

Praktická geometrie

2. Označování bodů

In: Pavel Potužák (author): Praktická geometrie. Část první. (Czech). Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 1945. pp. 11–17.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/403117>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

2. OZNAČOVÁNÍ BODŮ

Jednotlivé body zemského povrchu se musí před měřením učinit zřetelnými a proto se osazují znaky, na nichž se bod vyznačí jako průsečík křížkových ramen nebo se volí za bod průmět svislé hrany na povrchu území a pod. Podle toho, lze-li v bodech měřiti úhly či nikoliv, dělí se body na přístupné a nepřístupné. Nepřístupnými jsou na př. středy makovic věží nebo jiných jejich částí, osy hromosvodů, továrních komínů atd. Body, které nejsou v přírodě dány nějakým svislým předmětem, se musí označit uměle. Označení se volí trvalé nebo dočasné. Označováním bodů se rozumí:

- a) stabilisování čili osazení bodů a jejich zajištění,
- b) signalisování čili vytyčení bodů.

Stabilisování (osazení) bodů. Podle povahy, důležitosti a účelu se rozeznávají různé druhy bodů, které se volí na svislých předmětech nebo se osazují umělými znaky. Takovými body jsou:

1. lomové body na hranicích různých správních jednotek (států, zemí, okresů politických, měřických, berních, soudních, politických obcí a katastrálních území), na držebnostních (majetkových, vlastnických) hranicích atd. Lomovým bodem je každý, v němž se směr hranice mění;

2. různé body zemského povrchu, trvale nebo dočasně osazené, jako jsou kilometrové kameny na silnicích, železničních tratích nebo body na hranicích vzdělávání nebo užívání atd.;

3. výškové body, osazené buď v úrovni zemského povrchu nebo na svislých předmětech (zdi, budově);

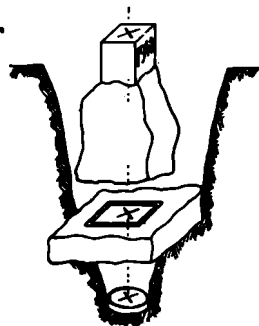
4. měřické body, jichž spojnice tvoří síť měřických přímek k zaměření všech bodů dříve jmenovaných. Měřickými body jsou body trigonometrické, určené protínáním, polygonové, body pomocných měřických přímek atd.

Lomové a výškové body se mohou ztotožňovati. Mnohé body se na dobu měření označí dřevěným kolkem, trubkou nebo hřebem a nazývají se často dočasnými body. Kromě toho jsou body, které se ani při měření neoznačují, nýbrž při

měření se vytyčí výtyčkou a po jejím odstranění je zaměřená poloha bodu neznatelná. Někdy se těmito bodům říká body ztracené. Vyskytují se zvláště při tacheometrickém měření a profilování.

Různými předpisy je stanoveno, jak mají být jednotlivé body označeny, osazeny a vytyčeny. Osazením se rozumí zajištění polohy bodu kamenem opracovaným nebo neopracovaným, opracovanou plochou na skále, trubkou zaraženou do země, hřebem atd. Vyznačením bodu se rozumí vlastní poloha bodu na užitém znaku, na němž je bod myšlen jako průsečík křížkových ramen (ve směru úhlopříček nebo ve směru příček) na opracované ploše nebo jako průmět osy nebo střed trubky nebo jako nejvyšší poloha hlavy hřebu nebo kamene.

Před volbou měřických bodů se provede přehlídka (rekognoskace) území za účelem vyhledání vhodného místa pro bod.



Obr. 1. Osazení trigonometrického bodu.

Podle důležitosti se osazují zvolené body tak, aby jejich polohy byly zajištěny na delší dobu, případně na dlouhou řadu let. Jejich osazení a zajištění se věnuje potřebná péče i náklad.

Trigonometrické body 1. řádu a koncové body geodetických základů byly zvláště pečlivě osazeny. Jak se zajišťování a osazování provádělo dříve, nutno odkázati na odbornou literaturu. Jak se osazují trigonometrické body dnes, ukazuje obr. 1. Bod se zajišťuje ve svislém směru třemi značkami,

jednou povrchovou a dvěma podzemními. Povrchovou značkou je křížek vysekaný ve směru úhlopříček na horní čtvercové ploše opracovaného kamene žulového, asi 1 cm hluboký, jehož ramena jsou asi 10 cm dlouhá a o šířce asi 15 mm. Horní znak je kámen dlouhý asi 80 cm, jehož horní část je opracována do kostky rozměrů $20 \times 20 \times 20$ cm, v jedné bočné stěně je vyznačen letopočet osazení. Obě podzemní

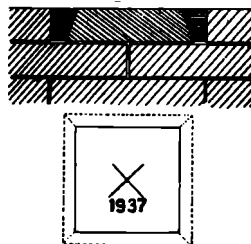
značky jsou určeny křížky vlisovanými do skleněných destiček. Svrchní značka podzemní je na čtvercové desce rozměrů $16 \times 16 \times 2,5$ cm, zapuštěná do žulové desky rozměrů asi $50 \times 50 \times 15$ cm. Spodní značka je na kruhové destičce o průměru asi 5 cm a vysoké asi 1 cm. Obě podzemní značky se při osazování oddělí vrstvou hlíny nebo jiného materiálu aspoň 20 cm vysokou. Podobně je tomu mezi povrchovou a vrchní podzemní značkou. Podle povahy půdy jsou dovoleny různé odchylky v osazení a ve velikostech značek.

Volí-li se trigonometrický bod na kamenné zdi, zasadí se do ní mramorová, žulová, bronzová nebo měděná deska, v níž se poloha bodu označí křížkem, jak ukazuje obr. 2.

Přesné uložení značek téhož bodu nad sebou se provádí podle olovnice zavěšené přesně nad značkou. Nejdříve se osadí spodní značka a utěsní hlinou a po přezkoušení olovnice se na ni nasype vrstva hlíny a udusá. Na hlinu se posadí vrchní značka podzemní a umístí podle hrotu olovnice. Upevní se dusáním hlíny kolem desky a po zjištění správné polohy se na desku nasype též vrstva hlíny a udusá. Podobně se umístí i povrchová značka. Olovnice se užije jen ke zkoušení polohy středu křížku a nato se vždy odstraní. Tak se umístí všechny tři značky nad sebou na jedné svislici a tím je zajištěna poloha trigonometrického bodu. Během osazování je poloha olovnice zajištěna čtyřmi kolíky s hřebíky, jichž spojnice se protínají v závažném bodě užitě olovnice.

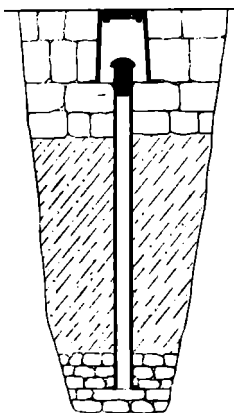
O osazování a volbě trigonometrických bodů jedná Návod A pro katastrální měřické práce, vydaný ministerstvem financí v Praze v roce 1940.

Místo pro polygonový bod se volí tak, aby značka bodu nepřekážela jždě, chůzi nebo orání. Polygonový bod se může ztotožňovati s mezníkem na držebnostní hranici nebo s kamenným znakem na hranicích katastrálních území. Osazuje se na vhodných místech kamenem asi 70 cm dlouhým

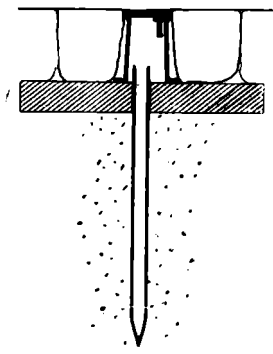


Obr. 2. Osazení trigonometrického bodu na zdi.

s opracovanou horní částí v kostku rozměrů $15 \times 15 \times 15$ cm. Někdy se k témuž účelu užívá ocelových trubek, zaražených do země a v horní části opatřených litinovými poklapy (příklopy), jak ukazuje obr. 3 a 4. Trubka se opatří v dolní části otvorem, aby z ní mohla voda odtékat. Trubka slouží často přímo k zastrčení výtyčky při měření.



Obr. 3. Osazení polygonového bodu.



Obr. 4. Jiné osazení polygonového bodu.

Důležitější polygonové body a uzlové body se zajišťují ještě jednou podzemní značkou, na př. křížkem na kamenné desce rozměrů $20 \times 20 \times 10$ cm. Povrchová i podzemní značka musí být na téže svislici a odděleny od sebe vrstvou hlíny asi 20 cm silnou. Podobně se osazují body určené protínáním.

Poloha trigonometrických bodů, důležitějších bodů polygonových a bodů určených protínáním se zajišťuje též ve směru vodorovném tím, že se zaměří vzhledem k trvalým předmětům v okolí a náčrtek tím získaný se jmenuje místopis (topografie) bodu.

V málo úrodných půdách, jako jsou rašeliniště, bažiny a pod. se musí půda nejdříve zpevniti položením roštu, zaraže-

ním silných kolů (dubových, modřínových, borovicových), betonováním, s vrstvou aspoň 30 cm silnou nebo provedením kamenného podkladu v cementové maltě. Na takto vybudovaný podklad se teprve umístí příslušná značka bodu.

Body pomocných měřických přímek mají dočasný ráz a na dobu měření se označují dřevěnými kolíky s hřebíkem v hlavě, hřeby, plynovými trubkami nebo jen křížkem na dlažbě atd.

Lomové body hranic různých správních jednotek souhlasí s hranicemi okrajových katastrálních území a označují se většinou mezníky s opracovanou horní částí. Nazývají se znaky katastrálních území.

Hranice pozemků se označují v lomových bodech kameny s opracovanou i neopracovanou horní částí. Mezníky jsou někdy nazývány hranečníky, hraničníky, sádky a pod. podle názvosloví toho kterého kraje. Tam, kde křivolaký průběh hranic by vyžadoval příliš veliký počet mezníků, osazují se mezníky jen ve význačnějších lomech. Ostatní lomy se na dobu měření označí dřevěnými kolíky. V neúnosné půdě se používá opálených kolů, opatřených v dolní části kotvou (křížem), aby se nepropadaly.

Mnoho bodů je dáno svislými předměty, jako jsou rohy budov, zdí, osy různých sloupů, hromosvodů, komínů, ploty, stromy atd. nebo se na svislých předmětech poloha bodu volí.

Signalisování (vytyčení) bodů. Osazený bod je viditelný z jeho nejbližšího okolí. Při měření je nutno učiniti jej zřetelnějším ve větší výšce nad územím čili vytyčiti nad ním svislou přímkou. Vytyčování bodů je různé podle jejich důležitosti, vzdálenosti a případně i viditelnosti. K vytyčování slouží výtyčky, pyramidy a měřické věže.

Signál nebo výtyčka musí být souměrná, aby se dalo zaměřovati na skutečný tělesný střed. Proto se průřez výtyčky volí kruhový, může být čtvercový, eliptický a případně i trojúhelníkový. Signál (měřický terč) nebo výtyčka (trasírka) musí být vhodně obarven, aby se při osvětlení se strany neměřilo stranou od středu. K barvení výtyček se hodí světlé barvy, zvláště lakové barvy červená a bílá. Bílá barva se odráží od lesů a červená od modrého nebe a zelených ploch. Výtyčky se natírají střídavě bíle a červeně tak, aby barevné

dílký byly 20 cm dlouhé. Signály (měrické terče) na pyramidách a měřických věžích se natírají fermežovou barvou bílou a černou. Zvolený bod na vysokém přírodním předmětu, jako je tomu u makovic věží a pod. se zvláště nevyznačuje.

Výtyčka je dřevěná nebo železná tyč, dva až šest metrů dlouhá a přiměřeně silná, aby se neprohýbala. Na jednom konci je výtyčka opatřena železným hrotem nebo botkou se soustředným hrotem. Výtyčky se dávají do svazků po šesti kusech a proto se volí vhodný jejich průřez (obr. 5). Podle přehlednosti území se užívají výtyčky dvou- a třímetrové a v málo přehledném území též šestimetrové. Pouhým okem jsou dobře viditelné do 300 m a pro měření úhloměrným strojem jich lze užít až do vzdálenosti 1 km. K lepšímu hledání se výtyčky opatřují v horní části bíločervenými praporky.

Pro některé práce postačí držeti výtyčku dvěma prsty v její horní polovině tak, aby hrot směřoval k bodu v území. Pro práce trvajících delší dobu musí být bod vytyčen výtyčkou trvaleji a to se děje užitím železných stojánek trojnohých s kroužkem v horní části, kudy se výtyčka provleče (obr. 6). Výtyčka se urovná svisle podle olovnice a nejlépe ve dvou k sobě kolmých směrech. Je-li místo v kroužku volné, utěsní se výtyčka klínkem. Hrot výtyčky musí být umístěn v bodě. Někdy se užívá místo výtyčky (při měření úhlů) olovnice zavěšené nad bodem na stojánku nebo na skloněné výtyčce tak, aby hrot olovnice směřoval ke značce bodu. Zaměřuje se pak na niť olovnice, která se pro lepší viditelnost červeně obarví nebo se za ní umístí bílý papír.

Při měření úhlů na větší vzdálenosti než 1 km se staví nad body různé dřevěné stavby, které ve své horní části nesou měřický signál (terč). Nad některým bodem musí být zvláštní stavba pro signál a zvláštní stavba pro stanovisko úhloměrného stroje. Uvedené stavby jsou buď trojboké nebo čtyrboké pyramidy (jehlany) a měřické věže. Stavby musí být tak vysoké, aby bylo proveditelné oboustranné měření úhlů. Signál i vyvýšené stanovisko musí být přesně



5.

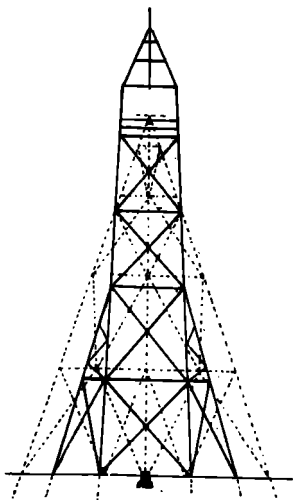
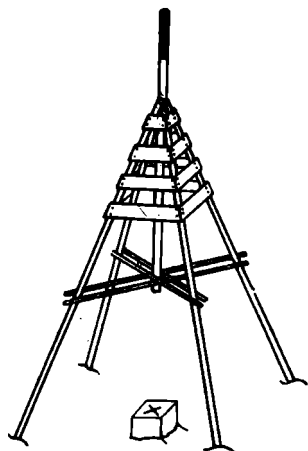


6.

Obr. 5. Svazek výtyček. Obr. 6. Výtyčka ve stojánku.

nad bodem a není-li tomu tak, musí být zjištěny a změřeny odchylky délková a směrová (t. zv. centrační prvky).

Pyramidy jsou nižší dřevěné stavby, které nesou signál ve tvaru svislé tyče v nejvyšší části stavby (obr. 7). Měřickým terčem je vřehol záměrné tyče a při horší viditelnosti nejspodnější rozhraní barev černé a bílé. Na dané místo se musí zaměřovati ze všech okolních bodů.



Obr. 7. Měřická pyramida.

Obr. 8. Schema měřické věže.

Pyramida s vyvýšeným postavením je dvojitá stavba souosá, jedna stavba je pro signál a druhá pro stanoviško úhломěrného stroje. Podmínkou je, že se obě stavby nesmí dotýkati. Podobně je tomu u měřických věží, jež se vyznačují vyšší stavbou (obr. 8).

U bodů vyšších řádů je v horní části stavby umístěn válec nebo hranol soustředně se záměrnou tyčí a upevněný k nohám jehlance. Je černě obarven a slouží k vyznačení lepší viditelnosti a případně i k zaměřování ze vzdálenějších bodů.

Je-li za trigonometrický bod zvolena makovice věže, hromosvod nebo jiná část vysoké zděné stavby, nevyznačují se tyto body jiným způsobem a zaměřuje se přímo na ně. Zaměřované místo se poznamená v zápisníku. Na zemi v okolí takového bodu se osadí dva kameny s povrchovými i podzemními značkami. Nadzemní značka je stejná jako v obr. 1.