

Příloha – Soubor příprav na vyučovací hodinu

1. vyučovací hodina

Název: Historický vývoj a současnost železniční dopravy

Hlavní cíl: Seznámit žáky s historií železniční dopravy, jejími základními charakteristikami a současným stavem.

Specifické cíle:

- Žák *vyjmenuje* hlavní milníky historie železniční dopravy
- Žák *přiřadí* k jednotlivým epochám železniční dopravy odpovídající cestovní a maximální rychlost
- Žák *vyjmenuje* hlavní obecné charakteristiky železniční dopravy
- Žák *vyjmenuje* hlavní charakteristiky současné železnice ČR

Organizační část

Motivace (1 minuta):

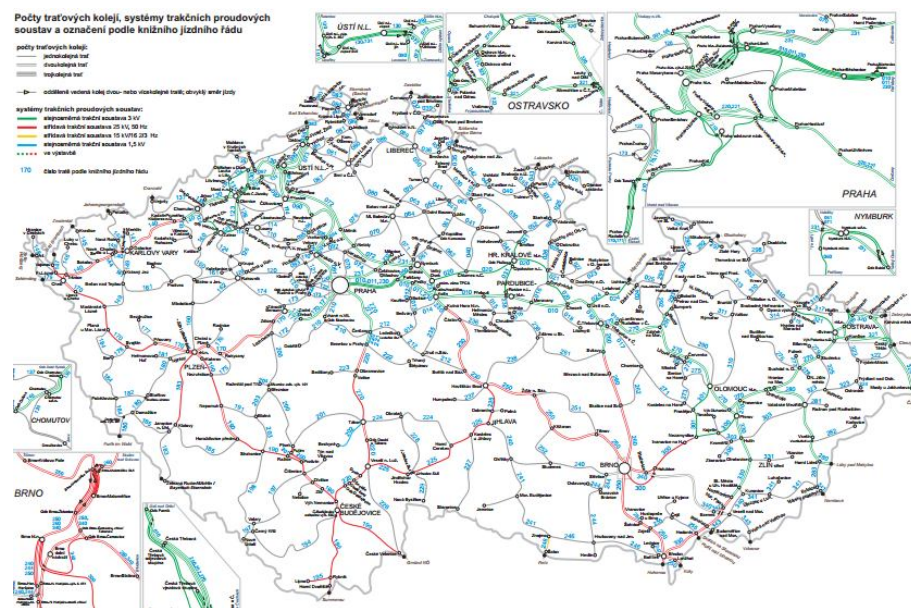
Čeká nás úvodní hodina předmětu „Základy železničního provozu a železniční dopravní infrastruktury“. Pro pochopení významu a charakteristiky železniční dopravy je dobré vyjít z jejího historického vývoje. Železniční doprava má dlouhou a zajímavou minulost. Ten, kdo se chce podílet na vytváření její současnosti a budoucnosti, se musí orientovat v její minulosti a znát důležité souvislosti jejího vývoje. Historie železnice je dobrodružný příběh s otevřeným koncem. Je jen na Vás jestli se chcete stát součástí tohoto dobrodružství a hrát v něm jednu z rolí. Železniční doprava je součástí celého spektra všech druhů dopravy. V dnešní době musí soupeřit o zákazníky i národní finanční zdroje. Musíme tak dobře chápat její základní charakteristiky a přednosti i nevýhody.

Prezentace nového učiva (20 minut):

Železnice v současném slova smyslu vznikla na počátku 19. století a to spojením systému dopravy po kolejnicích známého již několik století a nastupujícího strojního pohonu. Po dlouhou dobu byl jako pohon lokomotiv používán parní stroj a cestovní rychlost rostla jen pozvolna. **Lokomotiva Rocket (Raketa)** postavená v roce 1829

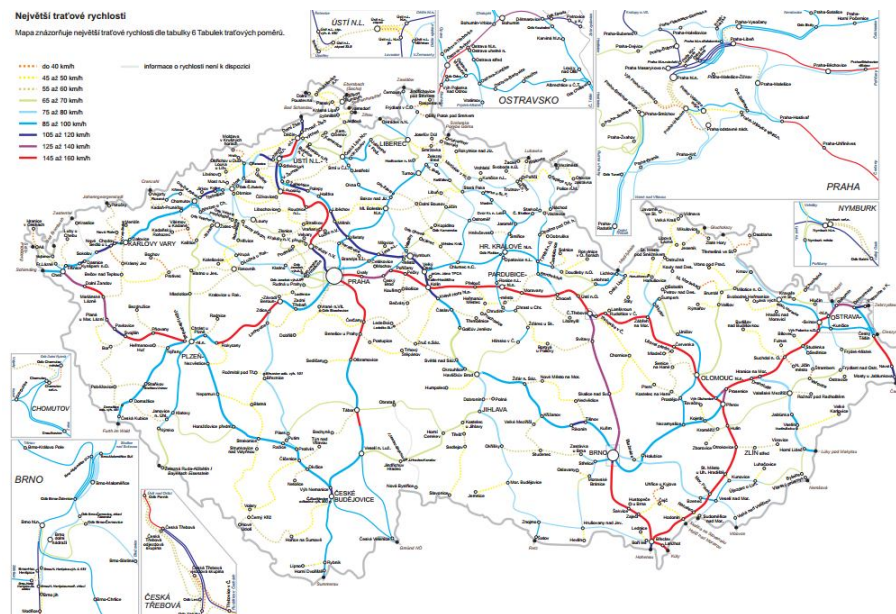
britským konstruktérem Robertem Stephensonem znamenala zlom v historii kolejové dopravy. Stephenson použil několik převrtných konstrukčních prvků, které poté provázely parní lokomotivy po celou dobu jejich existence. Rocket lze považovat za první vysokorychlostní lokomotivu na světě.

Železnice znamenala přelom v dopravě lidí a surovin a přinesla další impuls pro průmyslovou revoluci. Po dlouhou dobu bylo zabezpečení provozu plně závislé na lidském faktoru a žádná automatizace nebyla dostupná. Maximální a cestovní rychlost a zabezpečení provozu železničních vozidel v různých epochách odpovídala technologickým možnostem dané doby. Od samého začátku však železnice přinesla do dopravy nebývalou rychlost, ekonomičnost a možnost přepravy velkého objemu zboží nebo počtu cestujících. Nové technologie přinesly elektrickou trakci na hlavních tratích a nezávislou, dieselelektrickou trakci na vedlejších tratích. Současná železniční síť v ČR je důkazem historického vývoje, kdy u nás najdete zástupce tří různých napájecích systémů elektrické trakce (viz přiložená mapa na obr. 1).



Obr. č. 1 Systémy trakčních proudových soustav v ČR, zdroj: Portál provozování dráhy SŽDC

V současné době je maximální rychlost v běžném provozu na železniční síti v ČR 160 km/h. Musíme si uvědomit, že tato rychlost je jen na omezené délce a pro většinu sítě je charakteristická bohužel mnohem nižší rychlosti (viz mapa na obr. 2).



Obr. č. 2 Nejvyšší traťové rychlosti v ČR, zdroj: Portál provozování dráhy SŽDC

Shrnutí (3 minuty)

Železnice znamenala zásadní zlom pro dopravu a celé světové hospodářství. Vývoj železnice byl spojen s technologickým pokrokem, který vedl k nárůstu rychlosti a ke zdokonalení zabezpečení dopravy, které je základním rysem železnice. Výhodou železnice je ekonomičnost, ekologičnost a bezpečnost. Dnes je maximální rychlost v ČR 160 km/h, většina sítě je však provozována s mnohem menší traťovou rychlostí.

Prostor pro dotazy

Domácí úkol na příště (2 minuty):

Vyhledejte informace o historii příjezdu prvního vlaku do Prahy. Napište na toto téma krátkou esej, kde zmíníte vedle historie železnice na území ČR i její možný budoucí vývoj.

Pomůcky

Projektor, prezentace v programu Powerpoint, mapy pro žáky k vlepení do sešitu.

2. vyučovací hodina

Název: Moderní trendy železniční dopravy

Hlavní cíl: Porovnat současný stav železniční dopravy v ČR se světem a moderními trendy.

Specifické cíle:

- Žák *vyjmenuje* moderní trendy v železniční dopravě
- Žák *definuje* pojem vysokorychlostní železnice
- Žák *definuje* pojem kombinovaná doprava
- Žák *vysvětlí* pojem Interoperabilita železniční infrastruktury
- Žák *vysvětlí* pojem ERTMS

Organizační část

Motivace (1 minuta):

V současné době probíhá všude kolem nás technologická revoluce, která se promítá i do dopravy. Železnice soupeří o zákazníky a bude na Vás, jak si v této soutěži povede za několik let. Proto se musíte seznámit s novými trendy a požadavky, které na ní současnost a blízká budoucnost klade. Musíte si uvědomit, jak si stojí železnice v ČR v porovnání se světem.

Opakování (9 minut):

Vysvětlit pojem traťová rychlost. Vyjmenovat hlavní přednosti a charakteristiky železniční dopravy. Vybraný žák přečte esej zadaný v minulé hodině a na jeho základě proběhne debata na téma možného vývoje železniční dopravy.

Výklad (15 minut):

Dopravní politika ČR pro období 2014 až 2020 s výhledem do roku 2050

- Hlavním a novým cílem je zásadně snížit závislost Evropy na dovážené ropě a snížit uhlíkové emise o 60 % do roku 2050.
- Přesunout 50 % přepravy nákladů na střední a dlouhé vzdálenosti ze silniční na železniční a vodní dopravu.

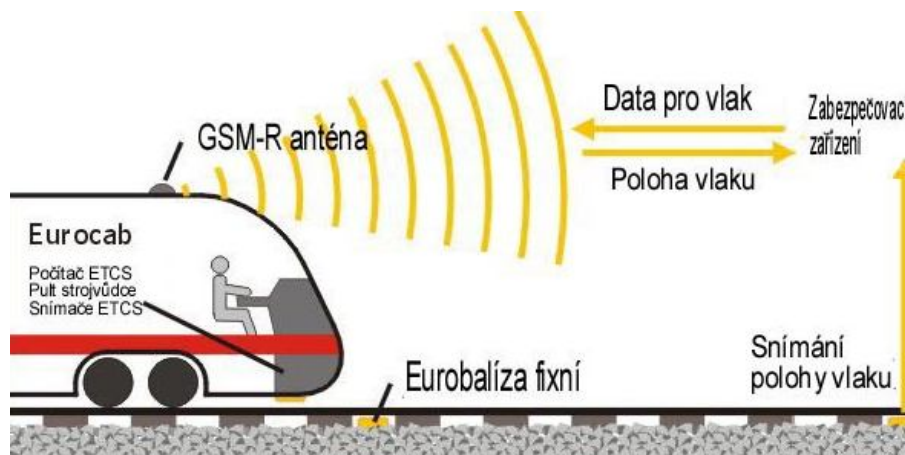
- V případě osobní dopravy výrazně zvýšit podíl železniční dopravy (a to i z dopravy letecké na vzdálenosti do 1000 km, zatímco letecké dopravě se tím uvolní vzdušný prostor pro dálkové lety).

Dopravní sektorové strategie, 2. Fáze

- Dokument vychází z priorit státní politiky v oblasti dopravy, které jsou obsaženy v Dopravní politice ČR.
- Cílem je dosažení sítě bezpečné infrastruktury s minimálními environmentálními vlivy s respektováním dopravní poptávky
- Cílem je nastavení pravidel finanční podpory pro rozvoj multimodálních dopravních systémů s cílem maximálně efektivně využít výhod všech druhů dopravy v jejich vzájemné kombinaci.
- Stanovení scénáře nejpravděpodobnějšího vývoje společnosti, vědy a techniky v horizontu následujících 30 let a tomu stanovit odpovídající priority rozvoje dopravy.

Interoperabilita železniční infrastruktury

ERTMS - European Rail Traffic Management System (viz obrázek č. 3)



Obr. č. 3 Princip vlakového zabezpečovacího systému ETCS L2, zdroj: wikipedie

Vysokorychlostní železnice v ČR

Co je to vysokorychlostní železniční doprava?

- Železniční dráha, na níž je provozována vysokorychlostní železniční doprava, je dráha vybavená pro rychlosti drážních vozidel nad 200 km/h.
- Železniční dráha vybavená pro rychlosti drážních vozidel do 200 km/h určená pro osobní nebo nákladní dopravu a kombinovanou dopravu je dráha konvenční.

Otázka: Je v ČR v současné době v provozu trat' s parametry VRT?

Zkušební centrum VUZ Velim

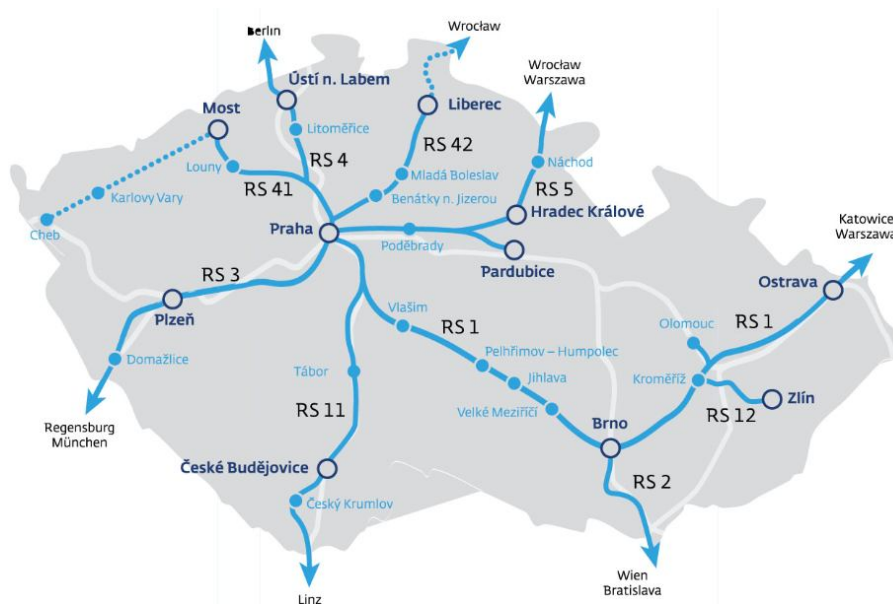
*Výzkumný Ústav Železniční, a.s. (VUZ) disponuje unikátním zkušebním a technologickým zázemím. Komplexnost servisu, který zákazníkům poskytuje, odpovídá evropským standardům. Délka velkého okruhu je přes 13 km, poloměry oblouků jsou 1400m a **maximální rychlost je 210 km/h a 230 km/h pro vozy s naklápěcí skříní.***

Aktuální stav přípravy VRT v ČR

- probíhají jednání s DE, AT, PL, SK a HU
- zpracováno alternativní vedení některých tras – cíl: maximalizace přínosů i pro nákladní, příměstskou a ostatní dálkovou dopravu
- zpracován provozní koncept – zasazení VRT do systému taktové dopravy
- prověření ekonomiky projektu VRT v ČR včetně aktualizace přepravních proudů - aktuální úkol

Předpokládaná etapizace výstavby VRT

- 1. etapa: výjezdy VRT z městských aglomerací Prahy, Brna, Ostravy, jinak konvenční železnice
- 2. etapa: páteřní VRT v ČR pro významná spojení (Praha – regiony do 3 hodin)
- vozidla pro rychlost 200 km/h a více
- **Cílem je, aby ČR byla propojena VRT s okolními státy ve všech důležitých směrech (viz obrázek č. 4)**



Obr. č. 4 Návaznost sítě VRT v ČR na Evropu, zdroj: Ministerstvo dopravy ČR

Shrnutí (3 minuty)

V ČR je maximální traťová rychlost 160 km/h. V Evropě na je na tratí VRT 200 km/h až 300 km/h při konstrukci tratí až na 350 km/h. Cílem EU je zavedení jednotného zabezpečení pro celou unii, tz. ERTMS. Nejvíce rozvíjející částí nákladní dopravy je kombinovaná doprava v osobní dopravě roste stále počet cestujících v příměstské dopravě a novou výzvu představují tratě VRT.

Domácí kol na příště (2 minuty):

Zamyslete se nad roli železniční dopravy v rámci Pražské integrované dopravy (dále PID). Popište rozdíly železniční dopravy od jiných prostředků MHD, např. metra a tramvají. Myslíte, že je zapojení železnice do PID dostatečné?

Pomůcky:

Projektor, prezentace v programu Powerpoint, mapa pro žáky k vlepění do sešitu.

3. vyučovací hodina

Název: **Zákonný rámec drážní dopravy**

Hlavní cíl: Orientace v zákonech a vyhláškách definujících drážní dopravu. Znalost hlavních pojmů a částí dráhy a drážní dopravy

Specifické cíle:

- Žák se *orientuje* v základních legislativních předpisech vztahujících se k stavbám drah a dráze
- Žák *rozlišuje* kategorie drah
- Žák *popíše* a na příkladu *rozliší* stavbu na dráze a stavbu dráhy
- Žák *popíše* a na příkladu *rozliší* obvod dráhy a ochranné pásmo
- Žák *pojmenuje* součásti dráhy celostátní, dráhy regionální a vlečky
- Žák *definuje* způsoby označení a zabezpečení křížení železniční dráhy a pozemními komunikacemi

Organizační část

Opakování (9 minut):

Na základě vyhodnocení domácího úkolu z minulé hodiny se zopakují hlavní charakteristiky dopravních prostředků v městské hromadné dopravě.

Základní pojmy z oblasti dopravy

Svémi slovy co možná nejpřesněji popište a definujte následující pojmy:

- **Doprava** je účelný a zamýšlený pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách. Produktem dopravy je přeprava
- **Přeprava** je pojem pro cílevědomé přemístění osob, nákladu či zvířat dopravními prostředky z místa A do místa B po dopravních komunikacích za účelem zisku. Je produktem dopravy
- Vykonavatelem přepravy je **dopravce**, objednavatel se nazývá **přepravce**.
- **Dopravní cesta** je technicky zabezpečená trasa pro dopravu, definuje prostor, na kterém se pohybují dopravní jednotky nebo dopravní komplety. Dopravní cestu

lze rozdělit dle druhů dopravy případně podle dalších charakteristik dopravní cesty

- **Dopravní prostředek** je dopravní jednotku nebo soupravu (vozidlo, loď, letadlo, vlak, atd.), který se pohybuje po dopravní cestě. Podle charakteru dopravního prostředku a dopravní cesty dělíme dopravu na silniční, železniční, leteckou a vodní

Motivace (1 minuta)

Pro hlubší pochopení železniční problematiky je potřeba se orientovat v související legislativě a dobře znát a chápat v souvislostech její základní pojmy.

Výklad (30 minut)

Legislativa v oblasti drážní dopravy:

Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách stanovuje podmínky pro stavbu **drah** a stavby na těchto dráhách, podmínky pro provozování drah a výkon státní správy a státního dozoru ve věcech drah. Má následující prováděcí vyhlášky:

- **Vyhláška MD č. 177/1995 Sb.**, kterou se vydává **stavební a technický řád drah**

Vyhláška stanovuje technické podmínky členění drah. Stanovuje technické podmínky a požadavky staveb drah a staveb na dráze a požadavky na zabezpečovací a sdělovací zařízení.

- **Vyhláška MD č. 173/1995 Sb.**, kterou se vydává **dopravní řád drah**

Vyhláška stanovuje specifické podmínky pro provozování dráhy nebo provozování drážní dopravy, pro činnosti a zařízení přímo ovlivňující bezpečnost provozování dráhy a drážní dopravy.

- **Vyhláška MD č. 175/200 Sb. o přepravním řádu** pro veřejnou drážní a silniční osobní dopravu

Vyhláška stanoví podmínky pro přepravu osob, zavazadel, věcí a živých zvířat ve veřejné drážní osobní dopravě a ve veřejné silniční osobní dopravě, včetně podmínek pro plnění jedné přepravní smlouvy více dopravci (dále jen "přepravní řád").

Otázka: Jaké znáte dráhy? Vzpomeňte si na domácí úkol z minulé hodiny. Jaké prostředky jsou součástí např. PID? Jaké prostředky jsou zastoupeny v jiných městech ČR, např. Pardubicích?

- *železniční*
- *tramvajové*
- *lanové*
- *trolejbusové*

Železniční dráhy se z hlediska významu, účelu a technických podmínek, stanovených prováděcím předpisem, člení do jednotlivých kategorií. Kategoriemi železničních drah jsou:

- a) **dráha celostátní**, již je dráha, která slouží mezinárodní a celostátní veřejné železniční dopravě a je jako taková označena,
- b) **dráha regionální**, již je dráha regionálního nebo místního významu, která slouží veřejné železniční dopravě a je zaústěná do celostátní nebo jiné regionální dráhy,
- c) **vlečka**, již je dráha, která slouží vlastní potřebě provozovatele nebo jiného podnikatele a je zaústěná do celostátní nebo regionální dráhy, nebo jiné vlečky,
- d) **speciální dráha**, která slouží zejména k zabezpečení dopravní obslužnosti obce.

O zařazení železniční dráhy do příslušné kategorie dráhy a o změnách tohoto zařazení rozhoduje drážní správní úřad.

Důležité pojmy:

Dráhou je cesta určená k pohybu drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy.

Obvod dráhy je území určené územním rozhodnutím pro umístění stavby dráhy

Stavbou dráhy je stavba cesty určené k pohybu drážních vozidel a stavba, která rozšiřuje, doplňuje, mění nebo zabezpečuje dráhu bez ohledu, zda je v obvodu dráhy či nikoliv.

Stavbou na dráze jsou všechny stavby a zařízení v obvodu dráhy, které nejsou stavbou dráhy, bez ohledu na účel, jemuž slouží.

Ochranné pásmo dráhy tvoří prostor po obou stranách dráhy, jehož hranice jsou vymezeny svislou plochou vedenou u dráhy celostátní a u dráhy regionální 60 m od osy krajní koleje, nejméně však ve vzdálenosti 30 m od hranic obvodu dráhy. V ochranném pásmu dráhy lze zřizovat a provozovat stavby jen se souhlasem drážního správního úřadu a za podmínek jím stanovených.

Státní dozor ve věcech drah vykonávají drážní správní úřady a Drážní inspekce.

Státní správu ve věcech drah vykonávají drážní správní úřady, kterými jsou Ministerstvo dopravy a Drážní úřad.

Drážní inspekce provádí zjišťování příčin a okolností vzniku závažných nehod v drážní dopravě a nehod a ohrožení.

Drážní úřad vykonává působnost podle zákona o dráhách nebo podle zvláštního právního předpisu s výjimkou věcí, ve kterých rozhoduje Ministerstvo dopravy nebo obce.

Shrnutí (3 minuty)

Zapamatujte si základní právní normy a kategorie drah. Uvědomte si rozdíl mezi drážním správním úřadem a Drážním úřadem. Dobře rozlišujte rozdíl mezi obvodem dráhy a ochranným pásmem dráhy.

Domácí kol na příště (2 minuty):

- 6 Vyhledejte, kde sídlí Drážní úřad.
- 7 Uveďte příklad konkrétního drážního správního úřadu.

Pomůcky:

Projektor, prezentace v programu Powerpoint.

4. vyučovací hodina

Název: Železniční síť v ČR a evropské koridory

Hlavní cíl: Orientace v železniční síti ČR a jej návaznosti na evropské síť.

Specifické cíle:

- Žák rozlišuje a dokáže vysvětlit pojem provozování dráhy a drážní dopravy
- Žák uvede příklady provozovatelů dráhy a drážní dopravy v ČR
- Žák zná hlavní ukazatele železniční sítě ČR
- Žák vysvětlí pojem TEN-T
- Žák vysvětlí rozdíl mezi modernizací a optimalizací trati

Organizační část

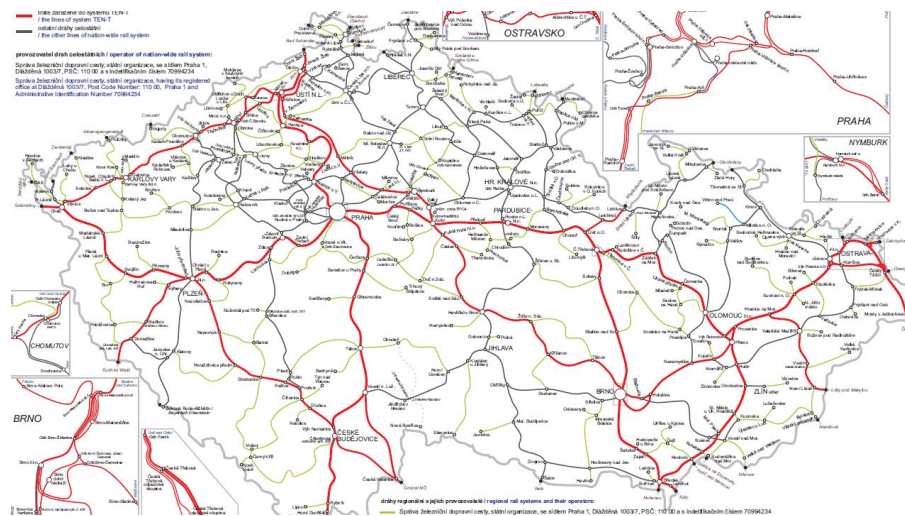
Opakování (9 minut):

Základní pojmy z oblasti drážní dopravy

Svámi slovy co možná nejpřesněji popište a definujte následující pojmy:

- *Dráha je cesta určená k pohybu drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy.*
- *Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách stanovuje podmínky pro stavbu **drah** železničních, tramvajových, trolejbusových a lanových a stavby na těchto dráhách, podmínky pro provozování drah a výkon státní správy a státního dozoru ve věcech drah.*
- ***Železniční dráhy** (kategorie viz. obr. č. 5) se z hlediska významu, účelu a technických podmínek člení do jednotlivých kategorií:*
- *a) **dráha celostátní**, již je dráha, která slouží mezinárodní a celostátní veřejné železniční dopravě a je jako taková označena,*
- *b) **dráha regionální**, již je dráha regionálního nebo místního významu, která slouží veřejné železniční dopravě a je zaústěná do celostátní nebo jiné regionální dráhy,*
- *c) **vlečka**, již je dráha, která slouží vlastní potřebě provozovatele nebo jiného podnikatele a je zaústěná do celostátní nebo regionální dráhy, nebo jiné vlečky,*

- *d) speciální dráha (metro), která slouží zejména k zabezpečení dopravní obslužnosti obce.*



Obr. č. 5 Kategorie tratí, zdroj.: Portál provozování dráhy SŽDC

Domácí úkol z minulé hodiny: Drážní úřad sídlí v Praze na Hlavním nádraží. Například Magistrát hl. m. Praha je drážním správním úřadem pro metro a tramvaje na území města Praha.

Motivace (1 minuta)

Pokud chcete v budoucnosti vykonávat náročnou, ale také zajímavou práci na dráze, musíte znát rozdíly mezi základními pojmy jako je provozování dráhy a drážní dopravy a chápat náplň a význam těchto činností.

Výklad (30 minut)

Provozování dráhy a drážní dopravy:

- **Provozování dráhy jsou činnosti, kterými se zabezpečuje a obsluhuje dráha a organizuje drážní doprava**
- **Provozování drážní dopravy je činnost, při níž mezi provozovatelem této dopravy (dále jen "dopravce") a osobou, jejíž přepravní potřeba se uspokojuje, vzniká právní vztah, jehož předmětem je přeprava osob, věcí nebo zvířat**

Provozovatel dráhy:

- Na základě zákona o transformaci Českých drah, státní organizace (č. 77/2002 Sb.) došlo 31. 12. 2002 k zániku státní organizace České dráhy bez likvidace. K 1. 1. 2003 vznikly dvě nástupnické organizace, a to České dráhy, a.s. a státní organizace Správa železniční dopravní cesty (SŽDC)
- **SŽDC plní funkci vlastníka dráhy, zajišťuje provozování, provozuschopnost, modernizaci a rozvoj železniční dopravní cesty**
- **SŽDC přiděluje kapacitu dopravní cesty a od 1. 7. 2008 je také provozovatelem celostátní železniční dráhy a regionálních drah ve vlastnictví státu**

Otázka: Co potřebuji k provozování drážní dopravy?

- *Drážní vozidla (lokomotivy, vozy osobní nebo nákladní)*
- *Pracovníky, kteří provoz těchto vozidel zajišťují*
- *Licenci k provozování drážní dopravy, kterou za zákonem daných podmínek uděluje Drážní úřad*
- *Přidělenou kapacitu od provozovatele dráhy*

Železniční síť v ČR a evropské koridory

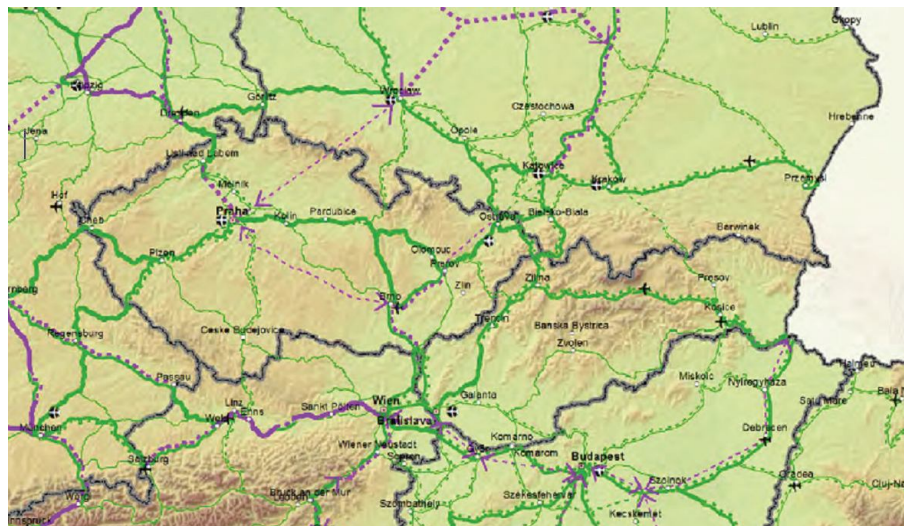
Základní údaje o železniční síti v ČR

- **délka tratí celkem 9 648 km**
- délka tratí dráhy celostátní 5674 km
- délka tratí regionálních drah 3 771 km
- délka tratí zařazených do evropského železničního systému:
- **koridorové trati 1 329 km (viz obr. č. 8)**
- ostatní 1270 km

Otázka: Je to v porovnání s Evropou hodně nebo málo?

Česká republika je s délkou 9 648 km železniční sítě na 22. místě na světě. Největší hustotu železniční sítě v Evropě nalezneme v Německu, Belgii, Lucembursku a právě v České republice (nad 100 km/1000 km²). Pak následuje Maďarsko, Rakousko, Polsko, Velká Británie, Nizozemsko a Slovensko (s 65–80 km/1000 km²). Naopak příliš

vysokou hustotou železničních tratí neoplyvá Norsko, Finsko, Turecko, Řecko a pobaltské členské státy EU, jež dosahují hustoty kolem 20 km/1000 km². Železniční tratě budeme marně hledat na Maltě a na Kypru.



Obr. č. 6 Evropská síť TEN-T, zdroj Ministerstvo dopravy ČR

Evropská síť TEN-T (viz obr. č. 6)

- Program TEN-T je určený pro rozvoj transevropské dopravní sítě
- Cílem programu TEN-T je zajistit soudržnost, propojení a interoperabilitu (součinnost zařízení) na trans-evropské dopravní síti, jakožto i přístup k ní
- Finanční prostředky z programu TEN-T jsou určeny všem členským státům EU
- Maximální výše příspěvku z tohoto programu TEN-T může představovat až 50 % nákladů na studie nebo 10 % nákladů stavební práce resp. 20 % u projektu s přeshraničním dopadem



Obr. č. 7 Transzitní koridory, zdroj.: SŽDC, s.o.

Transzitní koridory (viz obr. č. 7)

- Výstavba železničních koridorů byla považována v 90. letech za prioritní akci dopravní politiky České republiky. Snahou bylo povýšit desítky let zanedbávanou železniční přepravu na hlavních tazích na úroveň moderní, časově i cenově konkurenceschopnou formu jízdy.
- V rámci výstavby koridorů se rozlišují dva způsoby stavby:
- **modernizace, tj. zásadní přestavba trati včetně změny jejího vedení v terénu**
- **optimalizace, tj. přestavba bez změny vedení trati v terénu**

Shrnutí (3 minuty)

Zapamatujte si význam pojmů provozování dráhy a drážní dopravy, uvědomte si rozdíl mezi modernizací a optimalizací trati. Pamatujte na to, že železniční síť je jedna z nejhustších v Evropě a je zapojena do celoevropského systému.

Domácí kol na příště (2 minuty):

Znáte jiného provozovatele dráhy v ČR než SŽDC? Pokud ne, tak je dohledejte a nepoznamenejte do sešitu.

Pomůcky:

Projektor, prezentace v programu Powerpoint, mapa pro žáky k vlepění do sešitu.

5. vyučovací hodina

Název: Opakování tématu legislativního rámce železniční dopravy

Hlavní cíl: Opakování a prohloubení znalostí žáků o legislativě v dopravě a podnikání

Specifické cíle:

- Prohloubení znalostí žáku o legislativním rámci železniční dopravy
- Osvětlení návaznosti probírané látky na související předměty
- Skupinová výuka a prezentace

Organizační část

Motivace (1 minuta):

Je dobré si uvědomit, že předměty na naší škole spolu souvisejí a získané vědomosti z jednoho předmětu se doplňují s vědomosti z jiných předmětů. Stejně tak důležité jako vědět je i umění prezentace našich znalostí a práce. Dnes budeme ve skupinách pracovat ve skupinách a na závěr si výsledky naší práce navzájem představíme.

Zadání práce (5 minut):

Zpracujte projekt pro založení společnosti, která se bude zabývat provozováním drážní dopravy. Dnes se budeme věnovat části, která přísluší našemu předmětu, tj. části odbornosti dopravní. Obecné požadavky a předpoklady pro založení a vedení obchodní společnosti si procvičíte v části projektu, který zpracujete v rámci předmětu právního vzdělání.

Pracujte ve čtveřicích, jako podklady použijte své sešity. Pracujte 15 minut a pak vyberte jednoho člena svého teamu, který nám Váš projekt představí. Na závěr si provedeme vyhodnocení nejlepšího projektu a jeho prezentace.

Práce skupin (10 minuty)

Prezentace jednotlivých skupin (15 minut)

Vyhodnocení (10 minut)

Domácí kol na příště (2 minuty):

Každý člen teamu zpracuje doma písemně projekt, na kterém se dnes podílel, doplní jeho nedostatky, na které byl v rámci vyhodnocení upozorněn, a použije ho pro zpracování navazující úlohy v předmětu Právní vzdělání.

6. vyučovací hodina

Název: Základy železničního provozu

Hlavní cíl: Pochopení základních postupů a předpisů železničního provozu

Specifické cíle:

- Žák *definuje a vysvětlí* pojem „Vlaková cesta“
- Žák *definuje a vysvětlí* pojem „Návěstní soustava“
- Žák *přiradí* základní význam k jednotlivým barvám návěstního světla
- Žák *definuje a vysvětlí* pojem „Zábrzdná vzdálenost“

Organizační část

Opakování (9 minut):

- **Jaký legislativní předpis se vztahuje k problematice organizování drážní dopravy?**
- *Vyhláška MD č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah*
- *Vyhláška stanovuje specifické podmínky pro provozování dráhy nebo provozování drážní dopravy, pro činnosti a zařízení přímo ovlivňující bezpečnost provozování dráhy a drážní dopravy*
- **Vysvětlete pojmy provozování dráhy a drážní dopravy?**
- *Provozování dráhy jsou činnosti, kterými se zabezpečuje a obsluhuje dráha a organizuje drážní doprava*
- *Provozování drážní dopravy je činnost, při níž mezi provozovatelem této dopravy (dále jen "dopravce") a osobou, jejíž přepravní potřeba se uspokojuje, vzniká právní vztah, jehož předmětem je přeprava osob, věcí nebo zvířat*

Motivace (1 minuta):

Po Vašem nástupu do zaměstnání v železniční dopravě Vás čeká velká zodpovědnost. Budete zodpovídat za majetek i životy cestujících. Budete muset splnit zákonem dané zkoušky a osvědčení. Dnešní hodina by Vás měla na tyto skutečnosti připravit a seznámit Vás se základy železničního provozu.

Výklad (15 minut):

Vyhláška MD č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah

Dopravní a návěstní předpis D1 SŽDC

- Pravidla pro provozování dráhy stanovují způsob a podmínky pro zabezpečení dráhy, obsluhu dráhy, organizování drážní dopravy
- Dráha musí být pro zajištění své provozuschopnosti pravidelně kontrolována a udržována. Organizovat udržování dráhy, zajišťovat a kontrolovat stanovené technické parametry součástí dráhy mohou jen osoby odborně způsobilé
- Návěstní soustava je tvořena jednotným systémem viditelných návěstí ve stanoveném provedení, tvaru a barvě a zvukových slyšitelných návěstí ve stanoveném provedení
- Vlaková cesta je úsek koleje v dopravně s kolejovým rozvětvením, určený pro danou jízdu vlaku
- Zábrazdná vzdálenost je dráha, na které musí vlak bezpečně zastavit z rychlosti, kterou smí v daném úseku tratě jet

Shrnutí (3 minuty)

Provoz na železniční dopravní cestě musí být vždy zabezpečen a organizován. Existuje několik úrovní zabezpečení. Existuje návěstní soustava definována předpisy. Návěstní soustava je tvořena jednotným systémem viditelných návěstí ve stanoveném provedení, tvaru a barvě a zvukových slyšitelných návěstí ve stanoveném provedení.

Domácí kol na příště (2 minuty):

Jaké jsou v ČR používány konkrétně zábrazdné vzdálenosti? Poznamenjte si do pracovního sešitu.

Pomůcky:

Projektor, prezentace v programu Powerpoint. Výtisk předpisu SŽDC D1

7. vyučovací hodina

Název: Grafikon vlakové dopravy

Hlavní cíl: Pochopení základů sestavení jízdního řádu a konstrukce grafikonu vlakové dopravy

Specifické cíle:

- Žák vysvětlí pojem Dopravná
- Žák vysvětlí pojem Grafikon vlakové dopravy
- Žák zkonstruuje na základě zadání zjednodušený Grafikon vlakové dopravy

Organizační část

Motivace (1 minuta):

Organizace a zabezpečení drážní dopravy je naprostý základ, od kterého se odvíjí celá železniční doprava. Musíte porozumět těmto základům, abyste mohli odpovědně zastávat v budoucnu svoji profesi a přispěli k bezpečnosti a kvalitě železnice.

Opakování (1 minuta)

Co je návěstní soustava+ co je zábrzdná vzdálenost+ jaké zábrzdné vzdálenosti jsou používány v ČR (domácí úkol).

Výklad (15 minut):

K zajištění organizování drážní dopravy slouží stanovení způsobu a podmínek pro řízení drážní dopravy, zjednodušené řízení drážní dopravy, sledování drážního vozidla, sledování dopravní propustnosti dráhy a operativní řízení drážní dopravy.

Řízení drážní dopravy se organizuje podle jízdního řádu. Při obsluze dráhy se pro řízení drážní dopravy využívá závislostí, vyplývajících z činnosti provozovaného zabezpečovacího zařízení.

Pro organizování drážní dopravy podle stavebního uspořádání dráhy, jejího technického vybavení a technologických postupů řízení drážní dopravy provozovatel dráhy stanoví **dopravní propustnost jednotlivých úseků dráhy**, přičemž nejnižší hodnota dopravní propustnosti se rovná maximální kapacitě dopravní cesty dráhy; provozovatel dráhy je

přítom povinen drážní dopravu organizovat tak, aby kapacita dopravní cesty dráhy byla co nejvíce využita.

Pravidla sestavení jízdního řádu:

Požadavky jednotlivých dopravců se zpracovávají podle časového harmonogramu stanoveného provozovatelem dráhy.

Harmonogram musí mít časovou návaznost na dohodu evropských železničních správ o jízdním řádu a zveřejní se vhodným způsobem.

- 1) Při sestavě jízdního řádu je rozhodující pořadí druhů vlaků podle této důležitosti: mezinárodní vlaky, jejichž trasy byly dohodnuty na mezinárodní konferenci o jízdním řádu,
- 2) vnitrostátní vlaky osobní dopravy, které zajišťují dopravu cestujících, zavazadel, spěšnin a pošty,
- 3) vlaky nákladní dopravy, které zajišťují především dopravu zboží a prázdných nákladních vozů,
- 4) pracovní, lokomotivní a služební vlaky.

Každému vlaku přidělí provozovatel dráhy číslo vlaku a podle požadavku dopravce na přepravní kategorii vlaku označení druhu vlaku. Číslo vlaku se na dráze v průběhu od 0 do 24 hodin nesmí opakovat.

Pro přidělování označení druhů a čísel vlaků ve vnitrostátní dopravě stanoví technologické postupy provozovatele dráhy. Při označení vlaků pro mezinárodní dopravu se postupuje podle dohody z mezinárodních konferencí o jízdních řádech.

Grafický způsob řešení úloh (20 minut)

Konstrukce grafikonu vlakové dopravy GVD (viz obr. č. 9)

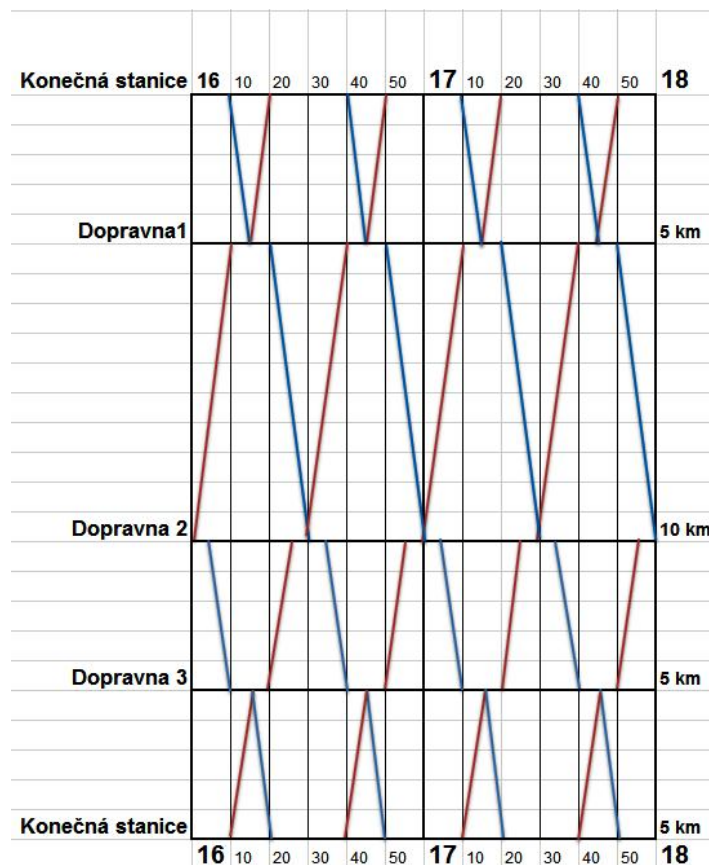
Zadání:

Jakým způsobem byste ověřili, zda lze na jednokolejném traťovém úseku provozovat taktovou osobní dopravu s intervalem 30 minut ve špičkovém období, tj. v čase mezi 16. a 18. hodinou? Na traťovém úseku o celkové délce 25 km jsou umístěny dvě koncové stanice a tři mezilehlé dopravní ve vzdálenosti 5 km, 10 km, 5 km a 5 km. Pro osobní vlaky uvažujte s jednotnou rychlost 60 km/h. Maximální délka pobytu

v dopravě je stanovena na 5 minut. Odjezdy vlaků z koncových stanic jsou určeny na celou hodinu a 10 minut a 40 minut.

Řešení:

Pro řešení použijeme tzv. *Grafikon vlakové dopravy* GVD (nákresný jízdní řád). Grafikon vlakové dopravy lze zjednodušeně označit za diagram „dráha – čas“, kde na vodorovnou osu je vynášen čas a svislou osu kilometrické polohy jednotlivých dopraven. Jízda vlaku je vyjádřena zjednodušeně přímkově. Sklon přímky vyjadřuje rychlost vlaku. Vlaky jedoucí stejnou rychlostí jsou tedy zobrazeny rovnoběžkami. Na jednokolejně trati se doprava uskutečňuje v obou směrech po jedné koleji. Protisměrné vlaky se setkávají ve stanicích a výhybnách (tj. dopravních) křížováním. Protínání tras různých směrů je možné jen v těchto dopravních.



Obr. č. 8 Grafikon vlakové dopravy

Z grafikonu vlakové dopravy je zřejmé, že za daných parametrů dochází ke křížování vlaků pouze v dopravnách a na daném traťovém úseku je tedy možné realizovat osobní dopravu v taktu 30 minut.

Domácí kol na příště (2 minuty):

Pomocí grafikonu vlakové dopravy GVD (nákresný jízdní řád) ověřte pro špičkové období 16 až 18 hodin, zda lze na jednokolejném traťovém úseku se stejnými parametry jako ve vzorové úloze provozovat taktovou osobní dopravu s intervalem 20 minut ve špičkovém období.

8. vyučovací hodina

Název: Základní prvky železniční dopravní infrastruktury

Hlavní cíl: Pochopení a orientace v hlavních prvcích železniční dopravní infrastruktury

Specifické cíle:

- Žák vysvětlí pojem geometrické uspořádání koleje
- Žák vysvětlí pojem železniční spodek
- Žák vysvětlí pojem železniční svršek
- Žák vysvětlí pojem průjezdný průřez
- Žák vyjmenuje základní prvky železniční stanice a železniční zastávky

Organizační část

Motivace (1 minuta):

Základem každého druhu dopravy je dopravní cesta. Dnes se seznámí se základními prvky a parametry železniční dopravní cesty abychom se mohli v budoucnu věnovat jejich návrhu a zažít dobrodružství stavitelů velký železnic minulosti.

Opakování (9 minut):

Jaký právní předpis se věnuje problematice staveb dráhy?

Vyhláška MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah

Vyhláška stanovuje technické podmínky členění drah. Stanovuje technické podmínky a požadavky staveb drah a staveb na dráze a požadavky na zabezpečovací a sdělovací zařízení.

Jakou maximální rychlostí se jezdí v ČR na koridorových tratích a jakou mají délku?

Rychlostí 160 km/h, koridorové trati mají v ČR délku 1 329 km.

V rámci výstavby koridorů se rozlišují dva způsoby stavby, jak se nazývají a definují?

Modernizace, tj. zásadní přestavba trati včetně změny jejího vedení v terénu

Optimalizace, tj. přestavba bez změny vedení trati v terénu

Co je to obvod dráhy?

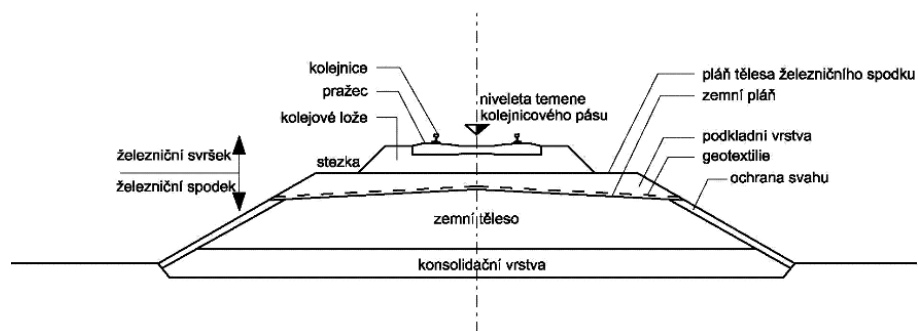
Obvod dráhy je území určené územním rozhodnutím pro umístění stavby dráhy.

Výklad (15 minut):

Součástí dráhy jsou:

Železniční spodek, který tvoří těleso železničního spodku, stavby a zařízení železničního spodku, jakož i dopravní plochy

Železniční svršek, který je tvořen z kolejí, výhybek, zvláštních konstrukcí a konstrukčních prvků; součástí železničního svršku jsou zejména kolejnice, kolejnicové podpory, upevňovací, drobné kolejiště, výhybkové součásti, dilatační zařízení, izolované styky, vodivá a speciální spojení, přídržné kolejnice, ochranné kolejnice, ozubnicové tyče, zařízení proti putování kolejnic, pražcové kotvy, kolejové lože, ohřev výhybek. (viz obr. č. 9)



Obr. č. 9 Vzorový příčný řez jednokolejnou železniční tratí, zdroj: SŽDC, s.o.

U vícekolejných tratí s rozchodem koleje 1 435 mm (tj. "normální rozchod") musí být na širé trati v přímé koleji a obloucích o poloměru 300 m a větším dodržena vzdálenosti os kolejí 4 000 Na dráze celostátní u staveb dráhy, u kterých se zřizuje nové drážní zemní těleso, nesmí být v traťových kolejích poloměr oblouku menší než 500 m a v případě rekonstrukce nebo modernizace dráhy, při které se nezřizuje nové drážní zemní těleso, nesmí být v traťových kolejích poloměr oblouku menší než 300 m.

Pro plynulý přechod mezi přímou kolejí a obloukem nebo mezi oblouky se zřizuje přechodnice.

Koleje s větším sklonem než 40 promile, nestačí-li tažná síla adhezních lokomotiv

k překonání jízdnic odporů, se vybavují ozubnicí.

Základní vodorovná šířka pláň tělesa železničního spodku jednokolejných tratí musí být u nové stavby dráhy na širé trati s kolejí normálního rozchodu nejméně 6 m, u dvoukolejných a vícekolejných tratí a u kolejí železničních stanic se zvětší šířka pláň nejméně o vzdálenost os kolejí.

Shrnutí (3 minuty)

Normální rozchod koleje je v ČR 1 435 mm. Rekonstruované nebo modernizované tratě nesmí mít poloměry oblouků menší než 300 m. Pro plynulý přechod mezi přímou kolejí a obloukem nebo mezi oblouky se zřizuje přechodnice. Základní vodorovná šířka pláň tělesa železničního spodku jednokolejných tratí musí být u nové stavby dráhy na širé trati s kolejí normálního rozchodu nejméně 6 m.

Domácí kol na příště (2 minuty):

Nakreslete do pracovních sešitů vzorový příčný řez pro dvoukolejnou trať v oblouku o poloměru 600 m.

Pomůcky:

Projektor, prezentace v programu Powerpoint, podkladnice.

9. vyučovací hodina

Název: Zásady modernizace a optimalizace železniční sítě v ČR

Hlavní cíl: Promítnutí hlavních prvků a parametrů železniční dopravní infrastruktury do zásad modernizace a optimalizace sítě v ČR

Specifické cíle:

Žák vysvětlí pojem traťová třída zatížení

- Žák vysvětlí pojem užitečná délka dopravních kolejí
- Žák vysvětlí pojem kapacita dráhy
- Žák vyjmenuje hlavní zásady modernizace vybrané železniční sítě v ČR
- Žák vyjmenuje hlavní zásady modernizace regionálních tratí v ČR

Organizační část

Opakování (9 minut):

Vybraný žák nakreslí na tabuli vzorový příčný řez pro dvoukolejnou trať v oblouku o poloměru 600 m (zadaný domácí úkol).

Vysvětlení pojmu železniční spodek, který tvoří těleso železničního spodku, stavby a zařízení železničního spodku, jakož i dopravní plochy.

Vysvětlení pojmu železniční svršek, který je tvořen z kolejí, výhybek, zvláštních konstrukcí a konstrukčních prvků.

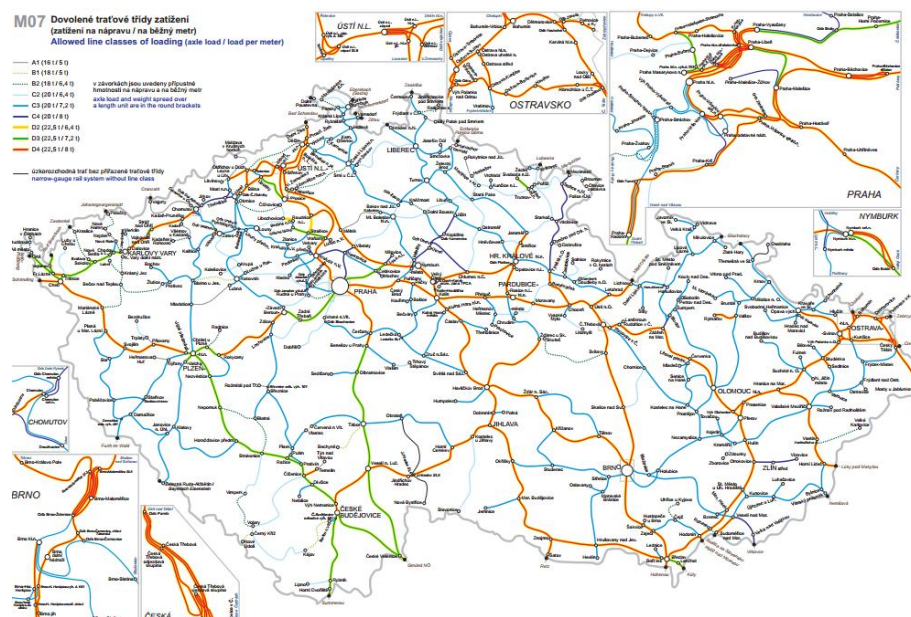
Motivace (1 minuta):

Jak jsme si již řekli v minulých hodinách, je potřeba železniční síť v ČR modernizovat aby obstála v konkurenčním boji. Dnes si řekneme něco o hlavních pravidlech této modernizace a to na základě hlavních parametrů železniční dopravní infrastruktury, které jsme se již naučili.

Výklad (15 minut):

Směrnice SŽDC č. 16/2005 „Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky“

- zavedení vyšší traťové rychlosti na dostatečně dlouhých úsecích tak, aby bylo možno zvýšenou rychlost efektivně využít
- dosažení traťové třídy zatížení (viz obr. č. 10) D4 UIC pro úroveň traťové rychlosti 120 km/h včetně, tj. 22,5 t/nápravu a zároveň 8 t/běžný metr délky vozidla
- zavedení prostorové průchodnosti pro ložnou míru UIC GC a širší vozidla podle ČSN 73 6320, tj. základní průřez Z-GC s vlivem širších vozidel
- zajištění požadované kapacity dráhy při současném stanovení optimalizovaného rozsahu železniční infrastruktury
- vybavení tratě takovým technologickým zařízením, které zajišťuje plnou bezpečnost provozu při traťové rychlosti do 160 km/h
- vybavení železničních stanic nástupiště v souladu s vyhláškami č. 177/1995 Sb. a 369/2001 Sb. v platném znění
- dosažení dostatečné užitečné délky dopravních kolejí v železničních stanicích
- zlepšení stavu úrovňových křížení tratí s pozemními komunikacemi



Obr. č. 10 Mapa dovolených traťových tříd zatížení, zdroj: SŽDC s.o.

Směrnice SŽDC č. 32/2007 „Zásady rekonstrukce regionálních drah“

- zvýšení bezpečnosti provozu
- zvýšení bezpečnosti pohybu cestujících v kolejištích – pojem peronizace a poloperonizace (viz obrázek č. 11).
- zajištění technického stavu infrastruktury podle požadavků platných zákonů, vyhlášek a norem
- minimalizace nákladů na zajištění provozuschopnosti železniční dopravní cesty
- minimalizace nákladů na provozování železniční dopravní cesty
- zvýšení cestovní rychlosti



Obr. č. 11 Plná peronizace stanice, zdroj: SUDOP Praha a.s.

Shrnutí (5 minut):

Naším profesním cílem je modernizace a optimalizace železniční sítě v ČR a to na základě jasně daných parametrů jako je dosažená traťová rychlost, zvýšení cestovní rychlosti, zavedení prostorové průchodnosti pro odpovídající ložnou míru a dosažení traťové třídy zatížení D4 UIC. Cílem modernizace železniční dopravy je zajištění požadované kapacity dráhy při současném stanovení optimalizovaného rozsahu železniční infrastruktury.

Domácí úkol (minut):

Najděte a popište na železniční síti v ČR několik stanic s plnou peronizací a poloperonizací zrekonstruovaných v posledních 10 letech. Popište podle svého názoru výhody a nevýhody obou konceptů.

Pomůcky:

Projektor, prezentace v programu Powerpoint, mapa pro žáky k vlepění do sešitu.