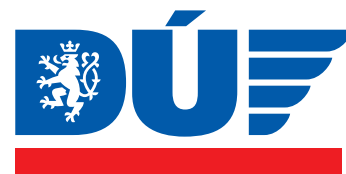




PŘÍLOHA č.1

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

podle přílohy č. 1 vyhlášky č. 16/2012 Sb., o odborné způsobilosti
osob řídících drážní vozidlo a osob provádějících revize,
prohlídky a zkoušky určených technických zařízení, ve znění
pozdějších předpisů



OBSAH

Seznam legislativy	1
Seznam doporučených zdrojů	2
1. Základní obecné znalosti, dovednosti a postupy nezbytné pro řízení drážního vozidla a výkon činnosti strojvedoucího	2
1.1. Činnost strojvedoucího, pracovní prostředí, úloha a odpovědnost strojvedoucího během provozování drážní dopravy, osobní a zvláštní požadavky vyplývající z povinností strojvedoucího	2
1.2. Organizace drážní dopravy	5
1.3. Základní požadavky v oblasti železniční infrastruktury	5
1.4. Základní požadavky provozní komunikace	7
1.5. Skladba vlaků a technické požadavky na nákladní a osobní drážní vozidla	7
1.6. Všeobecná nebezpečí při provozování drážní dopravy	10
1.7. Základní fyzikální principy	11

SEZNAM LEGISLATIVY

- znalost zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, ve znění pozdějších předpisů, zejména ustanovení § 1 až § 4a, § 6, § 8, § 11, § 20, § 22 písm. a) až f), § 22a, § 22b, § 23b odst. 1 písm. a) a b), § 23d odst. 1, § 23f odst. 2 písm. a) až d), § 24, § 24a, § 32, § 34h odst. 1 a 2, § 35 až § 38, § 40, § 42a odst. 1 písm. a) až c), § 43 až § 46q, § 47 odst. 1 až 4, § 48, § 49, § 49a odst. 1 až 4, § 50 odst. 5, § 53 písm. a) až e), § 54, § 55 odst. 1 až 3, § 56, § 58 a § 59
- znalost vyhlášky č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení), ve znění pozdějších předpisů, zejména ustanovení § 1 až 4, § 5 odst. 1, § 7 odst. 1 a 2, příloha 1 a 3 – informativní znalost, příloha č. 4 odst. 1 až 4, odst. 6 písm. a) až g), odst. 12
- znalost vyhlášky č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších, zejména ustanovení § 1 až 6, § 7 odst. 1 písm. a) až e), § 38, § 9, 11, § 15, § 16, § 17 odst. 1 až 6, § 18, § 19, § 22 odst. 2 a 3, § 23, § 24, § 33 až § 39, § 64, § 69 až § 72, § 74 až § 76, příloha 1, část I. a příloha 2 – informativní znalost, příloha 3 část I a II, příloha č. 4 až 6 – informativní znalost
- znalost vyhlášky č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, ve znění pozdějších předpisů, zejména ustanovení § 1 odst. 1, § 3, § 4, § 8, § 9, § 12 až § 20, příloha 6, část A
- znalost vyhlášky č. 175/2000 Sb., o přepravním řádu pro veřejnou drážní a silniční osobní dopravu, ve znění pozdějších předpisů, zejména ustanovení § 2 až § 4 a § 14 až § 17
- znalost vyhlášky č. 376/2006 Sb., o zajišťování bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na drahách, ve znění pozdějších předpisů, zejména ustanovení § 7 a § 9 odst. 1 až 3
- znalost vyhlášky č. 16/2012 Sb., o odborné způsobilosti osob řídících drážní vozidlo a osob provádějících revize, prohlídky a zkoušky určených technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů, zejména ustanovení § 1 až 13 a příloh 1 až 3
- znalost vyhlášky č. 260/2023 Sb., o stanovení podmínek zdravotní způsobilosti osob k provozování dráhy a drážní dopravy, ve znění vyhlášky č. 188/2024 Sb., zejména ustanovení § 1, § 2 odst. 1 a 2, § 3, § 4, § 6 až § 8, § 12, § 13 odst. 1 a přílohu 1 - informativně
- znalost nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky, ve znění pozdějších předpisů, zejména příloha 4
- znalost nařízení vlády č. 589/2006 Sb., kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě, ve znění pozdějších předpisů, zejména ustanovení § 1 až § 3 a § 13 až § 15
- znalost směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/59/ES o vydávání osvědčení strojvedoucím obsluhujícím hnací vozidla a vlaky v železničním systému Společenství (přepracované znění)
- znalost Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí – RID 2025 (informativně)
- znalost směrnice Evropského parlamentu a Rady 2016/797 EU o interoperabilitě železničního systému v Evropské unii (přepracované znění)

- TSI LOC&Pas
- TSI WAG
- TSI OPE
- TSI INF

SEZNAM DOPORUČENÝCH ZDROJŮ

- Železniční doprava (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
- Malý atlas lokomotiv 2023; Jaromír Bittner, Jaroslav Křenek, Bohumil Skála, Milan Šrámek; Gradis Bohemia; 2023
- Fyzika v kostce pro střední školy; Vladimír Lank; Fragment; 1996
- Základy elektrotechniky; Jiří Vlček; BEN; 2003
- Internet – např.:
 - www.youtube.com
 - www.zakonyprolidi.cz
 - www.vagony.cz

1. ZÁKLADNÍ OBECNÉ ZNALOSTI, DOVEDNOSTI A POSTUPY NEZBYTNÉ PRO ŘÍZENÍ DRÁŽNÍHO VOZIDLA A VÝKON ČINNOSTI STROJVEDOUČÍHO

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 licenci a osvědčení strojvedoucího, pro přepravu nebezpečných věcí, ochranu životního prostředí a protipožární ochranu
- evropská legislativa
 - legislativa CZ
 - interoperabilita železničního systému v Evropské unii
 - národní orgány (Ministerstvo dopravy, Drážní úřad, Drážní inspekce)
 - provozovatel dráhy a provozovatel drážní dopravy
 - **Licence strojvedoucího a Osvědčení strojvedoucího:** podmínky k získání; kdo doklady vydává
 - **Průkaz způsobilosti k řízení DV**
 - **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
- zásady ochrany životní prostředí
- protipožární ochrana – obecně

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

- práce v nepřetržitém provozu a jejich dopad na osobní nároky
- směny a jejich sestavování, doba odpočinku doba řízení
- stanovené ochranné osobní pomůcky a jejich význam používání
- zásady bezpečnosti v železničním provozu včetně protipožární ochrany (BOZP)
- rizika provozování drážní dopravy, role strojvedoucího v oblasti bezpečnosti (bezpečnost je celek, strojvedoucí svým jednáním může ohrozit nejen sebe a svůj vlak ale i další subjekty působící v drážním provozu), samostatné rozhodování v reálném čase (bezpečnost je priorita)
- specifické činnosti strojvedoucího:
 - přípravné činnosti na začátku směny
 - sestavování a aktualizace potřebných dokumentů
 - přípravné práce na hnacím vozidle
 - příprava vlaku
 - odjezd vlaku
 - vedení vlaku, řízení hnacího vozidla
 - ukončení jízdy vlaku
 - závěrečné práce na hnacím vozidle
 - ukončení činností na konci směny
- dokumenty vydávané směrem ke strojvedoucím, seznamování se s aktuálními zněními
Kniha pravidel pro strojvedoucí

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

- požadavky na zaměstnance při provozování dráhy a drážní dopravy ve vztahu ke zdravotní a psychické způsobilosti (význam těchto požadavků a zdravotních prohlídek – prevence rizikových stavů zaměstnance a vazba na zajištění bezpečnosti)
- faktory ovlivňující pracovní nasazení zaměstnance (stres, únava, ovlivnění léky alkoholem, psychotropními látkami), hygiena práce, osobní odpovědnost za svůj momentální stav (v případě zhoršeného stavu zaměstnance hlásit nadřízenému)
- řešení nastalých situací (nemoc, indispozice, únava, odřeknutí nástupu, ohlašování)
- ne/dostatečný odpočinek před nástupem k výkonu činnosti

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

- přehled dokumentů evropské a národní legislativy a povinné dokumenty provozovatele dráhy (obecně) a drážní dopravy s vazbou na práci strojvedoucího – referenční dokumenty

- infrastrukturní data tratí – základní dopravní dokumentace, tabulky traťových poměrů – doložení seznání/znalosti trati, stanice/kolejiště pro zajištění posunu
- Kniha pravidel pro strojvedoucí
- Kniha komunikačních pravidel
- mezinárodní zpráva o brždění a vlaku, obsah sestavy vlaku
- technologické postupy
- seznání trati – význam, pravidla, způsoby

1.1.5. znalost odpovědnosti a pravomocí zúčastněných osob

- zaměstnanci v železničním provozu a jejich kompetence ovlivňující práci strojvedoucího
- nadřízený, bezprostředně nadřízený, vlakový personál
- zaměstnanci organizující a řídící drážní dopravu jejich pravomoc a odpovědnost
- řídící zaměstnanci – dispečeri dopravce
- úloha dalších jednotlivých zaměstnanců v systému
- postavení integrovaného záchranného systému, Drážní inspekce v případě mimořádné události
- výkon státního dozoru
- kdo je oprávněn vstupovat na stanoviště strojvedoucího a čím se prokazuje

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

- závazné postupy pro výkon činnosti strojvedoucího, význam kontroly jeho činností, ověřování znalostí a odborná způsobilost
- jízdní řád a jeho priorita vzhledem k bezpečnosti
- kategorie vlaků a jejich přednosti
- aspekty ovlivňující přesnost dopravy
- účel a rozdělení rychloměrů (tolerance)
- záznam na rychloměrném proužku
- elektronický rychloměr a registrace záznamu

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

- BOZP – význam pro zaměstnance a pro celý železniční provoz (nedodržení pravidel BOZP může ohrozit bezpečný provoz)
- zásady bezpečného pohybu v kolejišti
- používání komunikačních prostředků v kolejišti
- bezpečnost elektrického provozu
- ohlašování úrazů
- dokumenty prokazující vstup do kolejiště
- základní návěst Stůj, zastavte všemi prostředky

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

- priorita zajištění bezpečnosti ve všech případech
- postup zvládání stresu
- možné extrémní situace (mimořádná událost, mimořádné povětrnostní podmínky, poruchy hnacího vozidla, úniky nebezpečných látek, poruchy infrastruktury – rámec pro postupy při těchto situacích)
- **mimořádné události:** kategorie, systém ohlašování, postup na místě bezprostředně po vzniku, zajištění místa mimořádné události

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

- ochrana životního prostředí ve vztahu k provozu hnacího vozidla a vlaku
 - technologie a dynamika jízdy vlaku
 - jízdní odpory, profil tratě
 - traťové odpory
 - rekuperace

1.2. Organizace drážní dopravy

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

- kdo přiděluje kapacitu dráhy
- pojmy jízdní řád a tabelární jízdní řád
- zjednodušené řízení drážní dopravy
- druhy a způsob zabezpečení jednotlivých druhů pohybů drážního vozidla (vlak, posun, posun mezi dopravami)
- zabezpečení přejezdů
- jízda se zvýšenou opatrností (obecně)
- jízda podle rozhledových poměrů (obecně)

1.2.2. určení odpovědnosti a funkce zúčastněných osob

- viz bod 1.1.5

1.3. Základní požadavky v oblasti železniční infrastruktury

1.3.1. znalost systémových a strukturálních zásad a parametrů železniční infrastruktury

- parametry dráhy (průjezdny průřez, rozchod kolejí, sklonové poměry, převýšení)
- železniční svršek a spodek (únosnost, traťové třídy, kategorie tratí, přechodnost)
- stavby dráhy
- vybavení dráhy
- organizace provozování dráhy při opravách infrastruktury formou výluky
- telekomunikační zařízení
- druhy zabezpečovacího zařízení
- systémy TRS / radiostanice
- systém GSM-R
- pojem mobilní a traťová část zabezpečovacích systémů, rozdělení funkce a činnost
- systém ETCS – princip

- 1.3.2.** znalost obecné charakteristiky tratí, železničních stanic, seřaďovacích 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)
 - způsoby ovládání výhybek
 - 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 křižování, předjíždění
 - pojmy jízda po nesprávné koleji, jízda proti správnému směru
 - ETCS základní pojmy
- 1.3.5.** znalost systémů návěstní soustavy a řízení vlaků
- návěsti dle dopravního řádu drah
- 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
 - detekce vykolejení vozu
 - postupy strojvedoucího při diagnostikování závady vozidel na vlaku
- 1.3.7.** znalost technického provedení napájecích soustav, zejména trolejového vedení, třetí kolejnice
- trakční systémy ČR a sousedních zemích
 - trakční vedení / třetí kolejnice
 - zavěšení trolejového drátu
 - pojmy: neutrální pole, dělič, hákovnice
 - princip: napájecí stanice – trolej – sběrač – vozidlo – kolejnice – zpětné vedení – napájecí stanice
 - topení motorové trakce
 - BOZP, zpětné proudy, bezpečné vzdálenosti, obsluha vysokonapěťových zařízení

1.4. Základní požadavky provozní komunikace

1.4.1. znalost významu komunikace a postupů při komunikaci

- prostředky komunikace (analog – digitál, simplex-duplex)
- komunikační pravidla dle TSI OPE (kniha komunikačních pravidel)
- náhradní, nouzové spojení se strojvedoucím
- určení osob a za jakých podmínek s nimi strojvedoucí komunikuje

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

- úloha zaměstnanců provozovatele dráhy
- součinnost strojvedoucího s vlakovým personálem

1.4.3. určení situace, která vyžaduje zahájení komunikace

- definice situací, kde je strojvedoucí povinen něco ohlásit – mimořádná událost, výpadek napájení, překážka na trati, závada na protijedoucím vlaku, závady na infrastruktuře, pohyb osob v kolejišti, závady na svém vlaku, které ovlivňují provoz, zhoršení meteorologických podmínek...
- situace (nesrovnalosti, nehody, narušení provozu), kdy je nutné navázat spojení s dalšími zaměstnanci zúčastněných na provozování drážní dopravy

1.4.4. pochopení metod komunikace

- prostředky komunikace (analog – digitál, simplex - duplex), komunikační pravidla dle TSI OPE
- pochopení, kdo, kdy, s kým a za jakým účelem se navazuje spojení, co má být obsahem komunikace a jaké pravidla se při tom dodržují
- druhy způsobu přenosů (verbální, technickým zařízením)
- směr toku informace (simplex/duplex)
- formálnost (s pravidly nebo bez)
- způsob použitých prostředků (osobně, telefonicky, elektronicky, písemně)

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

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

- trakce: závislá / nezávislá / hybrid
- motorová hnací vozidla
- elektrická hnací vozidla
- parní hnací vozidla
- speciální hnací vozidla
- jednotky
- včetně alternativ: duál, baterie, vodík
- **základní rozdělení spalovacích motorů v motorové trakci:** podle druhu paliva, počtu dob, uspořádání válců, rozvody ventilů, přepřínované, nepřepřínované; 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 spalovacích motorů – obecně
- regulace výkonu elektrické trakce – obecně

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

- **rozdělení hnacích vozidel:**
 - podle uspořádání pojezdu (rámová, podvozková)
 - podle provedení karoserie (skříňová, kapotová)
 - podle uspořádání vozidla (BoBo, 1A, ...)
 - podle vozidlové skříně (věžová, kabinová)
- osobní vozy
- nákladní vozy
- vypružení vozidel: druhy vypružení, tlumících a pružících prvků
- tahadlové a nárazecí ústrojí, automatické spřáhlo
- hlavní a napájecí potrubí – označení
- ochranné systémy (proti vysokému napětí, bleskosvodky)
- pojmy: rozchod, rozvor, vedení dvojkolí, rozsochy, královský čep, kluznice, torna, samočinné spřáhlo
- **základní stavba dvojkolí:** účel a smysl jednotlivých částí (nákolek, obruč, ložisková skříně); druhy kol – hvězdicová, disková, monobloková

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
- mezinárodní označování drážních vozidel 12místným číslem
- základní popisy na vozidle: např. údaje na vzduchojemech, brzdící váhy, režimy brzdění, systémy brzdění, popisy značící uspořádání pojezdu, přechodnosti vozidla atd.
- související obsah z TSI WAG, TSI LOC&Pas

1.5.4. znalost dokumentace o řazení vlaku

- mezinárodní zpráva o brzdění a vlaku
- výkaz vozidel, vlaku

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, přídatná), samočinná (vlaková, průběžná, nepřímá), pneumatická, elektropneumatická, vyčerpávací / nevyčerpávací (stupňovitě odbrzdňovatelná / neodbrzdňovatelná), provozní, parkovací, zajišťovací, doplňková, ruční, pořádací
- princip vzduchového rozvaděče
- elementární princip brzdové soustavy na hnacím vozidle – obecně
- princip dvojitého zpětného záklopu
- princip elektrické přímočinné a samočinné brzdy
- princip tlakového relé
- druhy brzdových systémů dle výrobců: Knorr, Knorr KE, Westinghouse, Dako, Božič-obecně
- 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 druhy a systémy 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
- 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

- zábrzdě vzdálenosti
- brzdě křivky
- Korefův diagram
- vztah rychlost, dráha, čas, zrychlení
- omezující prvky určující nejvyšší rychlost vlaku (normativ hmotnosti, omezení tratí, vozidlem, TJŘ, adhezní podmínky, ...)
- ETCS

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

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

1.5.8. znalost fungování a účelu systému řízení vlaků

- LS
- ETCS
- ARR
- AVV

1.6. Všeobecná nebezpečí při provozování drážní dopravy

1.6.1. pochopení zásad bezpečnosti dopravy

- zavádění nových bezpečnostních zařízení
- prevence předcházení nebezpečných situací v provozu (školení, kontroly)
- poučení z nehod a incidentů (bezpečnostní doporučení DÚ)
- bezpečnost souvisí s člověkem, nutnost nesrovnalosti hlásit, vyšetřuje se, přijímají se opatření

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

- rizika (dle druhů mimořádných událostí), k jejich eliminaci slouží předepsaná pravidla, předpisy a postupy
- pravidla SMS (obecně)
- rizika spojená při provozování drážní dopravy

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

- sledování návěstí za jízdy vlaku a posunu
- jednotlivé druhy mimořádných událostí a jejich eliminace ze strany strojvedoucího
- edukace, školení, kontrolní činnost

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

- postupy řešení mimořádných událostí, povinnosti a zásady, záchrana lidského života
- oprávnění vyšetřovacích orgánů
- priority při vzniku mimořádné události: nejdříve ohlášení osobě řídící a organizující drážní dopravu, zajištění proti ujetí a bezpečnosti obecně, záchrana života, další ohlašovací povinnosti, povinnost zajištění místa mimořádné události pro vyšetřování – zjišťování příčin
- překlenutí záchranné brzdy
- edukace, školení, kontrolní činnost

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

- rizika přeprav nebezpečných věcí
- informovanost o přepravovaných látkách, identifikace látky a postup při jejich úniku

1.7. Základní fyzikální principy

- **princip čtyřdobého spalovacího motoru, P-V diagram**, základní části, rozdíl mezi čtyřdobým a dvoudobým spalovacím motorem
- **přepínání spalovacího motoru**
- **chlazení spalovacího motoru**: vzduchové a vodní
- **trakční elektromotory**: základní princip a části, rozdělení u SS zapojení, rozdíl mezi SS trakčními elektromotory a 3 fázovými střídavými asynchronními elektromotory, pravidlo pravé a levé ruky

1.7.1. pochopení, jaké síly působí na kolo drážního vozidla

- obecně pojem bezpečnost proti vykolejení, vazba na rychlost 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, sypaní pískem

- adheze, trakční charakteristika a Koreffův zátěžový diagram (jen znalost odečtení hodnot, nikoliv konstrukce)
- vliv povětrnostních podmínek

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
- **Kirchoffovy zákony**
- **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 součástky elektrotechniky**: diody, tyristory, tranzistory, pulsní regulace, frekvenční měniče

