

# DOPRAVA – VÝSTUPY ŽÁKŮ, Pracovní list číslo 1

Nabízíme ukázkou 2 pracovních listů (PL) z gymnázia – pracovní názvy jsou tečka a trojúhelník.

Cíle lekce:

- Žák **porovná vybrané dopravní prostředky** z hlediska časových i finančních nákladů, vlivu na ŽP a lidské zdraví.

Pracovní list – **tečka** (první strana)

## Pracovní list – doprava 1

Pracovní list ZŠ, SŠ

doporučená doba na práci: 1 v h

### 1. Doba strávená v dopravním prostředku

Za využití internetu zjistěte dobu strávenou v dopravním prostředku při cestě z Prahy do Vašeho okresního města. (využijte např. seznam navigaci, jízdní řády). Zjistěte i orientační cenu cesty. U osobního auta využijte údaj o průměrné spotřebě z velkého technického průkazu (požádejte rodiče) anebo tento údaj najděte na internetu. Cenou cesty rozumějte, na kolik Kč vyjde daná cesta pro jednu osobu (cena lístku v hromadné dopravě, cena PHM v autě)

Cesta Praha → ~~Prácheň~~

Dopravní prostředek	Vzdálenost km	Doba cesty min	Cena cesty (paliva) Kč	Seřazení podle ceny	Seřazení podle času
Vlak	77 km	89 min	85 Kč	2	3
Autobus (HD)	57 km	59 min	90 Kč	3	2
Osobní automobil	<del>57</del> 60 km	45 min	170-200 Kč	4	1
Kolo	69 km	<del>11</del> 28 min	0 Kč	1	4

Specifickým dopravním prostředkem jsou elektromobily. Zkuste zjistit údaje z předchozí tabulky pro tento druh DP

Elektromobil	60 km	45 min	60 Kč	2	1
--------------	-------	--------	-------	---	---

## Pracovní list – doprava 1

Pracovní list ZŠ, SŠ



doporučená doba na práci: 1 v h

### 1. Doba strávená v dopravním prostředku

Za využití internetu zjistíte dobu strávenou v dopravním prostředku při cestě z Prahy do Vašeho okresního města. (využijte např. seznam navigaci, jízdní řády). Zjistíte i orientační cenu cesty. U osobního auta využijte údaj o průměrné spotřebě z velkého technického průkazu (požádejte rodiče) anebo tento údaj najdete na internetu. Cenou cesty rozumějte, na kolik Kč vyjde daná cesta pro jednu osobu (cena lístku v hromadné dopravě, cena PHM v autě)

Cesta Praha → Příbram

Dopravní prostředek	Vzdálenost km	Doba cesty min	Cena cesty (paliva) Kč	Seřazení podle ceny	Seřazení podle času
Vlak	53 km	90 min	75 Kč	3.	4.
Autobus (HD)	60 km	55 min	290 Kč	5.	3.
Osobní automobil	60 km	47 min	200 Kč	4.	2.
Kolo	66 km	272 min	0 Kč	1.	5.

Specifickým dopravním prostředkem jsou elektromobily. Zkuste zjistit údaje z předchozí tabulky pro tento druh DP

Elektromobil	60 km	46 min	60 Kč	2.	1.
--------------	-------	--------	-------	----	----

### 2. Velmi často se v médiích prezentuje trasa Praha → Ostrava z důvodu „dumpingových“ cen.

Pokuste se vysvětlit tento pojem. *Neshodují se s náklady na jejich výrobu.*

#### Komentář učitele:

Žáci na internetu vyhledávali informace o vzdálenosti, časové náročnosti a finančních nákladech na cestu u jednotlivých typů dopravních prostředků. Můžeme si všimnout, že ačkoliv je trasa u všech dopravních prostředků stejná, tedy Praha – Příbram, liší se informace o počtech kilometrů i čase nejen mezi dopravními prostředky, ale i mezi jednotlivými PL v tabulce. Je potřeba vzít v potaz, že díky různým zdrojům na internetu, výběru tras a dopravců, je variabilita PL poměrně velká.

U PL „tečka“ chybělo vysvětlení *dumpingových cen*.

Pracovní list – **tečka** (druhá strana)

Každá doprava nějakým způsobem poškozují životní prostředí. Asi nejvíce zmiňováno je CO<sub>2</sub>. Zjistěte, kolik gramů CO<sub>2</sub> vyprodukuje na 1km: (vyberte auto libovolného výrobce)

	OA nafta	OA benzín	Hybridní automobil	Autobus	Letadlo	??	
Typ:	SUV	SUV	rodinný	nafta	Boeing	<del>??</del>	člověk
g/km	180 g	200 g	70 g	1000 g	9000 g	<del>??</del>	reslay 12 g

Využijte informace na internetu prodejců. Diskutujte o znečištění ovzduší automobilovou dopravou.

Vyhledejte informace o technologiích snižujících emise automobilů (použití a důvod použití, zajímavosti .....

Hybridní automobil: baterie se nabíjí pomocí kinetické energie

Filtr pevných částic: ~~pro~~ při nízkých teplotách či krátkých jízdách se nenasytí tolik CO<sub>2</sub>

Start – Stop systém: Pokud se motor na krátkou dobu zastaví, lehce spotřebová paliva a emisí lze snížit emise o 3-8%

Add Blue: Čistý vzduch syntetické motorový olej, který se používá při úpravě ~~si~~ výfukových plynů vznětových motorů

On-line navigace: Nenažadu zbytečné kilometry nebo čas

Kterou z technologií znáte? Kterou využívá automobil Vašich rodičů, prarodičů?

On-line navigace, Start-stop systém, Filtr pevných částic

Pracovní list – **trojúhelník** (druhá strana)

Každá doprava nějakým způsobem poškozuje životní prostředí. Asi nejvíce zmiňováno je CO<sub>2</sub>. Zjistěte, kolik gramů CO<sub>2</sub> vyprodukuje na 1km: (vyberte auto libovolného výrobce)

	OA nafta	OA benzín	Hybridní automobil	Autobus	Letadlo	??
Typ:	Škoda Superb 2.0 tdi	Škoda Fabia 1.2 Tsi	Škoda Superb 4 plug-in			
g/km	115g	107g	36g	1kg	285g	

Využijte informace na internetu prodejců. Diskutujte o znečištění ovzduší automobilovou dopravou.

Vyhledejte informace o technologiích snižujících emise automobilů (použití a důvod použití, zajímavosti .....

Hybridní automobil: používá spalovací motor, ale i elektrický motor a elektrický motor neprodukuje emise

Filtr pevných částic: odstraňuje jemné praškové částice a neufukových plynů vozidel s naftovým motorem

Start – Stop systém: automaticky vypíná motor, když vozidlo zastaví. Snižuje to emise i spotřebu. Když se zmáčkne spojka opět nastartuje.

Add Blue: používá se u naftových motorů za účelem snížení obsahu oxidů dusíků. Neufukové plyny nejprve prochází přes filtr pevných částic, který je zbaví sazí

On-line navigace: aplikace, která ti ukáže aktuální situaci na silnicích

Kterou z technologií znáte? Kterou využívá automobil Vašich rodičů, prarodičů?

Online navigace  
Start - Stop systém

Komentář učitele:

V druhé části PL se žáci věnovali a vyhledávali množství oxidu uhličitého vyprodukovaného na 1 km u jednotlivých dopravních prostředků.

U skupiny tečka je PL vyplněn správně a vtipně doplněn ještě o člověka.

U skupiny trojúhelník je PL v tomto úkolu vyplněn částečně – u autobusu a u letadla údaj neodpovídá.

Dále se zde žáci zabývali technologiemi, které snižují množství emisí v ovzduší. Vyjadřovali zde také informaci o tom, jak tyto technologie žáci znají a kterou z nich mají ve své rodině. Nejčastěji zde zmiňovali online navigaci a start-stop systém.

### **Závěr:**

Téměř všechny cíle byly u obou sledovaných skupin naplněny. V PL není zmíněn vliv na lidské zdraví (ten je až v druhé pracovním listě *Doprava 2*), proto ho nemůžeme v důkazech najít.

Je potřeba si uvědomit, že vyplněné údaje v PL záleží na webových stránkách, které žáci navštíví. Během jedné vyučovací hodiny nemají mnoho času na ověřování a třídění informací. Cílem tohoto listu je tak vlastní uvědomění si žáků, že dopravit se z místa na místo znamená vždy nějaké náklady a samozřejmě znečištění ovzduší. Nabízí se otázky k diskusi, jak tyto náklady a znečištění co nejvíce snížit ve prospěch náš i přírody.

### **Na práci s PL navazuje úkol v reflexi vyučovací hodiny:**

Žáci si vyberou jeden dopravní prostředek a do příští hodiny připraví jednotlivě nebo ve skupině krátký výstup (plakát, reklamní spot), ve kterém zdůvodní, proč si ho vybrali a jaký dopad na ŽP má oproti ostatním dopravním prostředkům (mohou využít informace z PL a doplnit dalšími).

# DOPRAVA – VÝSTUPY ŽÁKŮ, Pracovní list číslo 2

Nabízíme ukázkou 3 pracovních listů (PL) z 9. ročníku ZŠ

Cíle lekce:

- Žák s pomocí online aplikace **vypočítá uhlíkovou stopu** různých dopravních prostředků na zadané trase a seznámí se s pojmem carbon offset.

## Žák A

Pracovní list ZŠ, sŠ

### Uhlíková stopa cesty do školy

1. Pomocí aplikace pro výpočet uhlíkové stopy (např. <https://www.mojeco2.cz/vypocet/doprava>) vypočítejte uhlíkovou stopu při cestě do školy za jeden týden a jeden rok - pro sebe nebo žáka z jiné třídy.

uhlíková stopa cesty do školy za rok je ..... 0g ..... při cestě z ..... DOKOVU .....

2. Pokud je vaše uhlíková stopa 0, protože chodíte do školy pěšky. Zkuste spočítat, jaká je uhlíková stopa vaší poslední rodinné dovolené.

Uhlíková stopa naší poslední rodinné dovolené je ..... 1100 kg CO<sub>2</sub> .....

3. Přemýšlejte, jak byste mohli kompenzovat vaši uhlíkovou stopu, tzv. offsetovat. Využít můžete i nabídku na konci výpočtu – offsetovat (<https://www.offsetujemeco2.cz/?typ=A&aktivita=doprava-do-prace&co2=4.53876>)

ZPŮSOB PRAČI JE NAPŘÍKLAD PONDĚT ZA FINANCOVAT PROJEKTY NA SMÍŽENÍ CO<sub>2</sub>

4. Na stránce <https://wagi.info/#/c/31.58/24.107/4z> naleznete nejbližší místo ke svému bydlišti, nebo nejbližší místo (obec/město ve Středočeském kraji). Pokuste se vysvětlit, jak jednotlivé znečišťující látky v ovzduší souvisí s dopravou.

V OKOLÍ SVĚTIC JE NE DALEKO DÁLČICE D1, KTERÁ JE NEJVI FREKVENTOVANÁ

Doplňující otázka:

Zkuste spočítat, jaká je uhlíková stopa dovolené při cestě letadlem z Prahy do hlavního města Thajska, kde v luxusním hotelu strávíte 14 dní. Porovnejte ji s roční uhlíkovou stopou při cestě do školy automobilem (Diesel, 6l/100km).

DOVOLENÁ DO THAJSKA VYJDE NA 3,3 TUN CO<sub>2</sub>

A CESTA AUTEM DO ŠKOLY JE 34,4 KG CO<sub>2</sub> ZA ROK

### Komentář učitele:

1. Žák A zapsal, že jeho uhlíková stopa z domova je 0 gramů, pravděpodobně bydlí hned u školy. V tomto případě lze zadat zjišťovat uhlíkovou stopu imaginárního kamaráda, který by dojížděl.

2. Uhlíková stopa v rámci rodinné dovolené je 1100 kg oxidu uhličitého. Škoda, že zde není zmíněno, kde daný žák byl na dovolené, ale to není povinné.

3. Zaujalo mě, že tento žák navrhl způsob offsetování na základě financování projektů na snížení CO<sub>2</sub>.

4. U této úlohy nevidím žádnou zmínku o látkách, které vznikly v souvislosti s lokální dopravou. Píše se zde pouze o výskytu dálnice, žáci neberou v potaz dopravu v obci.

5. Zajímavé je porovnání cesty do Thajska a cesty autem do školy za rok.

*Poznámka: Je třeba hlídat atmosféru mezi dětmi, protože diskuse o tom, kam si kdo může dovolit lézat na dovolenou (Thajsko apod.) může být citlivá. Na druhou stranu je dobré diskusi vést a nechat je říkat argumenty pro létání i proti létání.*

## Žák B

### Pracovní list – doprava 2

Pracovní list ZŠ, SŠ

#### Uhlíková stopa cesty do školy

1. Pomocí aplikace pro výpočet uhlíkové stopy (např. <https://www.mojeco2.cz/vypocet/doprava>) vypočítejte uhlíkovou stopu při cestě do školy za jeden týden a jeden rok - pro sebe nebo žáka z jiné třídy.

uhlíková stopa cesty do školy za rok je 120kg při cestě z Říčana

2. Pokud je vaše uhlíková stopa 0, protože chodíte do školy pěšky. Zkuste spočítat, jaká je uhlíková stopa vaší poslední rodinné dovolené.

Uhlíková stopa naší poslední rodinné dovolené je ~~330kg~~ 220kg

3. Přemýšlejte, jak byste mohli kompenzovat vaši uhlíkovou stopu, tzv. offsetovat. Využít můžete i nabídku na konci výpočtu – offsetovat (<https://www.offsetujemeco2.cz/?typ=A&aktivita=doprava-do-prace&co2=4.53876>)

omezit dopravu

4. Na stránce <https://waqi.info/#/c/31.58/24.107/4z> naleznete nejbližší místo ke svému bydlišti, nebo nejpodobnější místo (obec/město ve Středočeském kraji). Pokuste se vysvětlit, jak jednotlivé znečišťující látky v ovzduší souvisí s dopravou.

V dopravě se často vypařují emise. Čista se odřekouem provádí

Doplňující otázka:

Zkuste spočítat, jaká je uhlíková stopa dovolené při cestě letadlem z Prahy do hlavního města Thajska, kde v luxusním hotelu strávíte 14 dní. Porovnejte ji s roční uhlíkovou stopou při cestě do školy automobilem (Diesel, 6l/100km).

#### Komentář učitele:

1. Tento žák dojíždí z Říčana. Do PL po pilotáži jsme doplnili ještě místo pro dopravní prostředek, kteří žáci při cestě do školy využívají.

2. Jelikož zde opět není uvedené místo poslední dovolené, nemůžeme hodnotu ověřit. Ale tato otázka je spíš k zamyšlení pro žáky a uvědomění si, že dovolená nestojí jenom peníze, ale je to i způsob zátěže pro životní prostředí, které ovšem můžeme kompenzovat jinými činnostmi, které naše životní prostředí zase chrání či zlepšují.

3. V rámci offsetu žák zmiňuje „zjednodušené“ řešení – omezení dopravy.

4. Z hlediska znečištění v blízkosti bydliště žák zmínil emise a jejich vypouštění z důvodu průjezdu dopravních prostředků obcí.

## Žák C

### Pracovní list – doprava 2

Pracovní list ZŠ, sŠ

#### Uhlíková stopa cesty do školy

1. Pomocí aplikace pro výpočet uhlíkové stopy (např. <https://www.mojeco2.cz/vypocet/doprava>) vypočítejte uhlíkovou stopu při cestě do školy za jeden týden a jeden rok - pro sebe nebo žáka z jiné třídy.

uhlíková stopa cesty do školy za rok je 108 kg CO<sub>2</sub> při cestě z Říčany

2. Pokud je vaše uhlíková stopa 0, protože chodíte do školy pěšky. Zkuste spočítat, jaká je uhlíková stopa vaší poslední rodinné dovolené.

Uhlíková stopa naší poslední rodinné dovolené je 99,6 kg CO<sub>2</sub>

3. Přemýšlejte, jak byste mohli kompenzovat vaši uhlíkovou stopu, tzv. offsetovat. Využít můžete i nabídku na konci výpočtu – offsetovat (<https://www.offsetujemeco2.cz/?typ=A&aktivita=doprava-do-prace&co2=4.53876>)

• vysadit více stromů

4. Na stránce <https://waqi.info/#/c/31.58/24.107/4z> naleznete nejbližší místo ke svému bydlišti, nebo nejpodobnější místo (obec/město ve Středočeském kraji). Pokuste se vysvětlit, jak jednotlivé znečišťující látky v ovzduší souvisí s dopravou.

Ondřejov – 63  
A-ta a jiné dopravní prostředky vyprodučí elise (středně znečištěn)  
PM<sub>2.5</sub> → 63  
PM<sub>10</sub> → 36

Doplňující otázka:

Zkuste spočítat, jaká je uhlíková stopa dovolené při cestě letadlem z Prahy do hlavního města Thajska, kde v luxusním hotelu strávíte 14 dní. Porovnejte ji s roční uhlíkovou stopou při cestě do školy automobilem (Diesel, 6l/100km).

#### Komentář učitele:

1. Žák C také dojíždí z Říčany, množství CO<sub>2</sub> je podobné jako u Žáka B. Zde by se hodilo vědět, který dopravní prostředek žáci využívají, proto byla tato otázka po pilotáži rozšířena i o místo pro dopravní prostředek.

2. U Žáka C je množství CO<sub>2</sub> poslední dovolené o polovinu nižší. Tato otázka vyvolává mezi žáky často diskusi. Je třeba myslet i na to, že pro některé to může být citlivé téma.

3. V rámci offsetu žák zmiňuje řešení – vysadit více stromů.

4. V oblasti Ondřejova byl žák schopen vyhledat označení znečišťujících látek v ovzduší, například množství polévacích částic (PM) v místě Ondřejov.



**Závěr:**

Otázka 1 byla doplněna o dopravní prostředek. Otázka 2 může být doplněna o místo dovolené, ale nemusí.

U otázky 2 je zároveň třeba hlídat atmosféru mezi dětmi, protože diskuze o tom, kam si kdo může dovolit létat na dovolenou (Thajsko apod.) může být citlivá. Na druhou stranu je dobré diskuzi vést a nechat je říkat argumenty pro létání i proti létání.

Téma offset si zaslouží větší prostor ve výuce a bylo by fajn více u žáků zdůraznit možnosti této činnosti. K tomu lze využít i informace z <https://www.offsetujemeco2.cz/>. A rozhodně se uhlíková stopa netýká jenom dopravy, ale i výroby, nákupů apod.

U otázky 4 a práci s <https://waqi.info/cs/> je třeba žáky aplikací nejprve provést. Pokud informace o jednotlivých znečišťujících látkách nemají, mohou je dohledat na internetu.