
**ZÁKONITOSTI A SPECIFIKA TEČNÉHO STŘETU VOZIDLA SE SILNIČNÍMI
SVODIDLY**

**REGULARITIES AND SPECIFICS OF THE VEHICLE TANGENTIAL
COLLISIONS WITH CRASH BARRIER**

Ivo Drahotský¹⁴, Vlastimil Rábek¹⁵, Daniel Pýcha¹⁶, Tomáš Mičunek¹⁷

ABSTRAKT:

Příspěvek je zaměřen na problematiku střetů vozidel se silničními svodidly, respektive na definování zákonitostí a specifik souvisejících s mechanismem tečného kontaktu vozidla při nárazu do svodidel. Závěry jsou činěny na základě výsledků prováděných testů, a jsou vztaheny k běžné znalecké praxi, a to z pohledu reálně nastalých dopravních nehod, tak i z hlediska nehod pouze deklarovaných.

ABSTRACT:

Presented paper aims with problematic of collision with road barrier. Especially there are mentioned regularities and specifics of the vehicle tangential collisions with crash barriers. Conclusions are made based on the results of realized crash tests, and are related to the forensic practice, in terms of real accidents, as well as only declared accidents.

KLÍČOVÁ SLOVA:

analýza nehod, silniční svodidlo, tečný střet se svodidly

KEYWORDS:

Accident Analysis, Road Crash Barrier, Vehicle Tangential Collision with Crash Barrier

1 Úvod

Předkládaný příspěvek je zaměřen na problematiku střetů vozidel se silničními svodidly, a to zejména ve vztahu k rozsahu a charakteru stop a deformací, které v průběhu těchto střetů vznikají, včetně jejich vzájemné korespondence.

Jedná se o problematiku běžně se v praxi vyskytující, jež je také předmětem mnoha dopravních nehod, které neodpovídají deklarovanému průběhu. Právě obohacení poznání v této oblasti bylo cílem prováděných pokusů prezentovaných v příspěvku.

Je rovněž nezbytné uvést, že by pokusy neproběhly bez podpory společnosti

Česká pojišťovna a.s.

S ohledem na primární záměr prováděných testů, tedy odhalení zákonitostí a specifik, které se vyskytují při tečných střetech vozidel se silničními svodidly, je příspěvek koncipován v deskriptivní formě se zaměřením na průběh realizovaných střetů s tím, že budou posluchači s konkrétními specifiky obeznámeni v průběhu prezentace příspěvku v plénu.

¹⁴ Drahotský, Ivo, doc. Ing. Ph.D. (znalec) – Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, ÚADN, Studentská 95, 5432 10 Pardubice, +420 602 950 843, ivo@drahotsky.cz

¹⁵ Rábek, Vlastimil, Ing. Ph.D. (znalec) – Jarmily Glazarové 25, 779 00 Olomouc, +420 608 863 534, v.rabek@volny.cz

¹⁶ Pýcha, Daniel, Bc. (znalec) – Kunětická 115, 530 09 Pardubice, +420 603 829 015, danielpycha@seznam.cz

¹⁷ Mičunek, Tomáš, Ing. Ph.D. (znalec) – Fakulta dopravní – ČVUT Praha, Konviktská 20, 110 00 Praha 1, +420 602 835 213, tomas.micunek@mujbox.cz

2 Použité prostředky a technika

V rámci pokusů byly použity prostředky a technika, které jsou uvedeny v navazujících kapitolách.

2.1 Použité prostředky

- vozidla Škoda Favorit, Forman a Ford Escort;
- svodidla;
- zkušební plocha;
- fotoaparát, kamera HD;
- metr, pásmo, magnetické značky.

2.2 Technická data vozidel

K pokusům byla použita vozidla určená k ekologické likvidaci. Dopravní prostředky poskytla firma JARÝ s.r.o. a spol. KPV Auto Pardubice. Všechna vozidla byla před zahájením pokusů zdokumentována a změřena. Fotodokumentace vozidel a jejich výškových parametrů je uvedena níže (viz navazující tabulka a obrázky). Každé vozidlo bylo z důvodů objektivnosti měřeno na shodném místě, ze shodných úhlů i výšek. U vozidel Škoda je pro identifikaci použita převládající barva. Modrý Favorit byl záměrně lakován syntetickou barvou z důvodů zvýraznění otěrových stop na vozidle i svodidle.

Tabulka č. 1 – Technická data vozidel.

Table No. 1 – Technical parameters of vehicles.

	Škoda Favorit	Škoda Favorit	Ford Escort
délka, výška, šířka [mm]	3815/1415/1620	4215/1415/1620	4300/1700/1620
hmotnost pohotovostní / s řidičem [kg]	840/925	890/975	1240/1325
rozměr	165/70 R 13	165/70 R 13	175/65 R13
druh	letní	letní/zimní	letní
značka	Barum OR37 Economy	Barum Brilantis	GOOD YEAR GT 70
	Barum OR52 Allweather	Kleber Kristalp	dtto
barva	bílá	modrá	zelená tmavá metal.

Fotografická dokumentace jednotlivých vozidel je uvedena na následujících obrázcích:

































Obrázek č. 3 – Fotografická dokumentace vozidel užitých při testech.

Picture No. 1 – Documentation of used vehicles.

2.3 Technické parametry použitých svodidel

Instalována byla jednostranná svodidla typu JSNH4/N2 české výroby. Sloupky UE 100 s délkou 1500mm. Sloupky byly osazeny do ztuhnutého makadamového podloží pojezděcí dráhy roztečí 4,0m. Výška horní hrany svodnic činila 730 až 760mm.

Z ekonomických důvodů nebyly použity trubkové spojky, mezi svodnicí a sloupkem (povolená montáž). Výkresová dokumentace a technické podmínky k montáži svodidel jsou uvedeny v příslušné sekci na www.svodidla.cz.



Obrázek č. 4 – Montáž svodidel.

Picture No. 2 – Installation of barrier.

2.4 Charakter zkušební plochy

Za zkušební plochu byla zvolena pojezdová komunikace bývalého letiště v obci Pardubice - Starý Máteřov.

Komunikace je tvořena živičným povrchem v dobrém technickém stavu, bez výškových rozdílů či poškození. Na jeho levém okraji byly instalovány svodidla v celkové délce 38,0 m. Plocha byla zaměřena pomocí geodetického přístroje South 353.

Podél svodidel vpravo, v místech osazení sloupků, byl vytvořen rastr ve vzdálenosti 1 600 mm a 1 900mm se záměrnými terčíky o rozměru 250 x 250 mm pro zlepšení odečtu hodnot. Pozice roztečí je značena ve směru kolmém na svodidla, číslování z leva doprava.





Obrázek č. 5 – Zkušební plocha.

Picture No. 3 – Testing polygon.

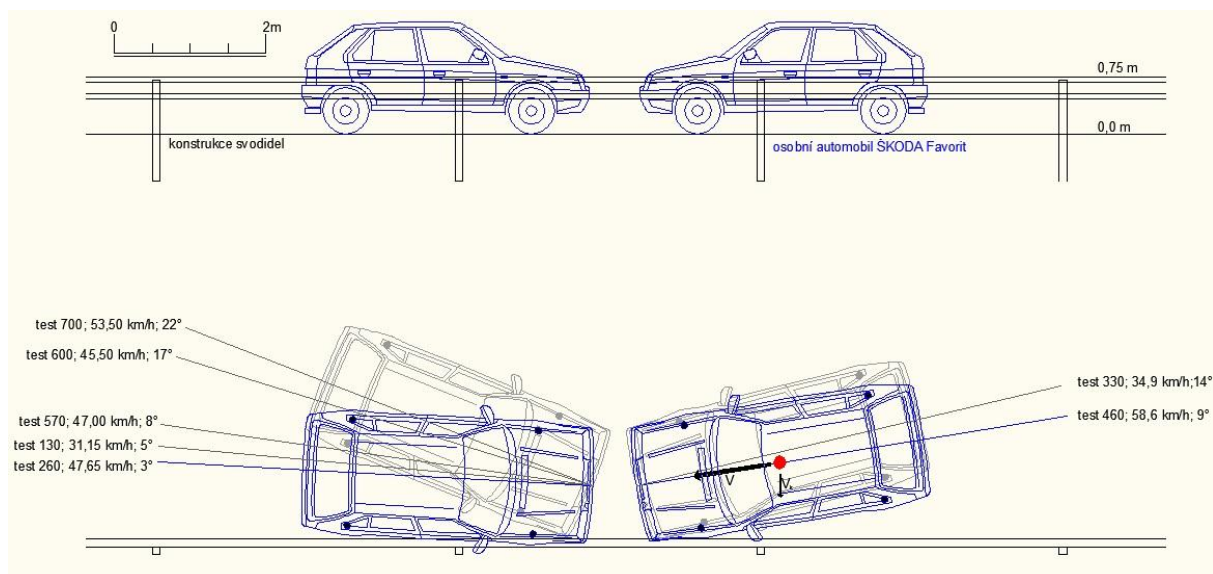
3 Průběh testů

Testy (simulace střetů) byly prováděny tak, aby odpovídaly obvykle uváděným průběhům dopravních nehod, jejichž škody bývají uplatňovány vůči pojišťovacím ústavům. Jedná se většinou o tečné střety, které nezpůsobují deformace trvalého charakteru na tuhých částech vozidel.

Jako doplňující byly provedeny testy, při kterých byl zjišťován charakter stop zanechaných na svodnicích svodidel při vychýlení mechanismu řízení a natočení kol.

Komplexní dokumentace je ke každému z testů uvedena v samostatném adresáři, který obsahuje fotografickou dokumentaci a video.

3.1 Sřtět s vozidly



Obrázek č. 6 – Polohy při sřtety.

Picture No. 4 – Collision position.

Tabulka č. 2 – Specifikace sřtety.

Table No. 2 – Collision specification.

číslo testu	nárazová strana automobilu	rychlost		nárazový úhel [°]	max zrychlení při primárním nárazu		doba trvání pulzu [s]
		předpokládaná [km/h]	změřená [km/h]		podélné [m/ss]	příčné [m/ss]	
130	pravá	30	31,15	5	-1,09	6,29	0,28
260	pravá	60	47,65	3	-0,12	4,67	0,21
330	levá	30	34,9	14	-3,41	-9,29	0,21
460	levá	60	58,6	9	-5,56	-13,45	0,25
570	pravá	70	47*	8	-	-	-
600	pravá	-	45,5	17	-	-	-
700	pravá	-	53,5	22	-	-	-

* před brzděním 58 km/h

3.1.1 Seznam příloh

- Test 1 (130) – najetí na svodidla po směru (samostatné přílohy v adresáři test_130_po_smeru).
- Test 2 (230) – najetí na svodidla po směru (samostatné přílohy v adresáři test_230_po_smeru).
- Test 3 (330) – najetí na svodidla proti směru (samostatné přílohy v adresáři test_330_proti_smeru).
- Test 4 (460) – najetí na svodidla proti směru (samostatné přílohy v adresáři test_460_proti_smeru).
- Test 5 (570) – najetí na svodidla po směru (samostatné přílohy v adresáři test_570_po_smeru).

- Test 6 (600) – najetí na svodidla po směru (samostatné přílohy v adresáři test_600_po_smeru).
- Test 7 (700) – najetí na svodidla po směru (samostatné přílohy v adresáři test_700_po_smeru).

3.2 Najetí do vozidel – náhlé vybočení

Při řešení dopravních nehod se často vyskytují argumentace spočívající v „náhlém stržení řízení“. Jako v případech předchozích testů, byly i v tomto případě provedeny pokusy se zaměřením na zjištění stop, které jsou na svodidlech při uvedeném způsobu reakce zanechávány. I tyto jsou rozděleny do samostatných příloh.

3.2.1 Seznam příloh

- Test 1 – vybočení vozidla (stržení řízení) se zastavením vozidla; déšť (samostatné přílohy v adresáři Vybočení_1).
- Test 2 – vybočení vozidla (stržení řízení) s následným pohybem podél svodidel; déšť (samostatné přílohy v adresáři Vybočení_2).
- Test 3 – vybočení vozidla (stržení řízení) se zastavením; sucho (samostatné přílohy v adresáři Vybočení_3).
- Test 4 – vybočení vozidla (stržení řízení) se zastavením; sucho (samostatné přílohy v adresáři Vybočení_4).
- Test 5 – vybočení vozidla (stržení řízení) s následným pohybem podél svodidel - akcelerace; sucho (samostatné přílohy v adresáři Vybočení_5).

4 Závěr

Na základě provedených testů je možno vysledovat deformace vznikající při kontaktu vozidla se silničními svodidly, které jsou typické pro daný charakter střetů.

Z nárazových zkoušek však vyplynuly i některé aspekty, které narážejí na vžitá a užívaná pravidla v rámci technické analýzy dopravních nehod a posuzování „pojistných podvodů“. Jako příklad je možno uvést změnu směru zanechávání otěrové stopy odvalujícího se kola na svodnici. Tyto aspekty budou předmětem dalšího zkoumání, které bude v příslušném plénu poskytnuto ze strany autorů odborné veřejnosti a zainteresovaným subjektům.

5 Literatura

- [1] BRADÁČ, Albert a kol.: *Soudní inženýrství*. Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., Brno, Červen 1997 Brno, 140 s. ISBN: 80-7204-057-X.
- [2] KASANICKÝ, G.: *Analýza nehod jednostopových vozidiel*. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině, 2000. 450 s. ISBN 80-7100598-3.
- [3] HUGEMANN, W. (Hrsg.): *Unfallrekonstruktion*. Münster, 2007. ISBN 3-00-019419-3.
- [4] VLK, F.: *Dynamika motorových vozidel*. Brno: Nakladatelství a vydavatelství VLK, 2000. 434 s. ISBN 80-238-5273-6.
- [5] www.evonline.org
- [6] Znalectvo. *Doprava cestná, elektrotechnika, strojárstvo a iné technické odbory*. ISSN 1335-1133.