

# Bezpečnost v motoristickém sportu

Safety in motorsport

Bc. Tomáš Kaňovský

---

Diplomová práce  
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2012/2013

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš KAŇOVSKÝ**  
Osobní číslo: **A10453**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Bezpečnost v motoristickém sportu**

Zásady pro vypracování:

1. **Stručně nastiňte historické aspekty a současnou situaci v oblasti bezpečnosti motoristického sportu.**
2. **Uvedte základní technická řešení a systémy používané pro zajištění bezpečnosti závodníků.**
3. **Zmapujte možnosti zajištění bezpečnosti v prostředí závodů.**
4. **Zvolte jeden druh motoristického sportu (např. rallye) a analyzujte jej detailněji.**
5. **Navrhněte prostředky, které by mohly přispět ke zvýšení bezpečnosti v budoucnu a zobecněte doporučení pro chování běžných návštěvníků.**

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **NOVOTNÝ, Pavel, Vladimír RYBECKÝ a Petr DUFEK. Století rychlosti: encyklopedie motoristického sportu. Praha: Sport-Press, 2003, 335 s. ISBN 80-903-2271-9.**
2. **Oficiální program 41. Barum Czech Rally Zlín. Zlín: Rallye Zlín, 2011. ISSN 1803-9855.**
3. **IVANKA, Ján. Systemizace bezpečnostního průmyslu. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, 2011, 139 s. ISBN 978-80-7454-122-3.**
4. **FORST, Michal, Jakub HOFBAUER a Roman ORDELT. 40 let historie Barum Czech Rallye Zlín: (1971-2010). Vyd. 1. Zlín: Rallye Zlín, c2010, 110 s. ISBN 978-80-254-8797-6.**
5. **FEDERACE AUTOMOBILOVÉHO SPORTU AČR. Národní sportovní řady 2012: Ročenka automobilového sportu 2012. 2012, 252 s.**

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Radek Matušů, Ph.D.**

Ústav automatizace a řídicí techniky

Datum zadání diplomové práce:

**8. února 2013**

Termín odevzdání diplomové práce:

**3. června 2013**

Ve Zlíně dne 8. února 2013

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Práce se zabývá bezpečností v motoristickém sportu, se zaměřením na bezpečnost při rallye. V teoretické části bude nastíněn historický vývoj bezpečnosti, budou zde popsány bezpečnostní prvky a organizace, které se na národní i mezinárodní úrovni tímto tématem zabývají. V praktické části bude uvedeno, co je to rallye a jaké jsou bezpečnostní předpisy pro vozidla, jezdce a diváky.

Klíčová slova: rallye, Formule 1, helma, rychlostní zkoušky, diváci

## **ABSTRACT**

This work deals with safety in motorsport with a focus on safety at the rally. The theoretical part will outline the historical development of security, will be described herein safety features and organizations at the national and international level on this topic. The practical section will describe what the rally is and what the safety regulations for vehicles, drivers and spectators are.

Keywords: rally, Formula one, helmet, speed trials, spectators

Na tomto místě bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Radkovi Matušů, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady, které mi poskytl při zpracovávání této práce.

Rovněž bych chtěl poděkovat panu Jiřímu Tománkovi za zapůjčení množství materiálů.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 VÝVOJ BEZPEČNOSTI</b> .....	<b>12</b>
1.1 SITUACE VE FORMULI 1 .....	12
1.1.1 50. léta 20. století .....	12
1.1.2 60. léta 20. století .....	13
1.1.3 70. léta 20. století .....	13
1.1.4 80. léta 20. století .....	14
1.1.5 90. léta 20. století .....	14
1.1.6 21. století .....	16
1.1.7 Smrtelné nehody ve Formuli 1 .....	17
1.2 MASARYKŮV OKRUH V BRNĚ.....	18
1.2.1 Léta 1930 - 1937 .....	18
1.2.2 Léta 1949 - 1963 .....	18
1.2.3 Léta 1964 - 1986 .....	19
1.2.4 Léta 1987 – 2012.....	19
<b>2 BEZPEČNOSTNÍ PRVKY</b> .....	<b>21</b>
2.1 HELMY VE FORMULI 1 .....	21
2.2 SYSTÉM HANS .....	23
2.2.1 Historie .....	23
2.2.2 Specifikace .....	24
2.2.3 Bezpečnostní pásy s HANS.....	25
2.2.3.1 Použití s jedním pásem .....	25
2.2.3.2 Použití se dvěma pásy .....	27
<b>3 ORGANIZACE PRO BEZPEČNOST ZÁVODŮ</b> .....	<b>29</b>
3.1 MEZINÁRODNÍ AUTOMOBILOVÁ FEDERACE - FIA .....	29
3.1.1 Historie .....	29
3.1.2 Obor činnosti .....	30
3.2 AUTOKLUB ČESKÉ REPUBLIKY .....	31
3.2.1 Členství v organizacích .....	33
3.2.1.1 Členství v českých organizacích a poradních orgánech.....	33
3.2.1.2 Členství v mezinárodních organizacích .....	33
3.2.2 Historie .....	33
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>35</b>
<b>4 RALLYE</b> .....	<b>36</b>
4.1 DĚLENÍ SKUPIN RALLYE.....	36
4.1.1 Skupina N.....	36
4.1.2 Skupina A.....	37
4.2 PŘEDPIS PRO VOZIDLA .....	37
4.2.1 Sedadla .....	37

4.2.2	Bezpečnostní pásy .....	37
4.2.3	Hasicí přístroje a systémy.....	38
4.2.3.1	Vestavěné systémy .....	38
4.2.3.2	Ruční hasicí přístroje .....	39
4.2.4	Ochranné rámy .....	40
4.2.5	Zasklení vozidel .....	42
4.2.6	Hluk.....	42
4.2.6.1	Měření vnějšího hluku .....	42
4.2.7	Pneumatiky.....	43
4.2.8	Monitorovací systém ONI.....	44
4.2.8.1	Součásti systému .....	44
4.2.8.2	Instalace držáku do vozidla.....	44
4.2.8.3	Obsluha jednotky při rallye.....	45
4.3	BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPIS PRO JEZDCE.....	46
4.3.1	Nehořlavý oděv .....	46
4.3.1.1	Používání ochranného oblečení .....	47
4.3.2	Ochranné přilby.....	47
<b>5</b>	<b>BEZPEČNOSTI RALLYE .....</b>	<b>49</b>
5.1	BEZPEČNOST ZÁVODNÍKŮ.....	49
5.1.1	Licence .....	49
5.1.1.1	Národní licence C .....	49
5.1.1.2	Mezinárodní licence B a C:.....	50
5.1.1.3	Zdravotní karta.....	50
5.1.2	Doping .....	50
5.1.3	Pojištění.....	51
5.1.4	Rychlostní omezení RZ.....	52
5.1.4.1	Retardér.....	52
5.1.5	Chování jezdců mimo závod.....	52
5.1.5.1	Seznamovací jízdy .....	52
5.1.5.2	Přesun mezi RZ.....	53
5.1.6	Radiobody .....	53
5.1.6.1	Traťoví komisaři na radiobodech a bezpečnostních bodech.....	54
5.1.7	Sanitní a záchranné vozy.....	55
5.1.7.1	Personál.....	55
5.1.7.2	Zásahová vozidla .....	56
5.2	BEZPEČNOST DIVÁKŮ .....	57
5.2.1	Bezpečnostní desatero .....	57
5.2.2	Zabezpečení RZ.....	58
5.2.2.1	Hradící pásy .....	58
5.2.2.2	Zákazové cedule.....	59
5.3	NOVÁ OMEZENÍ PRO ROK 2013 .....	59
5.4	BUDOUCÍ VÝVOJ A NÁVRH OPATŘENÍ .....	60
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>61</b>
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>63</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>65</b>



<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>68</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>69</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>70</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>72</b>

## ÚVOD

Téma své diplomové práce „Bezpečnost v motoristickém sportu“ jsem si vybral díky svému velmi blízkému vztahu k motoristickému odvětví jako celku. Dále pak také díky tomu, že bych se opravdu velice rád zúčastnil takovýchto závodů nejen jako divák, ale i jako aktivní soutěžící. V neposlední řadě je důvodem také velká medializace tématu bezpečnosti v tomto odvětví sportu.

Negativním důsledkům krizových situací se nevyhne ani doprava, která je brána lidským vnímáním jako samozřejmost, ale při svém narušení negativně ovlivňuje chod celé společnosti. Přesto, že je doprava společností takto pojmána, je možné na ni nazírat i z jiného úhlu pohledu, konkrétně jako na volnočasovou aktivitu zúčastněné veřejnosti, popřípadě jako na zdroj obživy, pokud se zaměříme na profesionální odvětví motoristického sportu. Zmíněná volnočasová aktivita může být chápána jako koníček, zábava, či podpora ze strany rodiny a přátel.

Motoristický sport je mimo jiné ovlivňován kritickými situacemi v podobě dopravních nehod, přes havárie, jejichž důsledkem jsou zejména materiální škody a v neposlední řadě také ztráty na lidských životech, a to jednak z řad závodníků, jejich spolujezdců ale také z řad široké divácké i laické veřejnosti.

Vznik krizových situací se pořadatelé jednotlivých motoristických podniků snaží předvídat a adekvátně na ně reagovat v podobě plánování bezpečnostních opatření (například definování jednotlivých tras a vytvoření jejich bezpečnostních plánů, zajištění součinnosti s Policií České republiky a poskytovateli zdravotnické záchranné služby, proškolení a výcvik všech činníků, integrace bezpečnostních pokynů do propagačních materiálů, atd.), zabezpečením a vytvářením nezbytných využitelných materiálních a připravených lidských zdrojů.

V diplomové práci se budu zabývat historickým vývojem bezpečnosti v oblasti motosportu, možnými bezpečnostními prostředky pro ochranu posádek vozidel, organizacemi, které se zabývají tématem bezpečnosti v motosportu ať už na národní, ale i mezinárodní úrovni. Praktická část se zaměřuje na závody v rallye, kde budou popsány jednotlivé bezpečnostní předpisy pro vozidla, závodníky, ale i pro diváky a ostatní zúčastněné, ale nezainteresované osoby. Cílem této práce je shrnutí bezpečnostních předpisů pro rallye, jejich předpokládaný vývoj a návrh zlepšení bezpečnosti diváků.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 VÝVOJ BEZPEČNOSTI

Předzvěstí motoristických závodů se stala výroba prvních automobilů a motocyklů. Téměř současně s vývojem prvních motorem poháněných strojů zapustil kořeny i motoristický sport. Není se taky čemu divit. Tato situace nenastala pouze pro to, aby si lidé dokázali, kdo je lepší, ale hlavně z důvodu testování inovativních dílů a sběru zkušeností pro následné vylepšování sériově vyráběných strojů pro širokou veřejnost.

První závody probíhaly na přírodních okruzích, které nebyly nic jiného, než trasa vytyčená na místních komunikacích a v obcích, kde byl po dobu závodu provizorně zamezen přístup veřejnosti na danou dráhu. Většina těchto „pouličních“ závodů se postupně začala přesouvat na nově vystavené závodní okruhy. Nestalo se tak ale u všech závodů. I v dnešní době existují závody, které se jezdí výhradně po přírodních trasách, jinak by daný podnik nemohl být tím, čím je.

Formule 1 se v oblasti bezpečnosti motoristického sportu zasloužila velkým dílem o její zlepšení nejen v rámci své kategorie, ale také pro kategorie ostatní. Velkou proměnou si také prošlo centrum motoristických sportů, kterým je Masarykův okruh v Brně.

### 1.1 Situace ve Formuli 1

Formule 1 prošla během své historie dlouhým vývojem. Když si porovnáme stav na začátku 50. let minulého století se stavem současným, zjistíme markantní rozdíly. V minulosti byli závodníci vystaveni obrovskému riziku, kdy díky mizivým bezpečnostním opatřením umírali ve velké míře. Na poměry minulé byla úmrtnost brána jako součást sportu a až postupem času přicházely větší snahy o řešení této neblahé situace.

Do dnešních dnů se přesunuly všechny přírodní okruhy na autodromy, přičemž jedinou výjimkou zůstal městský okruh v Monte Carlu a přírodní okruh Spa-Francorchamps. [1]

#### 1.1.1 50. léta 20. století

1950 – První závody Formule 1 se uskutečnili na okruhu Silverstone ve Velké Británii. Automobily byly konstruovány s největším ohledem na rychlosti. Motory byly umístěny v přední části a byly vybaveny bubnovými brzdami. Na tratích nebyly přítomna lékařská pomoc ani žádné bezpečnostní bariéry.

1955 – Byly zavedeny kotoučové brzdy a došlo k prvnímu přesunu motoru z přední části do části středové u australského soutěžícího Jacka Brabhama.

### 1.1.2 60. léta 20. století

1960 – F1 zavedla až v tomto roce první bezpečnostní opatření.

1961 – První použití bezpečnostního rámu nad hlavou jezdce kvůli ochraně při převrácení vozu.

1963 – Zavedeny signalizace pomocí vlajek. Zlepšení ochrany vozidla proti jeho vznícení bylo zabezpečeno lepší konstrukcí palivové nádrže. Další podmínkou okruhu bylo brzdění minimálně ve dvou zatáčkách. Za bezpečnost na závodních okruzích začala zodpovídat Mezinárodní automobilová federace FIA. Jezdci museli používat nehořlavé kombinézy a nerozbitné přilby. Kokpit byl upraven pro snadnější únik pilota.

1968 – Představeny přerušovače elektronického systému. Bezpečnostní rám musí být minimálně pět centimetrů nad hlavou jezdce. Doporučeno další nehořlavé oblečení. Dan Gurney při tréninku poprvé použil uzavřenou přilbu s průzorem.

1969 – Zaveden dvojitý hasicí systém.

### 1.1.3 70. léta 20. století

1970 – FIA začala kontrolovat vozidla před samotným závodem. Nutnost použití dvojitě nárazové bariéry. Bezpečný odstup diváku od plotu minimálně tři metry stejně tak jako vzdálenost stěny mezi boxovou uličkou a tratí.

1971 – Kokpit musí být konstruován tak, aby bylo možné jezdce vyprostit do pěti sekund.

1972 – Palivové nádrže musí obsahovat bezpečnostní pěnu. Vozidla dovybaveny opěrkami hlavy a zadními červenými světly. Povinné šestibodové pásy. FIA ustanovila kodex chování jezdců.

1973 – Povinné lékařské prohlídky všech jezdců. Palivová nádrž začleněna do nárazové a ohnivzdorné konstrukce.

1974 – Povinné bezpečnostní stěny.

1975 – FIA definovala standardy pro nehořlavé oblečení. Nově přítomni traťoví komisaři i lékařská služba s resuscitačním centrem.

1977 – Jednotná specifikace pro únikové šterkové zóny a standart pro přilby.

1978 – Závodů Formule 1 se mohli účastnit pouze piloti se superlicencí FIA. Přední výztuha proti převrácení. Bezpečnostní stěna za jezdcem.

1979 – Povinně větší vstupní otvory do kokpitu. Několik jezdců prvně použilo nehořlavý oblek z pěti vrstev používaných v NASA.

#### **1.1.4 80. léta 20. století**

1980 – Stálá lékařská centra se stala povinnou výbavou okruhů.

1981 – Monokok automobilu byl rozšířen, aby zahrnul i oblast nohou jezdce.

1984 – Palivová nádrž musela být umístěna mezi jezdce a motor.

1985 – Provedeny první crash-testy pro stanovení vlivu čelního nárazu vozidla.

1986 – Nutná přítomnost helikoptér pro zdravotnický personál.

1987 – FIA začala regulovat bezpečnost i na závodech mimo uzavřený okruh.

1988 – Zavedeny crash testy pro monokok a palivovou nádrž. Nohy jezdce se musely nacházet za přední nápravou. Jmenován stálý ředitel závodu.

1989 – Ochranná bariéra kolem trati musí být minimálně metr vysoká, pro oddělovací stěnu boxů je to 1,35 metru. Povinné dopingové testy, podobné jako u Mezinárodního Olympijského výboru.

#### **1.1.5 90. léta 20. století**

Z historického hlediska nastal nejzásadnější vývoj v oblasti bezpečnosti okruhových závodů Formule 1 počátkem 90. let 20. století. Velký podíl na této situaci měl černý víkend v San Marinu, během kterého zahynul legendární Brazilec Ayrton Senna.

Při pohledu na situaci od roku 1994 do současnosti můžeme prohlásit, že kroky v oblasti bezpečnosti směřují správným směrem. V tomto období, po nešťastném víkendu se neudála žádná smrtelná nehoda v řadách jezdců.

1990 – Větší zpětná zrcátka a odnímatelné volanty. Nutnost kurzu první pomoci pro jezdce.

1991 – Povinné testování bezpečnostních rámců, pásů a kokpitů.

1992 – Poprvé se na trati objevil Safety car a byly zpřísněny crash testy.

1993 – Oblast pro ochranu hlavy jezdce byla zvětšena z 80ti na 400 centimetrů čtverečních. Snížena výška zadního přítláčného křídla a zvětšena vzdálenost předního křídla od povrchu. Zredukována velikost volantu. Zákaz použití nestandardních paliv.

1994 – Členové týmu, kteří se starají o dotankování paliva, musí mít nehořlavé obleky. FIA ustanovila tým odborníků pro výzkum možností zvýšení bezpečnosti F1. Pomocné systémy jako kontroly trakce ABS, posilovače brzd a automatické převodovky jsou zakázány. FIA počítačovou analýzou vyhodnotila 27 nejnebezpečnějších zatáček, kde musí být zlepšena bezpečnost. Testování bariér z pneumatik zajištěných gumovými popruhy. Snížen rychlostní limit v boxové uličce na 80km/h při tréninku a na 120km/h při závodu. Zpřísnění výrobních standardů přileb.

1995 – Opětovné zpřísnění crash testů a zavedení testů bočního nárazu. FIA zpřísnuje pravidla pro získání superlicence.

1997 – Instalovány černé skřínky pro poskytnutí detailnějších informací o nehodě. Povinné zadní crash testy a nové zadní výztuhy. Bariéry z pneumatik musí být přišroubovány.

1998 – Šířka vozidla zmenšena z 200 na 180 centimetrů. Opětovné zvětšení kokpitu jezdce. Jezdec musí být schopen odstranit volant, opustit kokpit a volant opětovně nasadit do deseti sekund. Zpětná zrcátka musí mít rozměr minimálně 120x50 milimetrů.

1999 – Kola musí být přichycena ke karoserii lanky, aby neodletěla při nehodě od vozidla. Sedadlo včetně jezdce může být vyjmuto současně. Zpřísnění předního crash testu. V některých výletových zónách nahrazen štěrk asfaltem. Nutná přítomnost čtyř záchranářských vozidel a jedno vozidlo pro oficiálního doktora FIA.

### 1.1.6 21. století

2000 – Nárazová rychlost crash testů byla zvýšena ze 13 na 14m/s. Tloušťka karbonových stěn kokpitu musí být minimálně 3,5mm a kevlarová 2,5mm vrstva na stěnách kokpitu musela odolat průrazu. Bezpečnostní rám nad hlavou jezdce byl opět zvýšen a to z 50ti na 70mm a musí být schopen odolat síle bočního přetížení 2,4tuny.

2001 – Tratoví komisaři jsou lépe chráněni kvůli novým bezpečnostním standardům. Další podmínky pro opěrku hlavy. Rychlost při testování bočního nárazu zvýšena ze 7 na 10m/s. Modrá vlajka pro umožnění nuceného předjetí vozu.

2002 – Jezdec, který špatně odstartuje, způsobí nehodu, vytlačí jiného jezdce mimo trať, neakceptuje modrou vlajku, nebo se brání předjetí, dostane časovou penalizaci. Tento trest se uděluje také v případě porušení rychlostního limitu v boxu a zkracování dráhy, které může poskytnout výhodu. Nově při zadním crash testu musí karoserie vydržet sílu 40kN po dobu 30sekund ve vymezené části bez patrné deformace. Zvětšena velikost zadních světel na 60x60mm.

2003 – Mnoho okruhů muselo být před sezónou zrekonstruováno pro zlepšení bezpečnosti. Povinně zaveden systém HANS pro všechny jezdce.

2004 – Nové okruhy v Bahrajnu a Šanghaji nastavují novou míru bezpečnosti. FIA opět zvyšuje bezpečnostní standart pro přilby jezdců.

2005 – Zvětšena tloušťka ochranné výplně kokpitu ze 75 na 100mm. Pojistná lanka pro kola musí odolat minimální zátěži 6 tun. Pro zabránění výskytu ostrých úlomků z karbonových vláken je povinné, aby byly tyto materiály potaženy dodatečnou vrstvou kevlaru, nebo podobným materiálem.

2006 – Nárazová rychlost pro zadní crash test byla opět zvýšena a to z 12 na 15m/s.

2007 – Volanty vozidel jsou vybaveny LED signalizací vlajek traťových komisařů.

2009 – FIA založila vývojový fond pro bezpečnost v motorsportu v čele s Michaelem Schumacherem. Pořadatelé jsou vybaveni lepšími systémy pro analýzu videa. Všechna rozhodnutí po mimořádných událostech jsou publikována na stránkách FIA včetně video dokumentace rozsudku.



2010 – Zkušeni bývalí jezdci F1 jsou najati jako asistenti komisařů při hodnocení incidentů. Sestava tří komisařů navštěvuje všechny Velké ceny a je doplněna místním komisařem.

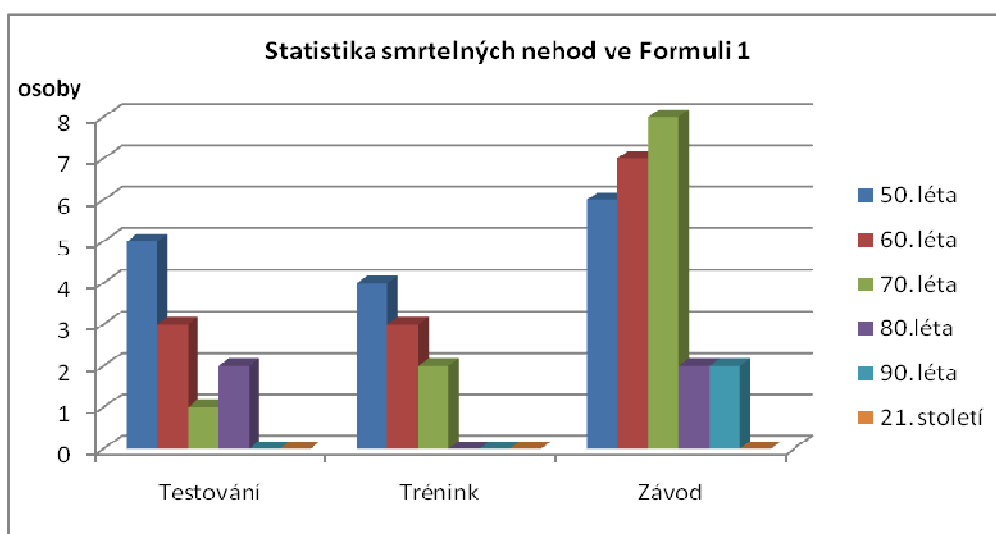
2011 – Snížení rychlosti vozidel a zlepšení možnosti předjíždění byly zakázány dvojitě difuzory a F-duct systém. Tímto omezením se snížil přítlak vozidla. FIA definuje jednotný rozměr bezpečnostního rámu. Kola nově přichycena dvěma lanky. Striktní umístění zpětných zrcátek. Další inovace přileb zylonovým pásem na hledí, který dvojnásobně posiluje slabé místo přilby.

### 1.1.7 Smrtné nehody ve Formuli 1

Vzhledem k absenci bezpečnostních opatření v prvopočátcích toho sportu docházelo hlavně v raném období k velkému úmrtí jezdců, členů týmu a také nadšených diváků. Postupem času se začaly přírodní závody přesunovat na nově zbudované okruhy, které do dnešní doby prošly také značným vývojem.

Po nastolení nepřehledného množství bezpečnostních pravidel týkající se jak nových autodromů, tak monopostů a výbavy jezdců došlo k poslední smrtelné nehodě jezdce Formule 1 v roce 1994. Tato smutná událost postihla legendárního Ayrtona Sennu při Velké ceně San Marina na italském autodromu. [1]

Postupem desetiletí se počty smrtelných nehod jezdců v oblasti Formule 1 snižovaly až do jejich úplného vymizení viz Graf 1.



Graf 1 Smrtné nehody v F1 [26]

## 1.2 Masarykův okruh v Brně

Historie Masarykova okruhu sahá do 30. let 19. století, kdy se udály první závody. Postupem času se přírodní okruh vedený část Brna z důvodu smrtelných nehod zkracoval, a když už ani zkracování nepomohlo, tak bylo dle zahraničního vzoru rozhodnuto o výstavbě uzavřené trati autodromu.

### 1.2.1 Léta 1930 - 1937

Již v roce 1929 souhlasil prezident Tomáš Garrigue Masaryk se žádostí, aby budoucí závodní okruh nesl jeho jméno. Při vytváření okruhu se autoři inspirovali hlavně německým Nürburgringem. První kapitola historie Masarykova okruhu se začala psát v roce 1930 v lesích za rozrůstající se brněnskou metropolí. Jedno kolo měřilo neuvěřitelných 29,1 kilometru. Trasa okruhu vedla po běžných silnicích, které v rekordně krátké době, necelého půlroku musely projít rekonstrukcí. Trať byla složena hned ze tří povrchů. Jednalo se o moderní asfalt, obvyklý beton a jezdci nenáviděné dlažební kostky. [4], [5]

Rekonstrukce stála téměř šest milionů korun československých a finanční záštitu nad stavbou převzala prezidentská kancelář. Poprvé a naposledy kroužili jezdci po Masarykově okruhu proti směru hodinových ručiček. Jezdci měli vůči brněnské trati velký respekt, protože svou obtížností připomínala proslulou severní smyčku Nürburgring, kterou se trať inspirovala. První závod odstartoval na svatováclavský svátek roku 1930 a měl i velkou mezinárodní účast. První oběť na životě si vyžádal Masarykův okruh 28.9.1934, kdy v ranních hodinách při neoficiálním pátečním tréninku zahynul v zatáčce u Ostrovačic český jezdec Jozef Brázdil v troskách svého nového vozu. Další tragická událost se stala v lesích mezi Ostrovačicemi a Žebětínem v roce 1937. Při havárii Němce Hermanna Langa přišli o život dva diváci a jedenáct jich bylo zraněno. [4], [5]

### 1.2.2 Léta 1949 - 1963

V roce 1938 se závody v Brně kvůli politické situaci a blížící se válce neuskutečnily. Odminka trvala dlouhých jedenáct let. Fanoušci se dočkali návratu rychlých aut až v roce 1949. Masarykův okruh přišel o západní část vedoucí mimochodem v těsné blízkosti dnešního moderního areálu a trať se tím zkrátila na 17,8 kilometru. Změnil se také směr

jízdy. Další tragická nehoda potkala Masarykův okruh při havárii Maserati Itala Guiseppeho Fariny, který nezvládl řízení, vozidlo vyletělo z trati, zabilo dva diváky a dalších deset zranilo. Samotný jezdec přežil, byť jej dezorientovaného museli pořadatelé honit po dráze. Závod sledovalo neuvěřitelných 400 tisíc diváků. [4]

V roce 1950 se začala psát tradice, kterou Masarykův okruh žije dodnes. Začaly závody silničních motocyklů, které ze začátku nebyly zapsány v kalendáři světového mistrovství. V roce 1956 havaroval a svým zraněním na místě podlehl německý jezdec Hans Baltisberger. [4], [5]

### 1.2.3 Léta 1964 - 1986

Roku 1964 byl Masarykův okruh zkrácen o téměř čtyři kilometry. Nově trať měřila 13,9 kilometrů. Okruh dostal nový, hrubozrnný asfaltový povrch a také bílé pruhy po stranách silnice. Byly odstraněny nebezpečné předměty v jeho okolí a také nové vybudovány podchody pod silnicí pro diváky. V následujícím roce se okruh dostal do kalendáře mistrovství světa silničních motocyklů a začala se psát nejslavnější kapitola Masarykova okruhu, která trvá dodnes. [4], [5]

Už od druhé poloviny 70. let přestával okruh vyhovovat zpřísňujícím se požadavkům na bezpečnost. Po celém světě byly přírodní tratě nahrazovány okruhy umělými a uzavřenými, tím pádem bylo od počátku 80. let jasné, že stejný osud čeká i Masarykův okruh. Další zkrácení o 10,9 kilometrů už nepomohlo a v roce 1982 se světové mistrovství jelo na starém přírodním Masarykově okruhu naposledy. Až do roku 1986 na trati bojovali pouze jezdci evropského mistrovství a automobiloví závodníci. [4]

### 1.2.4 Léta 1987 – 2012

Novodobá historie brněnského Masarykova okruhu se začala psát v roce 1987. Po dvou letech od zahájení stavby byla uvedena do provozu moderní uzavřená závodní dráha, která vznikla v netradičním prostředí lesů na okraji brněnské čtvrti Žebětín. Hned v úvodní sezoně 1987 se na Masarykův okruh vrátil seriál Mistrovství světa silničních motocyklů, jehož tradice v Brně sahá až do roku 1965. Masarykův okruh stále patří mezi jedny z nejvýznamnějších světových závodních tratí. [6]

V roce 1998 došlo k rozšíření boxů, dostavbě VIP salonků a zázemí pro závodníky. V zimě 2007 podstoupila závodní dráha kompletní výměnu asfaltového povrchu. Nejvýznamnějším podnikem, který společnost Automotodrom Brno každoročně zajišťuje, je závod mistrovství světa silničních motocyklů Grand Prix České republiky. Masarykův okruh patří v rámci seriálu MotoGP s délkou 5,4 kilometru k třetí nejdelším tratí. Při závodech na novém a uzavřeném Masarykově okruhu nikdy nedošlo ke smrtelné nehodě.

[6]

## 2 BEZPEČNOSTNÍ PRVKY

Podmínkou účasti v jakémkoli odvětví motoristického sportu je nutno se řídit předpisy pro ně danými. Při nesplnění Národních, či Mezinárodních požadavků pro dané odvětví nelze takto nevyhovující vozidlo, případně neodpovídající bezpečnostní výbavu posádky připustit ke startu v závodním podniku.

### 2.1 Helmy ve Formuli 1

Přilby jsou již velmi dlouhou dobu důležitou součástí Formule 1, ale v prvopočátcích nebyly používány a jejich zavedení se uskutečnilo až v roce 1953. Stejně jako u monopostů byl zlepšován jejich vzhled a hlavně jejich konstrukce, která se od té doby enormně vyvinula. [7]

Moderní přilby F1 jsou velmi lehké, jejich obvyklá váha je kolem 1 250 gramů a současně musí být velmi odolné. Váha je velmi důležitým parametrem, protože každý její gram navíc má vliv při jakémkoliv přetížení, ať už při zrychlování, brzdění, nebo při průjezdu zatáčkou. Odolnější helmy zlepšují ochranu proti průrazu v případě nehody. [7]

V závodě mohou být použity pouze přilby, které byly autorizovány Mezinárodní automobilovou federací FIA. Pro zajištění potřebné bezpečnosti přileb jsou podrobovány extrémním deformačním a tříštivým zkouškám. K úspěšnému splnění testů musí být vyrobeny z několika vrstev karbonu, polyetylenu a ohnivzdorného aramidu. [7]

Konstrukce moderní přilby tvoří několik vrstev. Obal má dvě vrstvy obvykle vyrobeny z pryskyřicí posílených vláken a uhlíkových vláken. Další vrstva je vyrobena z aramidu, který je také používán v neprůstřelných vestách. Poslední deformovatelná vrstva je tvořena polyetylenem a nehořlavým materiálem, který je stejný jako na ochranné kombinéze. [7]

Hledí je vyrobeno ze speciálního průzračného polykarbonátu, který kombinuje vynikající ochranu proti průrazu s odolností vůči ohni a výborným výhledem. Většina jezdců používá tónovaná plexiskla, kdy jsou vnitřní strany opatřeny chemickým povlakem proti zamlžování, které brání orosení hlavně za deště. Z vnější strany hledí se upevňují průsvitné fólie, které mohou být v případě znečištění jednoduše odtrženy. Ventilaci zajišťuje několik malých vstupních otvorů, které obsahují také filtry bránící tomu, aby dovnitř pronikly drobné úlomky různého odpadu. [7]

Od roku 2011 je součástí přileb i nový zylonový pásek, který se nachází na horní části hledí a dvojnásobně zvyšuje jeho odolnost proti průrazu, viz Obrázek 1. Široký je 50 milimetrů a pokrývá celou šířku hledí. Jednou polovinou je aplikován na horní části hledí a zbytek přechází na horní část přilby. Váží kolem 70 gramů. [7]



*Obrázek 1 Helma se zylonovým páskem [16]*

Všechny typy přileb používané v F1 musí zvládnout i testy ve větrných tunelech, aby při jízdě produkovaly co nejmenší odpor. Navzdory pokročilé technologii jsou helmy nadále lakovány výhradně ručně. [7]

## 2.2 Systém HANS

Jedním ze zařízení zvyšujících bezpečnost jezdců je i systém HANS (Head and Neck Support) sloužící na podporu hlavy a krku. Tento bezpečnostní systém pro jezdce je používán ve Formuli 1 od roku 2003, ale je uplatněn i v mnoha dalších závodních odvětvích. [8]

Systém HANS se skládá z ramenního límce, který je posílen karbonovými vlákny a z vycpávky z lehké pěny. Upevněn je pod bezpečnostními pásy jednotlivých jezdců a k přilbě je přichycen dvěma elastickými popruhy. Má tvar U (obrázek viz Příloha I), tak je snadné jej položit na ramena a kolem krku. V případě nehody výrazně posiluje páteř a napomáhá tomu, aby závodník neuhodil hlavou o volant. Vzniklou zátěž zároveň přesune na místa, kde ji tělo snadněji zvládá. [8]

Pasivní systém funguje na jednoduchém principu. Při nárazu kontrolují úchytné pásy pohyb jezdceovy hlavy, límec absorbuje a přenáší vzniklé síly. Při absenci tohoto systému by vzniklou sílu museli snášet hlavně svaly lebky a krku. Takto jsou přeneseny hlavně na hrudník, trup, ramena, bezpečnostní pásy a současně i na sedadlo.

Pozoruhodné je to, že HANS dokáže omezit typický pohyb hlavy při nehodě až o 44 procent, zátěž krku se snižuje až o 86 procent obvyklého přetížení a zrychlení hlavy v nepříjemném okamžiku omezí až o 68 procent. [8]

Životnost tohoto zařízení není časově omezena, tudíž je možné jeho neomezené použití, pokud nebude jevit známky poškození. [9]

### 2.2.1 Historie

Pokud se podíváme do historie, tak zjistíme, že se systémem HANS přišel uprostřed 80. let minulého století doktor Bob Hubbard, profesor biomechanického inženýrství na Michiganské státní univerzitě v USA. Ten se inspiroval rozhovorem se svým švagrem a závodníkem Jimem Downingem po tom, kdy při havárii zahynul jejich společný přítel Patrick Jacquemart. Stalo se tak během testů IMSA v Ohio, kdy utrpěl vážné zranění hlavy. V roce 1994 na Velké ceně San Marina dopltil Roland Ratzenberger na obdobné zranění.

Je známo spoustu podobných zranění nejen v F1 a tak bylo postupem času jasné, že s bezpečností v této oblasti je třeba něco udělat. [8]

HANS se poprvé dostal do volného prodeje v roce 1990, ale límec byl tak velký, že do monopostů Formule 1 s malým kokpitem se nevlezl. Po tvrdé havárii Mika Häkkinena z Adelaide 1995, při které utrpěl zlomeninu lebky, začalo vedení Mezinárodní automobilové federace na tuto oblast více tlačit. Uvažovalo se o zavedení airbagů a aktivních ochranných systémů, ale nakonec padla volba na systém HANS. Došlo k vývoji takového systému, který je kompatibilní i s kokpitem Formulí 1. [8]

### 2.2.2 Specifikace

Systémy HANS se vyrábějí v různých velikostech, kdy lze částečně vycházet z velikosti límce košile a s různými úhly mezi límcem a opěrkou. Závisí na úhlu, který je mezi svislou rovinou a opěradlem sedadla a velikost tohoto úhlu bývá zpravidla uvedena přímo na tomto systému. [9]

Základní úhly systému: [9]

- 10° - cestovní vozy - extrémně vzpřímené opěradlo (rallye)
- 20° - cestovní vozy - standardní poloha
- 30° - formulové vozy
- 40° - formulové vozy (F1 1960 - 75, starší FF)

Jezdci o hmotnosti nad 100 kg, či plnější postavou mohou použít zařízení s větším úhlem, než je úhel základní. Toto doporučení je platné i v případě rallye, kdy je sedadlo v extrémně vzpřímené poloze. [9]

Systém má i více variant celkového zpracování, které se odráží na jeho hmotnosti a ceně. Liší se hlavně použitými materiály, kdy se může jednat o úsporu na hmotnosti v řádu desítek gramů. [9]

Upevňovací řemínky mezi systémem a přilbou jsou standardně pevně uchyceny k systému. Každému jezdcovi, který má potřebu většího otáčení hlavy, toto pevné uchycení nemusí



vyhovovat a proto mohou být systémy vybaveny zařízením s kluzným řemínkem. Pro snížení času úniku z vozidla je možnost použití rychlospojek řemínků. [9]

Délka obou řemínku musí být stejná o jmenovitém rozměru 150 mm s tolerancí +/-25 mm. Tato vzdálenost je měřena od čelního kraje límce systému HANS po spojovací bod na vnější části helmy. Upínací zařízení je nutno pečlivě kontrolovat a v případě opotřebení jej vyměnit. [15]

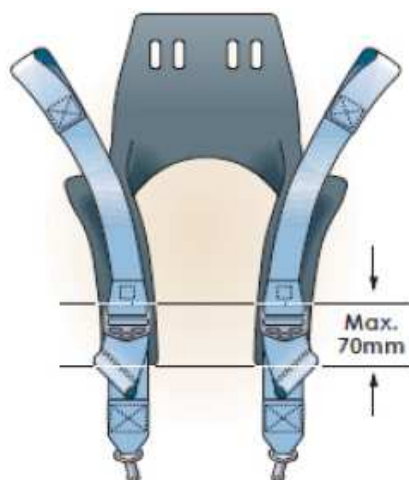
### 2.2.3 Bezpečnostní pásy s HANS

Bezpečnostní pásy pro použití s tímto systémem musí být homologovány. Doporučuje se používat jen 6bodové bezpečnostní pásy, homologované dle normy FIA 8853/98, ale povoleny jsou i pásy 4bodové.

Modely bezpečnostních pásů mají homologovanou standardní šířku ramenních pásů na 75 mm. Schválena je také speciální šířka 50 mm, která je označena „Only for HANS®“ a tudíž je lze použít pouze s tímto systémem, nikoliv bez něj. Vyhovující jsou obě šířky bezpečnostních pásů. [15]

#### 2.2.3.1 Použití s jedním pásem

Horní okraj seřizovače délky ramenního pásu musí být umístěn na třmenu systému HANS® a to maximální vzdálenosti 70 mm od dolního okraje třmenu, viz Obrázek 2. Dodržení této vzdálenosti platí pouze v případě, je-li použit pouze jeden pár ramenního pásu. [15]



Obrázek 2 Poloha seřizovače délky ramenního pásu [15]

Kotvicí body ramenního pásu by měly být ve voze symetricky uchyceny ke středové ose sedačky jezdce. Při horním pohledu musí být úhel mezi pásy asi 20 - 25°, viz Obrázek 3. [15]

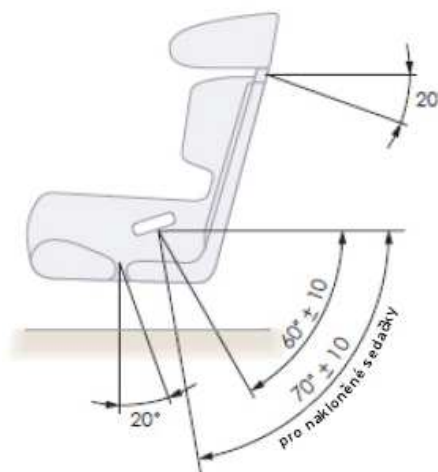
Definice referenčních hodnot pro kotvení: [15]

- Rozměr Z (mm) – šířka zadní části límce HANS
- Rozměr X (mm) – vzdálenost od zadního okraje plochy pásu systému HANS ke kotvicím bodům
- Rozměr Y (mm) – rozestup středů ramenních pásů v kotvicích bodech



Obrázek 3 Poloha kotvicích bodů ramenních pásů [15]

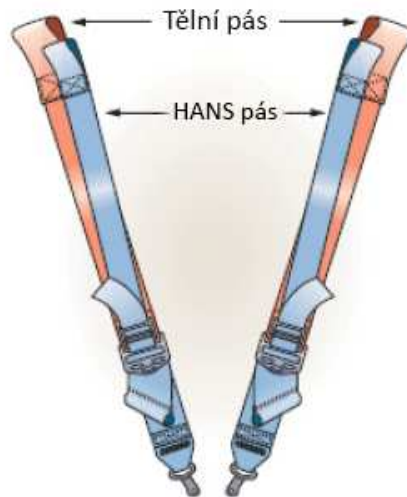
Kotvení zadní část ramenního pásu by mělo směřovat dolů od nejhořejšího bodu kontaktu s plochou pro pás na HANS systému k bodu ukotvení na voze. Doporučený úhel je asi 20° pod horizontální rovinou. Přijatelné rozmezí úhlů pro kotvení je mezi 0° a 20°, viz Obrázek 4. V kotvicích bodech nesmí dojít k bočnímu pohybu kotvicí bodů, proto musí být upevněny dle článku 253-6 Přílohy J k Mezinárodním sportovním řádům. [15]



Obrázek 4 Doporučené uhly uchycení pásů [15]

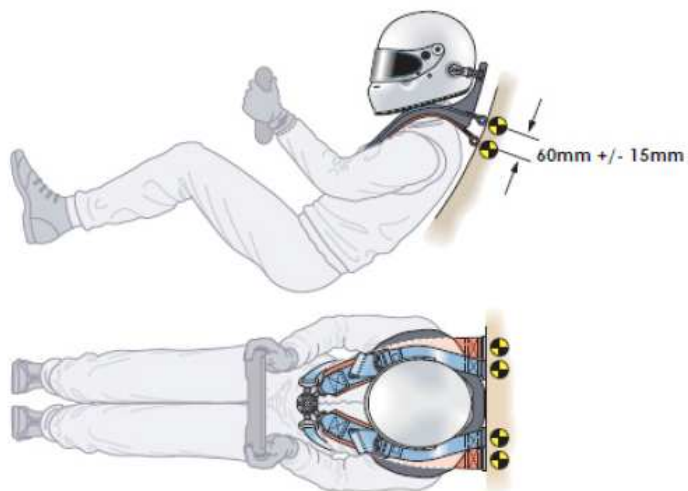
### 2.2.3.2 Použití se dvěma pásy

FIA homologuje také systém dvou párů ramenních pásů. Jedná se o jeden tělní pás, který je umístěn na ramenech jezdce pod systémem HANS a druhý pás pro použití s HANS, který je umístěn přímo na jeho třmenech. Důležité je, aby byl pás HANS nejméně stejně pevný jako pás tělní. Použití systému dvou pásů je vidět na Obrázku 5. [15]



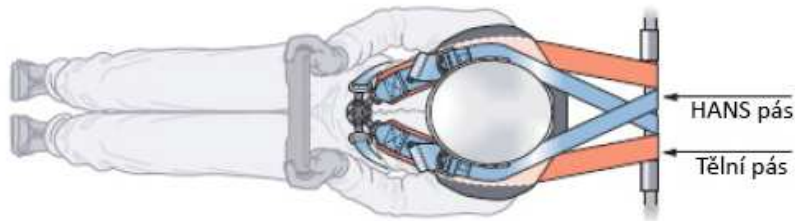
Obrázek 5 Systém dvou páru ramenních pásů [15]

Ve vozech typu formule a v dalších vozech, kde je ukotvení ramenního pásu umístěno ve vzdálenosti menší než 200 mm za zadním okrajem plochy pro pás na systému HANS (jedná se o vzdálenost  $X < 200$  mm), by měly být kotvicí body tělního pásu umístěny 60 mm +/- 15mm pod body ukotvení pásu HANS, jako je zobrazeno na Obrázku 6. [15]



Obrázek 6 Ukotvení pásů u vozů s  $X < 200$  mm [15]

Uzavřené a jiné vozy, které mají ukotvení ramenního pásu vzdáleno více než 200 mm za zadním okrajem plochy pro pás HANS® (jedná se o vzdálenost  $X > 200$  mm), by měly být body ukotvení tělního pásu stejně vysoko jako body ukotvení pásu HANS dle Obrázku 7. Křížení HANS pásu nevadí, naopak je nutné kvůli tabulkovým předpisům pro montáž kotvících bodů. [15]



Obrázek 7 Ukotvení pásů pro vozy s  $X > 200$  mm [15]

Při použití dvou ramenních pásů, musí být tyto pásy (HANS i tělní) mezi sebou sešity a toto spojení dvou pásů musí být v minimální vzdálenost B od třmene systému HANS jako na Obrázku 8. [15]



Obrázek 8 Sešití dvou pásů [15]

### 3 ORGANIZACE PRO BEZPEČNOST ZÁVODŮ

Vznik motorismu dal také záminku pro vznik automobilových federací, které zajišťují pořádání, dohled, tvorbu norem a dalších náležitostí pro automobilové závody uskutečňované jak na závodních okruzích, tak i mimo ně.

#### 3.1 Mezinárodní automobilová federace - FIA

Mezinárodní automobilová federace (FIA, francouzsky Fédération Internationale de l'Automobile) je mezinárodní organizace, která sdružuje jednotlivé národní automobilové organizace. Tato organizace reprezentuje zájmy motoristických organizací a motoristů z celého světa. [19]

Jde o neziskovou organizaci se sídlem v Paříži. [21]

Sdružuje více než 230 národních motoristických a sportovních organizací z více než 135 zemích na pěti kontinentech. Její členské kluby představují miliony motoristů a jejich rodin. [21]



Obrázek 9 Logo organizace FIA [20]

##### 3.1.1 Historie

Mezinárodní automobilová federace byla založena v roce 1904 pod názvem AIACR (Association Internationale des Automobiles – Clubs Reconnus). Od roku 1926 se stal členem i Autoklub České republiky. Po druhé světové válce byla organizace přejmenována na Fédération Internationale de l'Automobile, tedy dnešní FIA. [19]

### 3.1.2 Obor činnosti

Důležitou činností federace je pořádání a řízení celé řady motoristických sportů, např. závodů Formule 1. [19]

Jednou z hlavních povinností FIA je vývoj motoristického sportu po celém světě. Prostřednictvím svých národních členských klubů se FIA podílí na každé úrovni motoristického sportu a jeho působnost rozšiřuje na miliony amatérů a profesionálů, kteří mají rádi motoristický sport v celé své rozmanitosti. [21]

FIA zastupuje práva motoristických organizací a uživatelů motorových vozidel po celém světě. Prostřednictvím kampaní a dalších aktivit hájí jejich zájmy v oblastech jako je bezpečnost, mobilita, životní prostředí a spotřebitelská práva. FIA aktivně prosazuje zájmy motoristů v OSN, v rámci Evropské unie a dalších mezinárodních organizací. [21]

FIA je rovněž řídicím orgánem motoristického sportu po celém světě. Spravuje pravidla a předpisy pro všechny mezinárodní čtyřkolové motosporty včetně Mistrovství světa Formule 1, Mistrovství světa v rallye, Mistrovství světa cestovních vozů a Mistrovství světa ve vytrvalostních závodech automobilů. [21]

### 3.2 Autoklub České Republiky

Autoklub České republiky je samostatným, suverénním a dobrovolným občanským sdružením zájemců o motorismus a činnost v Autoklubu ČR. Je registrovaný u Ministerstva vnitra ČR v souladu se zákonem č. 83/1990 Sb., o sdružování občanů, v platném znění. [10]

Autoklub ČR je právním nástupcem Československého autoklubu, který byl právním nástupcem Autoklubu republiky Československé, dále pak je AČR pokračovatelem činnosti Českého autoklubu. [10]

Sídlo autoklubu je v Praze 1, v Opletalově ulici, č. p. 29. [10]

AČR je jako jediný oprávněn řídit danou oblast motoristického a nemotorového sportu v ČR, a to v rozsahu stanoveném příslušnými mezinárodními organizacemi. [11]

Předmětem a cílem činnosti AČR je: [11]

- rozvoj motorismu jako celku,
- spolupráce a jednání se státními a nestátními organizacemi a orgány v ČR i zahraničí při řešení otázek týkajících se činnosti AČR, jeho členů a subjektů registrovaných v AČR,
- účast při posuzování a přípravě zákonů a předpisů v oblasti dopravy,
- zvyšování bezpečnosti silničního provozu,
- provozování dětských dopravních hřišť,
- organizování programů a akcí v oblasti prevence nehodovosti a dopravní výchovy,
- řízení příslušné oblasti motoristického a nemotorového sportu,
- pořádání sportovních podniků a jiných akcí,
- zastupování motoristického a nemotorového sportu v mezinárodních organizacích,
- veřejně prospěšná činnost v oblasti motoristického a nemotorového sportu,
- všestranné zlepšování podmínek pro rozvoj automobilového a motocyklového sportu,
- reprezentace doma i v zahraničí,

- podpora mladých a začínajících motoristů,
- podpora a rozšiřování mototuristiky doma i v zahraničí,
- zkvalitňování technických podmínek,
- zvyšování technické úrovně motorových vozidel,
- poskytování informací z oblasti motorismu, motoristického a nemotorového sportu,
- spolupráce při provozování motelů, motorestů, kempinků, tábořišť karavanů aj.,
- publikační a propagační činnost,
- uchovávání památek dokládajících vývoj motorismu.

Členem AČR může být každá FO (po zaplacení členského příspěvku a po vydání legitimace) a PO (na základě rozhodnutí Prezídia AČR a po zaplacení příspěvku). [11]

Oficiálním symbolem Autoklubu České republiky je znak v historické podobě ACRC, bílý, zlatě lemovaný český lev v červeném, modře a bíle lemovaném kruhu, uvnitř zlatého ozubeného kola s nápisem AUTOKLUB ČESKÉ REPUBLIKY. Dole je vložen trojúhelník se zlatými písmeny ACČR, který překrývá ozubené kolo a zasahuje do červeného kruhu. [12]



Obrázek 10 Logo Autoklubu ČR [13]



### 3.2.1 Členství v organizacích

Autoklub České republiky je členem několika významných republikových, ale i mezinárodních organizací a poradních orgánů.

#### 3.2.1.1 Členství v českých organizacích a poradních orgánech

V České republice je AČR členem například: [10]

- Českého olympijského výboru,
- Rady pro sport MŠMT,
- Rady sportovní reprezentace ČR.

#### 3.2.1.2 Členství v mezinárodních organizacích

Za hranicemi České republiky je autoklub členem například těchto organizací: [10]

- FIA (Fédération Internationale de l'Automobile),
- FIA/CIK (Commission Internationale de Karting),
- FIM (Federation Internationale de Motocyclisme),
- UEM (Union Européenne de Motocyclisme).

### 3.2.2 Historie

Historie současného Autoklubu České republiky je datována na únor roku 1904. Tehdy se konala ustavující valná hromada Českého klubu Motocyklů, v březnu téhož roku proběhla ustavující valná hromada Českého klubu Automobilistů. V roce 1910 došlo ke spojení obou klubů do jediného, který dostal název Český klub Automobilistů. 8. března 1922 byla svolána mimořádná valná hromada za účelem změny dosavadního názvu na "Autoklub Republiky Československé (ARČ, AKRČs)". [14]

AKRČs se výraznou mírou podílel na pořádání a organizování sportovních podniků v tehdejší republice a mezi jeho členy patřilo mnoho mezinárodně uznávaných motoristických sportovců. [14]

Prudký rozvoj AKRČs spojený s rozvojem automobilismu v Československé republice byl zastaven až v období II. světové války. Po jejím ukončení v roce 1945 byla činnost AKRČs

krátce obnovena, ale v roce 1948 byla opět zakázána. K dalšímu obnovení tradice AKRČs došlo až na ustavující valné hromadě Autoklubu Republiky Československé v roce 1990. Po rozdělení na Českou a Slovenskou republiku byl změněn název na současný – Autoklub České republiky (AČR). [14]

V současné době je v AČR registrováno okolo 200 000 členů sdružených v téměř sedmi stech klubech, působících na území celé České republiky. AČR v roce 1990 začal postupně budovat své základní funkce, v první řadě zorganizoval aktivity, které jsou běžně provozovány autokluby ve světě a dále se zaměřil na speciální aktivity pro karavanisty, zdravotně postižené motoristy, kluby historických vozidel, značkové kluby a přípravu řidičů v autoškolách. Spolu s těmito oblastmi se Autoklub značně angažoval v automobilovém i motocyklovém sportu a kartingu. Ušetřena nezůstala ani oblast služeb motoristům. Po důkladném zvažování způsobu a možnosti provozování asistenčních služeb, založil Autoklub České republiky v prosinci roku 1994 akciovou společnost služeb pro motoristy s celorepublikovým dosahem pod názvem "Autoklub Bohemia Assistance", zkráceně ABA. V současné době je asistence pro členy Autoklubu poskytována prostřednictvím společnosti ACA1213 a.s. [14]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 RALLYE

Jedná se o podnik automobilových závodů, jež je provozován za množství bezpečnostních opatření na veřejných komunikacích, kdy je tato komunikace pro účel rallye uzavřena. Rallye má mnoho odvětví, které se liší jak závodními vozy, tak také druhem a náročností terénu. U nás byly tyto závody provozovány v horách, kde byly tratě technické a poměrně pomalé, ale vlivem ochrany životního prostředí jsou stále více vytlačovány do obytných oblastí. Díky méně technickým tratím se zvýšila průměrná rychlost vozů soutěžících na rychlostních zkouškách.

### 4.1 Dělení skupin rallye

Závodní vozidla, jež se účastní Mezinárodního mistrovství České republiky, jako je například Barum Rally Zlín jsou rozděleny do dvou základních skupin, přičemž každá skupina má své třídy.

#### 4.1.1 Skupina N

Vozy jsou velmi blízko vozům sériovým, protože množství úprav je velmi omezeno. Dovolené úpravy se poté týkají především podvozku, instalací výkonnějších brzdových komponentů a sportovních tlumičů. Úpravy motoru jsou velmi omezené, nejčastěji se jedná hlavně o zásah do sacího systému, kdy je sání osazeno speciálními vzduchovými filtry. Úprava softwaru elektronické řídicí jednotky motoru je také dovolena. Vozy tříd N1-N3 mohou mít poháněnu pouze jednu z náprav a vozidla třídy N4 mohou mít poháněna všechna kola.

Třída skupiny N:	Třída skupiny A:	Objemové omezení [ $cm^3$ ]:
1	5	do 1400
2	6	do 1600
3	7	do 2000
4	8	nad 2000

Tabulka 1 Dělení skupin rallye [3]

### 4.1.2 Skupina A

Vozy této skupiny vycházejí z vozů skupiny N. Množství povolených úprav je ale mnohem větší. Ve velké míře lze upravovat většinu motorových součástí, jako je například úprava sacích kanálů v hlavě motoru, záměna sériových ojníc a pístů za díly speciální, použití ostrých vačkových hřídelí, výměna sériových řídicích jednotek za speciální řídicí jednotky nesériového charakteru, apod. Podvozkové díly jsou rovněž velmi odlišné od série. Používají se také odolnější převodovky s možností řazením bez spojky nebo sekvenční převodovky. Vozy tříd A5-A7 mohou mír poháněnou pouze jednu z náprav a vozidla třídy A8 mohou mít poháněna všechna kola.

## 4.2 Předpis pro vozidla

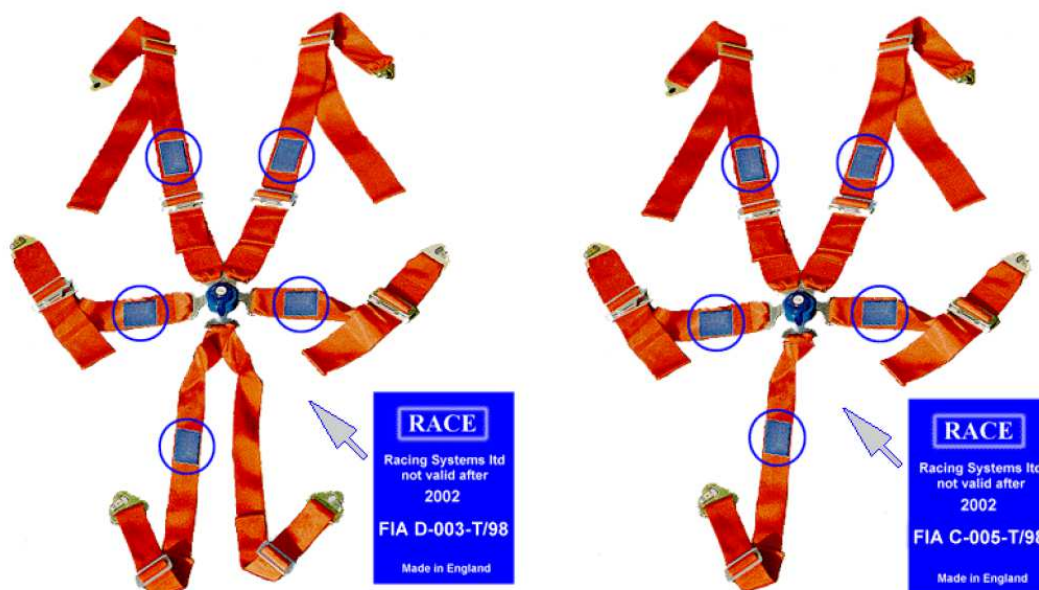
Všechna vozidla účastníci se závodů rallye musí splňovat mnoho kritérií, aby mohla být do závodu vpuštěna. Jedná se například o bezpečnostní vybavení vozidla, monitorovací systém, limity hlučnosti, použití paliva a pneumatik, apod.

### 4.2.1 Sedadla

Vzhledem k nutnosti použití zádržného systému hlavy a krku HANS musí být sedačky s tímto systémem kompatibilní a odpovídající standardu FIA 8855/1999. Jedná se o téměř naprostou většinu sedadel vyrobených v posledních letech. Tyto sedadla nemají žádné zvláštní označení, že mohou být použita se systémem HANS. Základním předpokladem je, aby ramenní bezpečnostní pásy, kterými je jezdec připoután, neměnily úhel svého sklonu v otvorech mezi opěrkou hlavy a opěradlem sedadla. [15]

### 4.2.2 Bezpečnostní pásy

Všechna vozidla musí být vybavena bezpečnostními pásy, které jsou opatřeny homologací FIA 8853/98 a to znamená, že se jedná minimálně o 5ti nebo 6ti bodové pásy (viz Obrázek 11). Pro rallye je důrazně doporučeno použití bezpečnostních zámků pásů typu „P“ (push-button) s tlačným mechanismem. V jiných případech může být použit zámek typu „T“ (turn-buckle) s otáčecím mechanismem. Každý automobil pro závody rallye musí mít ve výbavě také nože na pásy ve dvou kusech, přičemž jednotlivé nože musí být umístěny tak, aby na ně jezdec i spolujezdec dosáhli ze svých sedadel i se zapnutými pásy. [3]



Obrázek 11 Bezpečnostní 6 a 5bodové pásy [3]

### 4.2.3 Hasicí přístroje a systémy

Systémy jsou pevně montovány ve vozidle, mohou mít různou náplň a musí mít možnost aktivace jak z interiéru vozu, tak zvenčí. Je zakázáno používat látky BCF, NAF.

#### 4.2.3.1 Vestavěné systémy

Každý vůz musí být vybaven některým hasicím systémem, který je uveden na technickém listu č. 16 organizace FIA. Každá láhev hasicího přístroje musí být odpovídajícím způsobem chráněna a musí být umístěna v prostoru pro posádku. Láhev může být i v zavazadlovém prostoru pod podmínkou, že bude umístěna minimálně 300 mm od vnějších okrajů karoserie ve všech vodorovných směrech. Pro vozidla rallye je povinné minimální množství hasicí látky o hmotnosti 3 kg. [22]

Přípevnění se realizuje minimálně dvěma kovovými pásky se šroubovým zajištěním, přičemž tento systém upevnění musí být schopen odolat zpomalení 25 G. Od celého hasicího systému je vyžadováno, aby byl odolný proti ohni. Plastové potrubí je zakázáno, kovové potrubí je povinné. [22]

Jezdec, který sedí na svém místě se zapnutými bezpečnostními pásy, musí být schopen bezproblémově spustit všechny hasicí přístroje ručně. Vnější spouštěcí zařízení musí být v součinnosti s přerušovačem elektrického obvodu, nebo umístěno vedle něj. Toto místo je

povinně označeno červeným písmenem E v bílém kruhu s červeným okrajem o minimálním průměru 10 cm. [22]

Pro vozy typu WRC musí aktivace hasicího systému zevnitř, nebo z vnějšku automaticky znamenat vypnutí motoru i baterie. Systém musí být funkční v jakékoli poloze vozu.

Trysky hasicího přístroje musí být přizpůsobeny hasicí látce a musí být instalovány tak, aby nemířily přímo na hlavy posádky vozu. [22]

#### **4.2.3.2 Ruční hasicí přístroje**

Každý vůz musí být vybaven jedním nebo dvěma hasicími přístroji.

Povolené hasicí látky jsou AFFF, FX G-TEC, Viro3, prášek nebo jakákoli jiná látka homologovaná organizací FIA. [22]

Minimální množství dané hasicí látky musí být: [22]

- AFFF            2,4 litru
- FX G-TEC      2,0 kg
- Viro3           2,0 kg
- Zero 360       2,0 kg
- Prášek          2,0 kg

Všechny hasicí přístroje musí být natlakovány podle druhu látky a to: AFFF, FX G-TEC, Viro3 a Zero 360 podle pokynů výrobce. Prášek minimálně 8 bar a maximálně 13,5 bar. [22]

Na každém hasicím přístroji musí být viditelně uvedeny následující údaje: [22]

- kapacita
- typ hasicí látky
- hmotnost nebo objem hasicí látky

- datum kontroly hasicího přístroje, která musí být provedena nejpozději dva roky po datu plnění nebo po datu poslední kontroly nebo po příslušném datu platnosti.

Veškeré láhve hasicích přístrojů musí být odpovídajícím způsobem chráněna, kdy jejich úchyty musí být schopné odolat zpomalení 25 G. Povoleny jsou pouze kovové, rychle snímatelné uzávěry s minimálně dvěma kusy kovových pásků. Hasicí přístroje musí být lehce přístupné pro řidiče i spolujezdce. [22]

#### 4.2.4 Ochranné rámy

Bezpečnostní konstrukce musí být povinně namontována v každém závodním voze, který se rallye účastní. Hlavním úkolem této konstrukce je minimalizovat deformaci vozidla v případě havárie.

Použity mohou být rámy: [22]

- Vyrobené dle přílohy č. 253
- ASN – homologované a certifikované v souladu s danými homologačními předpisy. Klece vyrobené po roce 2003 musí být individuálně identifikovatelné, to znamená, že musí být opatřena štítkem výrobce, který není kopírovatelný ani přemisťovatelný. Štítek musí být opatřen jménem výrobce, homologačním číslem a jedinečným sériovým číslem výrobce.
- FIA – homologované a certifikované v souladu s danými homologačními předpisy. Veškeré konstrukce vyrobené po roce 1997 musí mít viditelně identifikaci výrobce a sériové číslo. Konstrukce homologované FIA jsou povinné pro vozy třídy Kit Super 1600 a 2000, Kit Super 2000 rally a WRC.

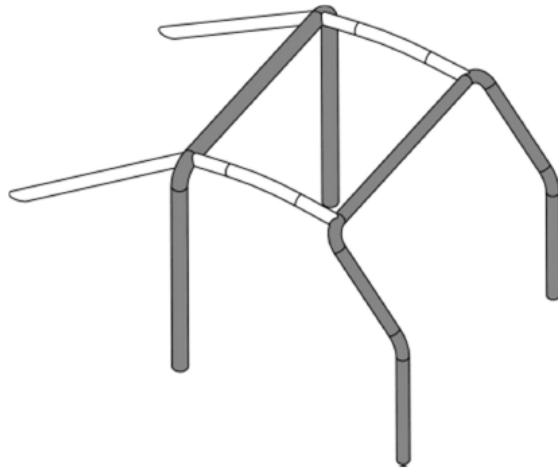
Zakázány jsou veškeré zásahy do konstrukce jako je obrábění, svařování a jakákoli jiná operace, která způsobí trvalou změnu daného materiálu. Opravy provádí výrobce, případně mohou být prováděny s jeho souhlasem. Bezpečnostní konstrukce nesmí bránit posádce v nastoupení a vystoupení. Konstrukce mohou zasahovat do prostoru pro posádku a smí procházet přístrojovou deskou. Trubkami konstrukce nesmějí vést kapaliny ani cokoli jiného. [22]

Celá ochranná konstrukce je složena z mnoha prvků a těmi jsou například různé druhy oblouků, půloblouků, vzpěr, vyztužení a upevňovacích desek. [22]



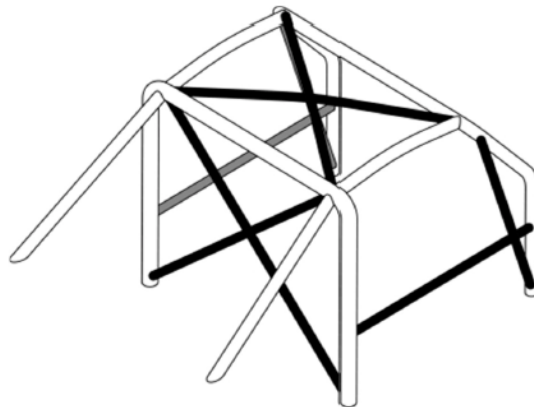
Specifikace:

Existují tři druhy základních struktur rámu, ze kterých pak vyházejí rámy složitější. Jedno ze základních řešení je znázorněno na Obrázku 12. [22]



*Obrázek 12 Základní struktura rámu [22]*

Základní řešení musí být dále rozšířeno podle roku homologace vozidla o další vzpěry. Příklad bezpečnostní klece pro vozidlo homologované po 1.1.2006, kdy posádku tvoří jezdec i spolujezdec je ukázáno na Obrázku 13. [22]



*Obrázek 13 Ochranný rám pro vozidlo  
homologované po roce 2006 [22]*

#### 4.2.5 Zasklení vozidel

Okna musí mít schvalovací značku pro běžný silniční provoz. U vozů se 4 nebo 5 dveřmi může být na zadních bočních oknech použit přechodový díl a to za předpokladu, že bude sloužit pouze jako větrání prostou interiéru vozu. Čelní sklo musí být vyrobeno z vrstveného skla. [3]

Na čelním skle je povolen protisluneční pás pod podmínkou, že nebrání posádce při povelu na pozemní komunikaci ve výhledu na silniční signalizaci, jako semaforey, dopravní značky, atd. [3]

Použití tónovaných skel, popřípadě bezpečnostních fólií je povoleno na bočních a zadních sklech. Zatónování oken může být použito pouze do té míry, aby osoba stojící 5 m od vozu byla schopna vidět jezdce i to, co je uvnitř vozu. [3]

Pokud nejsou použity postříbřené nebo kouřové fólie, nebo pokud boční okna a skla otevírací střechy nejsou ze skla vrstveného, musí být povinně použity průhledné bezbarvé fólie, které zabrání tříštění a vniknutí drobných kousků skla do interiéru vozu. Tloušťka těchto fólií nesmí přesáhnout 100 mikronů a smí být aplikovány pouze z vnitřní strany bočních skel. Použití kouřových nebo postříbřených filmů je povoleno pouze pro rallye a to na bočních sklech, zadním okně a na skle otevírací střechy při dodržení předepsaných podmínek. Na obou zadních bočních oknech musí být umístěny jmenovky jezdce a spolujezdce a to bílým písmem typu „Helvetica“ s velkými i malými písmeny o maximální výšce 10 cm. [3]

#### 4.2.6 Hluk

Limity hluku pro vozidla rallye jsou na rok 2012 stanoveny na 96 db(A)+2 db(A) na chybu měření. Měření probíhá při 3500 ot./min u benzinových motorů a při 2500 ot./min u motorů dieselových. [3]

##### 4.2.6.1 Měření vnějšího hluku

Výfukový systém sportovních vozidel musí splňovat více podmínek. Vozidlo musí být vybaveno trvale zapojeným účinným tlumičem hluku s dostatečnou životností. Celý výfukový systém musí být těsný a kromě koncové části nejsou přípustné žádné další otvory. Nepřípustná jsou také zařízení k přechodnému tlumení ani k volitelnému vedení

proudu u výfukových plynů rozdílnými díly výfukového zařízení nebo do libovolného prostoru. U výfukového systému s více zakončeními nesmí být žádné z nich úplně nebo částečně uzavíratelná přestavitelným víkem. Nejsou přípustná doplňková tlumicí zařízení v koncové části výfukového potrubí, která nejsou nedílnou součástí poslední části výfukového tlumiče či jeho koncové trubky. [3]

#### 4.2.7 Pneumatiky

Podle vyhlášky Ministerstva Dopravy č. 341/2002 Sb. musí být po celou dobu provozu vozidla na veřejných komunikacích hloubka dezénu pneumatik minimálně 1,6 mm. Lze používat pouze pneumatiky s lisovaným dezénem: [24]

- schválené pro veřejný provoz a opatřené homologací „E“.
- odpovídajícím předpisům FIA pro rallye:
  - 17 - 25 % běhounu tvoří desén, pneumatika má homologaci FIA a lze ji dodatečně dořezávat
  - více než 25 % běhounu tvoří desén, pneumatika nemá homologaci FIA a nelze ji dodatečně dořezávat.

Předpisové pneumatiky nesmí být hladké, to znamená, že nesmí být použity pneumatiky, které jsou v katalogu výrobce označeny typem SLICK. Na rychlostních zkouškách všech koeficientů rallye lze používat pouze pneumatiky s lisovaným desénem, které odpovídají daným požadavkům. [24]

V průběhu závodu rallye musí být hloubka dezénu na 3/4 plochy běhounu pneumatik namontovaných na vozidle a také záložních pneumatik nejméně 1,6 mm. Pneumatiky (prostor mezi vnější částí ráfku a vnitřní částí pneumatiky) musí být nahuštěny pouze vzduchem. [24]

#### 4.2.8 Monitorovací systém ONI

Každé vozidlo účastníci se rallye musí být vybaveno monitorovacím systémem ONI, jinak nebude do závodu připuštěno. Tento monitorovací systém je majetkem Autoklubu ČR a soutěžícím je zapůjčeno. Pro zapůjčení sledovací jednotky je nutná licence jezdce, která je převzata správcem zařízení. Vracením jednotky se vrací jezdcovi licence. [24]

##### 4.2.8.1 Součásti systému

Všechna vozidla musí mít povinně a pevně nainstalován kompletní držák sledovací jednotky, který je pro Monitorovací systém ONI vyžadován. [24]

Složen je z: [24]

- držáku sledovací jednotky s kabely a s montážním příslušenstvím,
- 2 antén (střešní a vnitřní),
- ovládacích prvků - přepínač RZ / přejezd, tlačítko odvolání poplachu / přivolání pomoci a indikační LED diody

Stálí účastníci rallye v ČR obdrží od správce zařízení ONI a výše uvedené součásti k trvalému instalování do vozidel. Zahraničním soutěžícím a dalším ojediněle startujícím vozidlům bude kompletní držák předán až těsně před podnikem pro jednorázové použití při daném závodu rallye. [24]

Před technickou přejímkou rallye je správcem kontrolováno upevnění držáku a ten jej osadí sledovací jednotkou, přičemž monitorovací systém otestuje. Na konci rallye, nebo po odstoupení ze závodu musí být sledovací jednotka, případně celá instalace vrácena správci zařízení. [24]

##### 4.2.8.2 Instalace držáku do vozidla

Celá instalace jak sledovací jednotky, tak i obou střešních antén musí být provedena pouze podle instalačního manuálu výrobce, kterým je NAM systém, a.s. Zařízení by mělo být chráněno před poškozením a znečištěním. [24]

Pro zahraniční účastníky, nebo jednorázový start v rallye je zařízení vybaveno magnetickou střešní anténou a ovládacími prvky umístěnými v jedné společné skřínce. Soutěžící musí

zvolit vhodné místo v dosahu obou členů posádky a připravit si možnosti pro její upevnění. [24]

#### 4.2.8.3 *Obsluha jednotky při rallye*

Při obsluze jednotky jsou posádky povinny dodržovat všechny pokyny uvedené v Uživatelském manuálu. V průběhu rallye se jednotka přepíná mezi dvěma mody. První mód složí pro přejezdy mezi jednotlivými rychlostními zkouškami, druhý je používán pouze v přítomnosti na dané RZ. [24]

Všechny funkce, které jsou uvedeny níže, je možné aktivovat jen při nastavení přepínače do polohy „RZ“. [24]

Druhy hlášení v případě nouzové situace: [24]

- Nehoda (detekce nárazu)
  - okamžitě vzniká poplach a v autě píská siréna
  - není-li nutná pomoc, poplach a pískání se zruší krátkým stiskem tlačítka (1sec)
- Zastavení (nad 30 sec)
  - po 30 sec začne pískat siréna
  - není-li nutná pomoc, poplach a pískání se zruší krátkým stiskem tlačítka (1sec)
  - zrušení krátkým stiskem lze provést ihned po zastavení
- Přivolání pomoci
  - pro případy jakékoliv jiné nutné okamžité pomoci na RZ (např. při ohrožení zdraví apod.)
  - žádost o pomoc se vyvolá dlouhým stiskem tlačítka po dobu 3 sekund a odeslání zprávy bude zároveň potvrzeno pískáním sirény

Při nezrušení poplachu je tento stav automaticky považován za žádost o pomoc. Během trvání jízdy stále svítí červená LED dioda v místech, kde je dostatek signálu. Po dvou minutách stání se režim jízdy ukončí, pak LED dioda zhasne. Následný rozjezd systém zase automaticky zapne. [24]

### 4.3 Bezpečnostní předpis pro jezdce

Účastníci závodů rallye musí být pro svou bezpečnost vybaveni prvky, které ji zvyšují.

#### 4.3.1 Nehořlavý oděv

Při mnoha pořádaných závodech včetně rallye musí být celá posádka vozu vybavena nehořlavou kombinézou, dlouhým spodním prádlem, kuklou, ponožkami, botami a rukavicemi (spolujezdec rallye používá rukavice dle uvážení), kdy jsou tyto prvky homologovány dle standardu FIA 8856-2000. Oděv uživatele nesmí být příliš těsný, protože v tomto případě se snižuje úroveň jeho ochrany. Kompletně vybaveného jezdce rallye můžeme vidět na Obrázku 14.



Obrázek 14 Kompletně vybavený jezdec [18]

Výšivky našité přímo na kombinéze mohou propichovat pouze první vnější vrstvu oděvu tak, aby nebyla snížena tepelná izolace. Materiál použitý na podklad (nebo podložku) reklamních nášivek a nit' použitá k jejich připevnění ke kombinéze musí být odolné vůči

plamenům (viz příloha I normy FIA 8856-2000 pro podrobné požadavky a jiná doporučení pro uživatele).

Jezdci jednosedadlových otevřených vozů, účastnících se závodů s pevným startem, musí mít rukavice v dobře viditelné barvě, kontrastující s převládající barvou vozu. Důvodem je možnost rychlého upoutání pozornosti startéra v případě potíží.

#### 4.3.1.1 Používání ochranného oblečení

Při podnicích, u kterých předpisy FIA případně ASN předepisují použití nehořlavých kombinéz a nehořlavého prádla, mohou být pořadatelé kontrolovány homologační nášivky na kombinézách a v horní části spodního prádla. Pořadatelé mají právo kontrolovat i další oblečení, jestliže je jeho používání předepsáno.

Velké nebezpečí představuje možnost poranění krku, zápěstí a kotníků. Daná část oděvu musí být dostatečně dlouhá, aby ji bylo možno zasunout do kombinézy a nedošlo k jejímu vytažení. Kukla se nesmí vysunout z kombinézy, i když se hlava otáčí všemi směry. Kotníky a zápěstí musí být stále zakryty minimálně dvěma vrstvami ochranného oblečení.

#### 4.3.2 Ochranné přilby

Při všech automobilových sportovních podnicích lze používat pouze ochranné přilby odpovídající standardům FIA a uvedených v technickém listu FIA č. 25 ([www.fia.com](http://www.fia.com)). [3]

Vzory homologačních nálepek: [17]

- FIA 8860-2010



- Snell SAH 2010



- SFI 31.2A



Obrázek 15 Homologační samolepky[17]

Hmotnost: Maximální hmotnost zcela uzavřené přilby včetně zabudovaného komunikačního systému je 1800 g a 1600 g u otevřené přilby. Na přilbu montovaný komunikační systém je zakázán při okruhových závodech a závodech do vrchu (sluchátka do uší jsou povolena). Instalaci mikrofonu lze provést pouze v souladu se schválením výrobce. [3]

Zdobení: Přilba může být zdobena pouze při dodržení omezení, která stanovil výrobce a pouze pomocí barev výrobcem specifikovaných (akrylová barva schnoucí na vzduchu, polyuretanové laky apod.). Vypalovací barvy nesmí být použity. Použití samolepek nebo obtisků je třeba konzultovat s výrobcem. [3]

Zádržný systém hlavy (HANS): Při Mistrovství FIA je použití zádržného systému hlavy schváleného organizací FIA povinné pro všechny jezdce a spolujezdce ve všech podnicích zařazených do Mezinárodního kalendáře FIA. Výjimky tvoří pouze disciplíny Autocross - buggy a Historické automobily, kdy je jejich použití důrazně doporučeno. [24]

V případě MMČR a MČR je použití zádržného systému hlavy schváleného FIA povinné pro všechny jezdce a spolujezdce v soutěžích MMČR v rally, MČR ve sprintrally, MMČR a MČR v ZAO, atd. [24]



## 5 BEZPEČNOSTI RALLYE

Naše republika disponuje mnoha přísnými nařízeními pro zajištění bezpečnosti motoristických sportů. Tyto nařízení jsou každoročně aktualizovány a vydávány s ostatními požadavky jako Národní sportovní řády.

### 5.1 Bezpečnost závodníků

Všichni závodníci, kteří se účastní rallye, musí vlastnit odpovídající licenci a být v dobrém zdravotním stavu. Stejně jako u jiných sportů je zakázáno závodníkům užívání dopingových látek. Průměrná rychlost jezdců na rychlostní zkoušce je omezena z důvodu bezpečnosti posádky i diváků. Pro případ vlastní nehody musí mít každý člen posádky sjednáno úrazové pojištění a o zdravotní pomoc se starají lékařské složky povinné přítomné na rychlostní zkoušce. V neposlední řadě je průjezd jednotlivých závodních vozů hlídán radiobody. Jezdci při provozu na pozemní komunikaci mimo trasu rychlostní zkoušky musí dodržovat zákony platné pro stát, ve kterém soutěž probíhá.

#### 5.1.1 Licence

Věkovou hranicí pro vydání licence automobilové rallye je dovršení 18 let. V případě poháru mládeže je možno startovat s vozem skupiny N třídy 1 po dosažení věku 16 let. Licence soutěžícího jsou děleny na mezinárodní a národní. Další podmínkou pro získání licence pro rallye je vlastnictví řidičského průkazu minimálně skupiny B s výjimkou Poháru mládeže v rallye. Kdykoli je požadováno předložení licence, bude akceptován pouze její originál. [3]

##### 5.1.1.1 Národní licence C

Tato základní licence pro Pohár ČR je roční a vystavuje ji středisko PČR. Podmínkou pro získání této licence je absolvování základního školení na Středisku automobilového sportu, absolvování jezdecké školy pro rallye, nebo držení národní či mezinárodní licence z minulého roku a absolvování pravidelného ročního školení. [3]

Tato licence platí jen pro Pohár ČR. Držiteli může být po dokončení tří Pohárů rallye ČR a zaplacení předepsaného poplatku vystavena národní licence bez omezení platnosti. Jezdci i spolujezdci musí být držiteli řidičského průkazu skupiny B. [3]

### 5.1.1.2 *Mezinárodní licence B a C:*

Umožňuje jejímu držiteli účast na všech národních a mezinárodních podnicích mimo podniků, kde je vyžadována licence typu A nebo Superlicence. Licence vydává výhradně sekretariát FAS AČR a o její vydání může jezdec požádat přímo nebo prostřednictvím Střediska automobilového sportu. Podmínkou pro vydání této licence je držení národní licence a klasifikace v minimálně 5ti podnicích s národní licencí. Jezdci oprávnění k účasti ve sprintrally, nebo v rallye jsou uvedeni v seznamech uveřejněných na internetových stránkách Autoklubu České republiky. [3]

### 5.1.1.3 *Zdravotní karta*

Vlastnictví této karty je nezbytnou podmínkou pro udělení roční licence jezdce. Zdravotní karta má platnost 6 let a musí být každoročně potvrzena pouze od tělovýchovného nebo sportovního lékaře. [3]

Rozsah všech nutných vyšetření k žádosti o licenci pro rok 2012 pro všechny automobilové disciplíny: [3]

- komplexní vyšetření tělovýchovným lékařem včetně orientačního vyšetření očního a neurologického, TK, P
- očkování proti tetanu
- zátěžové EKG
- moč „papírkem“, v případě pozitivního nálezu moč + sediment

## 5.1.2 **Doping**

Antidopingový program vychází z dokumentů přijatých Mezinárodním olympijským výborem, Světovou antidopingovou agenturou a mezinárodními sportovními federacemi. Vláda České republiky přijala výše uvedené podpisem Evropské antidopingové úmluvy. Dodržovat všechny závazky, které z mezinárodních dokumentů vyplývají, se rovněž zavázal i Autoklub České republiky a jeho sportovní svazy. [3]

Základní informace pro sportovce jsou poskytovány na adrese [antidoping.cz](http://antidoping.cz): [3]

- seznam zakázaných prostředků [www.antidoping.cz/metody.htm](http://www.antidoping.cz/metody.htm)
- seznam zakázaných léků [www.antidoping.cz/zakazane\\_prostredky\\_leky.php](http://www.antidoping.cz/zakazane_prostredky_leky.php)

- směrnice pro kontrolu a postih [www.antidoping.cz/dokumenty\\_smernice.php](http://www.antidoping.cz/dokumenty_smernice.php)

Podle Směrnice pro kontrolu a postih dopingu, kterou každoročně vydává Antidopingový výbor ČR, jsou registrovaní sportovci povinni se touto směrnicí řídit. Při užívání léků je nutno dodržovat určitá omezení. Na jednotlivých podnicích mohou být v souladu se směrnici Mezinárodního olympijského výboru a FIA prováděny Antidopingovým výborem ČR dopingové kontroly. V případě kontrol na alkohol, je možno provádět tyto kontroly na základě Národního sportovního řádu ředitelem závodu, nebo hlavním sportovním komisařem. Veškeré antidopingové kontroly mohou být zaměřeny jak na jezdce, tak i na delegované činovníky. [3]

V případě terapeutického používání zakázaných látek nebo metod, tak jak jsou definovány v Seznamu zakázaných látek publikovaných WADA, musí jezdci rallye postupovat dle čl. B5 Přílohy č. 12 Anti-dopingového předpisu FIA a zasílají svou žádost přímo na FIA a kopii Antidopingovému výboru ČR. Pokud jezdec vlastní terapeutickou výjimku, musí ji mít u sebe a být schopen ji předložit v případě antidopingové kontroly. [3]

### 5.1.3 Pojištění

Každý jezdec je povinen si sjednat své osobní úrazové pojištění a tuto skutečnost musí být schopen doložit při administrativní přejímce. Autoklub ČR uzavřel prostřednictvím RENOMIA s ČPP rámcovou pojistnou smlouvu o pojištění odpovědnosti pořadatele za škodu způsobenou jinému v souvislosti se sportovními akcemi pořádanými subjekty registrovanými nebo evidovanými v AČR. Pojištění se sjednává pouze pro místa pořádání akcí na území České republiky. Součástí rámcové pojistné smlouvy je zahrnuto i pojištění odpovědnosti účastníků akce, které se sjednává pro případ odpovědnosti za škodu způsobenou jinému, a to účastníkem akce nebo provozem jeho vozidla při sportovní akci zapsané do kalendáře FAS AČR. [3]

Pojistné za pojištění účastníků akce dle rámcové pojistné smlouvy je vybíráno pořadatelem od všech účastníků. Pro závody rallye se pořadatel zavazuje uzavřít pojištění jezdců pro všechny účastníky. Výjimku mohou tvořit účastníci, kteří se u administrativní přejímky prokáží uzavřeným dlouhodobým pojištěním pokrývajícím škody způsobené na uzavřené trati. Servisní vozidla a vozy použité pro účely seznamovacích jízd nejsou tímto pojištěním kryta. Všechny posádky při administrativní přejímce povinně předkládají mezinárodní

zelenou kartu státu původu platnou pro Českou republiku, bez které nemůže být vozidlo převzato. [3]

#### **5.1.4 Rychlostní omezení RZ**

Maximální průměrná rychlost povolená na trati rychlostních zkoušek rallye nesmí překročit 130 km/hod. Rychlostní zkouška, při které bude překročena hranice 130 km/h a jestliže tato RZ má více průjezdů musí být z bezpečnostních důvodů zrušena. Rychlostní zkoušky, na kterých maximální průměry překročily 130 km/h nebo se k této hranici blíží, mohou být znovu použity jen pod podmínkou, že byly pro snížení rychlosti a zvýšení bezpečnosti výrazně pozměněny. V opačném případě nesmí být tato RZ do rallye dále zařazena. [3]

##### **5.1.4.1 Retardér**

Retardér je jedna z možností, jak snížit rychlost na RZ a také zamezit nadměrnému zkracování zatáček, ale na trati RZ se nedoporučuje. Za retardér je považováno zahrazení trati v přirozeném směru jízdy a povinné objetí uměle vytvořené, nebo přírodní překážky. Jeho umístění a provedení musí být dle požadavků Standardních propozic rallye. Přesný náčrt retardéru včetně jasné identifikace musí být uveden v itineráři nebo v prováděcích ustanoveních. Při seznamovacích jízdách musí být retardér na trati RZ minimálně vyznačen a v průběhu rallye musí být pod dozorem rozhodčího faktu. [3]

#### **5.1.5 Chování jezdců mimo závod**

Závodní vozidla rallye jsou většinou mezi jednotlivými soutěžními podniky přepravována na vozících, či ve vozidle k tomu určených. V případě přesouvání vozidla mezi jednotlivými rychlostními zkouškami dané soutěže je tento přesun realizován po vlastní ose. Díky této skutečnosti je třeba dodržovat Pravidla silničního provozu na veřejné komunikaci a také další pravidla uvedené ve Standardních propozicích pro rallye.

##### **5.1.5.1 Seznamovací jízdy**

Seznamovací jízdou se rozumí průjezd danou rychlostní zkouškou pro zaznamenání všech náležitostí pro navigaci po trati při samotném závodě. Tato jízda není jízdou tréninkovou. Vyžadováno je přísné dodržování všech dopravních předpisů země, ve které se závod rallye jede. Nutno je také dbát na bezpečnost a práva ostatních účastníků provozu.

Překročení povolené rychlosti během seznamovacích jízd může vést k udělení pokuty ředitelem soutěže. Výše pokuty se stanoví dle priority jezdce, kdy začíná na € 10 a končí na € 25 za každý překročený 1 km/h přes limit rychlosti. Výši pokuty vyměřené ředitelem soutěže nemění ani pokuta od policie. Druhým překročením povolené rychlosti při seznamovacích jízdách se pokuta dvojnásobí. Jiné přestupky se řeší stejně jako při přesunu mezi jednotlivými rychlostními zkouškami.

#### **5.1.5.2 Přesun mezi RZ**

Zjistí-li policie nebo činovníci rallye, že posádka porušila dopravní předpisy, musí ji o tom uvědomit stejným způsobem jako běžného účastníka silničního provozu. Policie nemusí zastavit provinilého jezdce, ale může požádat pořadatele, aby použil penalizace uvedené v ZU pod podmínkou, že:

- oznámení o přestupku je doručeno písemně a oficiální cestou před vyvěšením předběžné konečné klasifikace v závodu
- protokol bude bez jakýchkoliv pochyb obsahovat dostatečné podrobnosti pro přesné zjištění totožnosti provinilého jezdce, jakož i přesné určení místa a času přestupku
- fakta nelze vykládat různými způsoby

Překročení rychlosti při provozu po pozemní komunikaci mimo závod je sankcionováno stejným způsobem jako u seznamovacích jízd.

Při prvním přestupku, kterým není překročení rychlosti je pokuta udělena dle uvážení ředitele rallye. Za druhý přestupek ředitel rallye udělí časovou penalizaci 5 minut. Provinění se třetím přestupkem znamená vyloučení ze závodu rozhodnuté jedněmi sportovními komisari.

#### **5.1.6 Radiobody**

Radiobody jsou základním bezpečnostním prvkem přítomných na RZ. Pro zajištění správné funkce tohoto stanoviště je nezbytný správný výběr odpovědného činovníka, schopnost komunikovat, správně vyhodnocovat informace, znát svá pravidla a povinnosti, zdržovat se na bezpečném místě. Činovník musí udržovat spojení, být akční, znát pravidla komunikace po radiové síti, vedoucího RZ, zástupce vedoucího RZ, dispečink a všechny radisty na RZ. Další výbavou činovníka je náhradní zdroj, mobilní telefon, žluté vlajky a tiskopisy.

Radiobod je na trase rychlostní zkoušky označen tabulí se symbolem jako na Obrázku 16, ale se žlutým návěstím a modrou barvou u kontroly. [23]

#### **5.1.6.1 Traťoví komisaři na radiobodech a bezpečnostních bodech**

Tito komisaři na radiobodech a bezpečnostních bodech při automobilových rallye jsou ustanovováni funkcionáři s největšími zkušenostmi z pořádání těchto rallye. Musí být schopní učinit na místě nezvratné rozhodnutí, které může značnou měrou ovlivnit průběh celé rallye. Traťoví komisaři musí povinně každý rok absolvovat příslušné školení a uspět při závěrečném pohovoru, či případně testové zkoušce. Traťový komisař radiobodu jsou zřetelně označen žlutou vestou se symbolem radiového bodu jako na Obrázku 16. [23]



*Obrázek 16 Znak radiobodu [24]*

Základní povinnosti traťového komisaře na radiovém bodu RZ: [23]

- Zajistit bezpečnost soutěžní posádky na trati RZ ve sledovaném úseku,
- sledovat pohyb soutěžního vozu a jeho průjezd hlásit vedoucímu RZ,
- pouze na pokyn ředitele rallye, nebo vedoucího bezpečnosti RZ vyvěsit žlutou vlajku a signalizovat tak soutěžním posádkám částečnou nebo úplnou neprůjezdnost tratě RZ.

Použití žluté vlajky musí být oznámeno prostřednictvím vedoucího rychlostní zkoušky řediteli rallye, který tuto skutečnost oznamuje sportovním komisařům. Vlajky musí být vyvěšeny poté i ve všech předcházejících radiobodech, před místem, kde se stala nehoda. Traťový komisař zaznamená dobu vyvěšení žluté vlajky včetně startovních čísel, kterým byla vyvěšena, protože tito jezdci musí dále v RZ pokračovat pomalým tempem. [23]

### 5.1.7 Sanitní a záchranné vozy

Každý pořadatel je povinen zajistit přítomnost těchto vozidel a to včetně personálu na své náklady. Bez přítomnosti těchto vozů a lékařů není možno zahájit jakoukoli rychlostní zkoušku. Rozmístění sanitních vozidel po trati rychlostní zkoušky je velmi důležité, protože podle předpisů FIA musí být jeho dojezdová doba do 10 minut. Zohledňovat se musí jízdní doba vzhledem k použitým sanitním vozům a terénu rychlostní zkoušky. Sanitní vůz dosáhne rychlostního průměru 60 km/h jen výjimečně. [23]

Doktor ze sanitního vozu by měl být přítomen ve voze záchranného systému, protože jsou u nehody rychleji než sanitka. Případně musí pořadatel zajistit extra vozidlo pro doktora kvůli schopnosti být na místě nehody zároveň se Záchranným systémem ASR. [23]

Vyprošťování zraněných ze soutěžního vozu, musí být vzhledem k možným poraněním provedeno jen pod dohledem doktora. Samostatná posádkou Záchranného systému ASR tento úkon provádět nesmí. Ve výjimečných případech ohrožení posádky na životě, kdy je nezbytné posádku co nejdříve vytáhnout z vozu, může být vyproštění provedeno kýmkoliv. [23]

Přítomnost plně vybaveného sanitního vozu v prostoru startu je nutností. Ve všech sanitních vozech musí být výhradně 3 členové posádky. Pokud není přítomen žádný sanitní vůz, je RZ nevyhovující a je zrušena. Posádka sanitního vozu musí být v průběhu rychlostní zkoušky připravena k zásahu a sedí v autě včetně doktora. Při všech sportovních podnicích na území ČR, při kterých požadována účast speciálního záchranného systému je záchranný systém povinně vybaven licencemi FAS AČR nebo profesionální záchranný systém platnými pro aktuální rok. Tento systém musí zajišťovat specializované zásahy, zejména boj s požáry, vyproštění osob z havarovaných vozidel a odsun havarovaných vozidel z tratě. [23]

#### 5.1.7.1 Personál

Členové lékařského týmu v kontrolním stanovišti rallye:

- Hlavní lékař nebo jeho zástupce
- Zástupce hlavního lékaře

Členové pro lékařská zásahová vozidla (MIC) a resuscitační jednotky:

- Lékaři s kvalifikací v resuscitaci a schopnosti komunikovat v angličtině,
- Zdravotníci, jejichž kvalifikace v kardiiovaskulární a respirační resuscitaci i praxe s intubací je podložena oficiálním diplomem uděleným v zemi, ve které praktikují (mohou nahradit lékaře pouze v mezibodech na tratích RZ a pod podmínkou, že každý zraněný bude před jeho dopravou do nemocnice prohlédnut lékařem kvalifikovaným v resuscitaci);
- Řidiči,
- Záchraný personál vyškolený ve vyprošťování zraněných z havarovaných vozidel;
- Vyprošťovací týmy.

#### 5.1.7.2 Zásahová vozidla

Jejich úkolem je dovézt na místo nehody příslušný záchraný tým a také veškeré potřebné technické vybavení.

Doporučeny jsou dvě možnosti řešení:

- Dvě samostatná vozidla - jedno pro „lékařský“ tým, jedno pro „technický tým“. Technické vozidlo přepravuje dvojici 4 kg hasicích přístrojů, je vybaven sirénou a základním vybavením pro rychlou pomoc
- Kombinované vozidlo - obsahující jak „technickou“, tak „lékařskou“ pomoc. Vozidlo bude obsahovat veškeré vybavení potřebné pro technický zásah, lékařský personál a vybavení pro rychlý lékařský zásah

Alespoň jedno z výše uvedených vozidel musí být povinně vybaveno nosítky. Vozidla musí být vhodná pro jízdu v terénu a také schopná rychlého pohybu po RZ. Počet vozidel je stanoven podle parametrů tratí, kdy se jedná o jejich délky a obtížnosti. U zásahových vozů je doporučena instalace ochranného rámu a vybavením členů tohoto týmu o přilby.



## 5.2 Bezpečnost diváků

Rallye je divácky velmi atraktivní podnik, ale je při něm nutno brát velký ohled na bezpečnost svoji, tak i bezpečnost okolí. Diváci, kteří se přichází na rallye podívat, zde vstupují dobrovolně a na vlastní nebezpečí, ale i přesto je nutno dbát pokynů pořadatelů a stát pouze v místech tomu určených. V okolí trati, kde se nenachází páskování je automaticky zakázaný prostor.

Diváci mohou být pouze tam, kde jsou vyznačena divácká místa páskováním, nebo nápísem. Dále na stanovištích, které jsou dostatečně vyvýšeny nad tratí, za pevnou hradbou, jako je zeď, nebo jiná pevná bariéra a ve vyznačené vzdálenosti od trati.

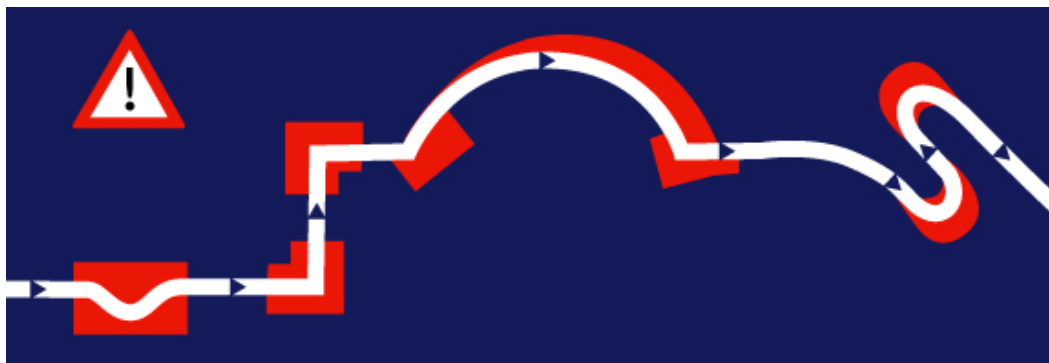
### 5.2.1 Bezpečnostní desatero

Pořadatelé na rychlostní zkoušce mohou, pokud se jim nepodaří vyřešit bezpečnostní hrozbu při ostrém závodu, na základě informování vedoucího RZ pozastavit, nebo ukončit.

Konkrétní místa, kde se v žádném případě nesmí vyskytovat diváci: [2]

- v zakázaných místech a před páskou nebo zábranou
- v únikových zónách a v jejich těsné blízkosti (ve vykřížování páskou)
- v blízkosti trati (před příkopem, před vyvýšením, před srázem apod.)
- pod úrovní vozovky (až do dostatečné vzdálenosti od trati)
- před pevnou překážkou (plot, stěna, strom, svodidlo, vozidlo ap.)
- v místech proti přijíždějícím vozidlům
- na vnějším i vnitřním obvodu zatáček
- v místech intenzivního brzdění a akcelerace (po obou stranách trati)
- u skoků a horizontů (po obou stranách trati a zejména za nimi)
- sedící u hradící pásky, na nízkých zídkách a na svodidlech

Vyobrazení prostorů, kde není dovoleno divákům stát je na Obrázku 17. Tyto místa jsou znázorněna červenou barvou.



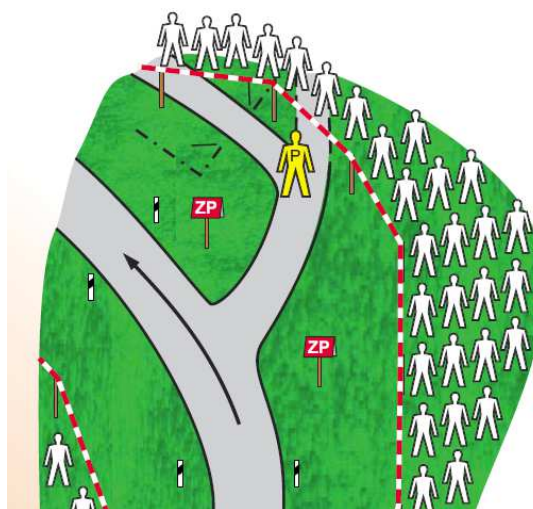
Obrázek 17 Zakázané prostory rallye [25]

### 5.2.2 Zabezpečení RZ

Vymezení zakázaných prostor a prostor pro diváky je řešeno páskováním, nebo tabulkami. Další informování veřejnosti o uzavírcce je řešeno cedulí „Silnice uzavřena“, která musí být vyvěšena v minimálním předstihu 14 dní před samotným konáním rychlostní zkoušky. [23]

#### 5.2.2.1 Hradící pásy

Zapáskováním jednotlivých úseků podél trati se vymezení prostor pro diváky. Tato páska může mít jakoukoli barvu a jakýkoli potisk. V obci se páska natahuje pouze tam, kde je to bezpečné. Páskou je také možno zamezit vstupu do únikové zóny, pokud je tento prostor páskou vykřížován. Ukázka správného páskování je na Obrázku 18. [23]



Obrázek 18 Páskování RZ [23]

### 5.2.2.2 Zákazové cedule

Cedule „Zakázaný prostor“, která je na Obrázku 19 je základní a musí se umísťovat na místa, kde není divácké páskování podél RZ. Doporučená vzdálenost mezi cedulemi je cca 25 metrů od sebe podél trati rychlostí zkoušky a zároveň 5-10 metrů od cesty. Velikost cedule je formátu minimálně A3 a je nutná laminace nebo nepromokavý papír, aby se zaručila stálost informace a čitelnost i při špatném počasí. Obsahem cedule je také číslo bezpečnostního telefonu. Další použití je v obci pro úplnou informovanost místních obyvatel o možném nebezpečí při sledování rallye. [23]



Obrázek 19 Cedule zakázaný prostor [23]

## 5.3 Nová omezení pro rok 2013

Vzhledem k tragickým událostem v minulém roce 2012 při Barum Rally Zlín a Rallyshow Uherský Brod, se Autoklub České republiky rozhodl pro zpřísnění bezpečnostních opatření.

Prvním opatřením je omezení průměrné rychlosti na rychlostní zkoušce ze 130 na 120 km/h. Překročením této hranice, jestliže tato RZ má více průjezdů, je důvodem k jejímu zrušení. RZ zrušena být nemusí a to jedině za předpokladu, že organizátor provedl kroky, které vedly ke snížení průměrné rychlosti pod její maximální hranici. [22]

Druhým opatřením je posunutí diváků dále od trati, než tomu bylo původně.

Dalším opatřením je zavedení umělých retardérů, které jinak nebyly v minulých letech doporučovány. Díky tomuto opatření dojde k výraznému snížení rychlosti v požadovaném

úseku. Rychlost lze omezit podle hustoty a počtu rozmístěných kusů. Retardéry mohou být vyrobeny z různých materiálů, ale jako nejlepší se jeví velké balíky slámy, které ale nelze použít na všech místech. Jako nejvhodnější se jeví z důvodu vysoké váhy, kdy by si závodník při snaze retardér zkrátit poškodil svůj vůz.

Posledním opatřením je zvýšení požadavků na zkušenosti mladých jezdců a tím i zpomalení jejich přestupu na vozy silnější, popřípadě s pohonem všech kol.

#### **5.4 Budoucí vývoj a návrh opatření**

Vzhledem k tomu, že rok 2013 je rokem nově přijatých a zpřísněných opatření, nebude další vývoj probíhat v rychlém tempu.

S ohledem na své víceleté pořadatelské zkušenosti vidím slabší místo v oblasti páskování a s tím spojené kontroly bezpečnosti rychlostní zkoušky. Klasickou situací je, že páskování bylo provedeno dle bezpečnostního plánu a diváci stojí ukázněně za páskou. Tato situace bohužel trvá pouze v čase průjezdů jednotlivých bezpečnostních delegátů a traťových komisařů. Při prvním průjezdu závodního vozu, nebo předjezdce se diváci začnou více hrnout na pásku, aby byly o něco blíže k trati. Páska je pak diváky natahována a zmenšuje se tím vyhrazený bezpečný prostor. Řešením by tedy mohlo být použitím pásek z vhodnějšího a pevnějšího materiálu, čímž by mohla být například látka, či lano. Dále bych také zavedl náhodné kontroly bezpečnosti delegátem i v průběhu hlavního závodu.

Nevýhodou jsou také malé pravomoci pořadatelů na rychlostní zkoušce. Pokud jsou diváci neukázněni, stojí v zakázaných prostorech a pořadatel se nedaří je odtud vykázat do prostor vyhrazených pro diváky, tak má pouze jedinou možnost, a to kontaktovat vedoucího rychlostní zkoušky, který tuto zkoušku pozastaví, nebo zruší.

## ZÁVĚR

Zajištění bezpečnosti při konání motoristických závodů si prošlo dlouholetým vývojem a tato oblast je stále vyvíjena. Jedním z největších inovativních přispěvatelů do oblasti bezpečnosti byla Formule 1 a automobilová rallye. Vzhledem k tomu, že první závody probíhaly téměř bez jakýchkoli bezpečnostních opatření, začal se tento stav nepříznivě podepisovat na úmrtí jezdců, členů týmu i přihlížejících diváků. Zavedeny byly jak technické opatření pro závodní stroje, tak předpis pro jezdce. Nejznámějším bezpečnostním prvkem pro ochranu jezdce je pravděpodobně helma, které je využívána napříč celým motoristickým odvětvím a v neposlední řadě taky na běžných pozemních komunikacích. Všechny tyto prvky nemají stejně pozitivní vliv v každé oblasti.

Hlubším zkoumáním systému pro podporu hlavy a krku HANS jsem zjistil větší nespokojenost jezdců rallye, pro které je tento systém povinný od roku 2010. Závodníkům Formule 1 tento systém svědčí a již několikrát přispěl ke zvrácení smrtelných následků nehody. Podmínky nárazu jsou ale u obou soutěží rozdílné. Nehoda Formule 1 probíhá většinou v horizontální rovině a při velkých rychlostech, naproti tomu nehody rallye končí velmi často v „kotrmelcích“. Při těchto nehodách závodníci rallye poukazují na zvýšený počet zranění páteře v oblasti bederních obratlů. Možným zlepšením dané situace by mohlo být zpřísnění pro použití bezpečnostních pásů s tímto systémem, kdy by bylo možno použít pouze široké 6 bodové pásy pro fixaci jezdce a tenčí pásy s HANS pro jištění hlavy.

Bezpečnost rallye se řídí Národním, popřípadě Mezinárodním sportovním řádem, kdy jsou všechny náležitosti kontrolovány před závodem a při jejich nesplnění může být rychlostní zkouška zrušena, nebo závodníci nepřipuštěni do závodu.

Smolným rokem pro rallye byl rok 2012, kdy došlo ke dvěma tragickým událostem, při nichž zemřeli diváci. Tato skutečnost si vynutila zpřísnění bezpečnostních předpisů. Snížila se průměrná rychlost, zvětšila se vzdálenost diváckých míst od trati, které by mohly být páskovány pevnějšími páskami. Snížení rychlosti je provedeno instalací umělých retardérů.

Mediální rozruch kolem rallye po tragických událostech byl dle mého názoru nepřiměřený, vzhledem k tomu že v minulém roce došlo k prvnímu případu, kdy byl divák usmrčen v divácké zóně. Všechny ostatní mě známé tragické události se odehrály v zakázaných prostorech a jejich počet není větší než dvacet. Tímto se nesnažím události minulé nijak

zlehčovat, ale chci poukázat jenom na to, že i v mnoha odvětvích mimo motoristický sport dojde k velkému počtu tragédií, o kterých se nemluví.

Cílem práce bylo nastínit současnou situaci v rallye, její předpokládaný vývoj, dále také shrnutí dostupných informací definující bezpečnost v motoristickém sportu a možnosti jejich zlepšení.

## CONCLUSION

The safety providing of motor racing has passed many years of progress and this issue is under permanent development. One of the most important contributors of this sphere has been Formula one and an automotive rally. Due the fact, that first races were organized without any safety measures, this condition has begun the influence to the growth the number of dead car drivers, team members and also the rally spectators. There were introduced technical measures for the rally cars and drivers too. The helmet is probably the best-known security equipment for protection of the drivers and is used in whole automotive rally segment and last but not least also on common roadways. All of these measures do not have the same positive influence in every sphere.

I found out serious dissatisfaction of rally drivers when I precise examined the support for head and neck fixing system made by HANS. This safety system is obliged since 2010. This system is in accordance with Formula one drivers and many times helped to prevent fatal accidents. But there are some differences of crashes in both competitions. The Formula one accident usually happens at horizontal plains in high speed, otherwise the rally accident very often come to the end in the „muddle“. The rally drivers refer to increase number of spine in the lumbar vertebrae. A possible improvement of the problem could be stricter rules for the using of safety belts with this system. There should be used only wide 6-point belts for fixing the driver and thinner belts with HANS protection for the head fixing.

The rally safety is under supervision of National or International spor rules, when all requirements are checked at the beginning of the race. In case of failure, the race could be canceled or the rally driver could not be allowed to join the race. The 2012 was tragic, because there were happened two serious accidents with dead injuries of spectators. This situation brought tightens of safety rules. Average speed was reduced and distance of spectators from track was increased. These sectors might be determined by stronger tapes. Reducing of speed is managed by installation of artificial retarders.

Medial agitation around the rally after the tragic events was, in my opinion, inappropriate. Last year was happened the first accident in which a spectator was killed by rally car in the spectator area. All my other known about tragic events took place in restricted areas and their number is not more than twenty. This is not trying to downplay any past events but I

just want to point out that in many sectors outside of motorsport is the large number of tragedies which are not mentioned.

The aim of this work was to outline the current situation in the rally, its expected development, as well as summary available information which defining safety in motorsports and opportunities for improvement.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] NOVOTNÝ, Pavel, Vladimír RYBECKÝ a Petr DUFEK. Století rychlosti: encyklopedie motoristického sportu. Praha: Sport-Press, 2003, 335 s. ISBN 80-903-2271-9.
- [2] Oficiální program 41. Barum Czech Rally Zlín. Zlín: Rallye Zlín, 2011. ISSN 1803-9855.
- [3] FEDERACE AUTOMOBILOVÉHO SPORTU AČR. Národní sportovní řády 2012: Ročenka automobilového sportu 2012. 2012, 252 s.
- [4] Autodrom Brno. *Historie Masarykova okruhu* [online]. © 2013 [cit. 2013-05-03]. Dostupné z: <http://www.automotodrombrno.cz/cz/1930-1987>
- [5] Masarykův okruh. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-06-02]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Masaryk%C5%AFv\\_okruh](http://cs.wikipedia.org/wiki/Masaryk%C5%AFv_okruh)
- [6] Autodrom Brno. *Historie Masarykova okruhu od roku 1987 - nový Masarykův okruh* [online]. © 2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.automotodrombrno.cz/cz/od-1987>
- [7] The Official F1 Website. *Helmets* [online]. © 2003-2013 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: [http://www.formula1.com/inside\\_f1/safety/helmets\\_hans\\_clothing/7438.html](http://www.formula1.com/inside_f1/safety/helmets_hans_clothing/7438.html)
- [8] The Official F1 Website. *HANS* [online]. © 2003-2013 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: [http://www.formula1.com/inside\\_f1/safety/helmets\\_hans\\_clothing/7437.html](http://www.formula1.com/inside_f1/safety/helmets_hans_clothing/7437.html)
- [9] *Jednoduchá instrukce pro výběr a použití HANS® zařízení* [online]. 2007 [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: <http://autoklub.cz/dokument/1931-instruktaz-k-fhr-preklad-.html>
- [10] Autoklub České republiky. *O Autoklubu* [online]. © 2012 [cit. 2013-06-01]. Dostupné z: <http://www.autoklub.cz/text/17-o-autoklubu-cr.html>
- [11] *Stanovy Autoklubu České republiky* [online]. 2012 [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: <http://autoklub.cz/dokument/1931-instruktaz-k-fhr-preklad-.html>

- [12] Autoklub České republiky. *Logo Autoklubu* [online]. © 2012 [cit. 2013-06-01]. Dostupné z: <http://www.autoklub.cz/text/117-logo-autoklubu-cr.html>
- [13] *Logo Autoklub České republiky* [online]. 2012 [cit. 2013-06-02]. Dostupné z: [http://www.autoklub.cz/img/loga/acr\\_velke.gif](http://www.autoklub.cz/img/loga/acr_velke.gif)
- [14] Autoklub České republiky. *Historie* [online]. © 2012 [cit. 2013-06-01]. Dostupné z: <http://www.autoklub.cz/text/18-historie.html>
- [15] Autoklub České republiky. *Návod na používání výbavy HANS® v mezinárodním automobilovém sportu* [online]. 2012 [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: <http://autoklub.cz/dokument/1932-navod-na-pouzivani-vybavy-fhr-preklad-.html>
- [16] F1GrandPrix MotorOnline. *Caschi Piloti F1 2012* [online]. 2011 [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://f1grandprix.motorionline.com/galleria/caschi-piloti-f1-2012-helmet-f1-2012/43/>
- [17] Fédération International de l'Automobile. *Recognised standards for helmets* [online]. 2011 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: [http://argent.fia.com/web/fia-public.nsf/B4A01ADF0BC9029BC1257965004FDAD1/\\$FILE/L25\\_standards\\_for\\_helmets.pdf](http://argent.fia.com/web/fia-public.nsf/B4A01ADF0BC9029BC1257965004FDAD1/$FILE/L25_standards_for_helmets.pdf)
- [18] Bespoke Performance. *Sparco race suits* [online]. © 2011 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: <http://www.bespoke-performance-parts.eu/acatalog/Sparco%20race%20suits.jpg>
- [19] Autolexicon. *FIA (Mezinárodní automobilová federace)* [online]. © 2013 [cit. 2013-04-13]. Dostupné z: <http://cs.autolexicon.net/articles/fia-mezinarodni-automobilova-federace/>
- [20] *Logo FIA* [online]. 2013 [cit. 2013-06-01]. Dostupné z: <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSZCPMDUjX9lho8bZ17V0f2SOxza4f3RWHZ2JyG4MJ78fRFhyRV>
- [21] Fédération Internationale de l'Automobile. *About FIA* [online]. © 2013 [cit. 2013-04-13]. Dostupné z: <http://www.fia.com/about-fia>
- [22] AUTOKLUB ČESKÉ REPUBLIKY. *Článek 253 - BEZPEČNOSTNÍ VÝBAVA* [online]. 2013 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z: <http://www.autoklub.cz/dokument/2042-bezpecnostni-manual-pro-rally.html>

- [23] AUTOKLUB ČESKÉ REPUBLIKY. *Bezpečnostní manuál pro rally* [online]. 2013 [cit. 2013-04-20]. Dostupné z: <http://www.autoklub.cz/dokument/2042-bezpecnostni-manual-pro-rally.html>
- [24] FEDERACE AUTOMOBILOVÉHO SPORTU AČR. Standardní propozice RALLY 2012: Ročenka automobilového sportu 2012. 2012, 89 s.
- [25] *RALLY-BEZPEČNĚ.CZ* [online]. 2013 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: <http://www.rally-bezpecne.cz/index.html>
- [26] Seznam smrtelných nehod ve Formuli 1. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-05-07]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam\\_smrtn%C3%BDch\\_nehod\\_ve\\_Formuli\\_1](http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_smrtn%C3%BDch_nehod_ve_Formuli_1)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

FIA	Mezinárodní automobilová federace.
F1	Formule 1.
MČR	Mistrovství České republiky.
MMČR	Mezinárodní mistrovství České republiky.
PČR	Pohár České republiky.
RZ	Rychlostní zkouška.
AČR	Autoklub České republiky.
FAS	Federace automobilového sportu.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obrázek 1 Helma se zylonovým páskem [16]</i> .....	22
<i>Obrázek 2 Poloha seřizovače délky ramenního pásu [15]</i> .....	25
<i>Obrázek 3 Poloha kotvících bodů ramenních pásů [15]</i> .....	26
<i>Obrázek 4 Doporučené uhly uchycení pásů [15]</i> .....	26
<i>Obrázek 5 Systém dvou páru ramenních pásů [15]</i> .....	27
<i>Obrázek 6 Ukotvení pásů u vozů s <math>X &lt; 200</math> mm [15]</i> .....	27
<i>Obrázek 7 Ukotvení pásů pro vozy s <math>X &gt; 200</math> mm [15]</i> .....	28
<i>Obrázek 8 Sešití dvou pásů [15]</i> .....	28
<i>Obrázek 9 Logo organizace FIA [20]</i> .....	29
<i>Obrázek 10 Logo Autoklubu ČR [13]</i> .....	32
<i>Obrázek 11 Bezpečnostní 6 a 5bodové pásy [3]</i> .....	38
<i>Obrázek 12 Základní struktura rámu [22]</i> .....	41
<i>Obrázek 13 Ochranný rám pro vozidlo</i> .....	41
<i>Obrázek 14 Kompletně vybavený jezdec [18]</i> .....	46
<i>Obrázek 15 Homologační samolepky [17]</i> .....	47
<i>Obrázek 16 Znak radiobodu [24]</i> .....	54
<i>Obrázek 17 Zakázané prostory rallye [25]</i> .....	58
<i>Obrázek 18 Páskování RZ [23]</i> .....	58
<i>Obrázek 19 Cedule zakázaný prostor [23]</i> .....	59

## SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 Dělení skupin rallye [3]</i> .....	36
---	----

## SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf 1 Smrtelné nehody v F1 [26]</i> .....	17
---	----

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: HANS systém

Příloha P II: Bezpečnostní plán RZ



## PŘÍLOHA P I: HANS SYSTÉM



# PŘÍLOHA P II: BEZPEČNOSTNÍ PLÁN RZ

