



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



NÁZEV OPERAČNÍHO PROGRAMU: Výzkum, vývoj a vzdělávání

PRIORITNÍ OSA: 3 - Rovný přístup ke kvalitnímu předškolnímu, primárnímu  
a sekundárnímu vzdělávání

NÁZEV PROJEKTU: PŘÍRodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel

REGISTRAČNÍ ČÍSLO PROJEKTU: CZ.02.3.68/0.0./0.0/16\_011/0000669

REALIZACE PROJEKTU: 1. 1. 2017 - 31. 12. 2019

**Tento projekt je spolufinancován EU.**

**Badatelský den**

**AV II**

**Název díla:**

**Zeměpisné souřadnice a určování zeměpisné polohy (dílo 3)**

**Autoři:**

doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D., RNDr. Martin Jurek, Ph.D., Mgr. Michal Lehnert, Ph.D.

**Cílová skupina žáků:** ↓ (žáci se specifickými vzdělávacími potřebami)

**Jméno:**.....

**Škola:**.....

**Třída:**.....

*Projekt: PŘÍRodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel, R. Č.: CZ.02.3.68/0.0./0.0/16\_011/0000669*

# Zeměpisné souřadnice a určování zeměpisné polohy

<p>V rámci předmětu: zeměpis</p> <p>Vzdělávací oblast: Člověk a příroda</p> <p>Tematická oblast v rámci předmětu: Znázornění Země na mapách</p> <p>Ročník, pro který je aktivita určena: VI.</p> <p>Výběr žáků pro aktivitu (kritérium výběru): Identifikace žáků byla na základě znalostí pedagogů a doporučení, které vzniklo v rámci skupiny pedagogicko-psychologické v rámci řešení projektu. Pracovní skupina navrhla rozdělení na skupinu žáků nadaných, intaktních a se specifickými potřebami (podrobněji viz Metodika).</p> <p>Datum realizace:.....</p> <p>Počet vyučovacích hodin: 8 vyučovacích hodin (lze i kratší verze nebo rozdělení na dílčí části)</p>	
Cíle aktivity	Cílem aktivity je určení a uvědomění si světových stran podle kompasu a praktické využití možností GPS přístroje.
Motivační část aktivity	Praktická aplikovatelnost poznatků získaných ve škole, určení světových stran je nápomocné při orientaci v terénu. Základní znalosti fungování GPS přístroje jsou využitelné v praktickém životě.
Obsah	<p>Jednotlivé části jsou vzájemně propojené a vytváří jednotný celek, je možné skladebným způsobem motivovat žáky k náročnějším úkolům a rozšířit aktivity dle aktuálních znalostí a dovedností žáků.</p> <p>Obsah: Určování světových stran, směrová růžice světových stran, seznámení s GPS, poloha místa v souřadnicích, práce s mapou, orientace plánů a map, hodnoty souřadnic a jejich změny.</p>
Scénář	<p>První část:</p> <p>Žáci dostanou za úkol <b>sami nakreslit směrovou růžici světových stran</b> (křídou na asfalt/na chodník či na balicí papír) podle tištěné předlohy, k dispozici dostanou také kompas či buzolu a úkolem bude nakreslit růžici tak, aby odpovídala skutečným směrům ke světovým stranám. Jednotlivé hroty mají popsat českým označením S, V, J, Z, SV, JV, JZ, SZ.</p> <p>Druhá část:</p> <p><b>Seznámení s GPS</b></p> <p>U žáků se specifickými potřebami je důležité při seznamování s GPS přístrojem začít krátkým vysvětlením, na jakém principu funguje: kolem Země krouží soustava družic, které neustále vysílají signál o své poloze. Ten je zachycován naším GPS přístrojem, který si z něj vypočítává svou polohu. Ke správnému určení by měl stačit signál z alespoň 4 družic, ale čím</p>

	<p>více jich je nad obzorem, tím přesněji dokáže přístroj polohu určit. Nutno vysvětlit, že po zapnutí je třeba přístroj GPS nechat chvíli „lovit“ signál z družice, aby získal dostatek vstupních dat. Je možné přepnout přístroj do obrazovky, který ukazuje zaznamenané družice. Poté se postavíme na směrovou růžici z předchozího úkolu a <b>z přístroje odečteme naši polohu v souřadnicích</b>, tu správně <b>zapišeme k příslušné rovnoběžce a poledníku</b>. U skupiny žáků se specifickými potřebami je důležité dbát na to, zda díky často horší motorice jsou žáci schopni přístroj zapnout a správně používat všechny tlačítka. Vhodné je předvést pomalu jednotlivé kroky zapínání přístroje a průběžné kontrolovat, zda žáci postupují správně.</p> <p>Třetí část: Další úkol: vydejte se s přístrojem směrem k severu a k jihu až k hranicím školního pozemku a <b>pozorujte s žáky, jak se mění hodnota souřadnic</b>. Očekávané zjištění – při postupu ve směru S-J by se měla měnit jen hodnota šířky, při postupu V-Z jen hodnota zeměpisné délky.</p> <p>Třetí část spočívá v práci v prostoru, kdy jsou žáci instruováni, aby se vydali s přístrojem směrem k severu a k jihu až k hranicím školního pozemku. U žáků se specifickými potřebami je důležité hned od začátku aktivity korigovat směr a upozorňovat žáky, aby si všímali, <b>jak se mění hodnota souřadnic</b>. Očekávané zjištění – při postupu ve směru S-J by se měla měnit jen hodnota šířky, při postupu V-Z jen hodnota zeměpisné délky.</p> <p>Pro žáky se specifickými potřebami je vypracován pracovní list, kdy jsou uvedeny světové strany, pro snadnější orientaci a přidána topografická mapa, aby mohli lépe zvládnout úlohu.</p>
Využití materiálně didaktických prostředků	kompas/buzola, křídly, bublifuk, velké archy balicího papíru a fixy, GPS navigace nebo chytrý telefon s aplikací pro GPS, dlaždice s obrysy kontinentů, glóbus, makety lodí (např. složené z papíru) a autíčka
Využití zdrojů pro aktivitu online	Aktivitu lze realizovat i v budově školy, využívání online nástrojů je možné za předpokladu, že existuje možnost realizace výuky v počítačové učebně, pokud tomu tak není, tak minimálně seznámit s funkcí GPS – online prezentace.

Využití výpočetní techniky, software	Jedná se o outdoorovou aktivitu v rámci konceptu terénní výuky, což je aktivita, která musí pracovat s reálnými podmínkami okolí školy, proto pro každou školu vznikl originál pracovního listu. Využíván byl GPS přístroj včetně nainstalovaného softwaru, který umožňuje určování polohy, nadmořské výšky apod.
--------------------------------------	---

Pokud jsou k dispozici vhodné prostory a je příhodné počasí, lze realizovat venku (nejspíše na pozemku školy). Jinak lze realizovat přímo ve třídě s odsunutím lavic tak, aby uprostřed třídy vznikl vhodný prostor.

## Světové strany

*Pomůcky:* kompas/buzola

+ Venkovní provedení: křídý, bublifuk

+ Vnitřní provedení: velké archy balicího papíru a fixy

Cílem aktivity je určení a uvědomění si světových stran podle kompasu. Žáci dostanou za úkol **sami nakreslit směrovou růžici světových stran** (křídou na asfalt/na chodník či na balicí papír) podle tištěné předlohy, k dispozici dostanou také kompas či buzolu a úkolem bude nakreslit růžici tak, aby odpovídala skutečným směrům ke světovým stranám. Jednotlivé hroty mají popsat českým označením S, V, J, Z, SV, JV, JZ, SZ. (Poznámka: magnetická deklinace na území ČR v současnosti činí zhruba 4°, lze ji pro tuto úlohu zanedbat.)



Lze vyhodnotit přesnost provedení, výtvarnou stránku, správné popsání světových stran atd.

Další možné využití zjištěných světových stran: **protáhnout od růžice čáry ve směru rovnoběžky a poledníku** (naznačit, kudy v daném místě probíhají, tedy ve směru S-J poledník, ve směru V-Z rovnoběžka, a tyto čáry popsat jejich názvy).

Podle zjištěné směrové růžice zadat žákům úkol, aby řekli, **co se nachází jednotlivými směry od našeho místa** (významnější budovy či lokality v obci, sousední obce, kopce apod.), kterým směrem od školy leží jejich bydliště atd.

Lze využít i samotnou budovu školy – žáci mohou **označit vnější stěny školy podle světových stran** a říct, na kterou stěnu (do kterých oken na budově) svítí slunce ráno, v poledne a později odpoledne (uvědomění si souvislosti mezi názvy světových stran a denním chodem Slunce nad obzorem).

U venkovní varianty v případě, že není bezvětří, vyfouknout nad sebe z bublifuku bublinu a sledovat, kam jsou unášeny (nefoukat do strany, abychom jim neudělili „směr“, ale foukat nad sebe do výšky). Žáci mají podle směru bublin určit, **odkud vane vítr** (z jakého směru). Poté, co směr určí, jim vysvětlit, že podle toho se pojmenovává směr větru (čili ne kam vane, ale odkud).

Možný dotaz pro chytré hlavy: **kterým směrem míří stín všech objektů v pravé poledne?** (U venkovního provedení za slunečného počasí lze ukázat na příkladu tyče nebo člověka ve stoje). Lze tu vysvětlit i klasický trik s určením světových stran z hodinek, ovšem zřejmě budeme narážet na dva problémy – za prvé v době platnosti letního času je třeba namísto čísla 12 na ciferníku brát za referenční směr číslo 1, a za druhé děti dnes málokdy mají klasické ručičkové hodinky.

## Práce s GPS (pouze venkovní varianta)

*Pomůcky:* GPS navigace nebo chytrý telefon s aplikací pro GPS

**Seznámení s GPS** – začít krátkým vysvětlením, na jakém principu funguje: kolem Země krouží soustava družic, které neustále vysílají signál o své poloze. Ten je zachycován naším GPS přístrojem, který si z něj vypočítává svou polohu. Ke správnému určení by měl stačit signál z alespoň 4 družic, ale čím více jich je nad obzorem, tím přesněji dokáže přístroj polohu určit.

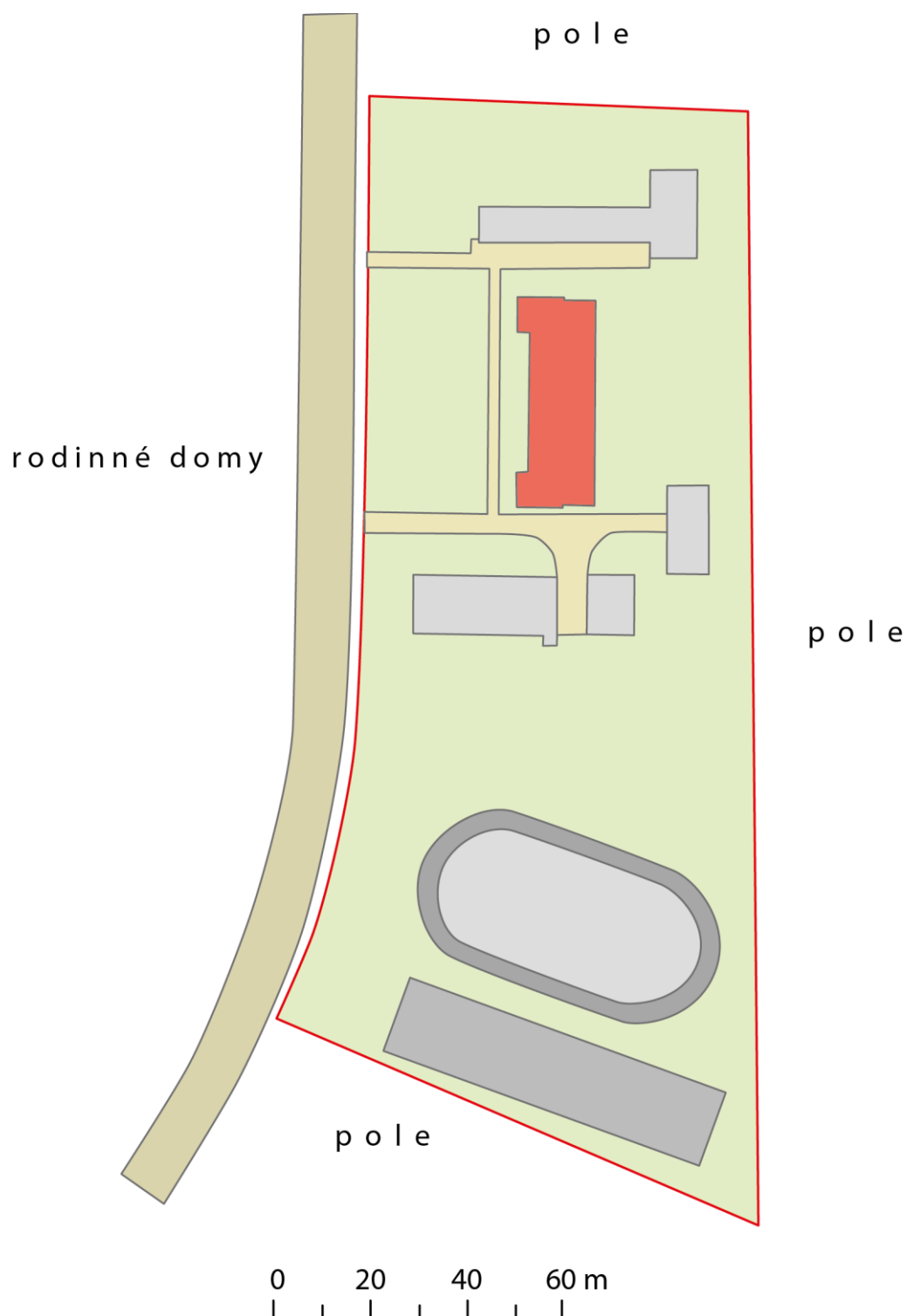
*Projekt: PŘÍRodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel, R. Č.: CZ.02.3.68/0.0./0.0./16\_011/0000669*

Nutno vysvětlit, že po zapnutí je třeba přístroj GPS nechat chvíli „lovit“ signál z družic, aby získal dostatek vstupních dat. Je možné přepnout přístroj do obrazovky, který ukazuje zaznamenané družice. Poté se postavíme na směrovou růžici z předchozího úkolu a **z přístroje odečteme naši polohu v souřadnicích**, tu správně **zapišeme k příslušné rovnoběžce a poledníku**.

Další úkol: vydejte se s přístrojem směrem k severu a k jihu až k hranicím školního pozemku a **pozorujte s žáky, jak se mění hodnota souřadnic**. Očekávané zjištění – při postupu ve směru S-J by se měla měnit jen hodnota šířky, při postupu V-Z jen hodnota zeměpisné délky. Samotná velikost změny bude pro žáky překvapivě malá, tady je třeba jim vysvětlit, že od rovníku k pólu je vzdálenost (zhruba) 10 000 km, takže ke změně hodnoty o  $1^\circ$  by bylo třeba ujít 111 km k severu (nebo k jihu). Poznámka: raději do tohoto výkladu neplést, kolik by to bylo při postupu na východ či západ. (Kdyby se ale někdo zeptal, odpovědět mu, že 71 km, a kdyby se divil, proč je to méně než k severu a jihu, vysvětlit mu, že 50. rovnoběžka má menší obvod než zeměkoule na rovníku. Ptát se budou zvědaví žáci a ti a určitě ocení takto věcnou odpověď, byť pro ně bude trochu „sousto“.)

Další možný úkol: nechejte žáky **načrtnout tvar školního pozemku**, do náčrtu ať **zakreslí i směrovou růžici** světových stran a ať **zaměří pomocí GPS krajní body pozemku**, případně i nějaké významné prvky uvnitř pozemku (hřiště, lavičky, stromy, lampy apod. podle situace). Uvědomí si tak přirozeně princip mapování.

Na obrázku je plán pozemku školy. S pomocí kompasu a jej správně zorientuj ke světovým stranám a **nakresli do něj směrovou růžici** s vyznačením hlavních světových stran (S, J, V, Z) a vedlejších světových stran (SV, SZ, JV, JZ).



**Ted' když jste určili hlavní světové strany, najděte odpovědi na sadu následujících otázek.**  
 Při hledání odpovědí si vždy ukažte směr na příslušnou světovou stranu.



Která obec leží **severně** od Určic? .....

Která obec leží **jižně** od Určic? .....

Která obec leží **východně** od Určic? .....

Která obec leží **západně** od Určic? .....

Popište pomocí světových stran, **kterým směrem protéká Určický potok Určicemi:**

.....

Na kterém okraji obce leží **Hospodářské družstvo Určice**? .....

Na kterém okraji obce stojí **fotovoltaické (solární) elektrárny**? .....

S pomocí bubliny vyfouknuté nad sebe do vzduchu určete, **z jakého směru právě vane vítr:**

.....

Využij **družicové navigace** a s pomocí GPS přijímače **zaměř zeměpisné souřadnice školy**. Zapiš je co nejpřesnějšími hodnotami:

Zeměpisná šířka: .....

Zeměpisná délka: .....

*Projekt: PŘÍRodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel, R. Č.: CZ.02.3.68/0.0./0.0./16\_011/0000669*

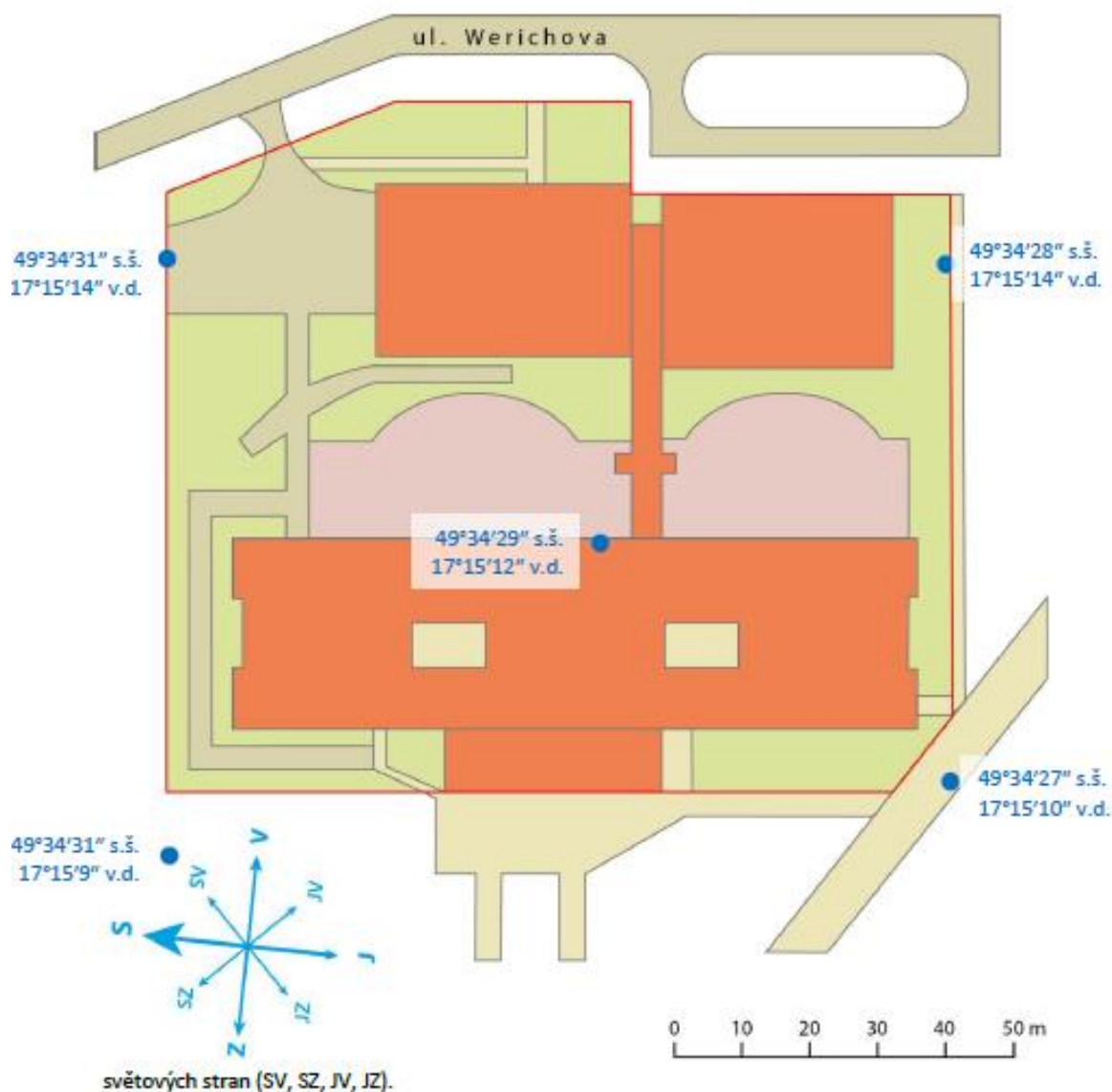


Ukázka č. 2: ZŠ Olomouc, Rožňavská – ukázka včetně řešení

příroda

## Badatelský den Zeměpisné souřadnice ZŠ Olomouc Rožňavská

Na obrázku je plán pozemku školy. S pomocí kompasu jej správně orientuj ke světovým stranám a nakresli do něj směrovou růžici s vyznačením hlavních světových stran (S, J, V, Z) a vedlejších



Projekt: Přírodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel, R. Č.: CZ.02.3.68/0.0./0.0./16\_011/0000669

Projekt: Přírodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel, R. Č.: CZ.02.3.68/0.0./0.0./16\_011/0000669

Ted' když jste určili hlavní světové strany, najděte odpovědi na sadu následujících otázek. Při hledání odpovědí si vždy ukažte směr na příslušnou světovou stranu.

- Která část Olomouce leží severně od Nových Sadů? [centrum města](#)
- Která část Olomouce leží jižně od Nových Sadů? [Nemilany](#)
- Která část Olomouce leží východně od Nových Sadů? [Nový Svět, \(Hodolany, Holice\)](#)
- Která část Olomouce leží západně od Nových Sadů? [Povel, Nová Ulice](#)
- Popište pomocí světových stran, kterým směrem protéká Olomoucí řeka Morava:

[od severu k jihu](#)

- Na kterém okraji Olomouce se nachází vaše škola? [na jižním](#)
- Na kterém okraji Olomouce se nachází zoologická zahrada? [na severovýchodním](#)

S pomocí bubliny vyfouknuté nad sebe do vzduchu určete, z jakého směru právě vane vítr:

[odpověď podle aktuální meteorologické situace](#)

Do nákresu školního pozemku označ, ke kterým světovým stranám jsou orientovány vnější zdi školní budovy (stačí použít zkratky směrů z růžice).

- Do kterých oken školy svítí slunce dopoledne? [do východních](#)
- Do kterých oken školy svítí slunce odpoledne? [do západních](#)

---

Využij družicové navigace a s pomocí GPS přijímače zaměř zeměpisné souřadnice školy. Zapiš je co nejpřesnějšími hodnotami:

Zeměpisná šířka: [49°34'29" s.š.](#)

Zeměpisná délka: [17°15'12" v.d.](#)

S pomocí družicové navigace zaměř krajní body školního pozemku, případně další vybrané objekty na něm (s výběrem Ti poradí pan učitel/paní učitelka). Souřadnice zapiš do plánu na opačné straně listu.

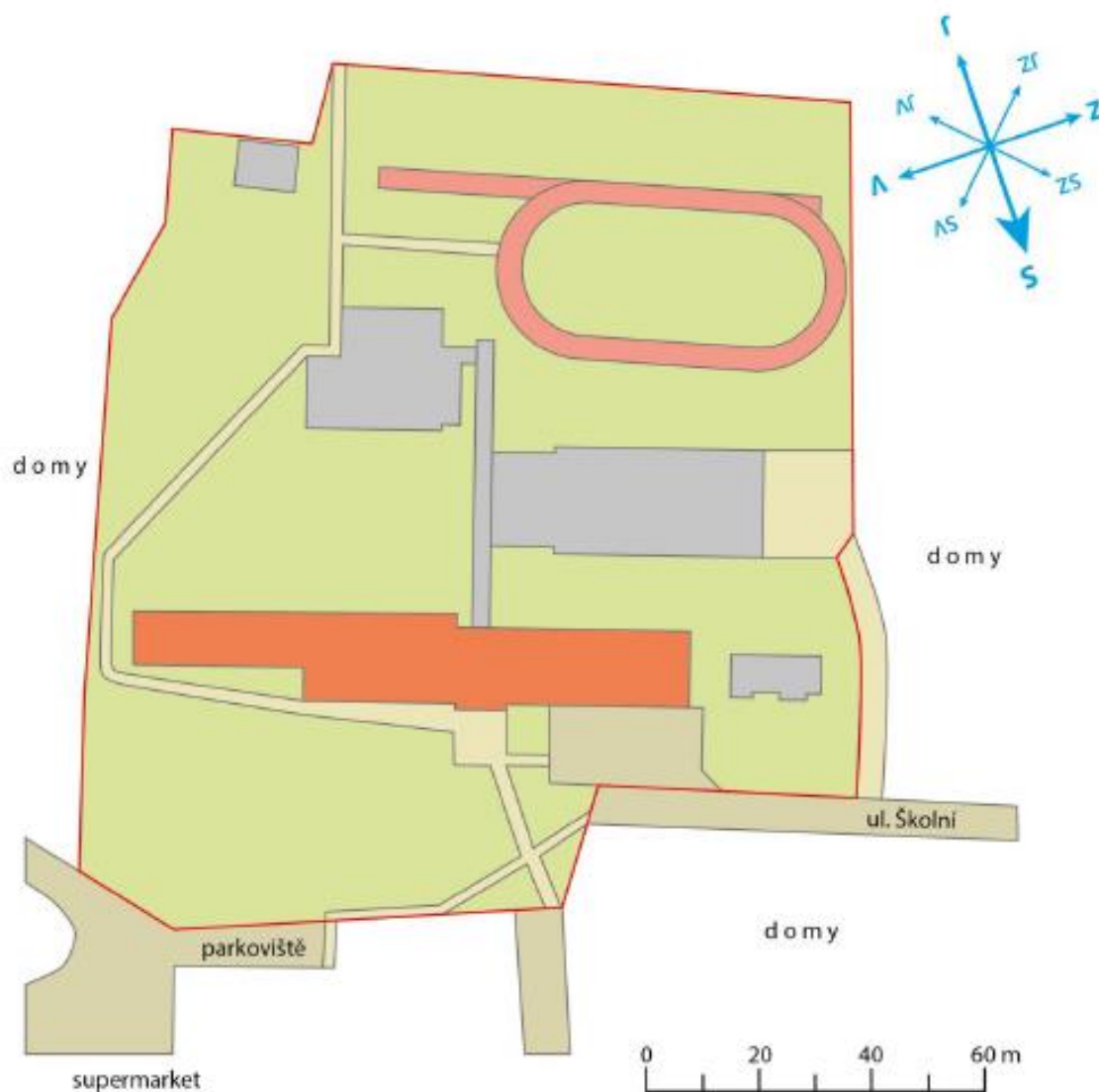
Projekt: *Přírodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel*, R. Č.: CZ.02.3.68/0.0./0.0./16\_011/0000669

Ukázka č. 3: ZŠ Vrbno pod Pradědem – ukázka včetně řešení

## Badatelský den **Zeměpisné souřadnice**

### ZŠ Vrbno pod Pradědem

Na obrázku je plán pozemku školy. S pomocí kompasu jej správně orientuj ke světovým stranám a nakresli do něj směrovou růžici s vyznačením hlavních světových stran (S, J, V, Z) a vedlejších světových stran (SV, SZ, JV, JZ).



Projekt: PŘÍRodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel, R. Č.: CZ.02.3.68/0.0./0.0./16\_011/0000669

Projekt: PŘÍRodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel, R. Č.: CZ.02.3.68/0.0./0.0./16\_011/0000669

Teď když jste určili hlavní světové strany, najděte odpovědi na sadu následujících otázek. Při hledání odpovědí si vždy ukažte směr na příslušnou světovou stranu.

Která obec leží severně od Vrbna? [Heřmanovice \(příp. Mnichov\)](#)

Která obec leží jižně od Vrbna? [Andělská Hora](#)

Která obec leží východně od Vrbna? [Karlovice](#)

Která obec leží západně od Vrbna? [Ludvíkov \(příp. Bílý Potok\)](#)

Popište pomocí světových stran, z kterého směru přitéká do Vrbna řeka Černá Opava:

[od severu](#)

Na kterém okraji obce se nachází soutok Bílé a Střední Opavy? [na západním](#)

Na kterém okraji obce se nachází železniční stanice? [na východním](#)

S pomocí bubliny vyfouknuté nad sebe do vzduchu určete, z jakého směru právě vane vítr:

[podle aktuální meteorologické situace](#)

Do nákresu školního pozemku označ, ke kterým světovým stranám jsou orientovány vnější zdi školní budovy (stačí použít zkratky směrů z růžice).

Do kterých oken školy svítí slunce v době vyučování? [do jižních](#)

Do kterých oken školy slunce v době vyučování nesvítí? [do severních](#)

---

Využij družicové navigace a s pomocí GPS přijímače zaměř zeměpisné souřadnice školy. Zapiš je co nejpřesnějšími hodnotami:

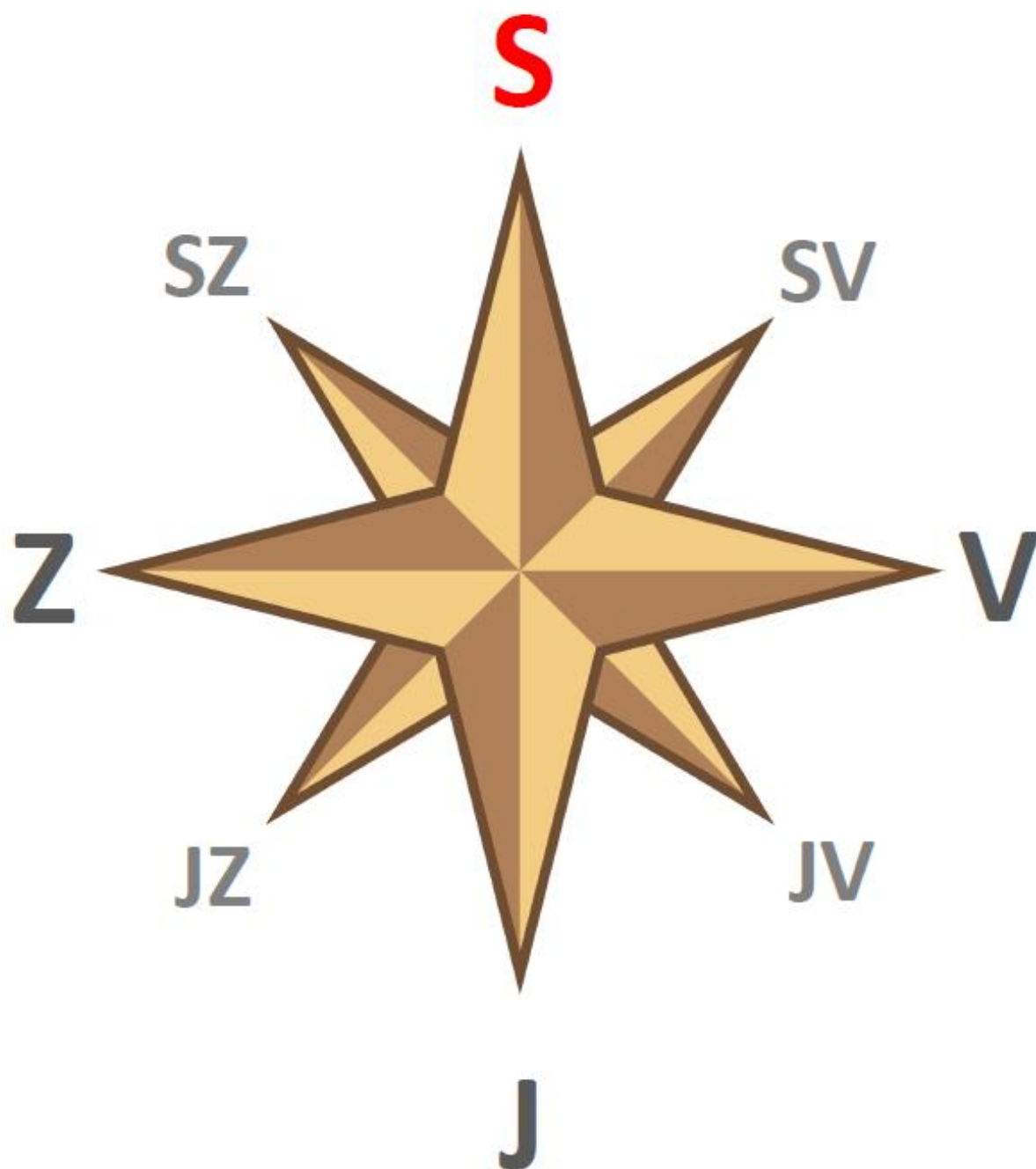
Zeměpisná šířka: [50°7'13" s.š.](#)

Zeměpisná délka: [17°22'50" v.d.](#)

S pomocí družicové navigace zaměř krajní body školního pozemku, případně další vybrané objekty na něm (s výběrem Ti poradí pan učitel/paní učitelka). Souřadnice zapiš do plánu na opačné straně listu.



Ukázka č. 4: Směrová růžice



Projekt: PŘÍrodovědné Oborové Didaktiky A praktikující učitel, R. Č.: CZ.02.3.68/0.0./0.0./16\_011/0000669