



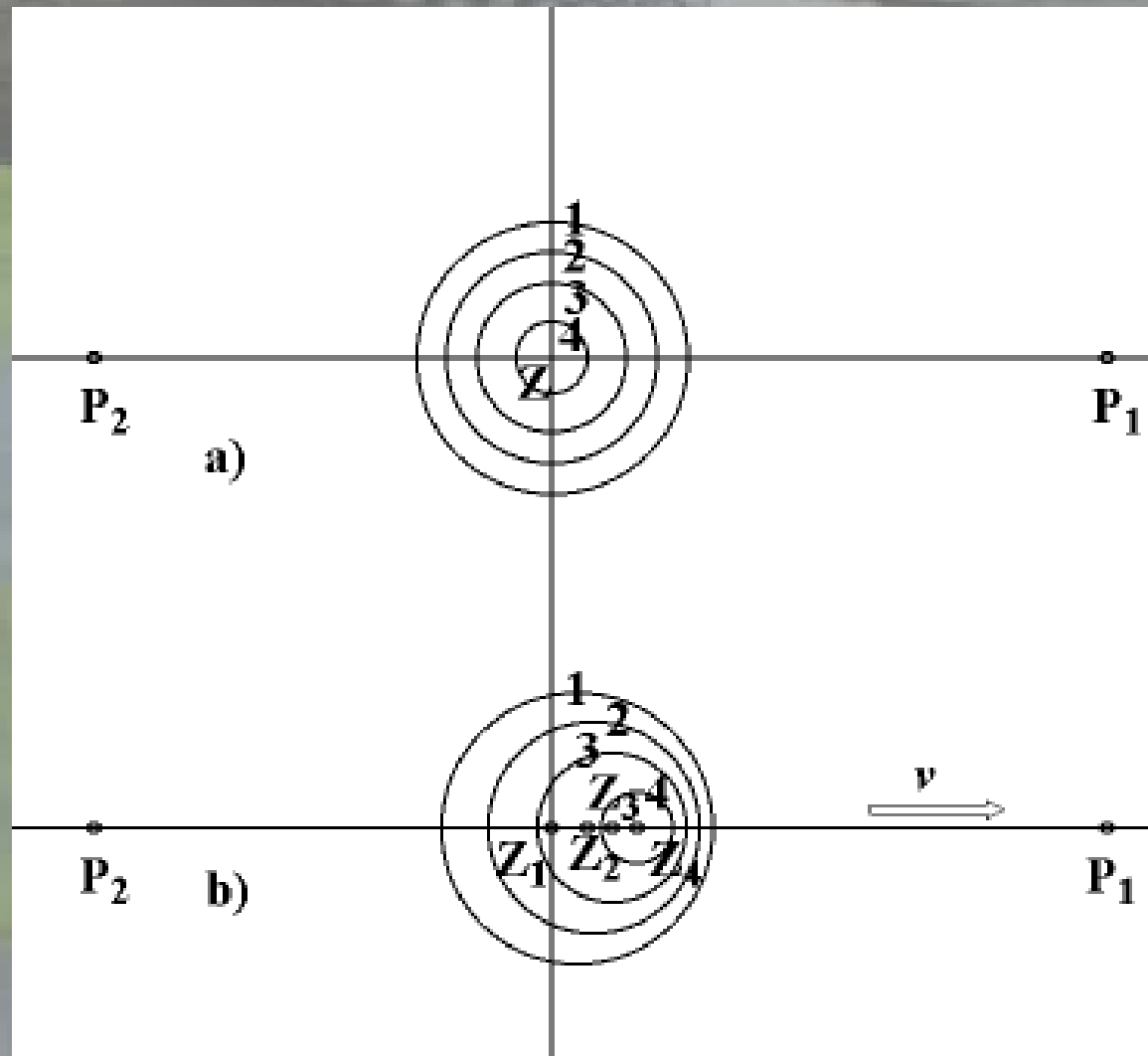
# **Antiradary / radarové detektory**

Zpracovali: Petr Zlámal  
Ondřej Žák

# Princip měření rychlosti radary

- paprsek vysílaný parabolickou anténou se odráží od karoserie vozidel zpět k radaru
- je zachycen anténou a zesílen
- zpracováním odraženého signálu je vypočtena rychlost projíždějícího vozidla
- k měření rychlosti vozidla se využívá **Dopplerova jevu**

# Dopplerův jev 1 / 2



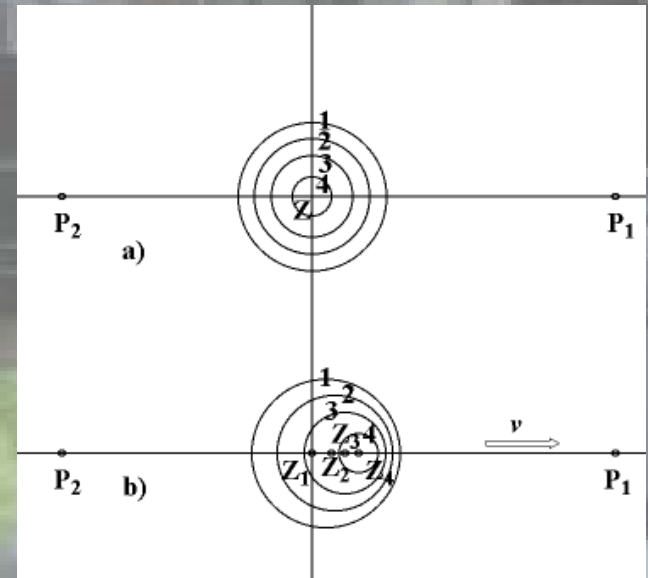
# Dopplerův jev 2/2

$$\lambda = \lambda_0 - vT_0 = cT_0 - vT_0 = (c - v)T_0.$$

$$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{c}{(c - v)T_0} = \frac{1}{(1 - \beta)T_0},$$

$$\beta = \frac{v}{c} \quad \nu_0 = \frac{1}{T_0}$$

$$\beta > 0 \quad \nu > \nu_0$$



# Vlastnosti záření

- jedná se o mikrovlnné záření vysílané radarem
- šíří se přímo a chová se podobně jako světlo
- prochází sklem a plastickými hmotami
- radarové vlny se odrážejí od kovových částí karosérie a některých terénních překážek, např. svodidla, sloupy veřejného osvětlení, železobetonové konstrukce

# Radarová pásma používaná policejními radary

- pro silniční dopravu jsou mezinárodně schválena tři kmitočtová pásma, v nichž radary vysílají
- různé země používají různá pásma

# Radarová pásma používaná policejními radary

- **X pásmo**

Nejstarší radarové pásmo

Používá se už od šedesátých let

Radar zde vysílá na frekvenci 10,525 GHz

- **K pásmo**

Užívá se od poloviny sedmdesátých let

Radar vysílá na  $f$  24,150 GHz.

# Radarová pásma používaná policejními radary

- **Ka pásmo**

Zavedeno v osmdesátých letech

Užívá Policie České republiky

Rozsah je 33,4 až 36 GHz

- **Ka Narrow**

Tzv. zúžené pásmo **Ka**

Samozřejmě využívá Policie České republiky

Má rozsah 34, 34,3 a 34,7 GHz.



# Radarová pásma používaná policejními radary

- „Laserové“ pásmo

Paprsek je velmi úzký a přesný

Ke zjištění rychlosti vozu stačí méně než sekunda

Policie ČR téměř nevyužívá

Amplituda 904nm (  $f = 331,8 \cdot 10^{12}$  Hz)

# Radar RAMER - 7

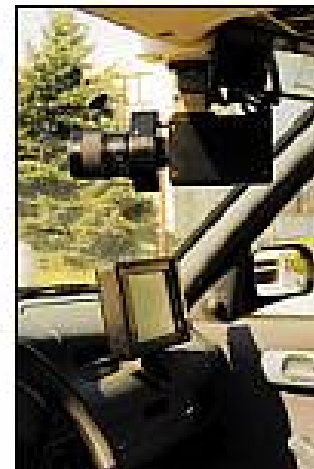
- výrobce RAMET C.H.M. a.s.  
Kunovice
- Pracuje v mikrovlnném Ka pásmu s frekvencí 34.0 GHz a 34.3 GHz
- Velmi úzký paprsek
- Velmi nízký vysílací výkon
- Dokumentace - připojeným fotografickým přístrojem, pomocí videokamery do notebooku
- Pro měření v noci - radar s bleskem



*RAMER 7M-S (přenosná verze)*

# Technická data RAMER - 7

- Vysílací kmitočet:  
**34,3 GHz  $\pm$  0.1 % GHz**  
**(34 GHz  $\pm$  0.1 % GHz)**
- vysílací výkon: **typicky 0.5 mW,**  
**max. 2 mW**
- efektivní vyzářený výkon (EIRP):  
**0.04 W**
- šířka svazku antény : **5°  $\pm$  1°** (šířka vysílaného svazku)
- odklon osy svazku antény od směru jízdy měřených vozidel **22°  $\pm$  0.5°**
- maximální vzdálenost měřeného objektu **60 m**



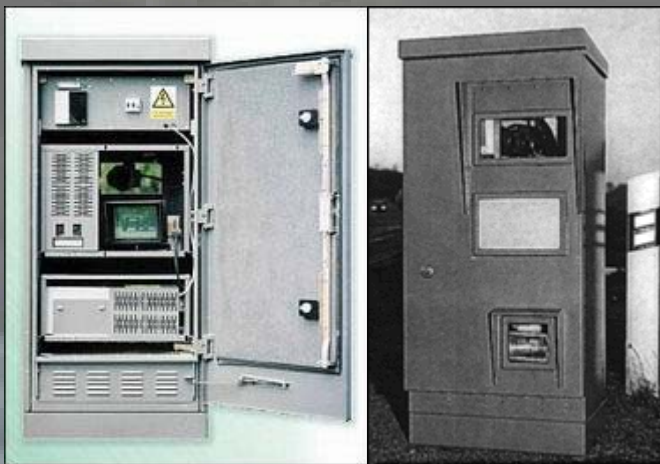
# Technická data RAMER - 7

- rozsah měřené rychlosti **5 km/h až 300 km/h**
- rozsah zaručované přesnosti měření **20 km/h až 250 km/h**
- přesnost měření rychlosti: a) do 100 km/h  **$\pm 3$  km/h** b) nad 100 km/h  **$\pm 3$  %**
- přesnost měření nf části: a) do 100 km/h  **$\pm 1$  km/h** b) nad 100 km/h  **$\pm 1$  %**



*RAMER 7M (pouze hlas. výstup)*

# Další typy radarů RAMER



*RAMER 7M-S (stacionární verze ve skříni)*



*RAMER 8 RS (informační tabule)*

# „Antiradary“-radar. detektory

- pasivní přijímací zařízení
- naladěné na stejnou frekvenci, kterou vysílají silniční radary
- *radarové detektory nic nevysílají ani neruší, pouze řidiče informují o přítomnosti radaru*



BEL Vector 965 International, výt. Beltronics



BEL 975 R / VECTOR LR

# Základní typy radarových detektorů

- **Přenosné radarové detektory**

Instalují se do prostoru kabiny řidiče

Napájení 12V – standardní zásuvka zapalovače

Instalace je velmi jednoduchá



# Základní typy radarových detektorů

- **Přenosné RD nelze použít u aut s:**
  - pokoveným sklem (např. Audi A8, některá provedení A6, Mercedes, BMW)
  - vyhřívaným předním sklem (např. Renault Laguna)
  - laserovým, příp. mikrovlnným čidlem alarmu ,které zůstane napájeno i při deaktivaci alarmu



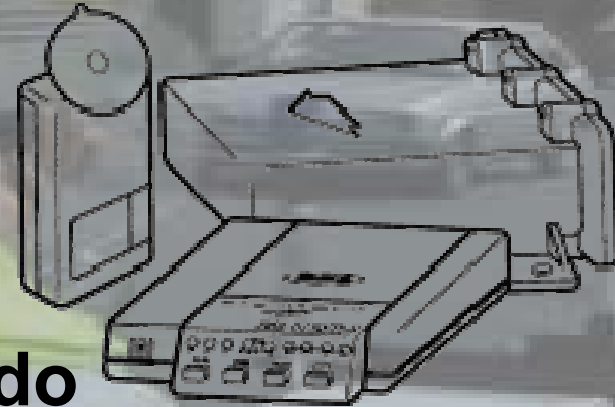


# Základní typy radarových detektorů

- **Detektory montované natrvalo - pevné sady**

Skládá se z řídicí centrály, antény a laserového čidla

Řídicí centrála se umísťuje do kabiny řidiče, anténa do nárazníku, laserové čidlo za vnitřní zpětné zrcátko



# Přenosný radar. detektor

BEL Vector 965 International

## Technické parametry:

- nejlepší detektor pro ČR - obzvláště vhodný je pro městský provoz
- přepínání pásem X, K, Ka, Ka Narrow
- detektor laserových měřičů rychlosti
- textový displej se zobrazením: kmitočtu radaru / síly signálu / napětí v palubní síti
- výukový mód, hlasový výstup a zabudovaný voltmetr palubní sítě

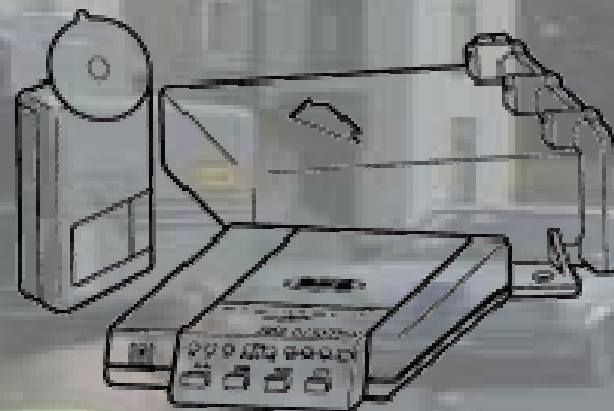


# Pevný radar. detektor

BEL 975 R / VECTOR LR Remote

## Technické parametry:

- X-band: 10.525 GHz  $\pm$  25 MHz
- K-band: 24.150 GHz  $\pm$  100 MHz
- Ka-band: 34.700 GHz  $\pm$  1300 MHz
- Laser: 904nm, 33MHz bandwidth
- Podpora SWS



# SWS (safety warning system)

- 50mW pasivně-aktivní bezpečnostní systém, má za úkol varovat řidiče před možným nebezpečím a kolizními dopravními situacemi pomocí varovných zpráv
- Pracuje v K pásmu 24.150 Ghz, výkon
- Vysílané zprávy - 64standardu – 5kategorií

Stavby, opravy a údržba komunikací  
Nebezpečné situace na dálnicích a rychlostních komunikacích (překážky)

Nebezpečí způsobená povětrnostními vlivy

Informace o motoristických službách a zařízeních (24 hodin servis, ...), též čekací doby na přechodech

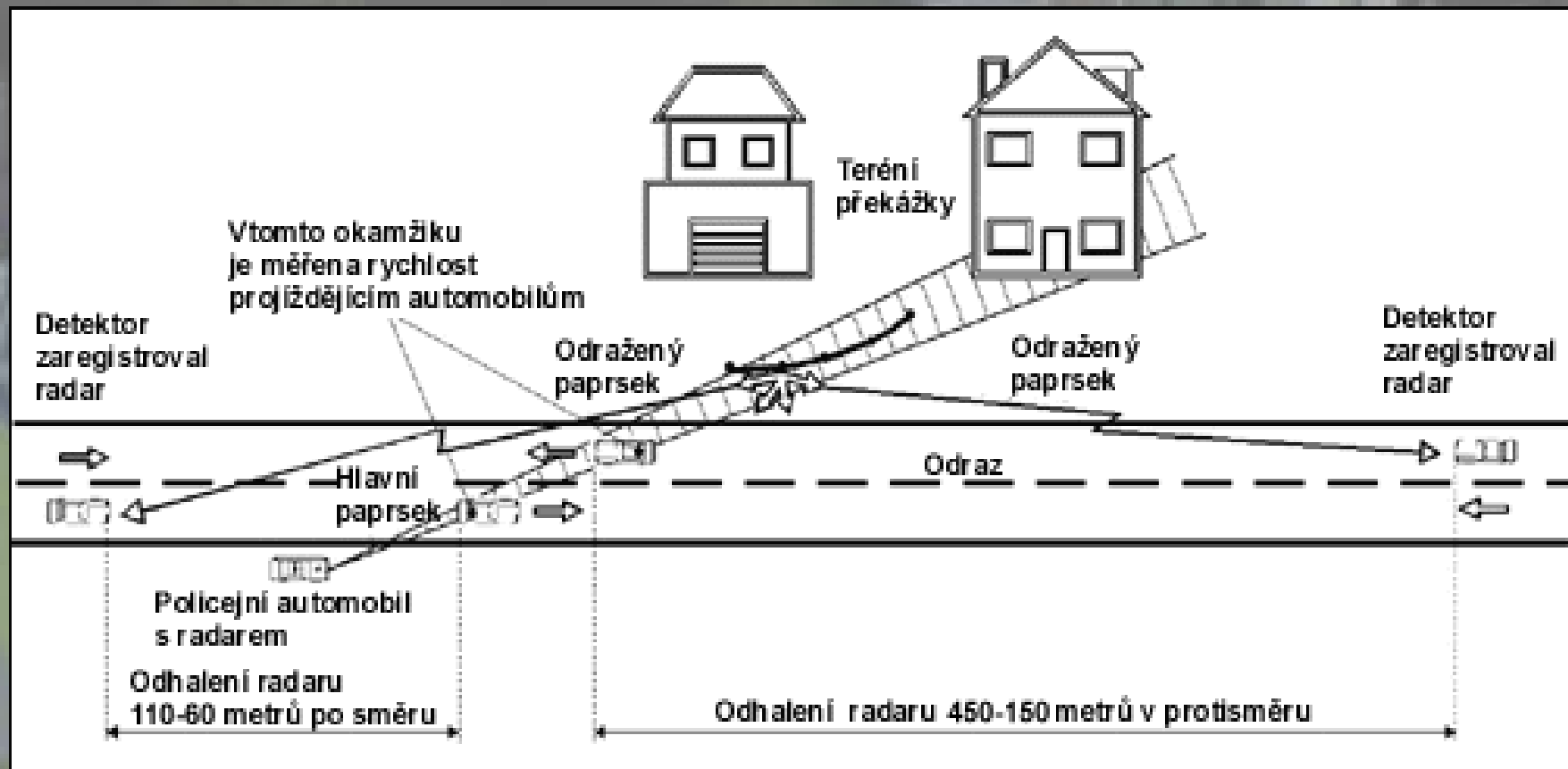
Pomalou nebo rychle se pohybující vozidla (policie, hasiči, ...)

# Detekce radarových vln

- Scenováním vybraných pásem
- Zachycení odražených paprsků radaru

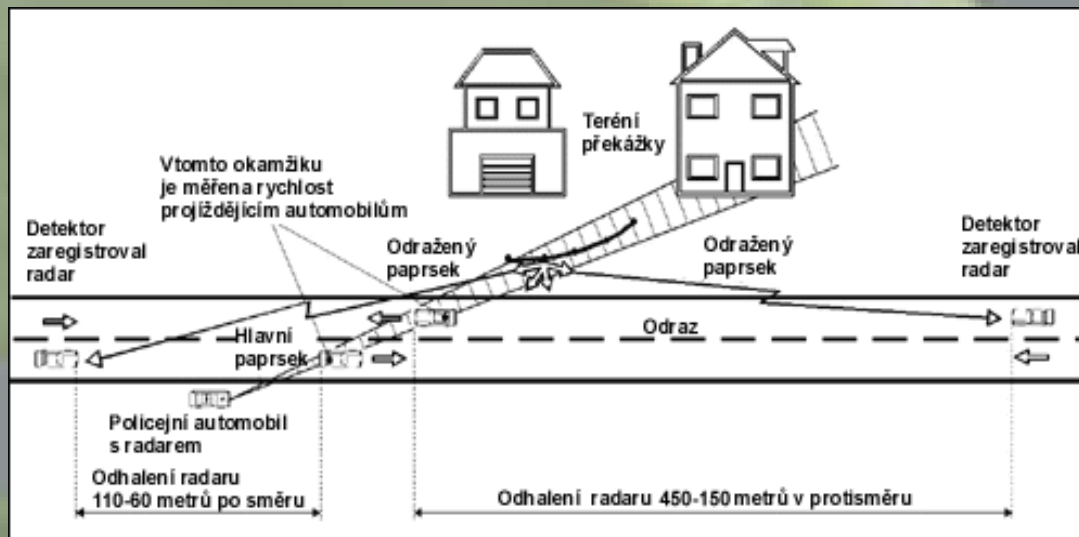


# Detekce radarových vln



# Detekce radarových vln

- **proti směru jízdy** (na příjezdu) detekce už několik set metrů před místem radaru
- **po směru jízdy** (na odjezdu) je rychlost vozidla změřena zhruba 10 až 20 metrů po průjezdu před radarem => při rychlé reakci řidiče slušná šance na „úspěch“
- po směru jízdy je **reakční doba pro změnu rychlosti vozidla velmi krátká** – řádově několik vteřin



# Tabulka detekčních vzdáleností

	Město	Město	Dálnice a volná silnice	Dálnice a volná silnice
Způsob měření	Rozsah [max-min]	Průměrně	Rozsah [max-min]	Průměrně
Proti směru jízdy (na příjezdu)	450-200m	300m	350-150m	180m
Po směru jízdy (na odjezdu)	110-60m	80m	70-30m	50m



# Úspěšnost při odhalování radarů

Vycházíme z dat poskytnutých výrobcem antiradarů, firmou Beltronic

- Úspěšnost detekce znamená včasné odhalení policejního radaru
- Radarový detektor odhalí radar téměř stoprocentně
- Ne vždy ale stačí řidič vozidla včas zareagovat
- Radarové detektory jsou úspěšnější při odhalování radarů ve městech, nežli na dálnici

# Úspěšnost při odhalování radarů

Vycházíme z dat poskytnutých výrobcem antiradarů, firmou Beltronic

- Starší typy detektorů tohoto výrobce zachrání pozorného řidiče zhruba v 75-85% případů, kdy by platil pokutu
- Průměrná účinnost nových detektorů je 95%: ve městě se blíží 100%, na dálnici přibližně 90%

# „Falešné“ poplachy

- Detektor se chová stejně, jako kdyby zjistil přítomnost radaru
- V ČR je relativně vysoká úroveň mikrovlnného šumu
- Nové modely radar. detektorů jsou vyvinuty speciálně pro použití v evropských zemích a v ČR => Jejich technické parametry způsobují vysokou odolnost proti většině uvedených zdrojů rušení

# Legislativa

- Dne 22. září 2005 byla Poslaneckou sněmovnou ČR schválena novela **zákona o provozu na pozemních komunikacích č.361/2000 sb.**
- Součástí novely je i drobná úprava paragrafu, který se týká antiradarů

# Legislativa

*Stav před novelou zákona (současný stav):*

- § 3 odst. 4 zní:

**Účastník provozu** nesmí používat technické prostředky a zařízení, která znemožňují nebo ovlivňují funkci technických prostředků používaných policií nebo Vojenskou policií při dohledu na bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.

# Legislativa

*Stav po novele zákona:*

- § 3 odst. 4 je:

**Nikdo** nesmí používat technické prostředky a zařízení, která znemožňují nebo ovlivňují funkci technických prostředků používaných policií nebo Vojskou policií při dohledu na bezpečnost provozu na pozemních komunikacích (dále jen "antiradar").

# Legislativa

V § 125 se za odstavec 1 vkládá:

- Obecní úřad obce s rozšířenou působností uloží pokutu do 100 000 Kč osobě, která používá antiradar

# Legislativa

- **Avšak:** antiradar = aktivní rušič radarů PČR (pojem zavedený MDČR)
- **Ale:** radar. detektor není aktivní rušič

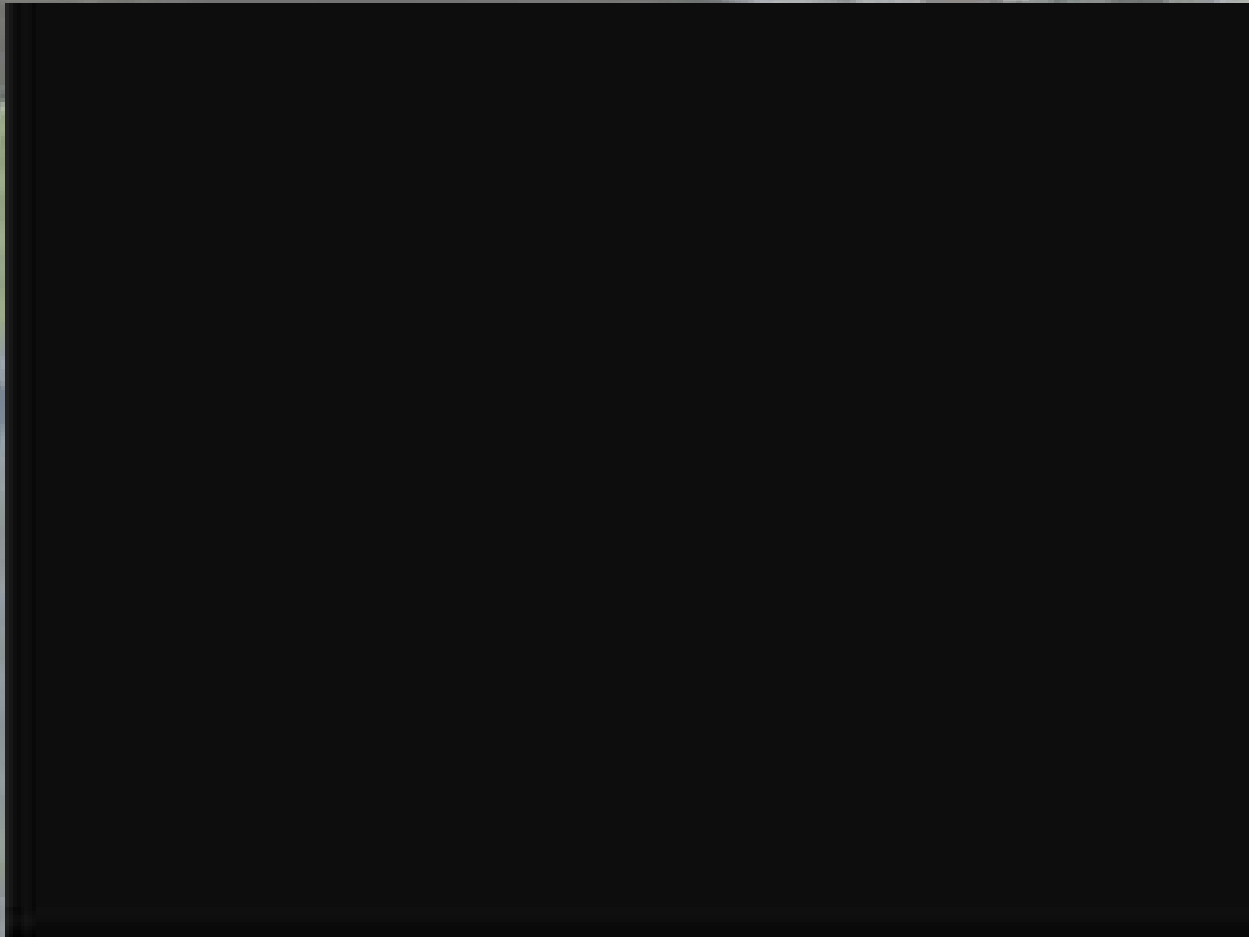
**Protože pasivní radarové detektory neovlivňují ani neznemožňují funkci radarů, není jejich použití tímto zákonem zakázáno**



# „Morální dilema“

Je ale na každém z nás, aby si  
rozmyslel, zda-li je schopen jezdit v  
rámci pravidel a respektovat max.  
povolené rychlosti, nebo užívat radar.  
detektory a riskovat dopravní nehodu s  
následky nesrovnatelně rozsáhlejšími a  
tragičtějšími než v prvém případě...

???



JLICE

# Sources

- <http://www.antiradary.cz>
- <http://www.autorevue.cz>
- <http://www.beltronics.com>
- <http://www.antiradar.info>
- <http://www.rametchm.cz>
- <http://www.mdcr.cz>