

Pavel Janoušek<sup>1</sup>

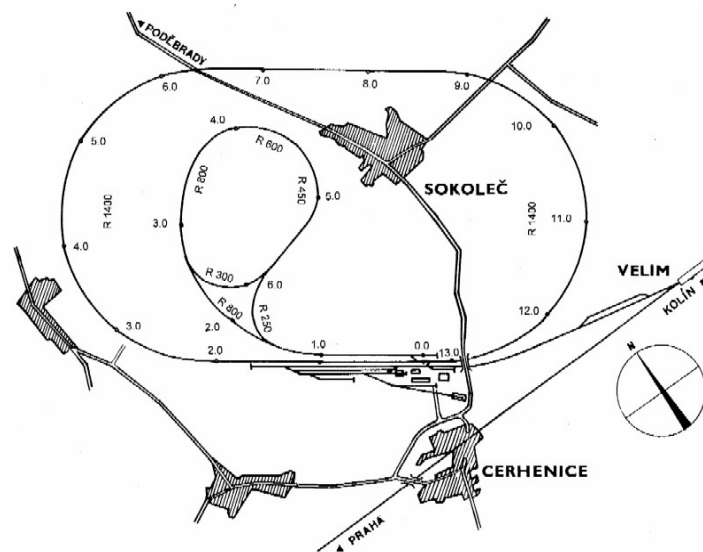
## Nabídky služeb zkušebního centra VUZ ve Velimi

**Klíčová slova:** zkušební centrum, velký zkušební okruh, malý zkušební okruh, dynamický zkušební stav, hala na přípravu zkoušek, akreditovaná laboratoř, zkoušení vozidel, optimalizace parametrů vozidel

Otevřením zkušebního železničního okruhu v roce 1963 v rovinaté, záměrně k tomu účelu vybrané krajině nedaleko obce Cerhenice v okrese Kolín, byla vlastně začata historie místa, které je dnes nazýváno Zkušebním centrem VUZ. Původně vytvořený zkušební železniční okruh byl postupně doplněn druhým zkušebním okruhem ležícím uvnitř velkého. Postupně docházelo k rozšiřování systémů napájení a k dostavbě dalších objektů, rozšiřujících nabídku zkušebních možností centra.

V současné době je Zkušební centrum tvořeno velkým a malým okruhem, napájecí stanicí, pomocným kolejištěm, dispečerskou budovou, základní administrativní budovou, dynamickým zkušebním stavem, halou na přípravu zkoušek, skladovými prostory a příjezdovou kolejí do železniční stanice Velim, která umožňuje spojení centra s evropskou železniční sítí.

VUZ využívá Zkušební centra nejen k provádění zkoušek realizovaných vlastní akreditovanou zkušební laboratoří, ale nabízí také zákazníkům zejména zkušební okruhy pro zkušební nebo optimalizační činnosti na vozidlech.



Obr. 1 - Půdorysné uspořádání zkušebního centra

<sup>1</sup> Pavel JANOUŠEK, Ing., nar. 1950, ČVUT Praha, Strojní fakulta, obor dopravní stroje a manipulační zařízení - specializace kolejová vozidla Výzkumný Ústav Železniční, a. s., zástupce technického ředitele

### *Velký železniční okruh*

Velký železniční okruh v celkové délce 13,276 km umožňuje jízdu vozidel do maximální rychlosti 200 km/h (210 km/h pro vozidla s naklápěcí skříňí) při hmotnosti na nápravu až 22,5 t a dále při redukované maximální rychlosti jízdu vozidel do maximální hmotnosti na nápravu 25 t.

Lze na něm provádět speciální jízdní zkoušky bezpečným způsobem (např. výběhové odpojovací brzdové zkoušky železničních vozidel). Nabízí možnost vysokého využití času k provádění zkušebních jízd, protože zkušební tým disponuje tratí zkušebního okruhu bez ohledu na vnější vlivy, jak tomu je při zavádění zkušebních jízd na provozovaných tratích.

Mezi km 0,1 a 2,0 je úsek trati, ve kterém byly nastaveny a jsou udržovány parametry plně odpovídající požadavkům na zkušební trať pro měření hluku podle Technické specifikace pro interoperabilitu (TSI) - hluk.

Na km 11,6 je úsek vhodný pro měření vyzařování rušivých elektromagnetických polí kolejových vozidel za jízdy ve smyslu ČSN EN 50 121-3-1 a měření specifických vlastností kolejových vozidel ovlivňujících činnost zabezpečovacího zařízení.

Okruh je pokryt signálem GSM-R a ETCS level 1.

### *Malý železniční okruh*

Malý železniční okruh umožňuje jízdu v celé své délce 3,951 km maximální rychlostí 80 km/h, některé oblouky většího poloměru je však možno projíždět vyššími rychlostmi s větším nevyváženým příčným zrychlením. Právě pro zkoušky dynamických vlastností vozidel v obloucích je tento okruh využíván. Umožňuje však i jízdy pro dlouhodobé zátěžové zkoušky jak vozidel, tak případně i infrastruktury nebo jejích prvků.

S výhodou je využívána příjezdová kolej s obousměrnou možností připojení k otáčení směru jízdy zkušebních souprav na kolejišti Zkušebního centra.

### *Vybavení Zkušebního centra*

Oba zkušební okruhy a část pomocného kolejiště jsou vybaveny napájecí trolejí. Napájecí stanice umožňuje separátní napájení obou okruhů a pomocného kolejiště různými napájecími systémy.

Stejnoseměrný napájecí systém má při jmenovitém napětí 3 kV trvalý výkon 10 MW, při jmenovitých napětích 1500 V a 750 V je trvalý výkon 5 MW. Systém umožňuje jízdu vozidel s brzděním s rekuperací do troleje, energie je mařena v sekci odporů o výkonu 8 MW.

Střídavý napájecí systém 25 kV / 50 Hz umožňuje dodávat trvalý výkon 10 MW.

Střídavý napájecí systém 15 kV / 16 2/3 Hz nabízí trvalý výkon 9 MW.

U obou střídavých systémů je také možná jízda vozidel s rekuperací do troleje.

Výše uvedených výkonových parametrů na stejnosměrné soustavě bylo dosaženo po rekonstrukci, která byla dokončena ke konci října 2009. Lze konstatovat, že možnosti napájecích systémů pokrývají v základě všechny běžně užívané evropské železniční napájecí systémy.



*Obr. 2 - Napájecí stanice*

VUZ disponuje na kolejišti zkušebního centra elektrickou SS lokomotivou ř. 124. Lokomotiva s trvalým výkonem 2472 kW dosahuje maximální rychlosti 200 km/h. Je určena jako tažné vozidlo zkušebních souprav při jízdách zkouškách a je vybavena vozidlovým systémem ETCS level 1.

Druhá lokomotiva, která je k dispozici, je motorová ř. 740 s maximální rychlostí 80 km/h a slouží pro posunovací práce včetně zajištění spojení se žst. Velim při návozu nebo odvozu zkoušených vozidel, případně také jako tažné vozidlo zkušebních souprav při jízdách zkouškách.



*Obr. 3 - Lokomotiva ř. 124*

Akreditovaná zkušební laboratoř disponuje měřicími vozy pro speciální účely měření. Jedná se o

- dynamometrický vůz pro zjišťování tažné síly na háku,
- speciální vůz umožňující provádění brzdové zkoušky s odpojením zkoušeného vozu za jízdy,
- elektrotechnický vůz vybavený pantografem a speciální elektrickou výbavou
- a vůz pro provádění dynamických zkoušek chodu vozidel.

Měřicí vozy umožňují jízdu maximální rychlostí 160 km/h.



*Obr. 4 - Měřicí vozy*



### *Hala na přípravu zkoušek*

Hala na přípravu zkoušek nabízí dvě koleje v délce haly 57,6 m. Jedna kolej je průběžná a na ní je instalován prohlížecký kanál dlouhý 35 m. Hala je vytápěná, je vybavena elektrickým přívodem 230 V / 10 A a 380 V / 32 A a rozvodem tlakového vzduchu o maximální tlaku 10 bar. Prostor nad částí neprůběžné koleje je vybaven inspekční lávkou, umožňující vstup na střechu vozidel a také otvorem ve střeše s možností odsávání spalin při případných stacionárních zkouškách motorových lokomotiv.

Obě kolejnice průběžné koleje jsou v místě se zaručenou nivelitou vybaveny tenzometrickými snímači, které spolu s vyhodnocovacím zařízením umožňují při projíždění vozidel pomalou rychlostí zjišťování hmotnosti na jednotlivá kola soupravy. Toto měření hmotnosti provádí zkušební laboratoř jako akreditovanou zkoušku.

Průběžná kolej je na jedné straně haly tvořena protisměrnými oblouky o poloměru 150 m s definovanou mezipřímou. Tato část kolejiště se využívá k provádění tzv. zkoušky průjezdu S-obloukem.



*Obr. 4 - Pohled do haly na přípravu zkoušek*

### *Dynamický zkušební stav*

Dynamický zkušební stav je určen k provádění speciálních zkoušek celých kolejových vozidel nebo jejich komponentů, případně komponentů infrastruktury. Hala dynamického zkušebního stavu je vybavena železobetonovým blokem o hmotnosti cca 5000 t, který je vůči základům budovy odpružen a odtlumen. Tím je umožněno provádění dynamických zkoušek kolejových vozidel až o hmotnosti 120 t zatěžujícími cyklickými silami bez přenosu vibrací a nadměrného hluku do základů budovy. Síly při zkouškách jsou vyvozovány hydraulickými válci a proto má stav vlastní hydraulické zařízení jako zdroj energie pro zkoušky. Jedná se o hydraulická čerpadla, rozvody stlačeného média, kapacitní zásobníky, filtry kapaliny a chladicí systém.

Toto uspořádání umožňuje provádět i několik zkoušek najednou, aniž by docházelo k negativnímu vzájemnému ovlivňování. Řídicí, měřicí a vyhodnocovací zařízení je ve speciální místnosti – velíně. Toto uspořádání umožňuje dodržet základní požadavky na hlukové podmínky pro obsluhující personál.

Dynamický zkušební stav je připraven nabídnout:

- pevnostní zkoušky podvozků,
- pevnostní zkoušky ložiskových komor,
- zkoušky stanovující pól náklonu, koeficient náklonu, polohu těžiště vozidla, vlastních kmitů vypružení a torzní tuhost částí vozidel,
- pevnostní zkoušky brzdových rozpor,
- pevnostní zkoušky sedadel dopravních prostředků,
- měření momentu odporu podvozku proti natočení,
- pevnostní zkoušky pružin kolejových vozidel,
- zkoušky táhlových a narážecích ústrojí,
- zkoušku výkonnosti nápravových ložisek,
- únavovou zkoušku železničního kola,
- statické a únavové zkoušky betonových pražců,
- zkoušky upevnění kolejnic.

Všechny uvedené zkoušky provádí zkušební laboratoř VUZ jako akreditované. Mimo to jsou odborní pracovníci zkušebního stavu schopni připravit a provést speciální zkoušky podle požadavků zákazníků.



*Obr. 5 - Pohled do haly dynamického zkušebního stavu*

### *Měrný oblouk*

Pro úplné dokreslení základní nabídky zkoušek Zkušebního centra VUZ Velim je třeba zmínit měrný oblouk s poloměrem 150 m, opatřený na deseti průřezech tenzometrickými snímači sil. Při průjezdu vozidla umožní zjistit příčné síly mezi kolem a kolejnicí a umožní tak určit míru bezpečnosti proti vykolejení za kvazistatických podmínek. Měrný oblouk je na příjezdové koleji k dynamickému zkušebnímu stavu.

### *Základní budova Zkušebního centra*

Pro své zákazníky Zkušební centrum dále nabízí dvě zasedací místnosti (kapacita cca 40 nebo 15 míst), vybavené potřebnou videotechnikou. Další prostory v hlavní budově, případně v hale na přípravu zkoušek mohou poskytnout zákazníkům kancelářské prostory vybavené přípojkami na internet. Zákazníkům slouží také skladové prostory pro jejich náhradní díly a měřicí techniku. V neposlední řadě poskytuje centrum prostory pro uskladnění měřicích zařízení a přípravu měření pracovníkům akreditované laboratoře VUZ.



*Obr. 6 - Základní budova Zkušebního centra*

Tento výčet nabídek spolu s možností využití zkušebních okruhů až na 24 hodin denně je základem pro úspěšné provádění běžných i speciálních činností s cílem získat spokojeného zákazníka, který se na Zkušební centrum VUZ Velim rád vrací.

[www.cdvuz.cz](http://www.cdvuz.cz)

V Praze, listopad 2009

Lektoroval: Ing. Ivo Malina, CSc.  
ČVUT