

Terénní kurz kartografie a topografie



Den 1.

OPAKOVÁNÍ:

1. Co je to mapa?

- zmenšený, zgeneralizovaný povrch Země zobrazený v rovině

2. Jaká máme kartografická zobrazení?

Dle kartografického zkruslení:

- délkojevná, plochojevná, úhlojevná, vyrovnávací

Dle vzhledu zobrazovací plochy:

- jednoduchá

- azimutální (např. Gnómonická projekce)
- kuželová
- válcová (např. Behrmannovo nebo Mercatorovo zobrazení)

- nepravá (např. Mollweidovo zobrazení)

- mnohokuželová (polykónická)
- zobrazení po vymezených částech

Dle polohy osy zobrazovací plochy

- normální (pólová)
- příčná (transverzální, rovníková)
- obecná (šikmá)

Den 1.

OPAKOVÁNÍ:

3. Psaní legendy

- fyzickogeografické prvky obsahu (vodní tok, vrchol, jeskyně, ...)
- socioekonomické prvky obsahu (státní hranice, vodní nádrž, dálnice, ...)
- sídla podle počtu obyvatel
- popisy
- hloubkové a výškové stupně

Mapy od roku 2000	Mapy pro lyžařský OB
Mapy 1990 - 1999	Mapy pro OB na horských kolech
Mapy 1980 - 1989	Zakázané prostory MS 2008
Mapy 1960 - 1979	

	vrstevnice		dálnice, silnice - ve výstavbě
	výškový bod		zpevněná cesta, cesta, pěšina, průsek
	sráz, jeskyně, skalní útvary		most, stoupání, tunel
	vodní plocha, řeka, potok		železnice, stanice, zastávka
	bažina, rašeliniště		úzkorozchodná železnice, pouliční dráha
	jez, vodopád, plavební kanál, náhon		lanovka, lyžařský vleč
	trasa vodní dopravy, přístaviště		telefonní a el. vedení, nadzemní produktovod
	pramen, studna, vodojem, minerální pramen		letiště - s osobním provozem
	lesní porost, kleč		hranice NP a CHKO
	sad, vinice, chmelnice		hranice přírodního parku a chráněného území
	stromořadi, alej, menší vegetační prvky		chráněné území, přírodní památka
	budovy, ruiny		chráněný strom - listnatý, jehličnatý
	zástavba, průmyslová plocha, vojenský prostor		rozhledna, vyhlídka
	hájovna, mlýn, štola, bunkr		hlavní město
	věž, komín, vysílač, el. rozvod		krajské město
	plot, hřbitov, park, jiný porost		okresní město
	kostel, kaple, kříž, pomník		obec
	hranice - státní, krajská, hraniční přech., - turistický		část obce
	dálnice, víceprúdová silnice		
	silnice s více jízdními pruhy, silnice I., II. a III. třídy		

Ukázka legendy

Den 1.

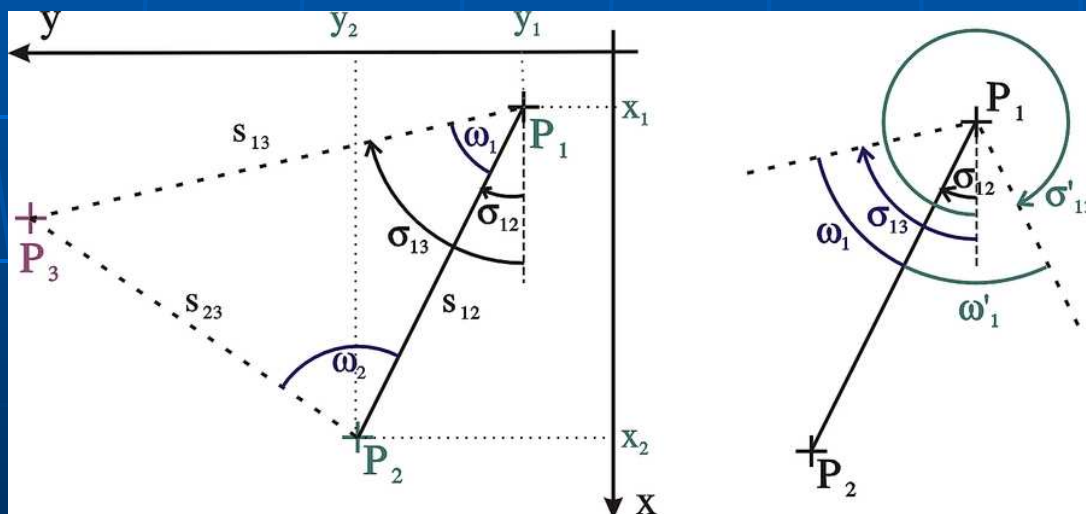
ÚKOLY:

1. Měření kroků
 - potřeba při mapování v následujícím dnu
2. Zorientovat mapu.
 - s použitím buzoly nebo kompasu
3. Určit 2 body (města) a změřit jejich vzdálenost na mapě.
4. Přepočítat výše uvedené 2 body na skutečnou vzdálenost.
5. Určit azimuty.
6. Porovnat legendy na mapách s rozdílnými měřítky.
7. Určit z mapy souřadnice – zeměpisnou délku a zeměpisnou šířku.

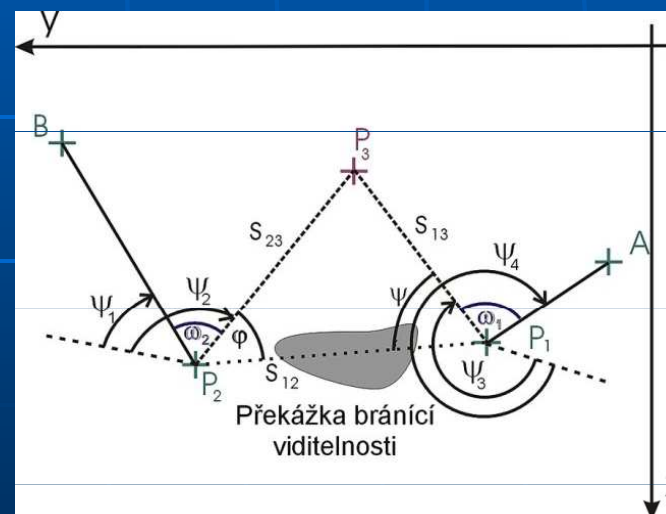
Den 2.

PUŽITÍ METODY PROTÍNÁNÍ VPŘED V PRAXI:

Metoda protínání vpřed je jednou z metod polohopisného mapování (většinou hromadné protínání vpřed) se využívá např. při zaměření nepřístupných bodů. Je nutné znát polohu dvou bodů. Změří se směry na určované body z obou známých stanovisek. Nyní je možné body dopočítat.



Metoda protínání vpřed z úhlů



Metoda protínání vpřed ze směrů

Den 2.

PUŽITÍ METODY PROTÍNÁNÍ VPŘED V PRAXI:

Úkol: zmapování daného terénu/ dané lokality metodou protínání vpřed a vytvořit geografický náčrt (např. okolí obce Hvozdec, okres Brno-venkov).

Potřeby: papír, tužka, pravítko, destička se závěsem a buzolu popřípadě kompas, svinovací metr.

Vlastní postup:

- Nakreslit linii v rovném průběhu (např. silnici)
- Změřit si kroky, abychom věděli vzdálenost objektů (např. stromy, stožáry, apod.) (Šipka buzoly musí vždy směřovat směrem k severu.)
- Pomocí pravítka zaměřit od počátečního úhlu na daný objekt a provést čáru.
- Postoupit o pár kroků, spočítat, kolik centimetrů je to na mapě a opět zamířit pravítkem na ten samý objekt a udělat druhou čáru. Takto postupovat po celé délce (např. silnice). (Zásadou je, aby úhel byl co největší. Kde se dvě dané čáry protnou, tam se nachází daný objekt a zakreslíme ho.)
- Následně zabočit a i tam protínat vpřed tak, aby z náčrtu vyšla mapa.
- Zmapovat území ve tvaru obdélníku.
- Vytvořit mapu s objekty, které jsme zmapovali a zakreslili do náčrtu.
S příslušnou legendou, s popisem metody protínání vpřed a s didaktickým využitím.

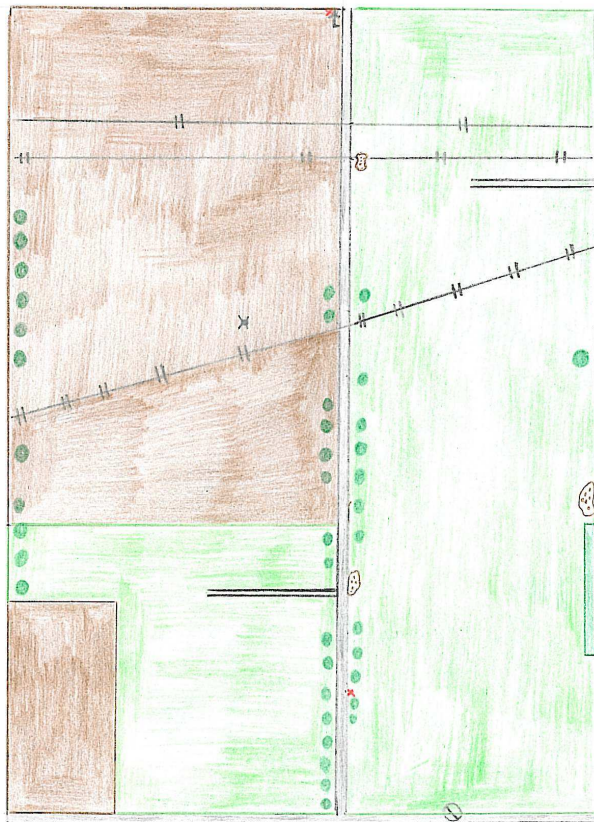
Výsledek mapování území pomocí metody: Mapování vpřed

Geografický náčrt je druh mapy, tudíž musí mít všechny náležitosti jako mapa:

- název
- vlastní mapu
- legendu, která musí být přehledná, správně a logicky uspořádaná a úplná
- měřítko
- podpis
- datum mapování
- severku (V případě, kdy náčrt není orientován na sever).

Ukázka výsledku mapování území pomocí metody: Mapování vpřed

GEOGRAFICKÝ NÁČRT OKOLÍ OBCE HVOZDEC (2004)



- // sílnice
- // polní cesta
- ⊙ dopravní značení
- strom
- ▭ les
- ▭ pole
- ⊞ hnůj
- ✕ poseď
- elektrické vedení
- sloup elektrického vedení
- × nivelační bod
- † baží muka



1:5 000

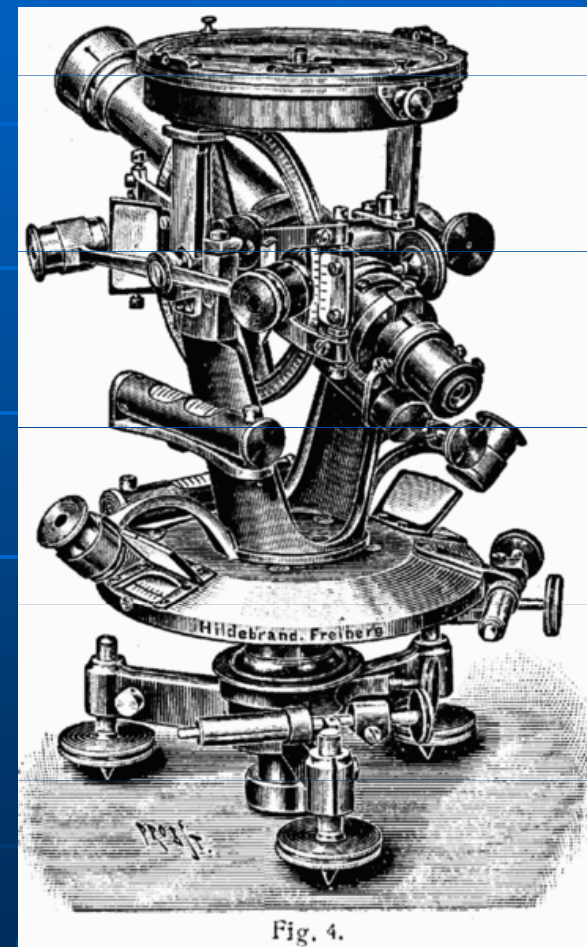
Upracovaly:
Ludmila Kašparíková
Markéta Mohrůvá
Zuzana Schovancová, 2004

Den 3.

POUŽITÍ METOD TACHYMETRIE, NIVELACE A ORTOGONÁLNÍ METODY V PRAXI

TACHYMETRIE je geodetická metoda mapování, kdy současně poloha a výška polohopisných nebo výškopisných bodů objektů zobrazených v mapě je určována současným měřením úhlů a délek měřickým přístrojem postaveným na bodech o známé poloze (souřadnicích) a výšce.

Tachymetr je přístroj umožňující měření délek a vodorovných a svislých úhlů. Tachymetrem je každý teodolit vybavený svislým kruhem a dálkoměrnými ryskami .



Historický teodolit

Den 3.

POUŽITÍ METOD TACHYMETRIE, NIVELACE A ORTOGONÁLNÍ METODY V PRAXI

TEODOLIT je přístroj sloužící k určení libovolně velkého úhlu, a to jak v rovině vodorovné, tak i svislé.

TOTÁLNÍ STANICE je univerzální elektronický teodolit s dálkoměrem, umožňuje měření úhlů a i délek a naměřené údaje obvykle registrovat v registrátorech. Přístroje jsou vybaveny zpravidla klávesnicí pro zadávání potřebných údajů o bodech a obvykle i programovým zabezpečením, umožňujícím řešit některé standardní úlohy, např. redukce délek, výpočet souřadnic a výšek, eliminace přístrojových chyb atd.



Moderní teodolit

Den 3.



NIVELACE je měřická metoda, pomocí které se určují převýšení (rozdíly výšek) mezi dostatečně přesně označenými místy (body).

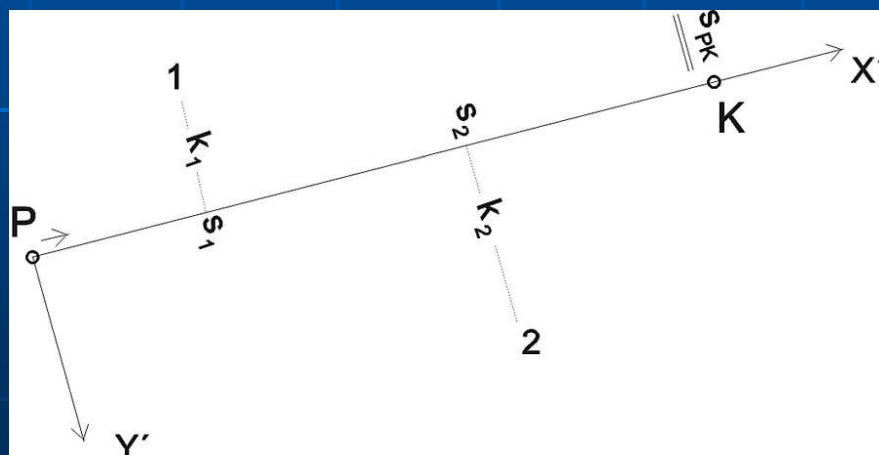
Nivelační bod je výškový geodetický bod trvale stabilizovaný (označený) nivelační značkou osazenou obvykle ve svislém zdivu budov, ve skalním povrchu, stabilizačním kamenu zapuštěném do terénu nebo jiným způsobem, u něhož je dokumentována určená nadmořská výška.)

Den 3.

ORTOGONÁLNÍ METODA měření je měřická (geodetická) metoda, kterou se poloha bodů určuje měřením vzájemně na sebe kolmých délek (staničení a kolmic) vztažených ke spojnici bodů, jejichž poloha byla určena předchozími měřeními a je známa. V současnosti je tato metoda doplňkovou k metodě nejužívanější - metodě polární.

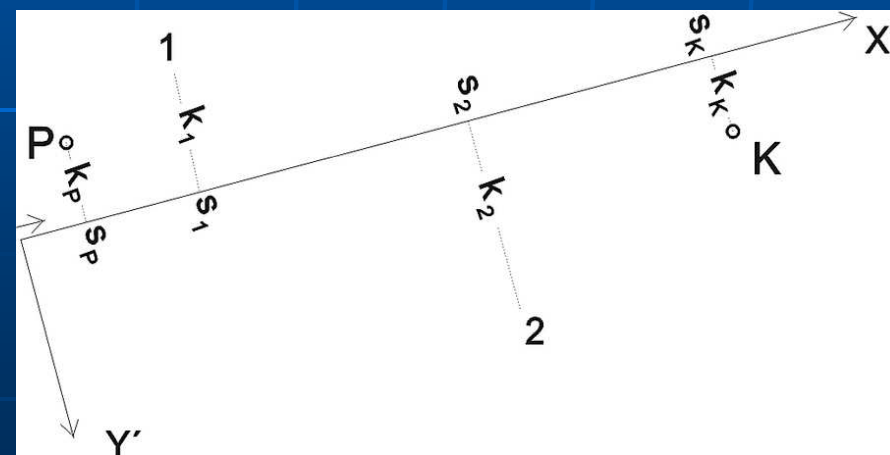
Existují dva případy ortogonální metody:

pevná měřická přímka



Měřická přímka je připojena na body ležící na této měřické přímce.

volná měřická přímka



Měřická přímka je připojena na body ležící mimo tuto měřickou přímku.

Den 3.

Postup měření s pomocí teodolitu:

- Nejprve po vyložení teodolitu se musí fixovat stativ došlápnutím.
- 1. centrace – mít v mapě určené stanoviště (bod), tentýž bod je v mapě zakreslen. Přístroj mít přesně nad stanoveným bodem a olovnice musí směřovala na střed bodu, aby přesně určovala místo křížení. Následně připevnit teodolit.
- 2. horizontace – ustavit přístroj do horizontální roviny (dojde k mírnému vychýlení tohoto závěsu). Natočit přístroj tak, aby se libelová stupnice pohybovala (otáčela) zleva doprava mezi stavěcími šrouby. Otáčet šrouby tak dlouho, dokud se bublinka nedostane doprostřed. Otáčet o 90° třetím šroubem, pro následné doladění. Dále zkontrolovat centraci a stabilizaci. Bublinka musí být stále uprostřed.
- 3. orientace – stanovit si základní směr na nějaký bod, který má přesně stanovenou polohu. Navolit si $0^\circ 0' 0''$. Orientací měřit horizontální úhel, vertikální úhel, horizontální vzdálenost a můžeme spočítat i převýšení.
- Po zapnutí teodolitu se nám na přístroji objeví údaje HA – horizontální úhel, VA – vertikální úhel, HD – horizontální vzdálenost. Vpravo je tlačítko reset, v případě vymazání hodnot, dále tlačítko podržet stávající hodnoty a už jednou zmíněné HA, VA, HD.
- Jeden člověk chodí s latí po předem zvolených bodech a s pomocí teodolitu můžeme měřit dané hodnoty a zapisovat je do zápisníku. Z těchto hodnot se pak vytvoří topografický plán.

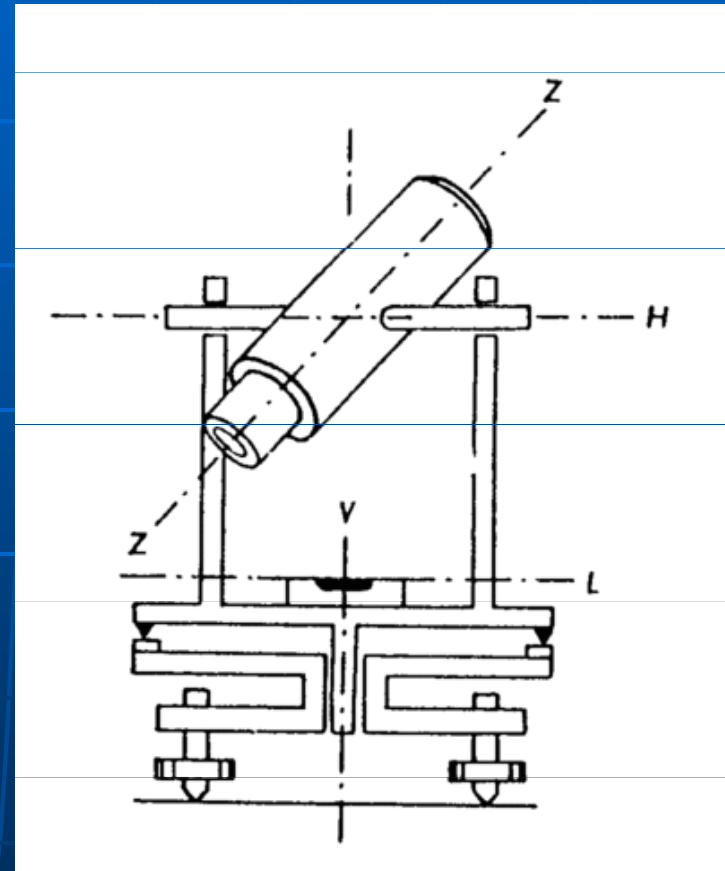
Den 3.

REKTIFIKACE TEODOLITU

Rektifikovaný teodolit musí splňovat geometrické podmínky vzájemné polohy hlavních os.

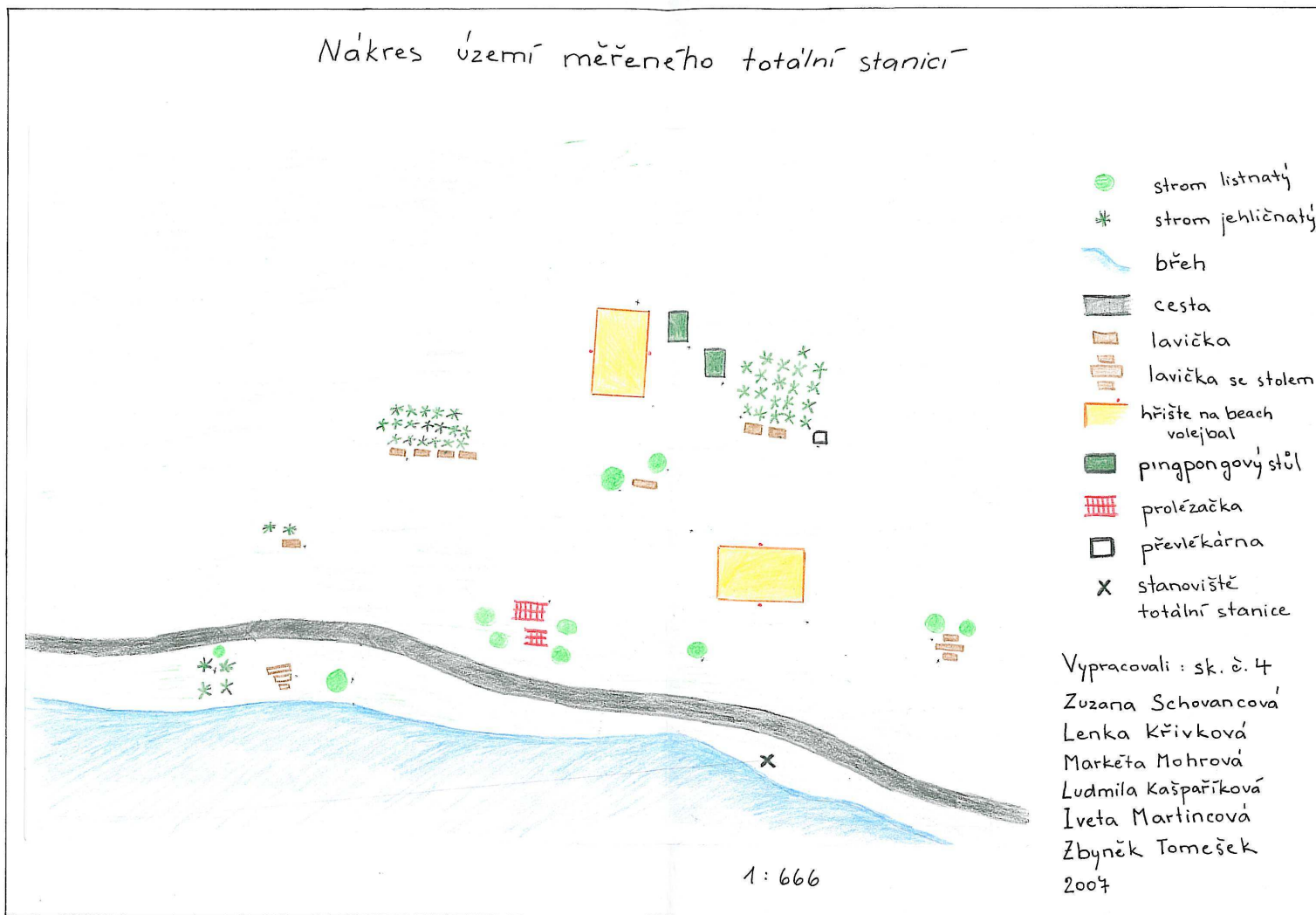
Základními osami teodolitu jsou:

- vertikální osa (alhidádová osa) V
- točná osa dalekohledu (horizontální osa) H
- osa alhidádové libely L
- osa záměrné přímky Z.



Ukázka výsledku mapování území měřeného totální stanicí

Nakres území měřeného totální stanicí

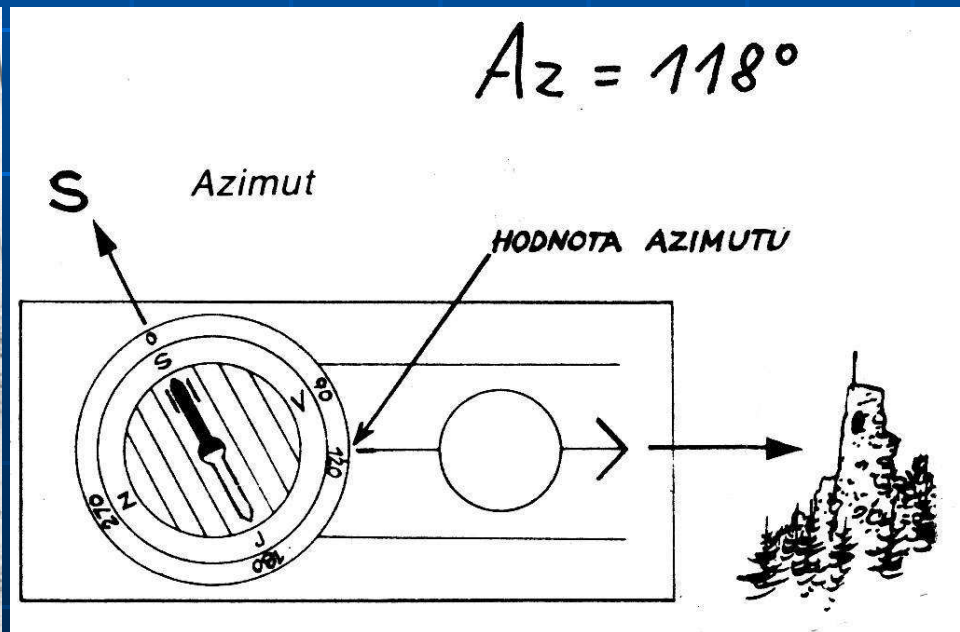


Den 4.

ORIENTACE V TERÉNU

- Orientace v neznámém terénu.
- S pomocí mapy a buzoly, popřípadě kompasu, dojít do určeného místa.

Pomůcky: mapa, buzola



Den 4.

ORIENTACE V TERÉNU

Obcházení překážky:

V terénu často nemůžeme postupovat k cíli přímo podle nastaveného azimutu, protože se v cestě objevují různé překážky (rokle, vodní plochy, ...), které můžeme obejít bez změny nastavení azimutu na kompasu pomocí dvou jednoduchých metod:

- Metoda 60° - Před překážkou odbočíme v odklonu 60° od původního azimutu beze změny nastavení kompasu, stačí aby severní konec stříelky směřoval k 60° nebo k 300° místo k 0°. Počítáme kroky a když je jasné, že překážku mineme, otočíme ostře na druhou stranu (pokud jsme odbočili před překážkou vlevo pak stříelka směřovala na 60°, odbočíme doprava a stříelka bude ukazovat na 300°). Opět odpočítáme stejný počet kroků a pak odbočíme a necháme severní konec stříelky zapadnout do branky. Podmínkou je dodržet stejné úhly i vzdálenosti.
- Metoda 90° - Před překážkou odbočíme o 90° a počítáme kroky, vzdálenost si zapamatujeme. Pak odbočíme o 90° zpět a pokračujeme v původním azimutu jen vpravo do původní linie, přičemž nyní není vzdálenost směrodatná. Ve vhodném místě odbočíme o 90° směrem k původní linii a odpočítáme stejný počet kroků jako poprvé. Pak se vrátíme do původní linie umístěním severního konce stříelky do branky.

Den 4.

KOMPAS

Kompas se skládá z krabičky s průhledným víčkem a z magnetické střelky, která se otáčí kolem své osy a ukazuje zakaleným hrotem stále k severu. Světové strany jsou označeny písmeny S-J-V-Z nebo N-S-E-W. Určování severu je snadné. Kompas položíme na vodorovnou podložku a až se střelka ustálí, otáčíme pomalu tělem kompasu, aby se zakalený hrot střelky kryl s písmenem označujícím sever. Potom snadno určíme i ostatní světové strany.

Pozor – magnetická střelka je citlivá a snadno se vychýlí z polohy, objeví-li se v její blízkosti železný předmět. Ruší ji také blízkost elektrického vedení, zneklidňuje ji i bouřka.



Den 4.

BUZOLA

Buzola je zdokonalený kompas.

3 typy:

SPORT určená hlavně pro orientační a terénní běhy
BEZART –nápadná sklopným zrcátkem a mířidlem
BUZOLY, které se přidělávají na ruku řemínkem jako náramkové hodinky a také tak vypadají.

V některých buzolách se střelka volně otáčí, u jiných „plave“ v nemrznoucí kapalině. Správná buzola se rychle ustaluje a je přesná.

Kruhová stupnice (růžice) je dělená na 360° ve směru hodinových ručiček.

Pokud chceme vyzkoušet, zda ukazuje buzola správně, položíme ji na vodorovnou plochu a když se magnetka ustálí, přiblížíme kousek železa – třeba hřebík. Když hřebík zase oddálíme, měla by se magnetka vrátit na původní místo. Pokud magnetka zaujme jiné postavení, je buzola pravděpodobně špatná. I u buzol platí totéž co u kompasu, že buzola špatně ukazuje v blízkosti železa, elektrického vedení, za bouřky atd.

