

Polohopisné a výškopisné vytyčování

Vytyčení stavby

Vytyčování stavby se provádí podle situačního výkresu zhotoveného geometrem a schváleného stavebním úřadem.

Před zahájením vytyčovací práce se musí v terénu určit a měřením zkontrolovat hraniční body zanesené v situačním plánu (mezíčky z betonu nebo žuly, červenou barvou označené dřevěné, kovové nebo plastové kolíky).

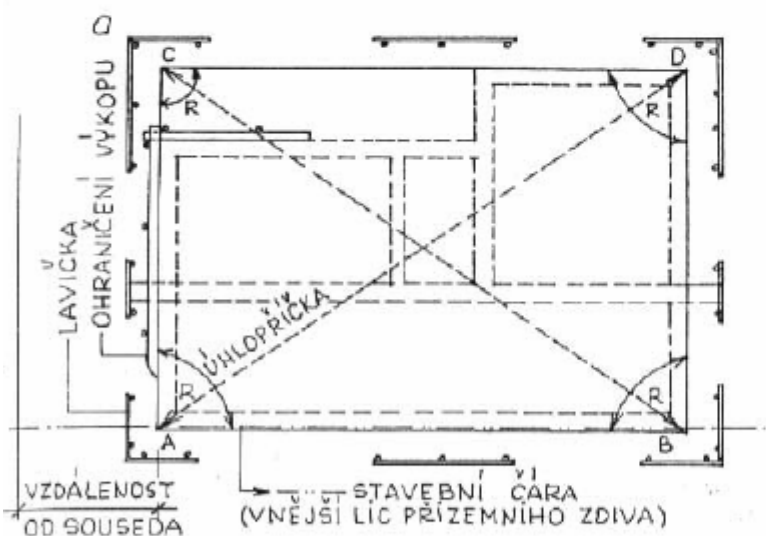
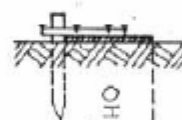
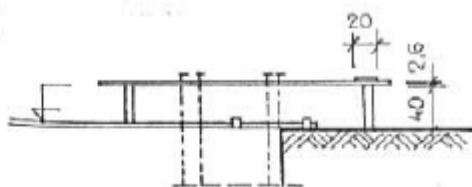
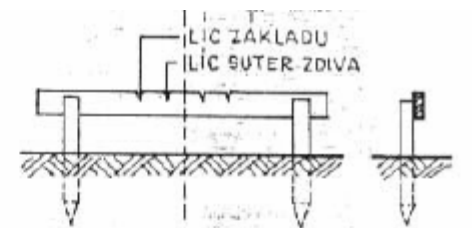
Stavba se vyměří a vytyčí přesně podle situačního výkresu při respektování určené stavební čáry a vzdálenosti od sousedů.

Napřed se na stavební čáře zaměří dva rohové body budovy a označí se dvěma do země zaraženými kolíky s nahoře zatlučenými hřebíky (přesně v místech rohů budovy).

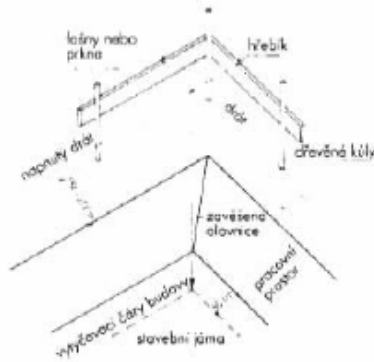
Od těchto rohových bodů budou vytyčeny další rohové body stavby podle výkresu (viz obrázek).

Délkové míry jsou odměřovány pásmem, pravé úhly pomocí latkového úhelníku (při aplikaci Pythagorovy věty), vytyčovacího zrcátka nebo pomocí teodolitu.

Kontrola pravého úhlu se provádí změřením úhlopříček, u čtvercových a pravoúhlých půdorysů jsou úhlopříčky stejně dlouhé. Všechna měření musí být průběžně kontrolována.



Lavičky se zřizují podle vytyčených obrysů stavby. Podle těchto laviček se provádí výkopové práce a stavba základů a nosných zdí.



Rohová lavička - schéma

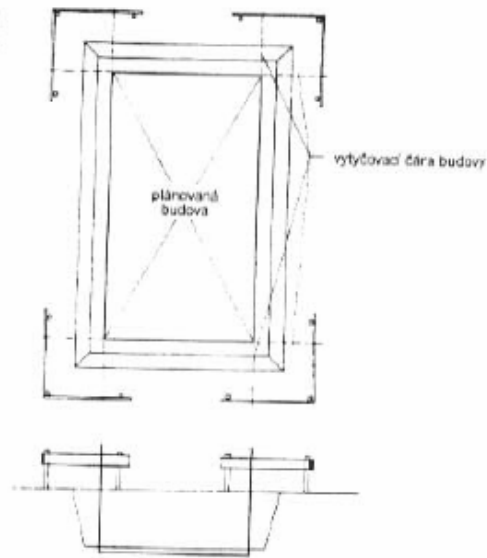
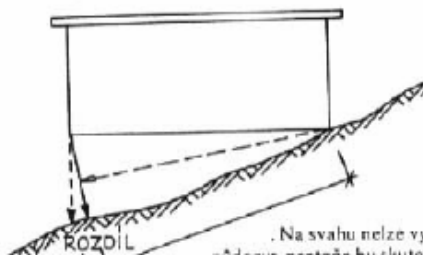
Při zřizování laviček se do půdy zatlučou dřevěné kůly rovnoběžně, příp. kolmo na vytyčovací čáry zdí a propojí se prkny nebo fošnami. Vzdálenost laviček od vnějších zdí budovy činí podle hloubky stavební jámy a druhu zeminy 1,50 až 2,00 m. Výška laviček (úroveň prken nebo fošen lavičky) se dává do roviny pomocí hadicové vodováhy nebo nivelačního přístroje, má být vždy několik centimetrů nad horní úroveň podlahy přízemí.

Potom se přenesou vytyčené obrysy budovy na prkna laviček.

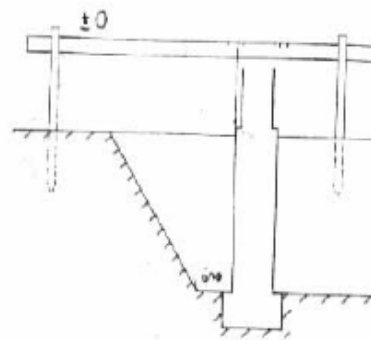
V tomto případě se zavěsí přes desky lavičky drát, na kterém jsou zavěšeny olovnice, přesně nad vytyčenou obrysovou čarou budovy. Jestliže olovnice ukazují přesně na hlavičku zatloučeného hřebíku, vyřizne se do prkna lavičky vrub nebo se zatluče hřebík a drát se napne přes zářez nebo kolem hřebíku.

Nyní lze přímo na lavičkách vyměřit veškeré tloušťky zdí, výstupky a základy.

Rovněž důležité výškové údaje, jako úroveň podlahy přízemí apod., se označí na prknech laviček nebo zaražených kůlech. Lavičky se odstraní teprve při zdění stěn přízemí.



Uspořádání laviček



Lavička se zářez



Vytyčení oblouku kružnice

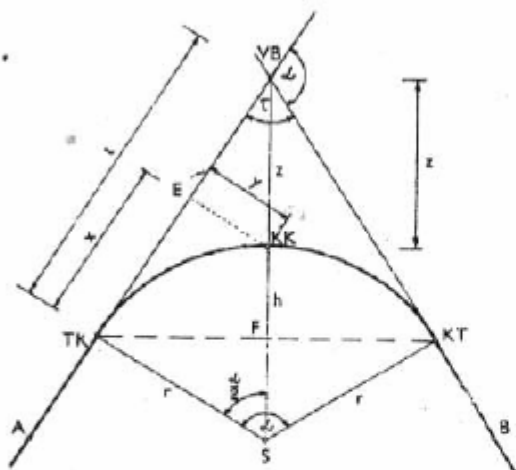
Základním vytyčovacíím prvkem liniových staveb jsou přímky. Přejchod z jednoho přímého úseku do druhého se obvykle provádí kružnicí. Poloměr oblouku kružnice vloženého mezi obě přímky a které tvoří tečny kružnic, je obvykle volen s ohledem na předpokládanou rychlost projíždějících vozidel, tzv. návrhová rychlost pozemní komunikace.

Vytyčení oblouku kružnice předpokládá znalost poloměru kružnice r , dle velikosti středového úhlu α (alfa). Tento úhel určíme výpočtem z úhlu mezi oběma přímými tj. tečnami. Úhel τ (tau) změříme teodolitem.

Úhel α (alfa) určíme ze vztahu:

$$\alpha = 2R - \tau$$

Dále provedeme výpočet vytyčovacích prvků hlavních prvků oblouku kružnice a výpočet vytyčovacích prvků podrobných bodů oblouku. Výpočet obvykle provedeme pomocí vytyčovacích tabulek. Poté přistoupíme k vlastnímu vytyčení jednotlivých bodů oblouku kružnice.



Příklad:

Vypočítejte vytyčovací prvky hlavních bodů oblouku kružnice, byli zvolen poloměr kružnice $r = 350\text{m}$ a změřen úhel tečen $\tau = 135^\circ 12'$.

Středový úhel α bude:

$\alpha = 2R - \tau = 44^\circ 48'$. V tabulkách Klímaš-Loskot na str. 217 vyhledáme vytyčovací hodnoty pro kružnici o poloměru $r = 1$, a pak je násobíme $r = 350$ (tab.

Vypočtené hodnoty vytyčujeme v terénu takto

Na průsečíku tečen VB ustavíme teodolit. Na přímce VB-A naneseme pásmem vzdálenost t a bod stabilizujeme kolíkem (TK). Pak na přímce VB-B naneseme pásmem stejnou vzdálenost t , a vytyčený bod je TK. Rozpóline úhel τ : $\tau/2 = 67^\circ 36'$ a ve vytyčeném směru naneseme vzdálenost z . Vytyčený bod představuje KK.

Tab.

| $\alpha = 44^\circ 48'$ $r = 350\text{ m}$ | $TK-VB = t$ | $VB-KK = z$ | $TK-S = x$ | $S-KK = y$ | $\widehat{TKT} = c$ | $TK-KK = \frac{d}{2}$ |
|---|-------------|-------------|------------|------------|---------------------|-----------------------|
| pro $r = 1$ | 0,412 170 | 0,001 612 | 0,381 070 | 0,075 454 | 0,782 908 | - |
| pro $r = 350$ | 144,26 m | 28,56 m | 133,37 m | 26,41 m | 273,67 m | 136,835 m |

Na tečnu TK-VB od TK naneseme pásmem délku úsečky x , a vytyčíme tak bod E. Na něm pomocí pentagonu vztýčíme kolnici, naneseme na ni pořadíci y a obdržíme opět bod KK. Kontrolní vytyčení tohoto bodu provedeme stejným postupem z tečny KT-VB. Všechny tři způsoby mají za cíl nalést a zároveň zkontrolovat vytyčení bodu KK.

Při přesných vytyčovacích pracích zabezpečujeme vytyčované body TK, KT do tečen teodolitem, a do hlavně vytyčených kolíků zatlukáme ve vytyčovacích směrech a dle nich měříme

Výpočet a vytyčení podrobných bodů oblouku pravoúhlými souřadnicemi

Vzdálenost mezi TK, KK a KT je obvykle příliš velká a neumožňuje představu o průběhu oblouku. Proto mezi tyto hlavní body vkládáme body podrobné, a to tak, že volíme buď konstantní délky úseček na tečnách a k nim vypočítáme délky pořadnic, anebo volíme konstantní délku oblouku kružnice, k níž vypočítáme délky úseček i pořadnic. Je-li stejně jako v předchozím případě u daného poloměru $r = 350 \text{ m}$ a $\alpha = 135,12^\circ$, můžeme vytyčit hlavní body oblouku podle výpočtu v Tab. Podrobné body oblouku budou určeny vždy párem souřadnic:

a) Při rovnosti úseček x nalezneme vytyčovací hodnoty v tab. Klimeš-Loskot na str. 495, kde pro poloměr $r = 350 \text{ m}$ nalezneme pro zvolené x :

| | | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| x | 20 m | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 133,37 |
| y | 0,572 m | 2,293 | 5,181 | 9,266 | 14,214 | 21,214 | 28,56 |

b) Při rovnosti délek oblouku a nalezneme vytyčovací hodnoty v těchto tabulkách na str. 513, kde pro poloměr $r = 350 \text{ m}$ nalezneme pro zvolené a :

| | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------|
| a | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 136,83 ₅ |
| x | 19,99 | 39,91 | 59,71 | 79,31 | 98,65 | 117,66 | 133,37 |
| y | 0,57 | 2,28 | 5,13 | 9,10 | 14,19 | 20,37 | 28,56 |

Vytyčení v obou případech provedeme tak, že úsečky nanášíme pásmem od TK (KT) směrem k VB, a na takto vytyčené paty kolmic pentagonem vstýčíme kolmice. Pásmem na ně naneseme příslušné délky pořadnic y . U způsobu b) můžeme provést kontrolu vytyčení jednotlivých bodů na oblouku kružnice tak, že změříme oměrné míry vždy mezi dvěma sousedními body. Tyto míry mají být rovny délce oblouku $a = 20 \text{ m}$ (přesně délce tětiny, která pro $r = 350 \text{ m}$ je rovna 19,997 m).

Výpočet a vytyčení podrobných bodů oblouku polární metodou

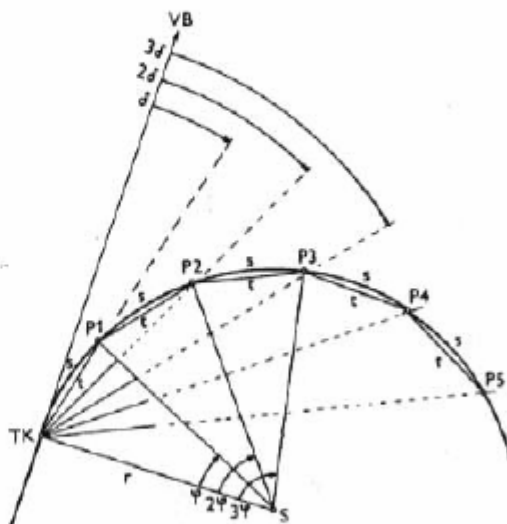
Vytyčení oblouku metodou polární je založeno na poučce, že paprsky vycházející z bodu na kružnici a svírající stejné úhly vytínají na této kružnici oblouky stejné délky s (obr. 127).

Tímto oblouky stejné délky přísluší stejné středové úhly.

Úlohu řešíme tak, že si pro zadaný poloměr, na př. $r = 350$ m, zvolíme konstantní délku oblouku, na př. $s = t = 20$ m ($t = 19,997$ m). Pro tuto konstantní délku oblouku s vypočteme vytyčovací úhel δ , a to buď podle vzorce

$$\delta = \sqrt[3]{\frac{s}{2r}} \quad \text{či přesněji}$$

$\text{arc } \delta = \frac{s}{2r}$, anebo z vytyčovací tabulek, na př. Klimeš-Leakot, str. 533, kde pro $r = 350$ m a $s = 20$ m najdeme hodnotu úhlu $\delta = 1^\circ 38' 13''$. Podle obr. 127 bude tedy bod P_1 ležet ve vzdálenosti $s = t = 20$ m od TK a od tečny bude odkloněn o úhel $\delta = 1^\circ 38' 13''$. Bod P_2 bude ležet ve vzdálenosti $s = t = 20$ m od bodu P_1 , a od tečny t bude odkloněn o úhel 2δ , atd.



Měření posunů a přetvoření

Měření posunů a přetvoření se provádí u důležitých staveb. Měření a sledování stavby se provádí ve směru vertikálním, ale i horizontálním.

Zjišťujeme zejména sedání a poklesy budov, nebo i zvedání, v horizontálním směru potom posuny.

Metody, kterých se užívá jsou velmi přesná měření.

Pro následná měření jsou vždy důležitá měření základní - výchozí, po dokončení stavby. Body, které pro měření jsou používány, musí být chráněny před eventuálním poškozením.

Předávání a přejímka staveniště po strážce geodetické

Předávání a přejímka staveniště není záležitost formální, ale velmi důležitá a odpovědná. Na základě tohoto úkonu se odvozuje i odpovědnost geodetů.

Geodetické úkony tohoto rázu mohou provádět pouze autorizovaní geodeti.

Povinností geodeta investora je zajistit vybudování pevných bodů polohopisu a výškopisu.

O předání se sepisuje protokol, součástí je také podrobný náčrt umístění bodů. Body musí být zachovány po celou dobu výstavby až po dokončení.

Odpovědný geodet zhotovitele musí provést kontrolu vytyčených bodů a podepsat protokol o převzetí bodů. Plně odpovídá za správné vytyčení stavby a to jak polohopisné, tak výškopisné.

Geodetická část projektové dokumentace

Náplň a obsah není stanoven. Doporučuje se následující dokumentace:

- a) Technická zpráva
- b) Přehledná mapa území 1: 500 až 1 : 10 000 (podle rozlohy stavby)
- c) Přehled bodového pole
- d) Místopis bodů bodového pole
- e) Seznam souřadnic a výšek bodového pole
- f) Polní náčrty
- g) Polohopisné a výškopisné plány (půdorysy jednotlivých podlaží)

Otázky:

- 1) Vysvětlíte postup při vytyčování objektu pozemních staveb !
- 2) K čemu slouží lavičky ?
- 3) Popište způsob zhotovení laviček !
- 4) K čemu slouží měření posunů a přetvoření ?
- 5) Jaké jsou povinnosti geodeta investora a geodeta zhotovitele stavby ?
- 6) Jaký je obsah geodetické části projektové dokumentace.