

# Okruhy pro výcvik strojvedoucích ke zkoušce všeobecné odborné způsobilosti k získání Licence strojvedoucího

podle přílohy č. 1 vyhlášky č. 16/2012 Sb., v platném znění

## Seznam legislativy:

- znalost zákona č. 266/1994 Sb., §§ 1 – 4a, 6, 8, 11, 20, 22 a) – f); 22a, 22b, 23b odst. 1a) b); 23d odst. 1; 23f odst. 2 a) – d); 24, 24a, 32, 34h odst. 1 – 2; 35 – 38, 40, 42a odst. 1a) – c); 43 – 46q, 47 odst. 1 – 4; 48, 49, 49a odst. 1 – 4; 50 odst. 1 a) – e); 53 odst. a) – e); 54, 55 odst. 1 – 3; 56, 58, 59
- znalost vyhlášky č. 100/1995 Sb., §§ 1 – 4, 5 odst. 1; 7 odst. 1 – 2; 8, příloha 1 – informativní znalost, příloha 3 – informativní znalost, příloha 4 body 1 – 4, 6 a – g, 12
- znalost vyhlášky č. 101/1995 Sb. – úplné znění
- znalost vyhlášky č. 173/1995 Sb., §§ 1 – 6, 7 odst. 1a) – e); 3 – 6, 8, 9, 11, 15, 16, 17 odst. 1 – 6; 18, 19, 22 odst. 2 – 3; 23, 24, 33 – 39, 64, 69 – 72, 74 – 76, příloha 1, část I.; příloha 2 – informativní znalost, příloha 3 – informativní znalost části I. a II., příloha 4 – 6 – informativní znalost
- znalost vyhlášky č. 177/1995 Sb., §§ 1 odst. 1; 3 – 4, 8 – 9, 12, 20 – 22, příloha 6, část A
- znalost vyhlášky č. 175/2000 Sb., §§ 2 – 4, 14 – 17
- znalost vyhlášky č. 376/2006 Sb., §§ 7, 9 odst. 1 – 3
- znalost vyhlášky č. 16/2012 Sb., §§ 1 – 13, přílohy 1 – 4
- znalost Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., příloha 4
- znalost Nařízení vlády č. 589/2006 Sb., §§ 1 – 3, 13 – 15

## Seznam doporučené literatury:

- Železniční dopravy technologie, řízení, grafikony a dalších 100 zajímavostí; Jozef Gašparík, Jiří Kolář; Nakladatelství Grada; 2017
- Kolejová vozidla I; Petr Heller; Západočeská univerzita; 2017
- Kolejová vozidla II; Petr Heller; Západočeská univerzita; 2019
- Příručka pro strojvedoucí motorových lokomotiv – I; NADAS Praha; 1973
- Příručka pro strojvedoucí motorových lokomotiv – II. díl; NADAS Praha; 1972
- Příručka pro strojvedoucí elektrických lokomotiv I.; Jindřich Hála; Dopravní nakladatelství; 1960
- Malý atlas lokomotiv 2019; Jaromír Bittner, Jaroslav Křenek, Bohumil Skála, Milan Šrámek; Gradis Bohemia; 2019
- Fyzika v kostce pro střední školy; Vladimír Lank; Fragment; 1996
- Základy elektrotechniky; Jiří Vlček; BEN; 2003

# 1. Základní obecné znalosti, dovednosti a postupy nezbytné pro řízení drážního vozidla a výkon činnosti strojvedoucího:

## 1.1. Činnost strojvedoucího, pracovní prostředí, úloha a odpovědnost strojvedoucího během provozování drážní dopravy, osobní a zvláštní požadavky vyplývající z povinností strojvedoucího

1.1.1. znalost hlavní náplně právních předpisů a pravidel týkajících se provozování drážní dopravy a bezpečnosti, zejména požadavků a postupů pro vydávání osvědčení strojvedoucího, pro přepravu nebezpečných věcí, ochranu životního prostředí a protipožární ochranu

- **Licence strojvedoucího a Osvědčení strojvedoucího:** podmínky k získání; kdo doklady vydává
- Průkaz způsobilosti k řízení DV
- **základní povědomí o fungování železnice v ČR:** provozovatel dráhy a provozovatel drážní dopravy – vztah mezi nimi, definice; rozdíl mezi subjekty Správa železnic, Drážní úřad, Drážní inspekce a dopravci
- **kategorie železničních drah:** dráhy celostátní, regionální, místní, speciální, zkušební, vlečka
- **pojem RID:** Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí – základní informace o přepravě nebezpečných věcí a rizika s tím spojená

1.1.2. porozumění odborným, personálním a zvláštním požadavkům, zejména převážně samostatná práce, výkon práce ve směnách, osobní ochrana a bezpečnost

- pracovní doba, doba odpočinku a doba řízení
- pohyb osob v kolejišti: základní pravidla bezpečnosti
- používání ochranných osobních pomůcek: zejména výstražné vesty v kolejišti

1.1.3. pochopení, jaké chování není slučitelné s výkonem činností důležitých pro bezpečnost provozování drážní dopravy, zejména vlivem léků, alkoholu, drog a jiných psychoaktivních látek, nemoci, stresu, únavy

- druhy lékařských prohlídek
- lhůty preventivních lékařských prohlídek u strojvedoucích
- ne/dostatečný odpočinek před nástupem k výkonu činnosti

1.1.4. znalost provozních předpisů, zejména pravidel upravujících činnost strojvedoucích, používání tabulek traťových poměrů

- **základní dopravní dokumentace:** základní informace o tom, co obsahuje
- **tabulky traťových poměrů:** základní informace a rámcový obsah TTP

1.1.5. znalost odpovědnosti a pravomocí zúčastněných osob

- přehled o provozních zaměstnancích působících na železnici a jejich činnostech, včetně součinnosti se strojvedoucím (dispečer provozní, traťový, dirigující, výpravčí)
- součinnost strojvedoucího s vlakovým personálem

1.1.6. pochopení významu přesnosti při výkonu povinností a v pracovních metodách

1.1.7. pochopení aspektů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména pravidel chování na trati a v její blízkosti, pravidel chování při bezpečném nastupování do hnacího vozidla a vystupování z něho, metodiky organizace práce a pracovních prostředků, bezpečnostních předpisů pro zaměstnance a používání osobních ochranných pracovních prostředků

- pohyb osob v kolejišti: základní pravidla bezpečnosti
- používání ochranných osobních pomůcek: výstražné vesty v kolejišti
- základní návěst Stůj, zastavte všemi prostředky
- dokumenty prokazující vstup do kolejiště
- výkon státního dozoru
- kdo může vstupovat na stanoviště strojvedoucího a čím se prokazuje

1.1.8. znalost pravidel chování při výkonu práce strojvedoucího, zejména zvládnutí stresu, zvládnutí extrémních situací

- **mimořádné události:** kategorie, ohlašování, postup na místě bezprostředně po vzniku, zajištění místa mimořádné události

1.1.9. znalost zásad ochrany životního prostředí, zejména hospodárného způsobu jízdy

## 1.2. Organizace drážní dopravy

1.2.1. znalost zásad, předpisů a opatření týkajících se bezpečnosti při organizování drážní dopravy

- kdo přiděluje kapacitu dráhy, regulátor dráhy
- pojmy grafikon vlakové dopravy, jízdní řád a sešitový jízdní řád
- zjednodušené řízení drážní dopravy
- rozdíl mezi jízdou vlaku a posunu, zabezpečená a nezabezpečená jízda
- jízda podle rozhledových poměrů
- jízda se zvýšenou opatrností
- železniční přejezdy při křížení s pozemními komunikacemi

1.2.2. určení odpovědnosti a funkce zúčastněných osob

## 1.3. Základní požadavky v oblasti železniční infrastruktury

1.3.1. znalost systémových a strukturálních zásad a parametrů železniční infrastruktury

- pojmy provozovatel dráhy a provozovatel drážní dopravy
- vztah mezi provozovatelem dráhy a provozovatelem drážní dopravy
- subjekty Správa železnic, Drážní úřad, Drážní inspekce, Ministerstvo dopravy, Úřad pro přístup k dopravní infrastruktuře

1.3.2. znalost obecné charakteristiky tratí, železničních stanic, seřadovacích nádraží

- systém číslování traťových a staničních kolejí, návěstidel, výhybek
- základní dělení návěstidel: stožárová x trpasličí, světelná x mechanická, vjezdová x odjezdová, cestová atd.
- pojmy začátek a konec trati
- doprava bez a s kolejovým rozvětvením
- traťové úseky

- obvod železniční stanice, zhlaví, záhlaví
- pojmy spádoviště, svážný pahrbek, kolejová brzda

### 1.3.3. znalost železničních staveb, zejména mostů, tunelů, výhybek

- výhybky: základních části (výměna, srdcovka, opornice, přídržnice, přestavník)
- druhy výhybek: jednoduchá, oblouková, křižovatková; způsob ovládání výhybek (ručně, s mechanickým, elektrickým a samovratným přestavníkem)
- pojmy kolejová spojka, kolejová křižovatka, kolejová splítka
- pojmy jízda po hrotu a jízda proti hrotu
- výklenky v tunelu, na mostech a viaduktech, jízda vlaku v tunelu

### 1.3.4. znalost provozních režimů, zejména provozu na jednokolejné a dvojkolejné trati

- pojmy hradlo, hláska, automatické a poloautomatické hradlo, automatický blok
- pojmy křížování, předjíždění
- pojmy jízda po nesprávné koleji, jízda proti správnému směru

### 1.3.5. znalost systémů návěstní soustavy a řízení vlaků

- základní rozdíl mezi pojmy: návěst a návěstidlo
- základní návěsti při posunu
- světelné návěsti na návěstidlech
- návěst Stůj, zastavte všemi prostředky
- návěsti zakazující jízdu

### 1.3.6. znalost bezpečnostních zařízení, zejména indikátorů horkoběžnosti ložiskové skříně, detektorů kouře v tunelech

- detektor kouře v tunelech
- pojem nekorektnost jízdy při jízdě přes indikátory
- informativní znalost typů indikátorů nekorektnosti jízdy

### 1.3.7. znalost technického provedení napájecích soustav, zejména trolejového vedení, třetí kolejnice

- trakční soustava na železnici v ČR
- trakční vedení
- princip: napájecí stanice – trolej – sběrač – vozidlo – kolejnice – zpětné vedení – napájecí stanice
- způsoby zavěšení trolejového drátu

## 1.4. Základní požadavky provozní komunikace

### 1.4.1. znalost významu komunikace a postupů při komunikaci

- radiostanice
- systémy TRS
- systém GSM-R
- pojem mobilní a traťová část
- zabezpečovací systémy, rozdělení funkce a činnost
- systém ETCS – princip
- rozdělení rychloměrů

- záznam na rychloměrném proužku, popis
- elektronický rychloměr a registrace záznamu

1.4.2. určení kontaktních osob při provozování drážní dopravy a jejich úlohy a odpovědnosti, zejména zaměstnanců provozovatele dráhy, ostatního personálu ve vlaku a jeho pracovních povinností

- přehled o provozních zaměstnancích působících na železnici a jejich činnostech, včetně součinnosti se strojvedoucím (dispečer provozní, traťový, dirigující, výpravčí)
- součinnost strojvedoucího s vlakovým personálem

1.4.3. určení situace, která vyžaduje zahájení komunikace

- komunikace při mimořádnostech

1.4.4. pochopení metod komunikace

- princip duplexní a simplexní komunikace
- pevné radiostanice
- přenosné radiostanice

## 1.5. Skladba vlaků a technické požadavky na nákladní a osobní drážní vozidla

- rozdělení vozidel
- pojmy a předpoklady používané pro popis pohybujících se železničních kolejových vozidel
- traťové odpory
- základní přehled o osobních a nákladních vozech a jednotkách
- princip vytápění osobních vozů
- určené technické zařízení: elektrické a neelektrické
- normativ hmotnosti

1.5.1. znalost typů trakce, zejména elektrické, motorové, parní

- **základní rozdělení spalovacích motorů v motorové trakci:** podle druhu paliva, počtu dob, uspořádání válců, rozvody ventilů, přeplňované, nepřeplňované; základní konstrukční části drážních motorů
- **přenosy výkonu:** mechanický, hydraulický, elektrický; základní části od spalovacího motoru k dvojkolí (u elektrického možno rozvést trakční elektromotory), účinnosti jednotlivých přenosů
- princip hydrostatického a hydrodynamického přenosu výkonu (u hydrodynamického přenosu výkonu nakreslit účinnost, moment a spojkový bod)
- **regulace výkonu u spalovacích motorů, princip vstřikování, přímé a nepřímé vstřikování**

1.5.2. znalost uspořádání drážního vozidla, zejména podvozků, vozidlové skříň, kabiny strojvedoucího, ochranných systémů

- druhy vypružení, tlumících a pružících prvků
- pojmy: rozchod, rozvor, vedení dvojkolí, rozsochy, královský čep, kluznice, torna, samočinné spřáhlo
- **základní stavba dvojkolí:** účel a smysl jednotlivých částí (nákolek, obruč, ložisková skříň); druhy kol – hvězdicová, disková, monobloková

- **rozdělení hnacích vozidel:** podle uspořádání pojezdu (rámová, podvozková), provedení karoserie (skříňová a kapotová), vypružení, spřáhlové ústrojí, hlavní a napájecí potrubí – barevné označení

#### 1.5.3. znalost systémů označování drážních vozidel

- základní přehled o rozdělení drážních vozidel, druhy trakcí, druhy vozby
- rozdíl pojmů drážní a železniční vozidlo
- číslování drážních vozidel
- základní popisy na vozidle: např. údaje na vzduchojemech, brzdící váhy, režimy brzdění, systémy brzdění, popisy značící uspořádání pojezdu, přechodnosti vozidla atd.
- mezinárodní označování drážních vozidel 12místným číslem

#### 1.5.4. znalost dokumentace o řazení vlaku

- mezinárodní zpráva o brzdění a vlaku
- výkaz vozidel

#### 1.5.5. znalost jednotlivých druhů brzdných systémů, výpočet potřebných brzdících procent a vah

- technické druhy brzd: špalíková, kotoučová, pružinová, magnetická kolejnicová, elektrodynamická
- vlastnosti brzd: přímočinná (lokomotivní, přídavná), samočinná (vlaková, průběžná, nepřímochinná), pneumatická, elektropneumatická, vyčerpateľná / nevyčerpateľná (stupňovitě odbrzdňovatelná / neodbrzdňovatelná), provozní, parkovací, zajišťovací, doplňková, ruční, pořádací
- princip vzduchového rozvaděče
- elementární princip brzdové soustavy na hnacím vozidle – obecně
- princip dvojitých zpětných záklopek
- princip elektrické přímočinné a samočinné brzdy
- princip tlakového relé
- brzdové systémy: Knorr, Knorr KE, Westinghouse, Dako, Božič
- brzdící procenta skutečná a předepsaná, způsoby brzdění, režimy brzdění: R, P, G, R+Mg, r
- vzorec pro výpočet skutečných brzdících procent
- brzdící váha
- kotoučové brzdy a průběh koeficientu tření
- nekovové brzdové špalíky a jejich vliv na životní prostředí
- rozdělení a druhy brzd: základní povědomí a druhích a systémech brzd používaných u železničních vozidel, jejich částech a použití
- vyzkoušení magnetické brzdy, signalizace přilehlých kotoučů – rozdíl mezi špalíky a kotouči
- brzda pneumatická – pojmy brzda přímočinná, samočinná
- brzda elektrodynamická – funkce elektrodynamické brzdy, hlavní součásti brzdy a jak pracují
- brzda elektromagnetická (třecí i parkovací)
- brzda střadačová – smysl použití na železničním vozidle, princip
- brzda pořádací – rozdíl oproti ruční
- druhy brzdičů
- brzdové schéma: nakreslit a popsat, včetně vysvětlení smyslu a funkce jednotlivých částí, rozdíl mezi přímočinnou, samočinnou, princip rozvaděče (možno rozvinout na kompresory a brzdiče)

### 1.5.6. určování rychlosti vlaku

- zábrzdne vzdálenosti s ohledem na rychlost vlaku
- vztah rychlost, dráha, čas, zrychlení

### 1.5.7. určování druhů táhlového a narážecího ústrojí, nejvyššího zatížení a nejvyšší síly na háku

- táhlový hák, šroubovka, nárazník – konstrukční uspořádání
- pojem automatické spřáhlo

### 1.5.8. znalost fungování a účelu systému řízení vlaků.

## 1.6. Všeobecná nebezpečí při provozování drážní dopravy

### 1.6.1. pochopení zásad bezpečnosti dopravy

- řízení podle návěstí a pokynů provozovatele dráhy

### 1.6.2. znalost nebezpečí spojených s provozováním drážní dopravy a způsobu jejich snižování

- hlavní návěstidla pro jízdu vlaku a posunu
- návěstí Stůj a Posun zakázán

### 1.6.3. znalost událostí souvisejících s bezpečností a pochopení, jaké chování či reakce jsou požadovány

- sledování návěstí za jízdy vlaku a posunu

### 1.6.4. znalost postupů při nehodách s účastí osob, zejména evakuace

- mimořádné události: definice, rozdělení
- postup při vzniku mimořádné události
- překlenutí záchranné brzdy

### 1.6.5. znalost základů pravidel Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí

- označování vozidel: oranžová tabulka s UN číslem
- třídy nebezpečnosti

## 1.7. Základní fyzikální principy

- **princip čtyřdobého spalovacího motoru, P-V diagram**, základní části, rozdíl mezi čtyřdobým a dvoudobým spalovacím motorem
- **přepřehování spalovacího motoru**
- **chlazení spalovacího motoru:** vzduchové a vodní
- **trakční elektromotory:** základní princip a části, rozdělení u SS zapojení, jinak rozdíl mezi SS trakčními elektromotory a 4f střídavými asynchronními elektromotory, pravidlo pravé a levé ruky

### 1.7.1. pochopení, jaké síly působí na kolo drážního vozidla

- pojmy odstředivá síla, vedení kola po kolejnici, okolek
- adheze s ohledem na vedení, valení, smyk
- pojem kuželovitost jízdního profilu dvojkolí

### 1.7.2. určení faktorů, které ovlivňují zrychlení a brzdný účinek, zejména povětrnostní podmínky, brzdné zařízení, snížená adheze, sypání pískem

- jízdní odpory, adheze, trakční charakteristika a Koreffův zátěžový diagram (nikoliv ale znát postup sestavení Koreffova zátěžového diagramu)

### 1.7.3. ovládání základů elektrotechniky, zejména obvody, měření napětí

- **základní elektrické jednotky a veličiny**
- **výpočet jednoduchých elektrických obvodů, Ohmův zákon:** zdroj napětí, proud, 1 – 3 odpory – sériové, paralelní a sério-paralelní zapojení
- **základní rozdíl mezi AC a DC**
- **základní elektrické stroje a přístroje:** rozdělení, točivé netočivé, které jsou na AC a DC, relé, stykač, pojistka, jistič, EP ventil
- **regulace AC a DC napětí, odpory, transformátor, polovodičová elektronika** – základní povědomí o součástkách (díody, tyristory, tranzistory, pulsní regulace, frekvenční měniče)