Skracuje sa nielen doba vyprostenia postihnutých alebo poškodených osôb ale aj sa skracuje čas vytekania pracovných kvapalín a motorových olejov, ktoré prenikajú do zložiek životného prostredia.

Literatúra:

BUZALKA, J.: Bezpečnosť a bezpečnostné prostredie štátu. In: FIRE ENGINEERING 2010. 5.-6.10. 2010. Technická univerzita vo Zvolene, CDroom.

MARCINEK, M.: Hydraulická vyprošťovací technika, Metodika používaní hydraulické vyprošťovací techniky při dopravních nehodách. PRAHA: Generální ředitelství VPO, a.s., 2004.

MARCINEK, M. Právne predpisy v oblasti vyslobodzovacej techniky. In: Právne vedomie verejnosti v demokratickom štáte“. Bratislava : Akadémia Policajného zboru v Bratislave, 2010, Medzinárodná vedecká konferencia. (CD-room).

MARCINEK,M.: Korelácia testovaných parametrov hydraulických nožníc pri strihaní stĺpikov vybraných osobných automobilov v rámci technických zásahov. DIZERTAČNÁ PRÁCA. TU vo Zvolene, 2012, 195 s (nepublikované).

MARKOVÁ, I. - HANCKO, D.: Činnosť hasičských a záchranných jednotiek pri záchrane životov a odstraňovaní následkov mimoriadnych udalostí / Iveta Marková, Dušan Hancko. - Požiadavky na systém: CD-ROM mechanika. In FIRECO 2011 [elektronický zdroj] : ochrana pred požiarmi : Trenčín, Slovenská republika, 4.-5. máj 2011 : zborník prednášok. Požiarna bezpečnosť a likvidácia mimoriadnych udalostí v stavbách so zhromažďovacími priestormi. - Bratislava : Požiarnotechnický a expertízny ústav Ministerstva vnútra SR, 2011. ISBN 978-80-89051-11-3. - s. 357-369.

MARKOVÁ I. – MARCINEK, M.: Spôsob bezpečného použitia HVT pri zásahu s dopravnou nehodou na automobile FIAT BRAVO a VW POLO. (Method for the Safe Use o HTV Interference with Traffic Accident on cars Fiat Bravo and VW Polo.) In: OCHRANA OBYVATELSTVA - DEKONTAM 2013 - Recenzované periodikum. - S. 25-25. - Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě 2013. 29.-30. Leden Ostrava, ISSN 1803-7372

Metodický list č. 90: Činnosť hasičskej záchrannej služby - dopravné nehody na cestách.

Nariadenie Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 26/2002 o pravidlách bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v Hasičskom a záchrannom zbore.

Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 124/2006 Z. z. o Bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov.