

mapa Moravy podle J.A.Komenského, roku 1627

TOPOGRAFICKÉ PLOCHY

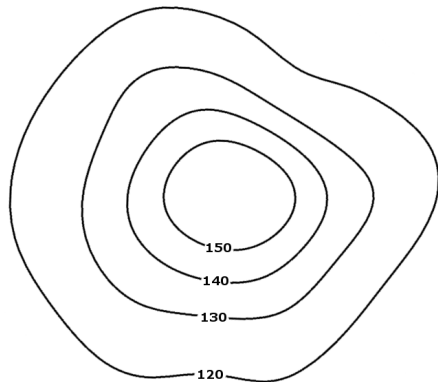
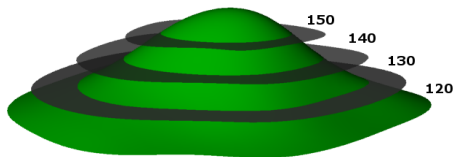
- zemský povrch je členitý, proto se v technické praxi nahrazuje tzv. **topografickou plochou**, která má přibližně stejný průběh (přesné znázornění není možné)
- v případě zobrazování malých částí povrchu používáme kótované promítání

vrstevnice - čára na mapě spojující průměty bodů zemského povrchu, které mají stejnou nadmořskou výšku

ekvidistance - rozdíl nadmořských výšek sousedních vrstevnic

- souhrn kótovaných průmětů vrstevnic tvoří tzv. **vrstevnicový plán**
- při zobrazování topografické plochy udáváme měřítko $1 : M$, což je poměr úsečky změřené na mapě ku odpovídající délce ve skutečnosti

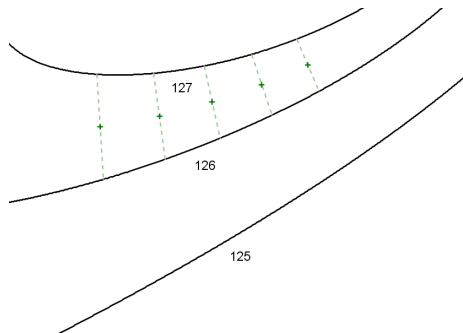
- Vrstevnice můžeme také získat jako řezy topografické plochy rovinami o kótách, které jsou násobky zvolené ekvidistance.
- Průměty těchto řezů do průmětny jsou hledané vrstevnice.
- Vrstevnice jsou většinou uzavřené čáry, které se neprotínají.
- V přechodu mezi klesáním a stoupáním jsou za sebou dvě vrstevnice stejné kóty.



Další křivky na topografické ploše

mezivrstevnice

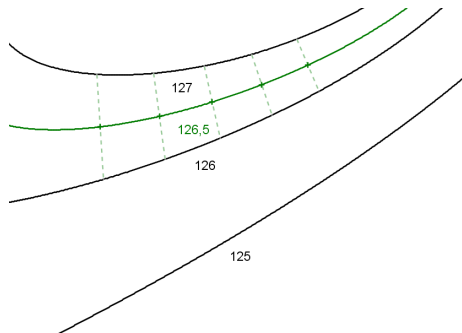
interpolace - vkládání nových vrstevnic, takzvaných mezivrstevnic, mezi vrstevnice už známé



Další křivky na topografické ploše

mezivrstevnice

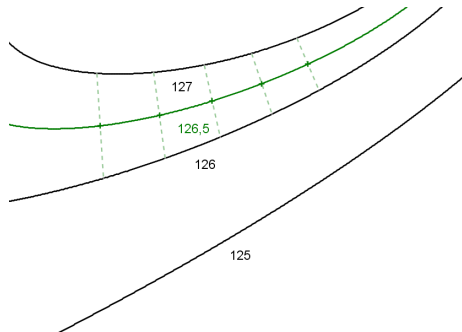
interpolace - vkládání nových vrstevnic, takzvaných mezivrstevnic, mezi vrstevnice už známé



Další křivky na topografické ploše

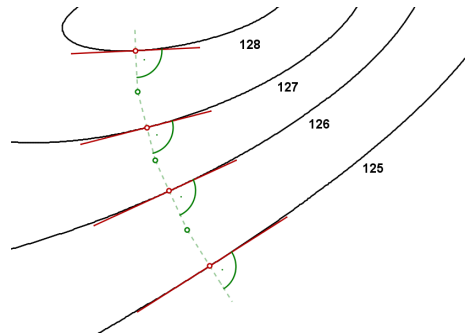
mezivrstevnice

interpolace - vkládání nových vrstevnic, takzvaných mezivrstevnic, mezi vrstevnice už známé



spádnice

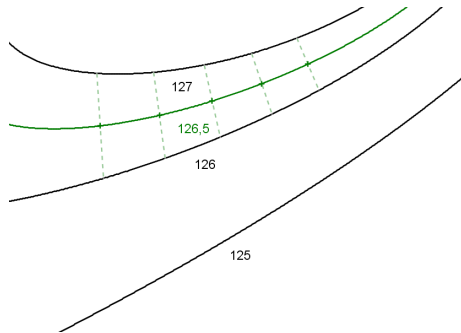
- čára na mapě, která je kolmá na vrstevnice (na ní měříme rozstup vrstevnic)



Další křivky na topografické ploše

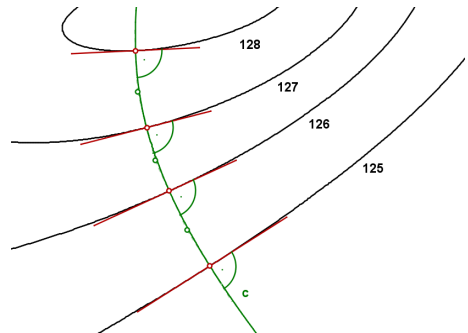
mezivrstevnice

interpolace - vkládání nových vrstevnic, takzvaných mezivrstevnic, mezi vrstevnice už známé



spádnice

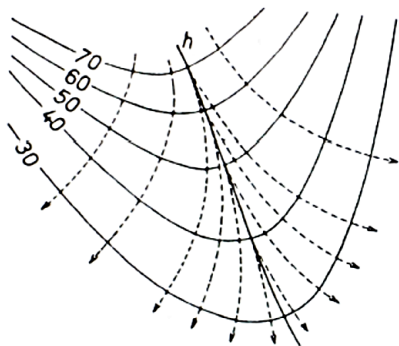
- čára na mapě, která je kolmá na vrstevnice (na ní měříme rozestup vrstevnic)



Významné spádnice:

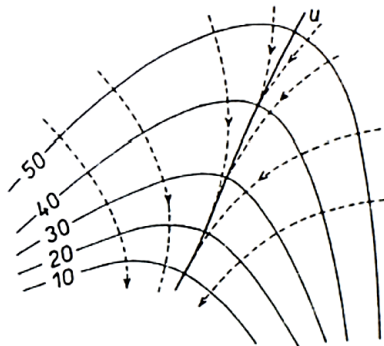
hřbetnice (hřbetní křivka)

- spojuje průměty relativně nejvyšších bodů, má ze všech spádnic v oblasti hřbetu nejmenší sklon, ostatní spádnice se od ní rozbýhají

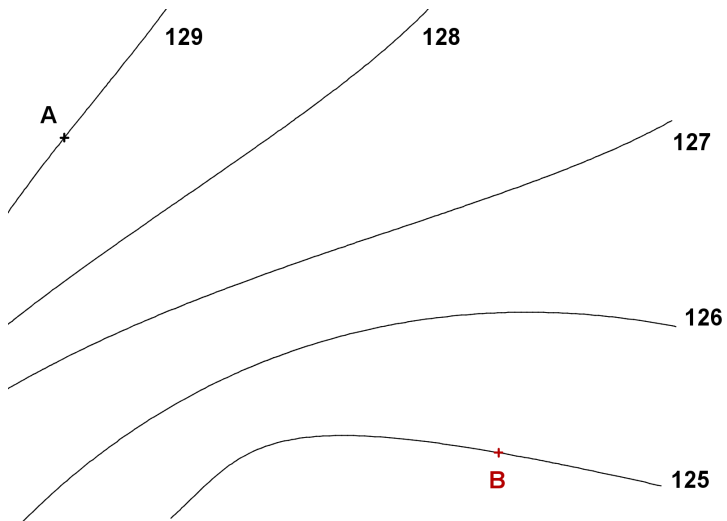


údolnice (údolní křivka)

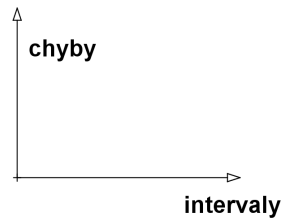
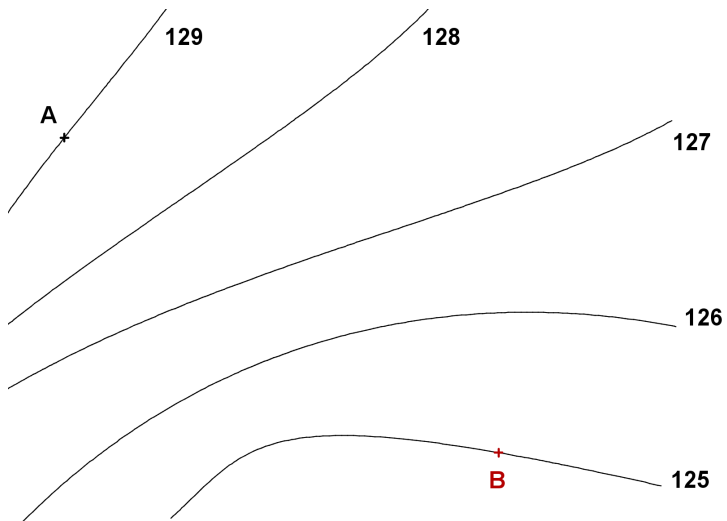
- spojuje průměty bodů největšího vhloubení údolního terénního tvaru, ostatní spádnice se k ní sbíhají



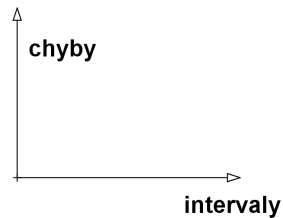
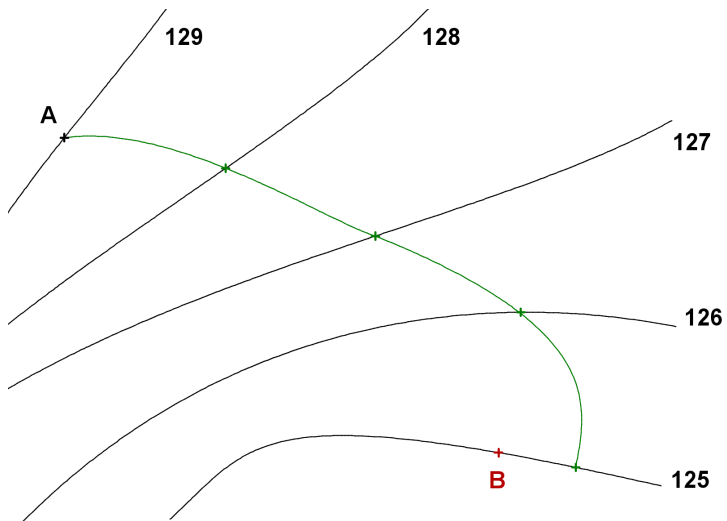
Příklad: Spojte body A, B křivkou konstantního spádu.



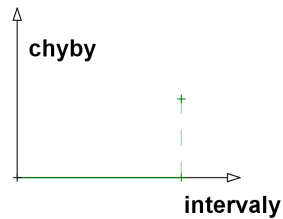
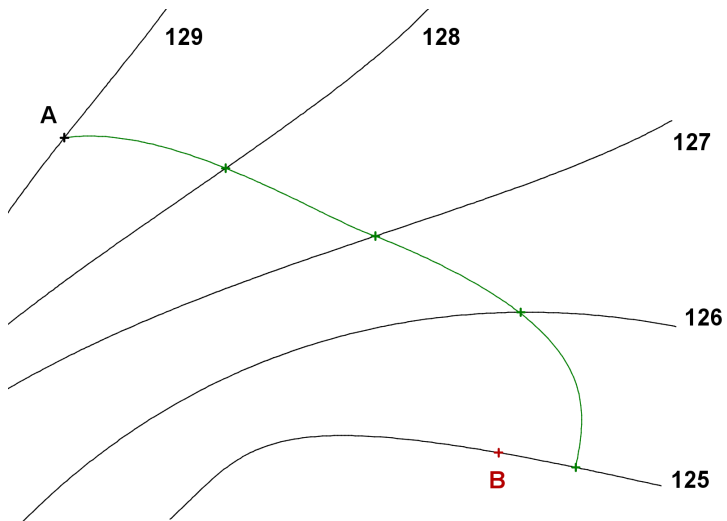
Příklad: Spojte body A, B křivkou konstantního spádu.



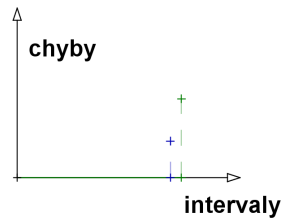
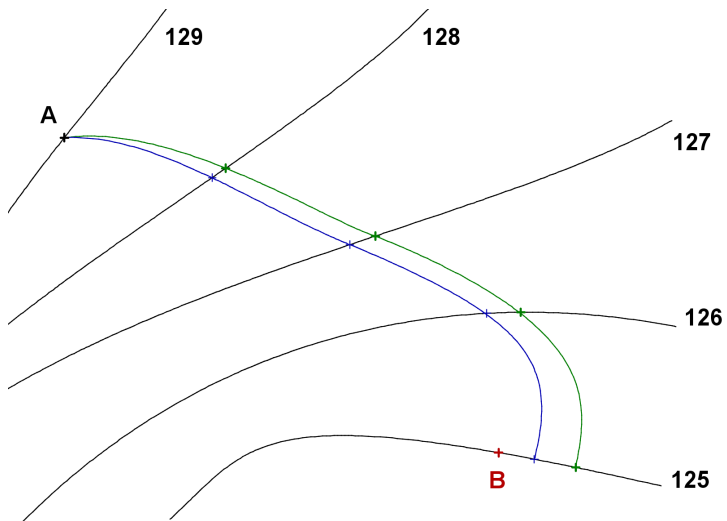
Příklad: Spojte body A, B křivkou konstantního spádu.



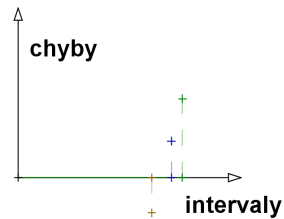
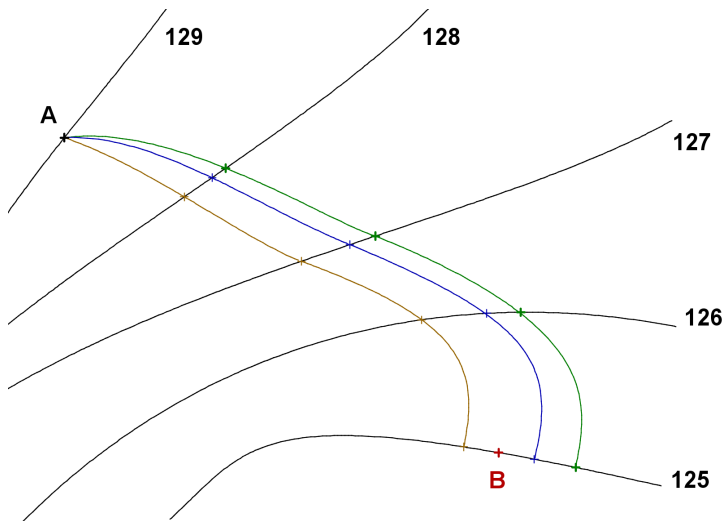
Příklad: Spojte body A, B křivkou konstantního spádu.



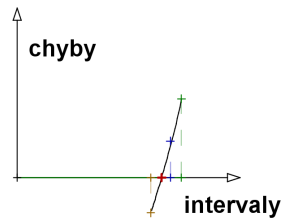
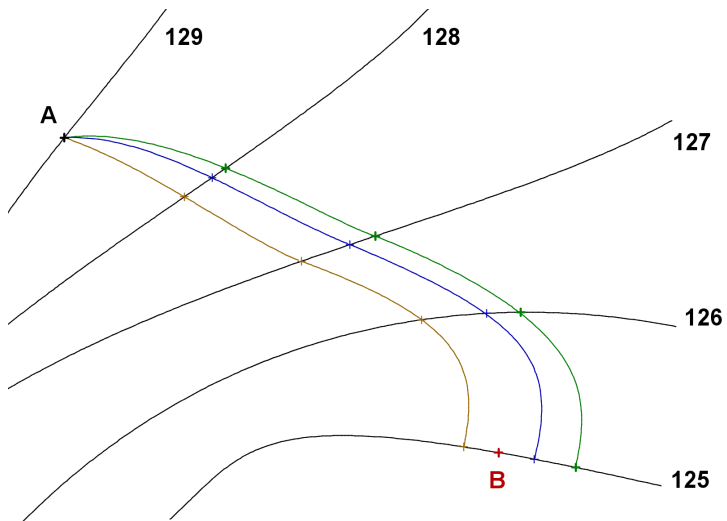
Příklad: Spojte body A, B křivkou konstantního spádu.



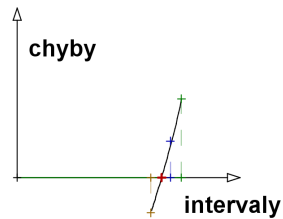
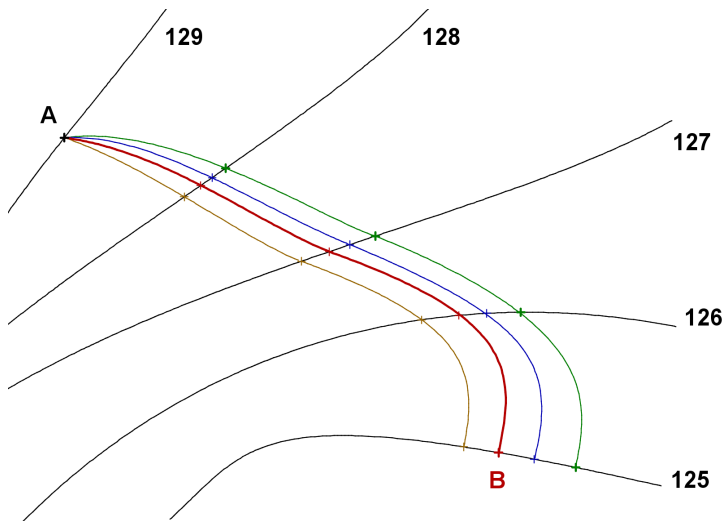
Příklad: Spojte body A, B křivkou konstantního spádu.



Příklad: Spojte body A, B křivkou konstantního spádu.

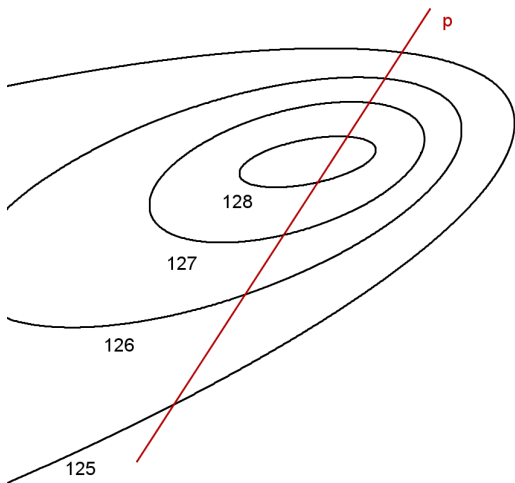


Příklad: Spojte body A, B křivkou konstantního spádu.



Příčný profil

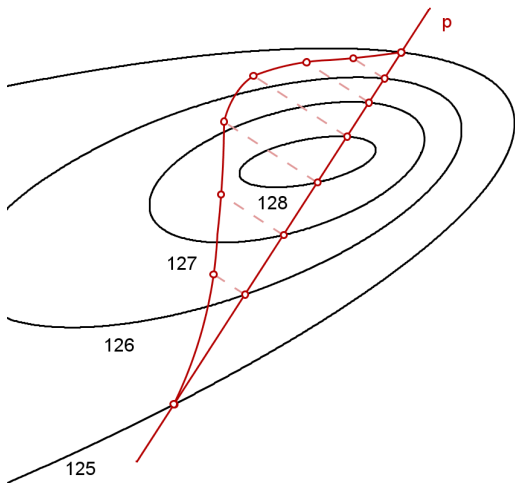
Příčný profil topografické plochy podél dané přímky p je řez této plochy promítací rovinou přímky p .



Určete příčný profil podél přímky p .

Příčný profil

Příčný profil topografické plochy podél dané přímky p je řez této plochy promítací rovinou přímky p .

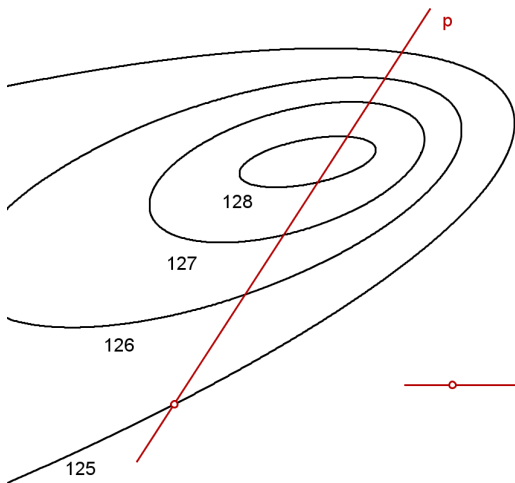


Určete příčný profil podél přímky p .

Pokud je jednoduchý, můžeme ho zakreslit do zadání.

Příčný profil

Příčný profil topografické plochy podél dané přímky p je řez této plochy promítací rovinou přímky p .



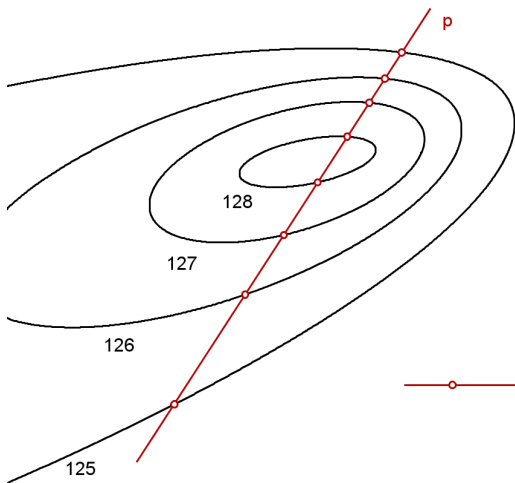
Určete příčný profil podél přímky p .



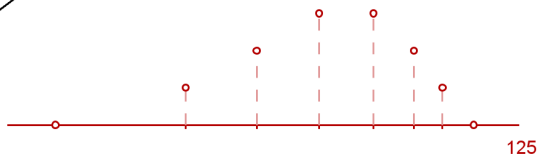
Obvykle se ale rýsuje zvlášť do obrázku mimo zadání.

Příčný profil

Příčný profil topografické plochy podél dané přímky p je řez této plochy promítací rovinou přímky p .



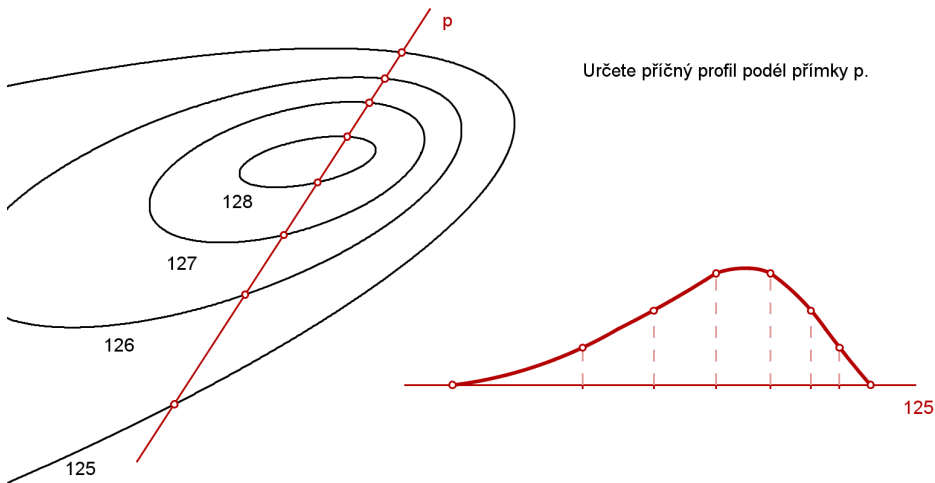
Určete příčný profil podél přímky p .



Obvykle se ale rýsuje zvlášť do obrázku mimo zadání.

Příčný profil

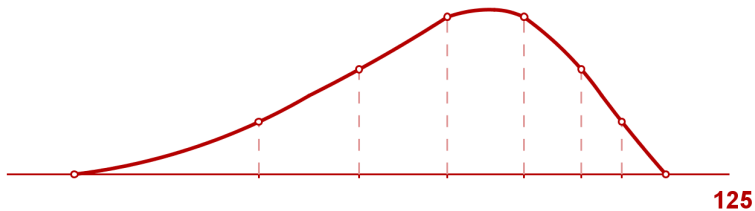
Příčný profil topografické plochy podél dané přímky p je řez této plochy promítací rovinou přímky p .



Obvykle se ale rýsuje zvlášť do obrázku mimo zadání.

Pokud je profilová čára příliš výrazná či málo výrazná, používáme při vynášení kót jejich vhodné násobky

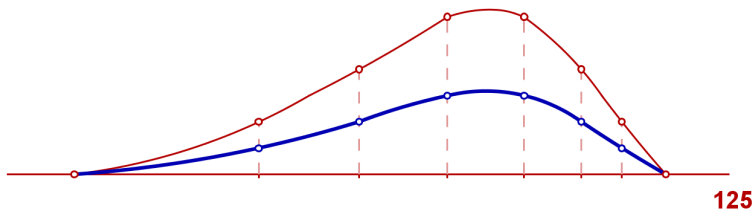
Původní profil



Pokud je profilová čára příliš výrazná či málo výrazná, používáme při vynášení kót jejich vhodné násobky

Původní profil

Dvakrát snížený profil

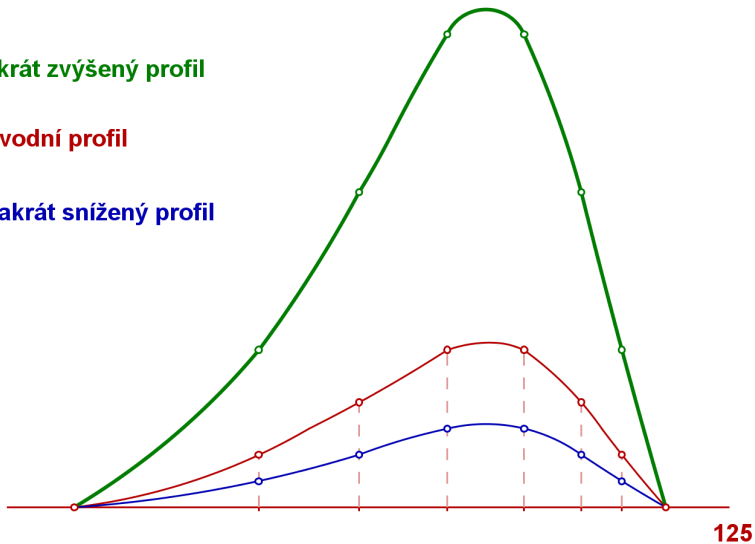


Pokud je profilová čára příliš výrazná či málo výrazná, používáme při vynášení kót jejich vhodné násobky

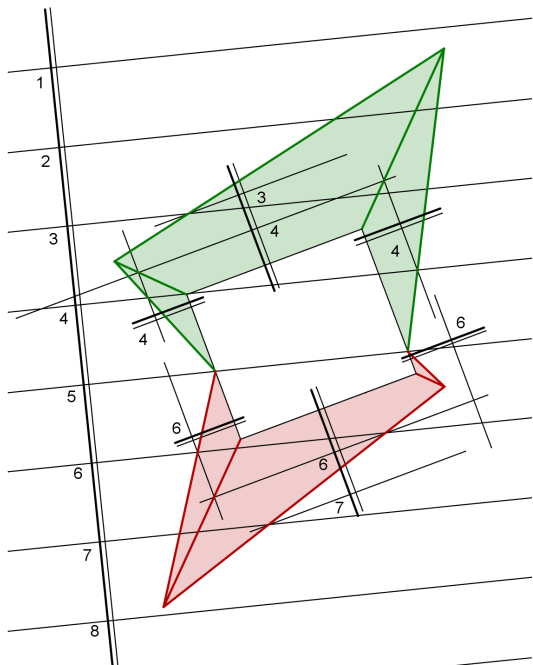
Třikrát zvýšený profil

Původní profil

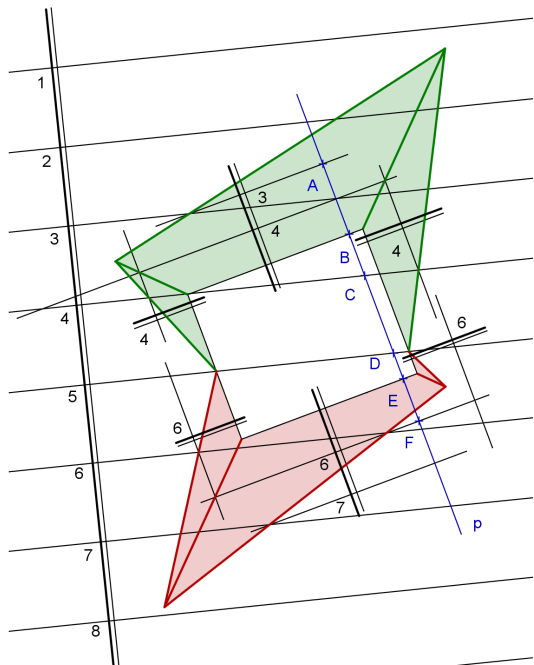
Dvakrát snížený profil



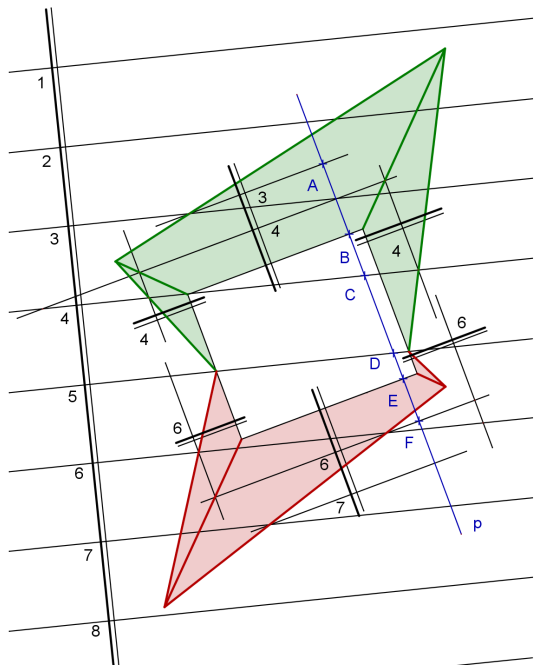
Příklad: Narýsujte příčný profil podél přímky p .



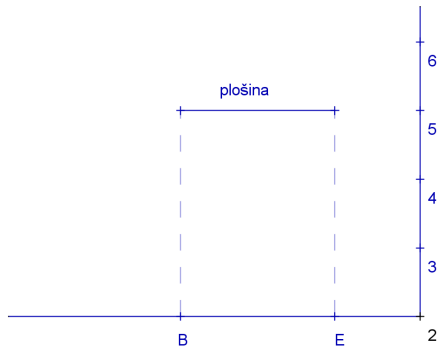
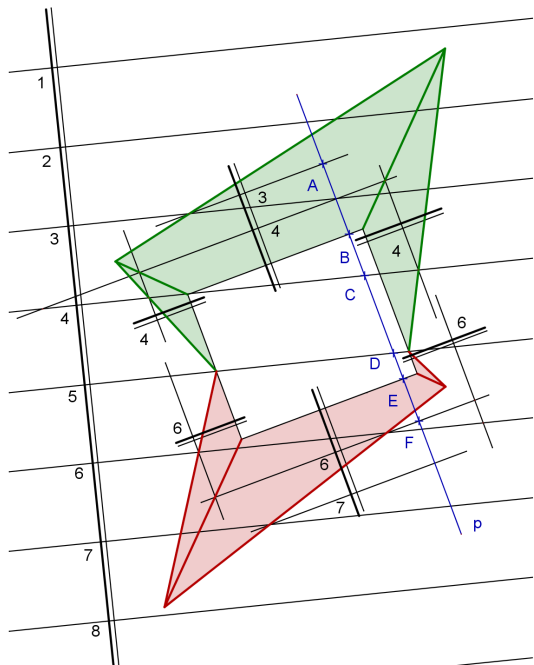
Příklad: Narýsujte příčný profil podél přímky p .



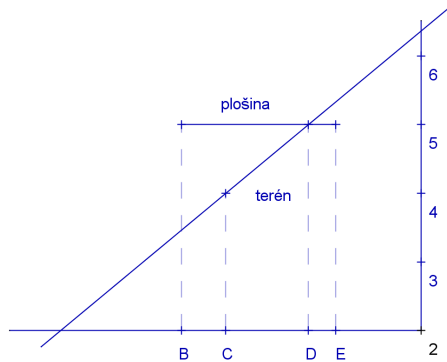
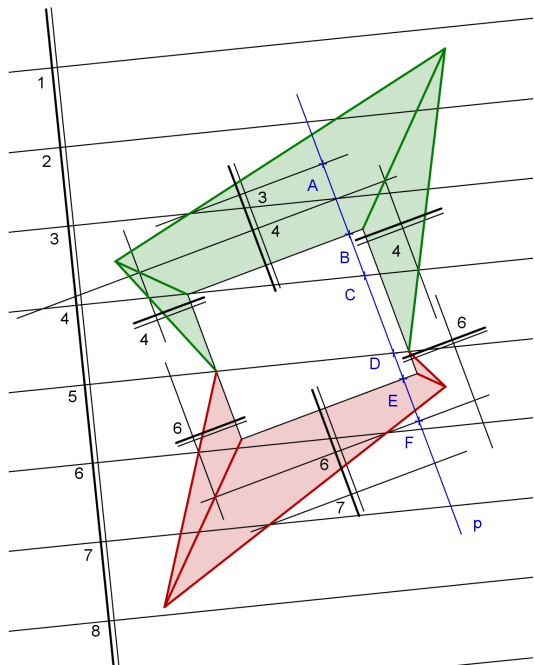
Příklad: Narýsujte příčný profil podél přímky p .



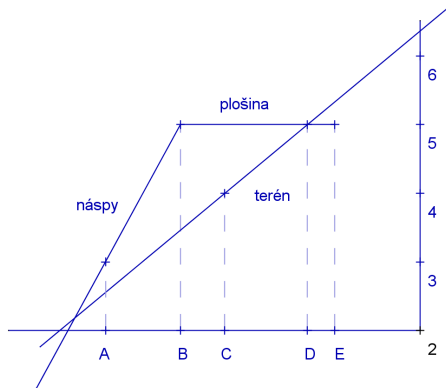
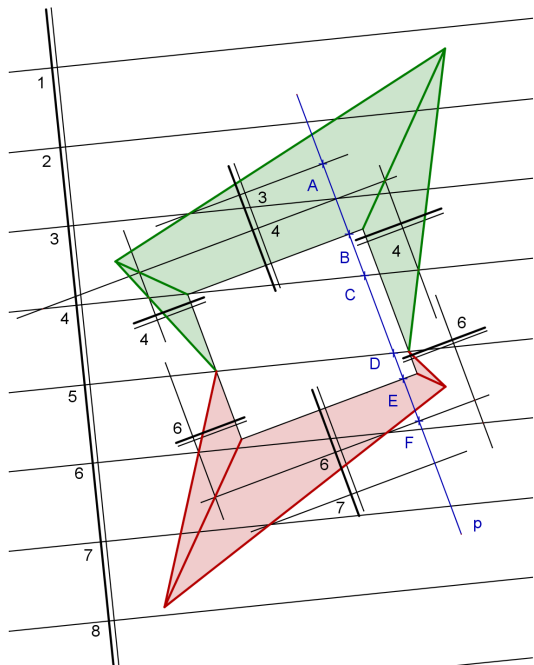
Příklad: Narýsujte příčný profil podél přímky p .



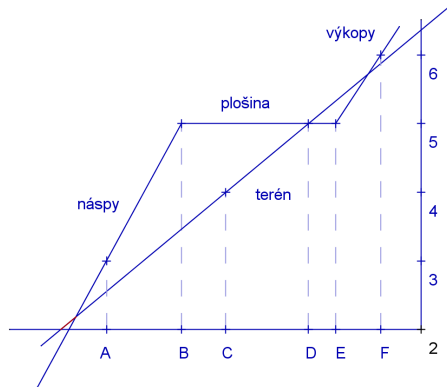
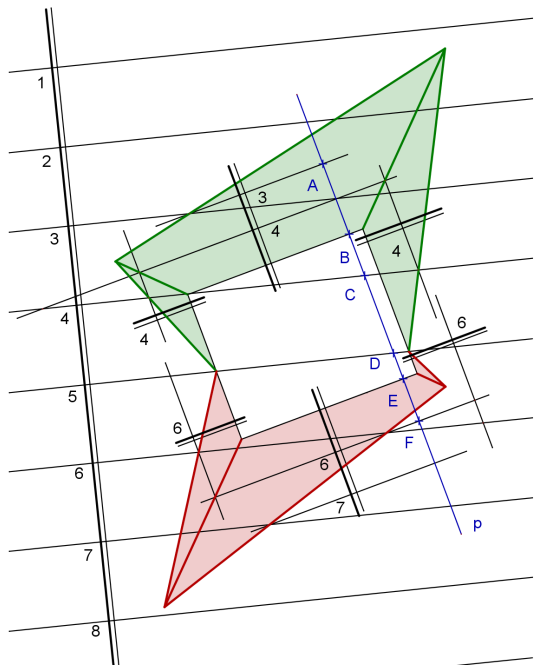
Příklad: Narýsujte příčný profil podél přímky p .



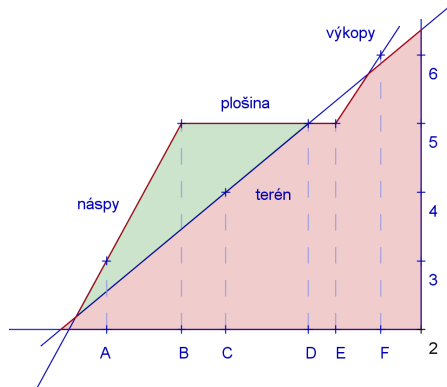
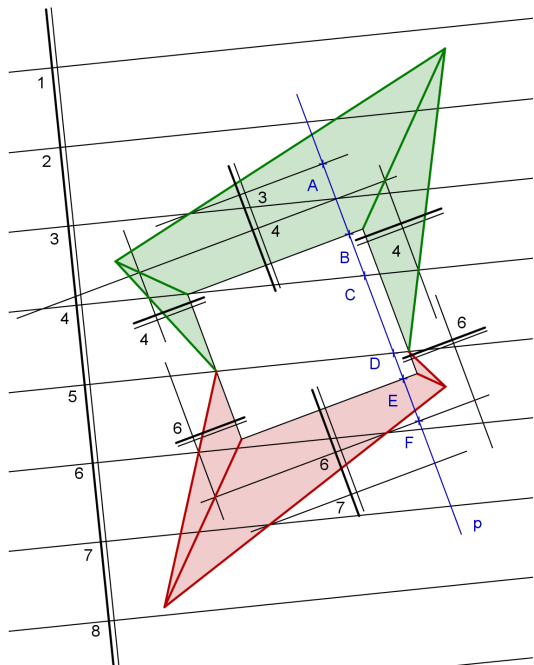
Příklad: Narýsujte příčný profil podél přímky p .



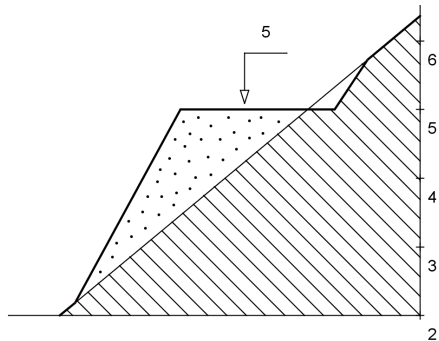
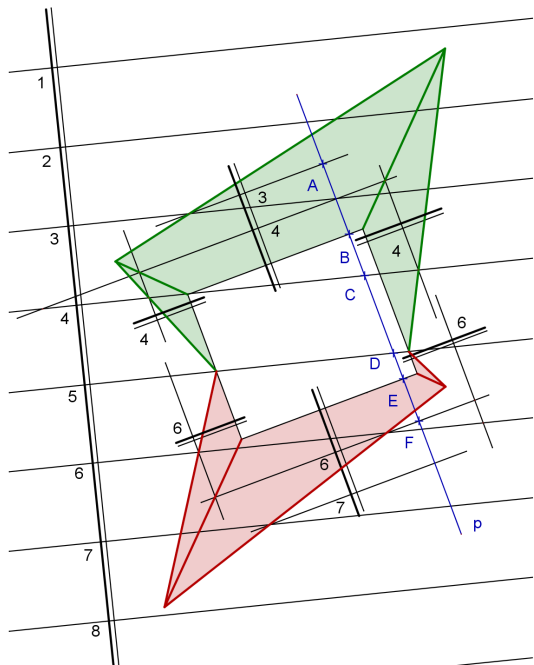
Příklad: Narýsujte příčný profil podél přímky p .



Příklad: Narýsujte příčný profil podél přímky p .

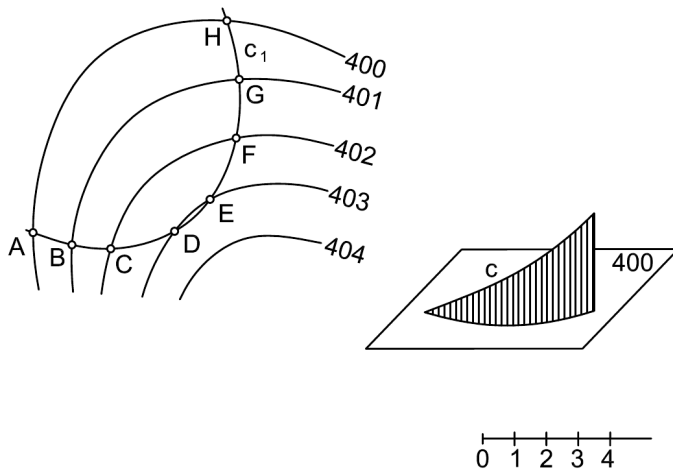


Příklad: Narýsujte příčný profil podél přímky *p*.



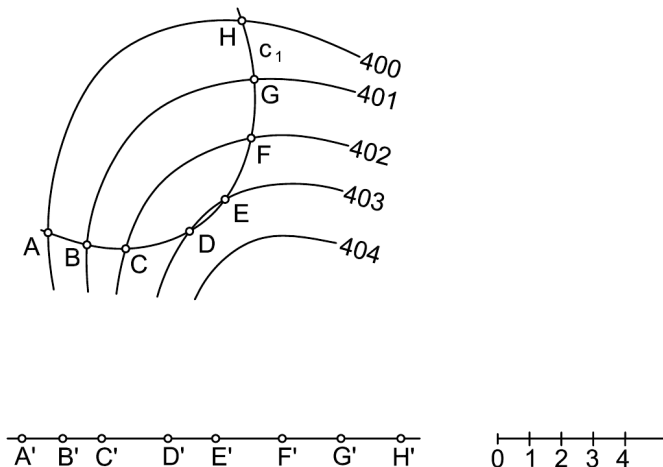
podélný profil

Podélný profil topografické plochy podél dané křivky c je rozvinutím obecné válcové plochy, která je promítací plochou dané křivky.



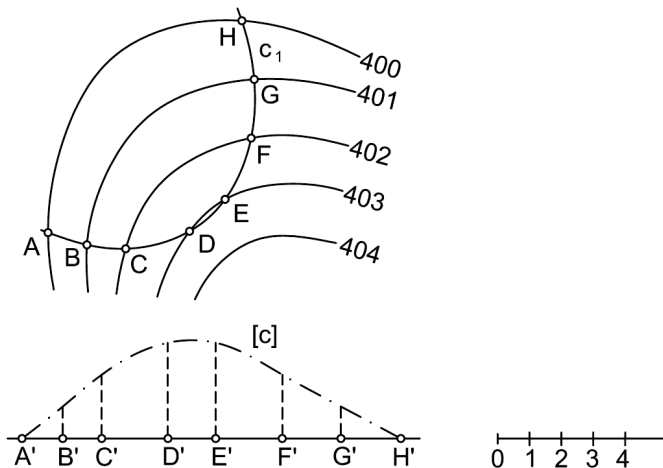
podélný profil

Podélný profil topografické plochy podél dané křivky c je rozvinutím obecné válcové plochy, která je promítací plochou dané křivky.



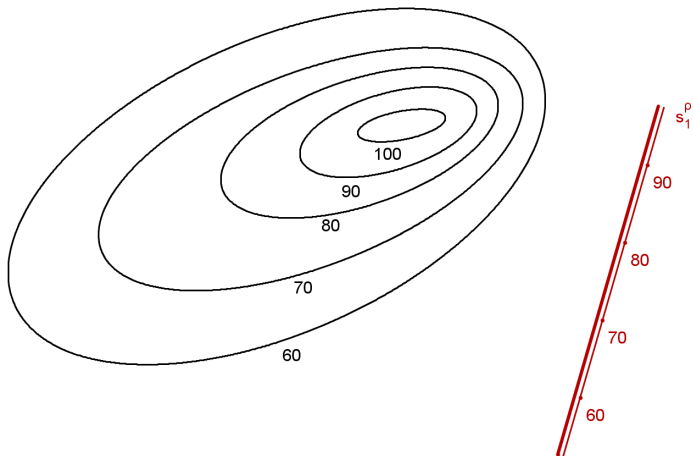
podélný profil

Podélný profil topografické plochy podél dané křivky c je rozvinutím obecné válcové plochy, která je promítací plochou dané křivky.



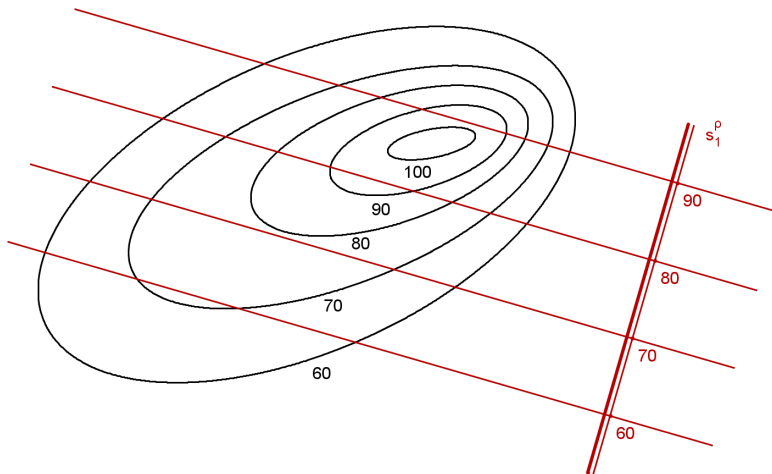
Řez topografické plochy rovinou

Řezem topografické plochy rovinou je křivka, kterou sestojíme jako spojnici průsečíků vrstevnic topografické plochy a hlavních přímk roviny řezu o stejných kótách.



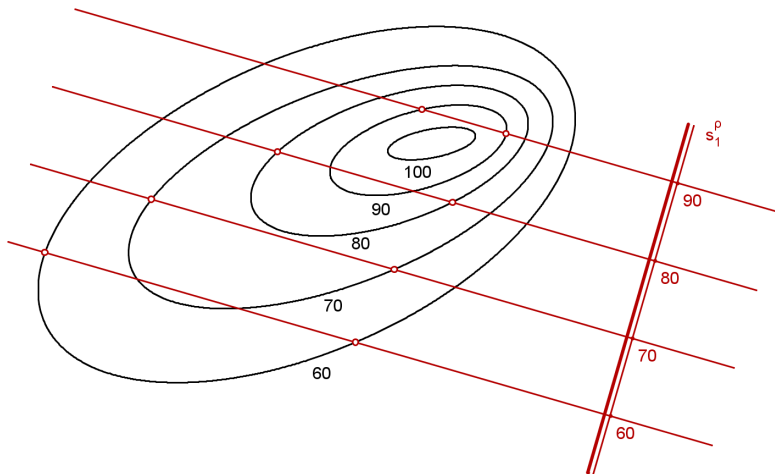
Řez topografické plochy rovinou

Řezem topografické plochy rovinou je křivka, kterou sestojíme jako spojnici průsečíků vrstevnic topografické plochy a hlavních přímek roviny řezu o stejných kótách.



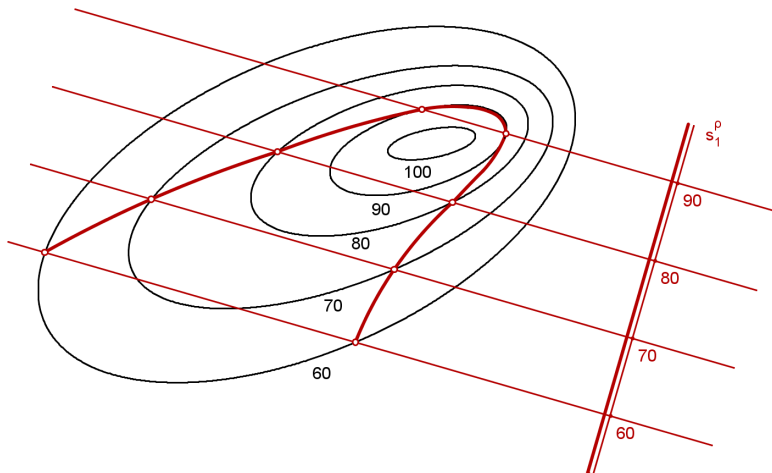
Řez topografické plochy rovinou

Řezem topografické plochy rovinou je křivka, kterou sestojíme jako spojnici průsečíků vrstevnic topografické plochy a hlavních přímk roviny řezu o stejných kótách.



Řez topografické plochy rovinou

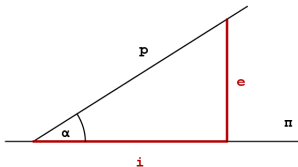
Řezem topografické plochy rovinou je křivka, kterou sestojíme jako spojnici průsečíků vrstevnic topografické plochy a hlavních přímk roviny řezu o stejných kótách.



Připomenutí

spád přímky p :

$$s = \operatorname{tg} \alpha = \frac{e}{i}$$



- Spád roviny je roven spádu její spádové přímky.
- Interval přímky je roven převrácené hodnotě jejího spádu.

Spojení objektů s topografickou plochou

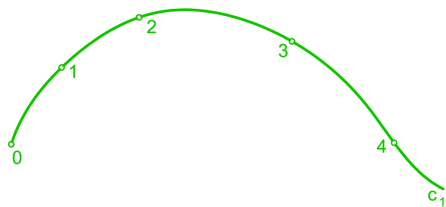
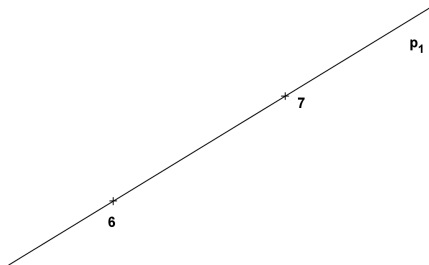
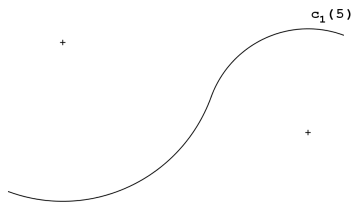
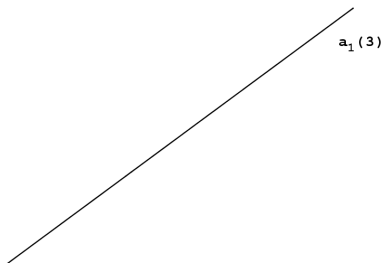
Při budování komunikací, stavění budov a dalších objektů je třeba provést úpravy terénu.

- **výkopy** - budovaná plocha leží pod terénem, je nutné vykopat zeminu, spád výkopu značíme s_v
- **násypy** - budovaná plocha leží nad terénem, je třeba navést zeminu, spád násypu značíme s_n

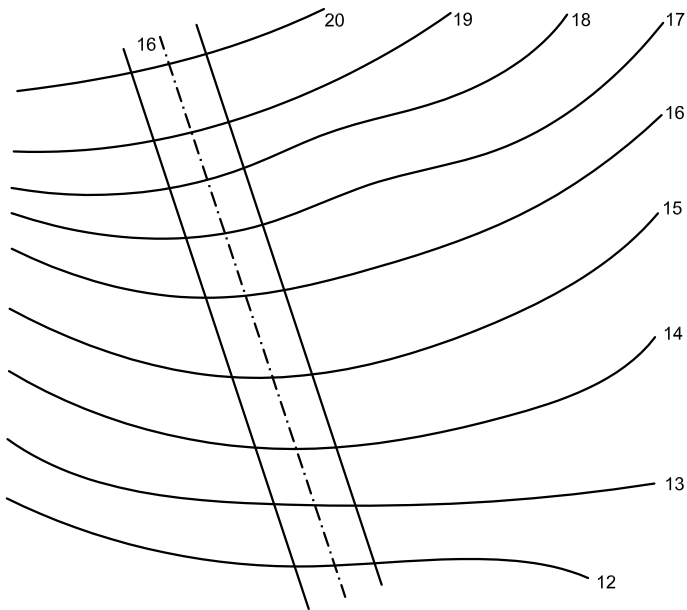
nulová čára - křivka, kde se mění výkopy a násypy, je to průsečnice roviny budovaného objektu s topografickou plochou

- řešíme výkopy a násypy od hran objektu, který chceme umístit do terénu
- hrany tohoto objektu mohou být přímky či křivky
- těmito hranami budeme vést plochy daného spádu (v případě, že hranou bude přímka půjde o roviny)
- pokud leží hrana objektu v rovině rovnoběžné s průmětnou, je situace zjednodušená

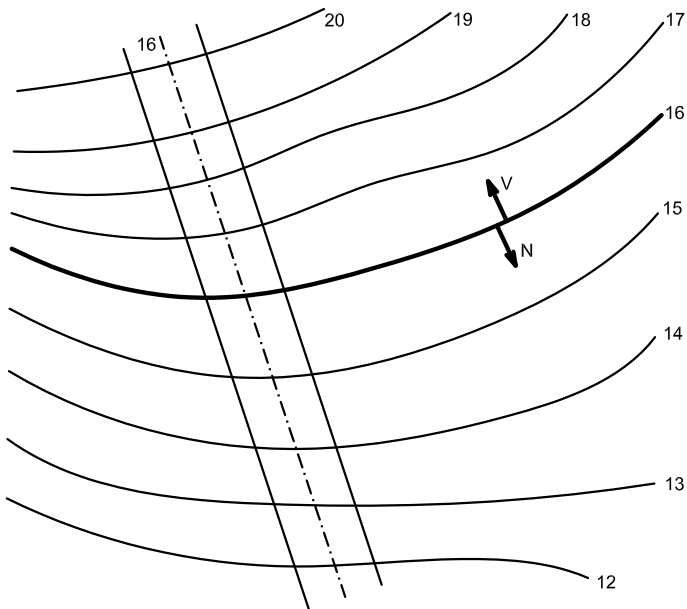
4 základní typy hran:



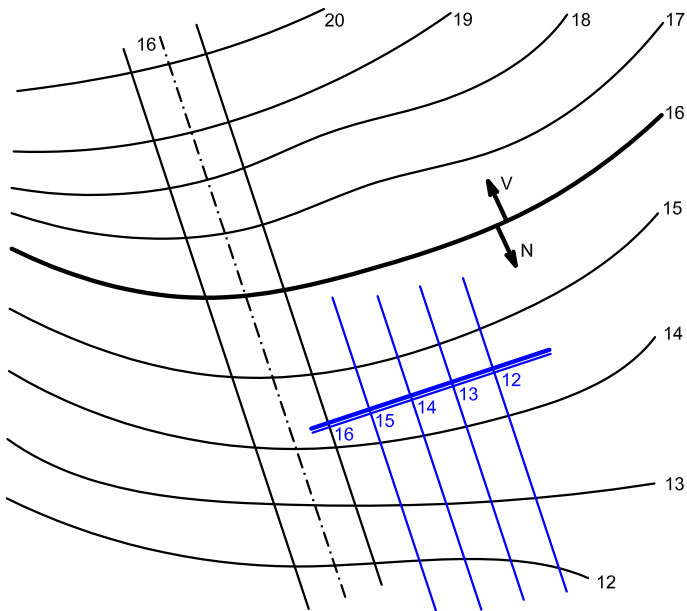
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 16, terén je určený vrstevnicovým plánem. $s_n = 1$, $s_v = 5/3$, M 1:100.



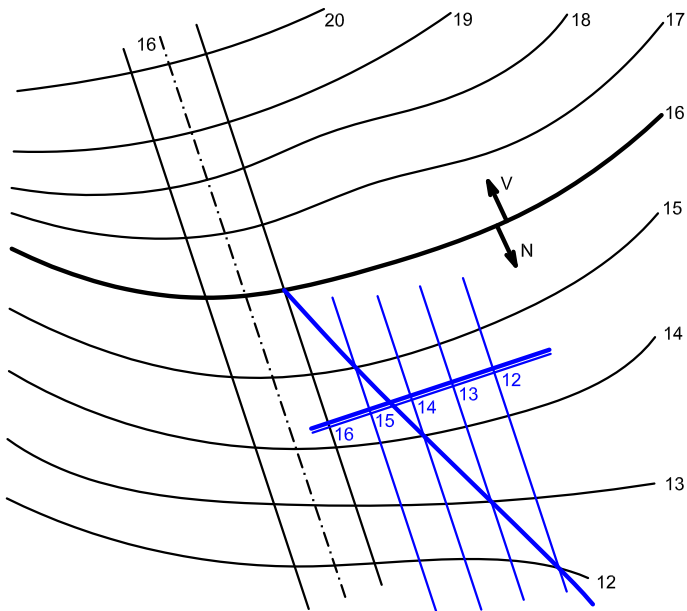
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 16, terén je určený vrstevnicovým plánem. $s_n = 1$, $s_v = 5/3$, M 1:100.



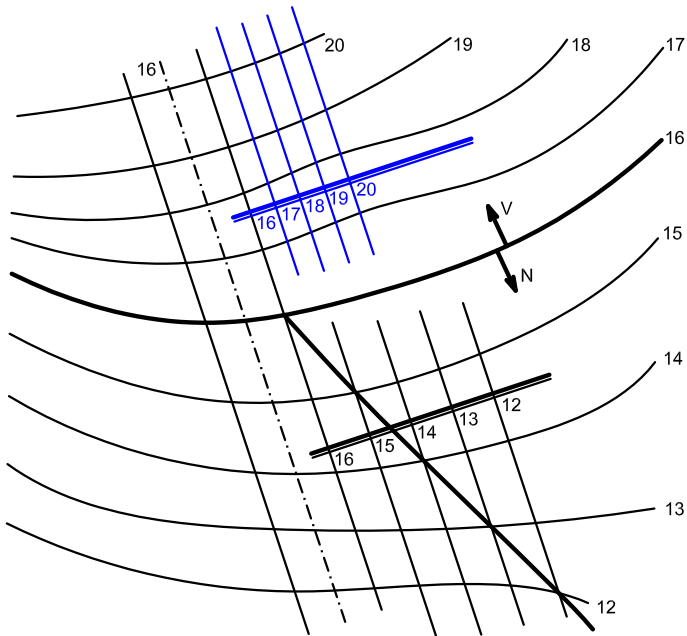
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 16, terén je určený vrstevnicovým plánem. $s_n = 1$, $s_v = 5/3$, M 1:100.



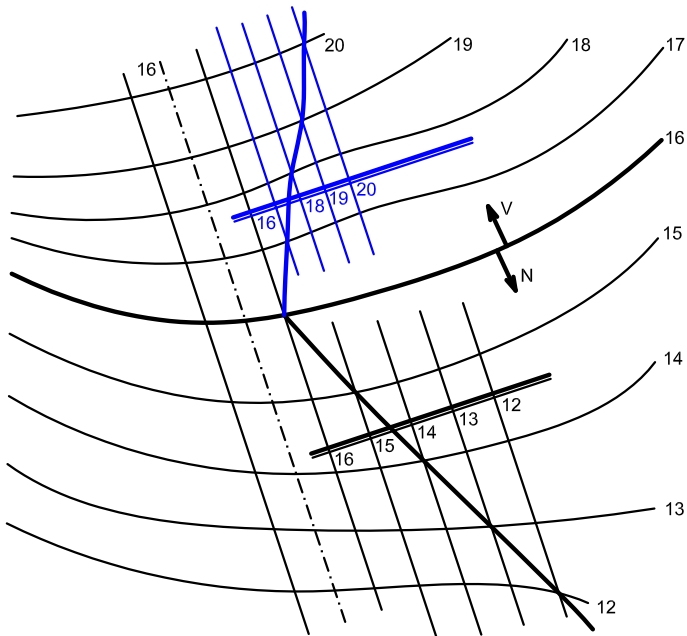
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 16, terén je určený vrstevnicovým plánem. $s_n = 1$, $s_v = 5/3$, M 1:100.



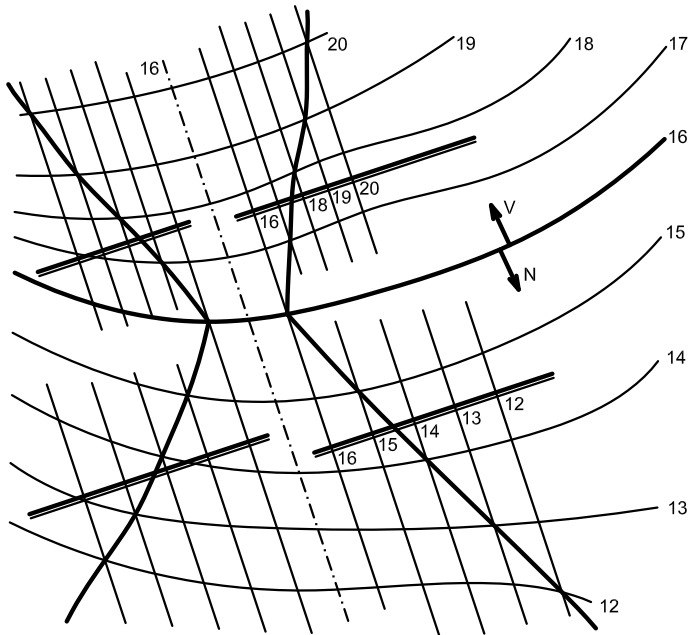
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 16, terén je určený vrstevnicovým plánem. Vyřešte spojení cesty s terémem. $s_n = 1$, $s_v = 5/3$, M 1:100.



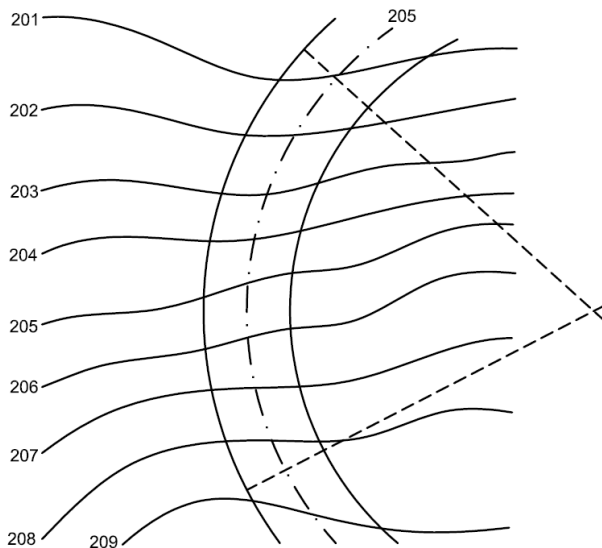
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 16, terén je určený vrstevnicovým plánem. Vyřešte spojení cesty s terémem. $s_n = 1$, $s_v = 5/3$, M 1:100.



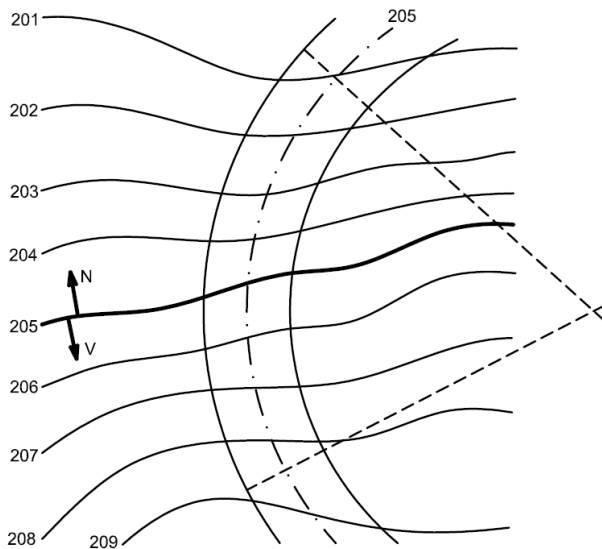
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 16, terén je určený vrstevnicovým plánem. $s_n = 2$, $s_v = 5/3$, M 1:100.



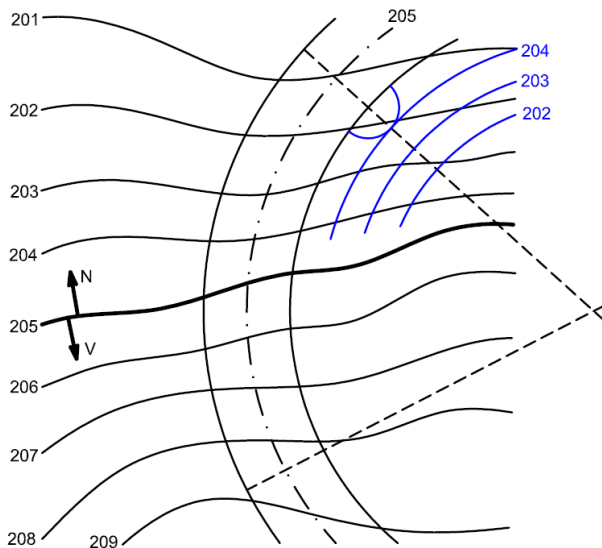
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 205, terén je určený vrstevnicovým plánem. Vyřešte spojení cesty s terénem, je-li spád násypů $s_n = 4/3$, spád výkopů $s_v = 2$ a měřítko 1:100.



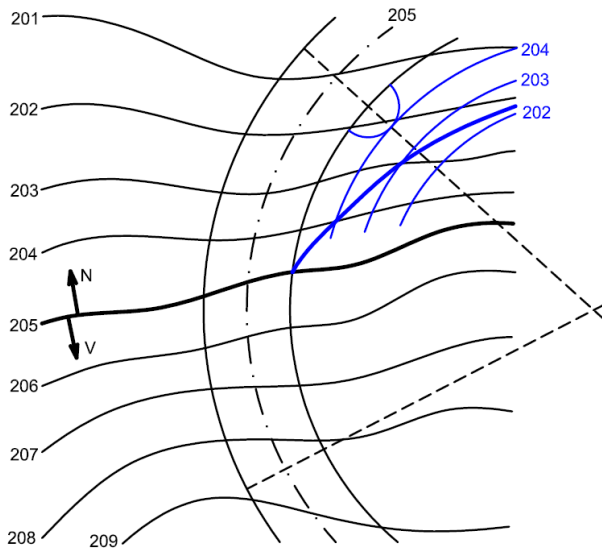
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 205, terén je určený vrstevnicovým plánem. Vyřešte spojení cesty s terénem, je-li spád násypů $s_n = 4/3$, spád výkopů $s_v = 2$ a měřítko 1:100.



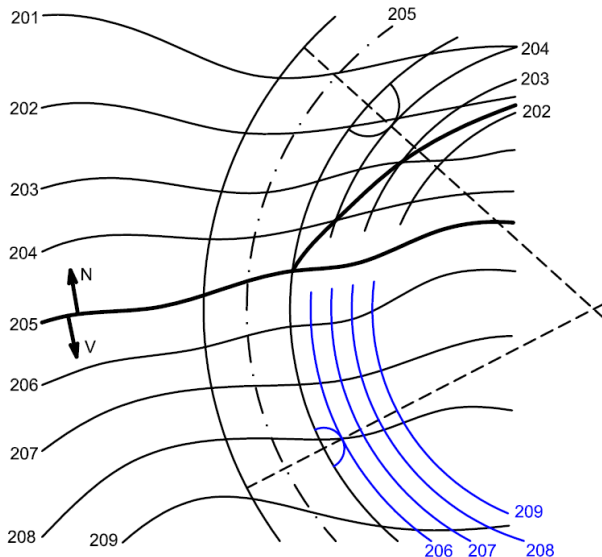
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 205, terén je určený vrstevnicovým plánem. Vyřešte spojení cesty s terénem, je-li spád násypů $s_n = 4/3$, spád výkopů $s_v = 2$ a měřítko 1:100.



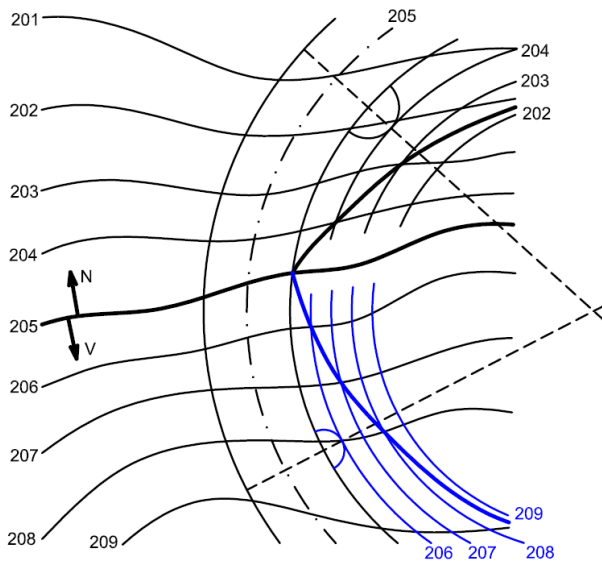
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 205, terén je určený vrstevnicovým plánem. Vyřešte spojení cesty s terénem, je-li spád násypů $s_n = 4/3$, spád výkopů $s_v = 2$ a měřítko 1:100.



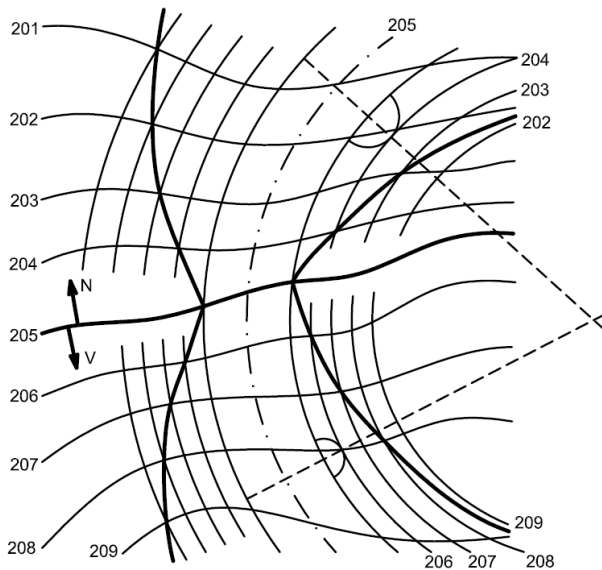
Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 205, terén je určený vrstevnicovým plánem. Vyřešte spojení cesty s terénem, je-li spád násypů $s_n = 4/3$, spád výkopů $s_v = 2$ a měřítko 1:100.



Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 205, terén je určený vrstevnicovým plánem. Vyřešte spojení cesty s terémem, je-li spád násypů $s_n = 4/3$, spád výkopů $s_v = 2$ a měřítko 1:100.

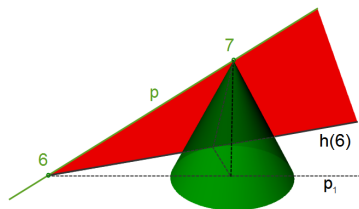


Příklad: Je dána vodorovná komunikace ve vrstevní rovině o kótě 205, terén je určený vrstevnicovým plánem. Vyřešte spojení cesty s terénem, je-li spád násypů $s_n = 4/3$, spád výkopů $s_v = 2$ a měřítko 1:100.



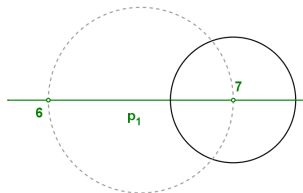
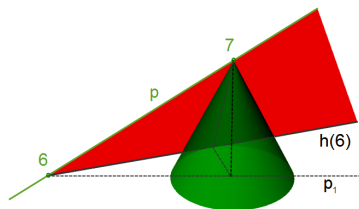
Rovina daného spádu vedená přímkou různoběžnou s průmětnou

- je dána přímka p , úkolem je proložit přímkou rovinu daného spádu s_n
- bodem přímky o kótě 7 vedeme kužel daného spádu
- hledaná rovina je tečná rovina ke kuželu



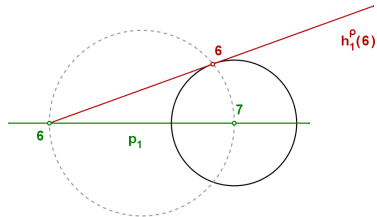
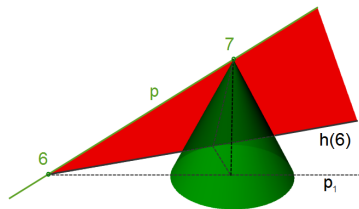
Rovina daného spádu vedená přímkou různoběžnou s průmětnou

- je dána přímka p , úkolem je proložit přímkou rovinu daného spádu s_n
- bodem přímky o kótě 7 vedeme kužel daného spádu
- hledaná rovina je tečná rovina ke kuželu
- $i_n = \frac{1}{s_n}$... interval náspů (vzdálenost průmětů hlavních přímek)



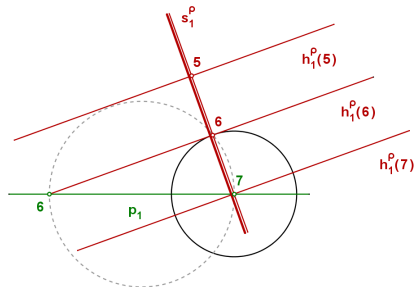
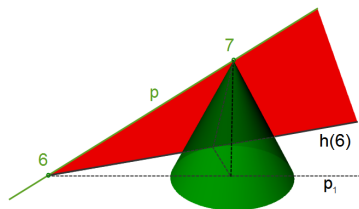
Rovina daného spádu vedená přímkou různoběžnou s průmětnou

- je dána přímka p , úkolem je proložit přímkou rovinu daného spádu s_n
- bodem přímky o kótě 7 vedeme kužel daného spádu
- hledaná rovina je tečná rovina ke kuželu
- $i_n = \frac{1}{s_n^2}$... interval náspů (vzdálenost průmětů hlavních přímek)
- hlavní přímky o kótě 6 jsou tečny z bodu přímky o kótě 6 ke kružnici o středu v bodě 7 a poloměru i_n

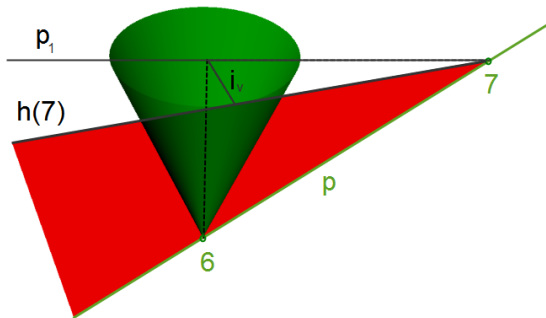


Rovina daného spádu vedená přímkou různoběžnou s průmětnou

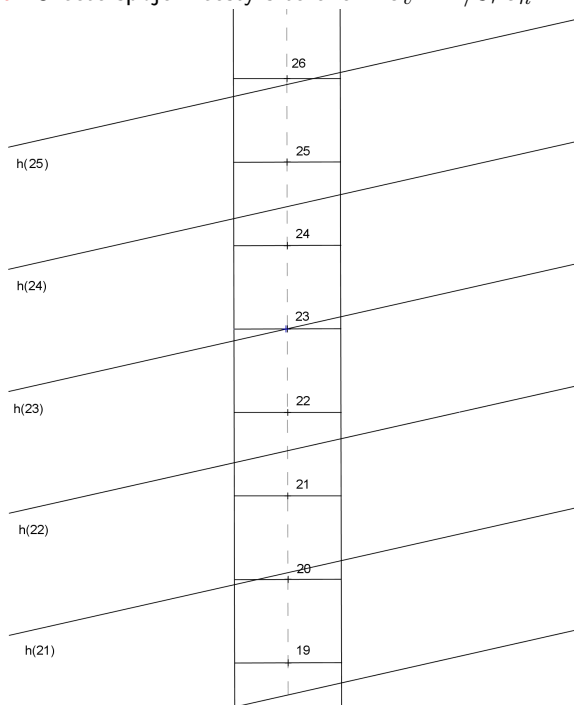
- je dána přímka p , úkolem je proložit přímkou rovinu daného spádu s_n
- bodem přímky o kótě 7 vedeme kužel daného spádu
- hledaná rovina je tečná rovina ke kuželu
- $i_n = \frac{1}{s_n^p}$... interval náspů (vzdálenost průmětů hlavních přímek)
- hlavní přímky o kótě 6 jsou tečny z bodu přímky o kótě 6 ke kružnici o středu v bodě 7 a poloměru i_n
- určíme spádovou přímkou roviny a další hlavní přímky



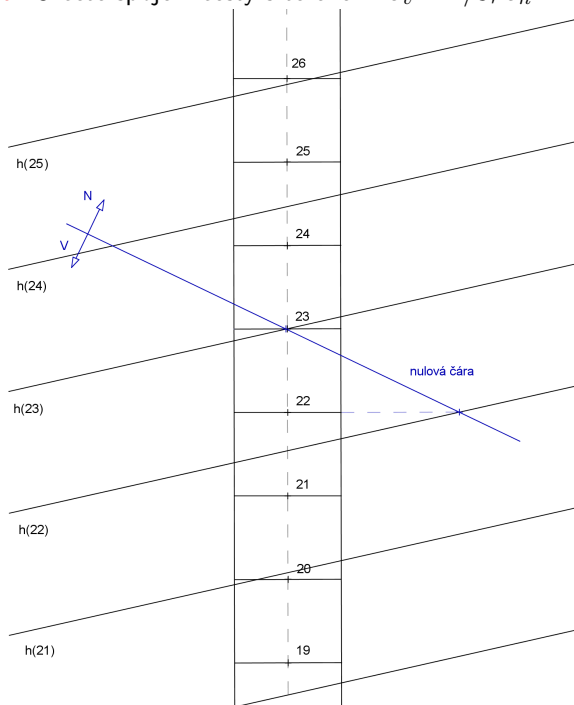
V případě, že je dán spád výkopů s_v a danou přímkou p se tedy mají vést roviny výkopů, je situace obdobná.



Příklad: Určete spojení cesty s terémem. $s_v = 4/3$, $s_n = 1$, M 1:100



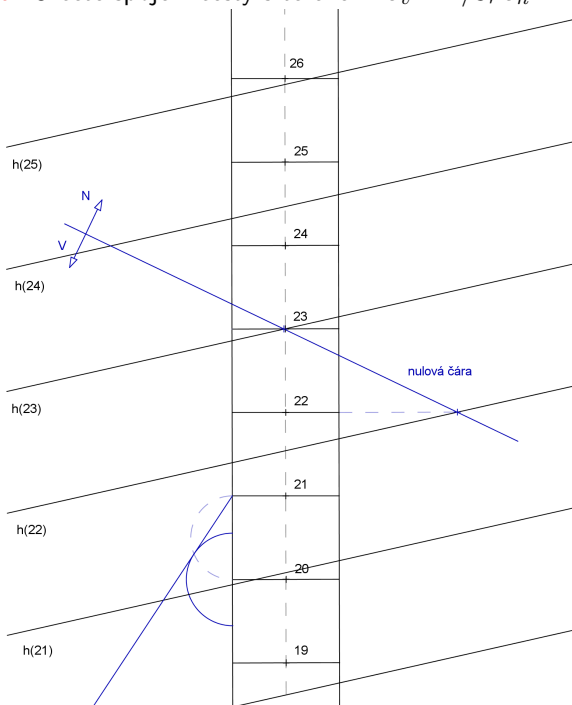
Příklad: Určete spojení cesty s terémem. $s_v = 4/3$, $s_n = 1$, M 1:100



$$i_v = 3/4$$

$$i_n = 1$$

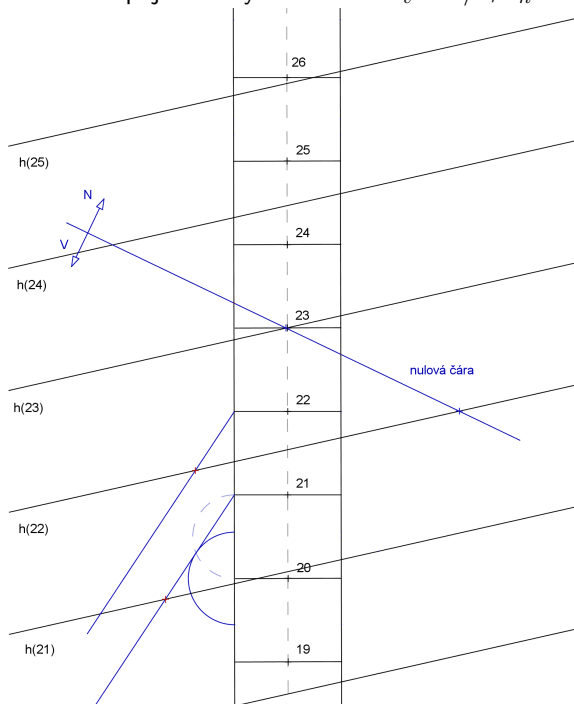
Příklad: Určete spojení cesty s terémem. $s_v = 4/3$, $s_n = 1$, M 1:100



$$i_v = 3/4$$

$$i_n = 1$$

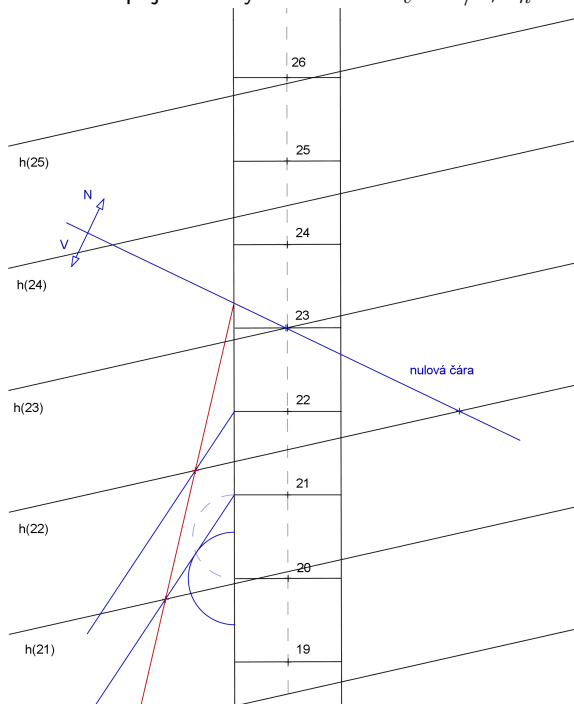
Příklad: Určete spojení cesty s terémem. $s_v = 4/3$, $s_n = 1$, M 1:100



$i_v = 3/4$

$i_n = 1$

Příklad: Určete spojení cesty s terémem. $s_v = 4/3$, $s_n = 1$, M 1:100

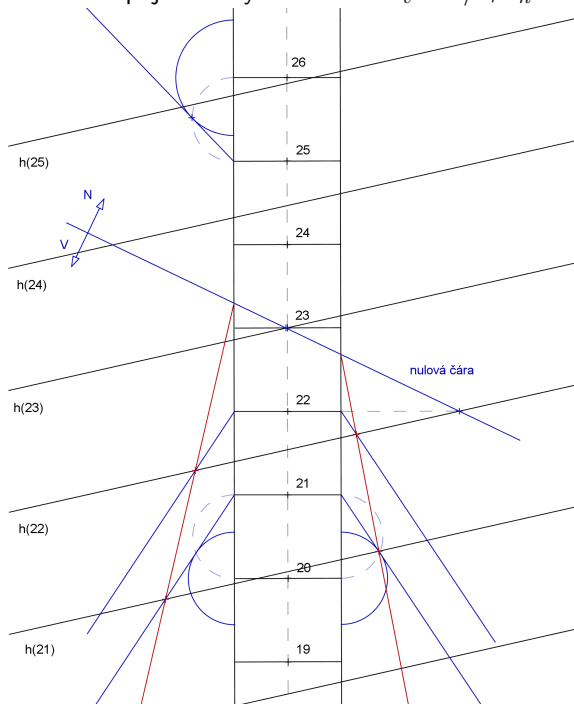


$$i_v = 3/4$$

$$i_n = 1$$

Pokud je správně určena nulová čára (průsečnice roviny cesty s topografickou plochou), stačí nám k řešení výkopů a násypů vždy jen jeden další průsečík roviny výkopů či násypů s terémem (to platí jen díky tomu, že topografická plocha je v tomto případě rovina).

Příklad: Určete spojení cesty s terénem. $s_v = 4/3$, $s_n = 1$, M 1:100

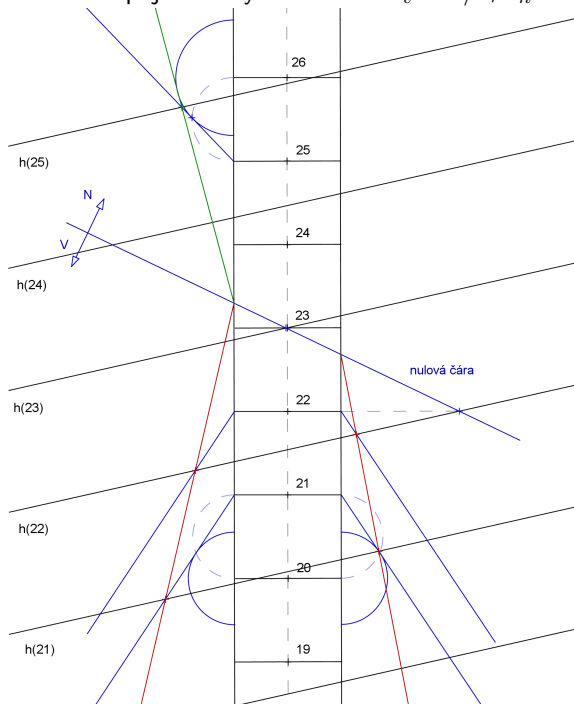


$$i_v = 3/4$$

$$i_n = 1$$

Pokud je správně určena nulová čára (průsečnice roviny cesty s topografickou plochou), stačí nám k řešení výkopů a násypů vždy jen jeden další průsečík roviny výkopů či násypů s terénem (to platí jen díky tomu, že topografická plocha je v tomto případě rovina).

Příklad: Určete spojení cesty s terénem. $s_v = 4/3$, $s_n = 1$, M 1:100

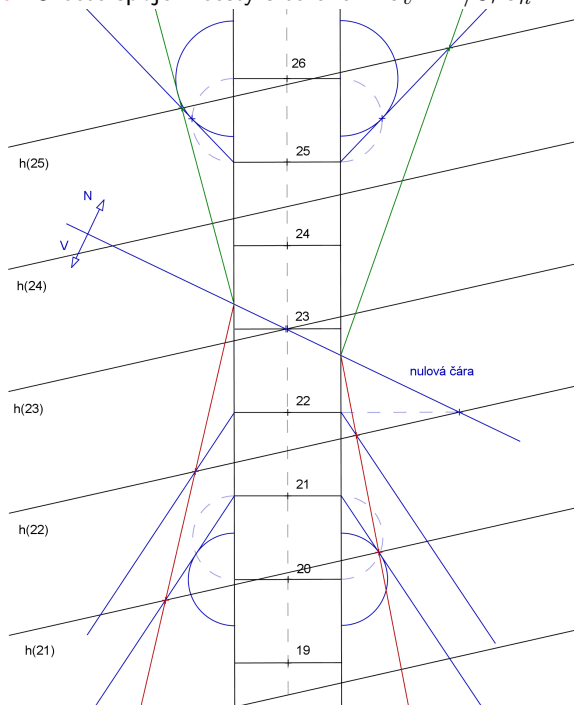


$$i_v = 3/4$$

$$i_n = 1$$

Pokud je správně určena nulová čára (průsečnice roviny cesty s topografickou plochou), stačí nám k řešení výkopů a násypů vždy jen jeden další průsečík roviny výkopů či násypů s terénem (to platí jen díky tomu, že topografická plocha je v tomto případě rovina).

Příklad: Určete spojení cesty s terénem. $s_v = 4/3$, $s_n = 1$, M 1:100

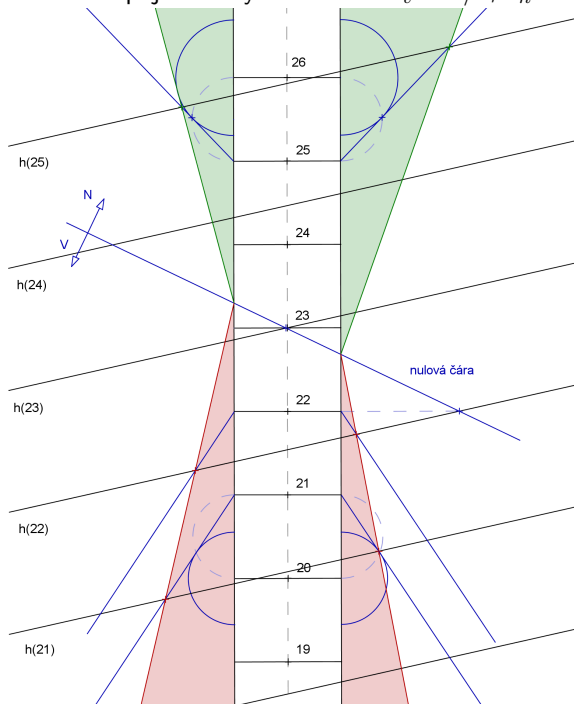


$$i_v = 3/4$$

$$i_n = 1$$

Pokud je správně určena nulová čára (průsečnice roviny cesty s topografickou plochou), stačí nám k řešení výkopů a násypů vždy jen jeden další průsečík roviny výkopů či násypů s terénem (to platí jen díky tomu, že topografická plocha je v tomto případě rovina).

Příklad: Určete spojení cesty s terénem. $s_v = 4/3$, $s_n = 1$, M 1:100



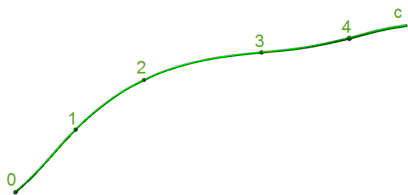
$$i_v = 3/4$$

$$i_n = 1$$

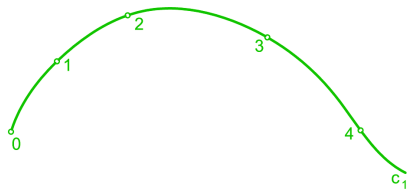
Pokud je správně určena nulová čára (průsečnice roviny cesty s topografickou plochou), stačí nám k řešení výkopů a násypů vždy jen jeden další průsečík roviny výkopů či násypů s terénem (to platí jen díky tomu, že topografická plocha je v tomto případě rovina).

Plocha daného spádu proložená prostorovou křivkou

- v prostoru je dána křivka c , úkolem je proložit křivkou plochu daného spádu s_n

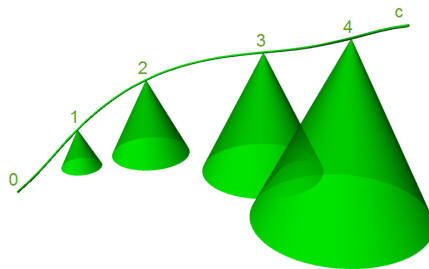


- $c_1 \dots$ průmět křivky c

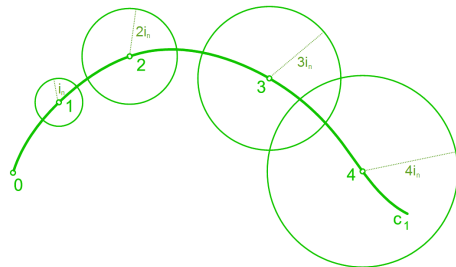


Plocha daného spádu proložená prostorovou křivkou

- v prostoru je dána křivka c , úkolem je proložit křivkou plochu daného spádu s_n
- body křivky vedeme kužely daného spádu

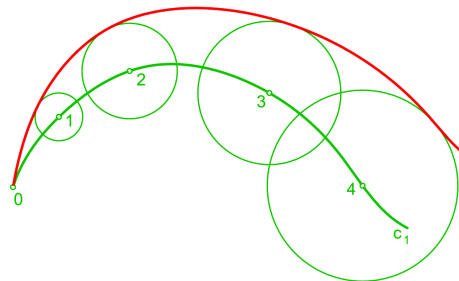
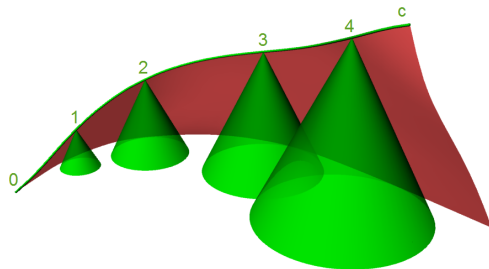


- $c_1 \dots$ průmět křivky c
- $i_n = \frac{1}{s_n} \dots$ interval naspů (vzdálenost průmětů sousedních vrstevnic)



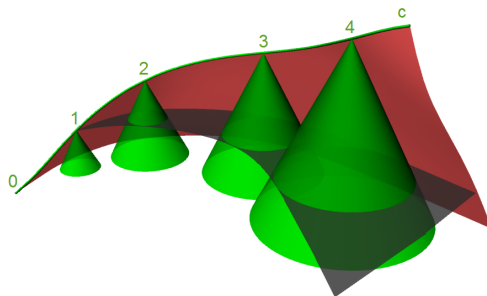
Plocha daného spádu proložená prostorovou křivkou

- v prostoru je dána křivka c , úkolem je proložit křivkou plochu daného spádu s_n
- body křivky vedeme kužely daného spádu
- hledaná plocha je obalová plocha těchto kuželů
- $c_1 \dots$ průmět křivky c
- $i_n = \frac{1}{s_n} \dots$ interval náspů (vzdálenost průmětů sousedních vrstevnic)
- vrstevnice hledané plochy jsou obalové křivky podstavných kružnic kuželů v příslušných výškách

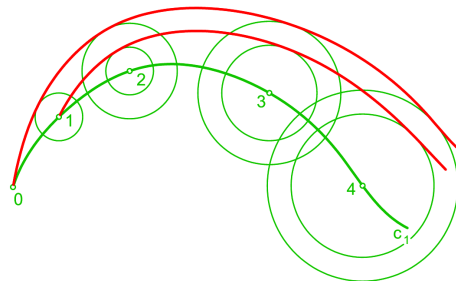


Plocha daného spádu proložená prostorovou křivkou

- v prostoru je dána křivka c , úkolem je proložit křivkou plochu daného spádu s_n
- body křivky vedeme kužely daného spádu
- hledaná plocha je obalová plocha těchto kuželů

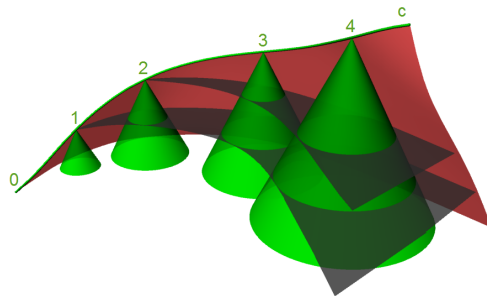


- $c_1 \dots$ průmět křivky c
- $i_n = \frac{1}{s_n} \dots$ interval náspů (vzdálenost průmětů sousedních vrstevnic)
- vrstevnice hledané plochy jsou obalové křivky podstavných kružnic kuželů v příslušných výškách

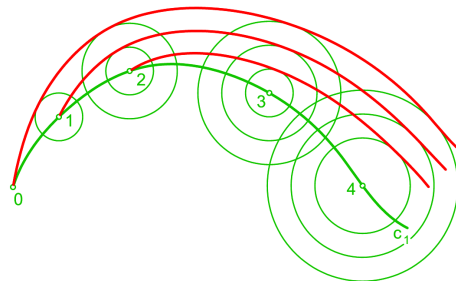


Plocha daného spádu proložená prostorovou křivkou

- v prostoru je dána křivka c , úkolem je proložit křivkou plochu daného spádu s_n
- body křivky vedeme kužely daného spádu
- hledaná plocha je obalová plocha těchto kuželů

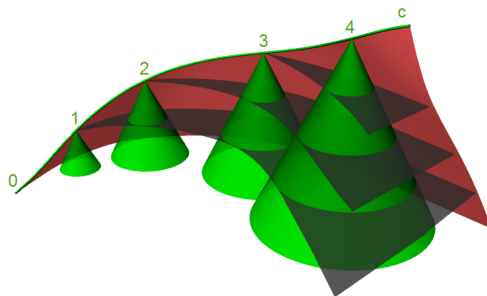


- $c_1 \dots$ průmět křivky c
- $i_n = \frac{1}{s_n} \dots$ interval náspů (vzdálenost průmětů sousedních vrstevnic)
- vrstevnice hledané plochy jsou obalové křivky podstavných kružnic kuželů v příslušných výškách

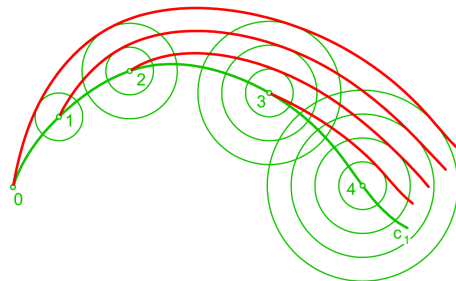


Plocha daného spádu proložená prostorovou křivkou

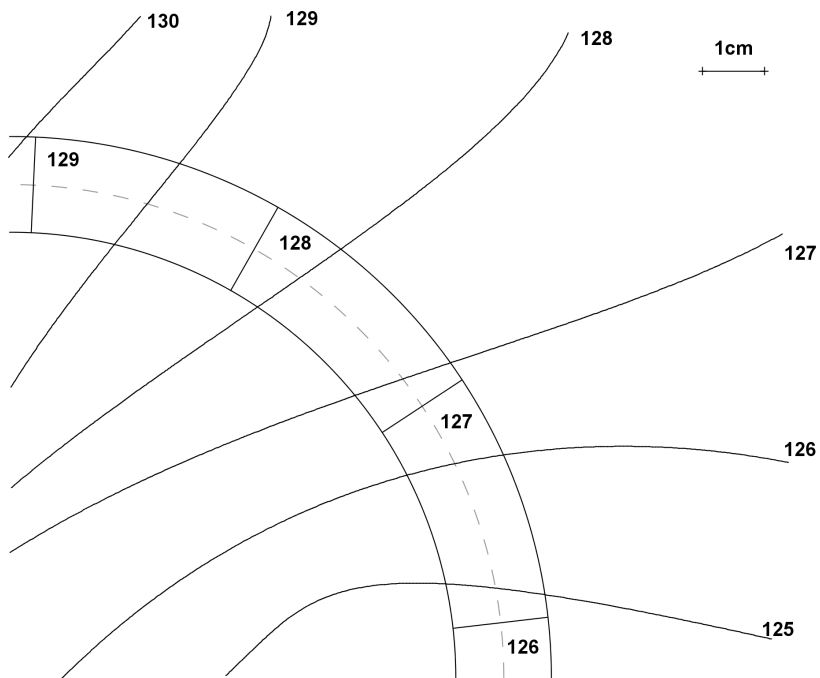
- v prostoru je dána křivka c , úkolem je proložit křivkou plochu daného spádu s_n
- body křivky vedeme kužely daného spádu
- hledaná plocha je obalová plocha těchto kuželů



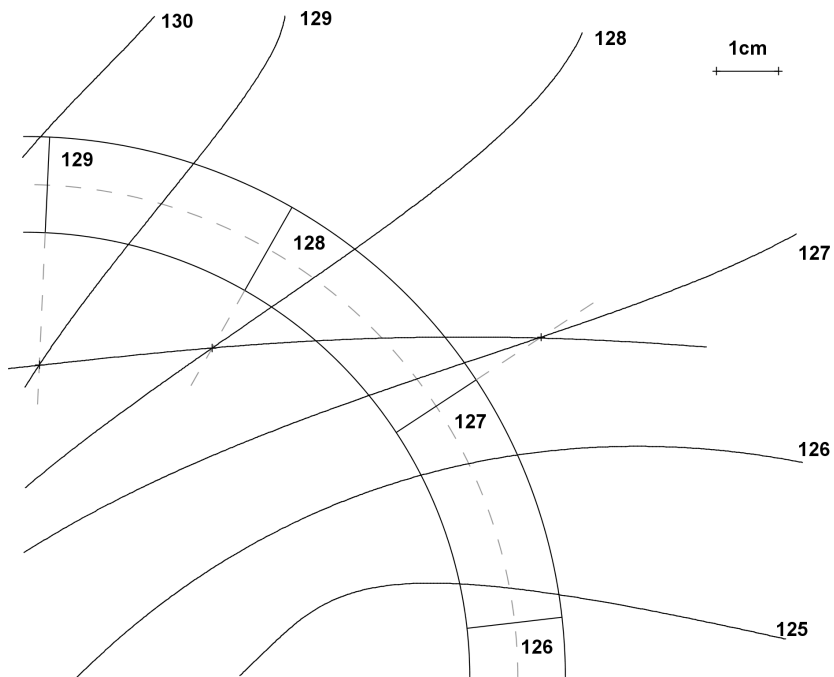
- $c_1 \dots$ průmět křivky c
- $i_n = \frac{1}{s_n} \dots$ interval náspů (vzdálenost průmětů sousedních vrstevnic)
- vrstevnice hledané plochy jsou obalové křivky podstavných kružnic kuželů v příslušných výškách



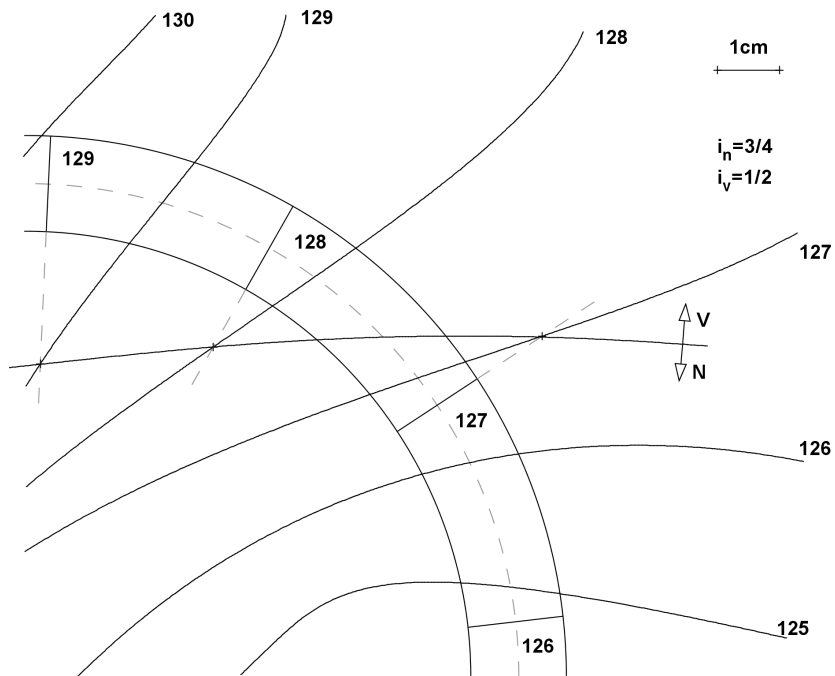
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



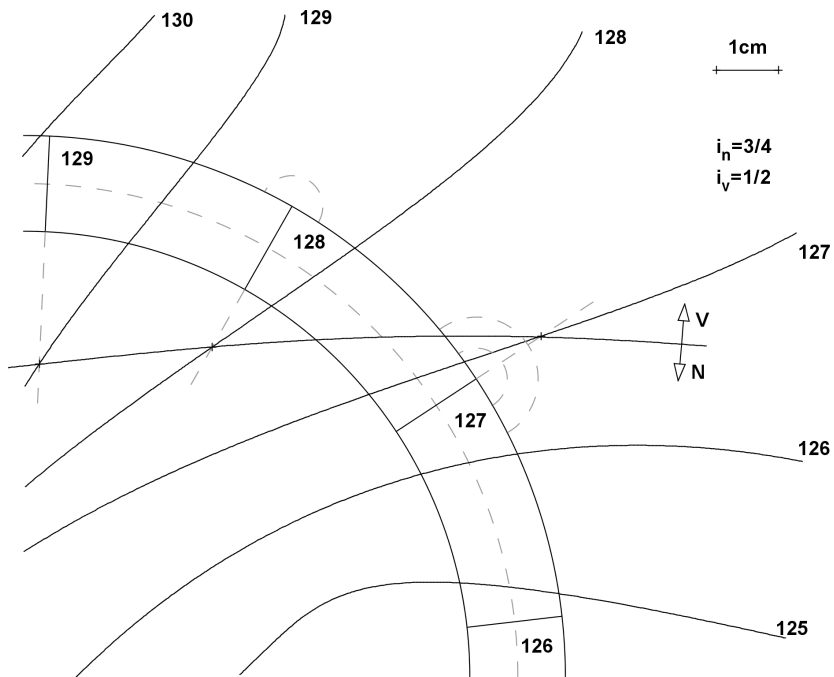
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



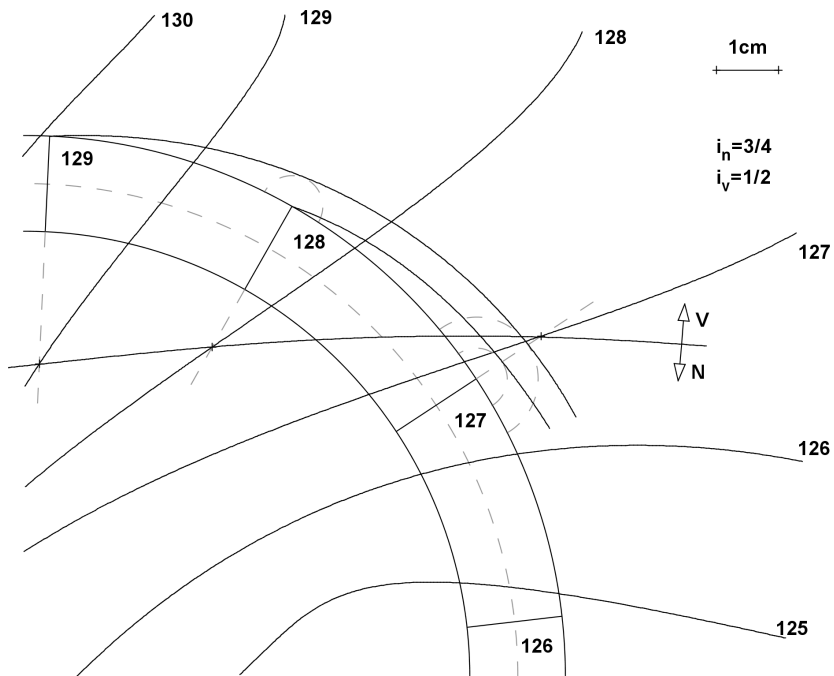
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



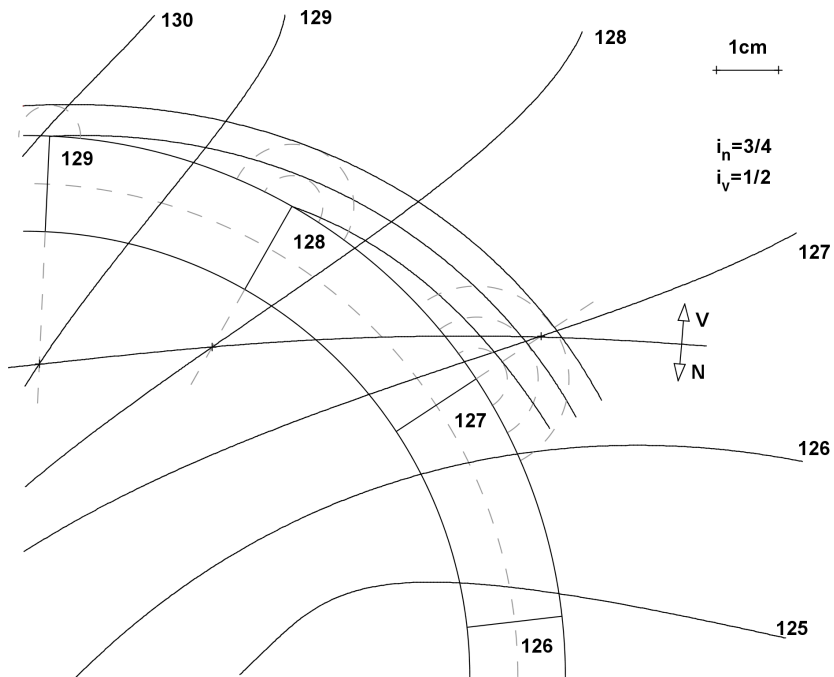
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



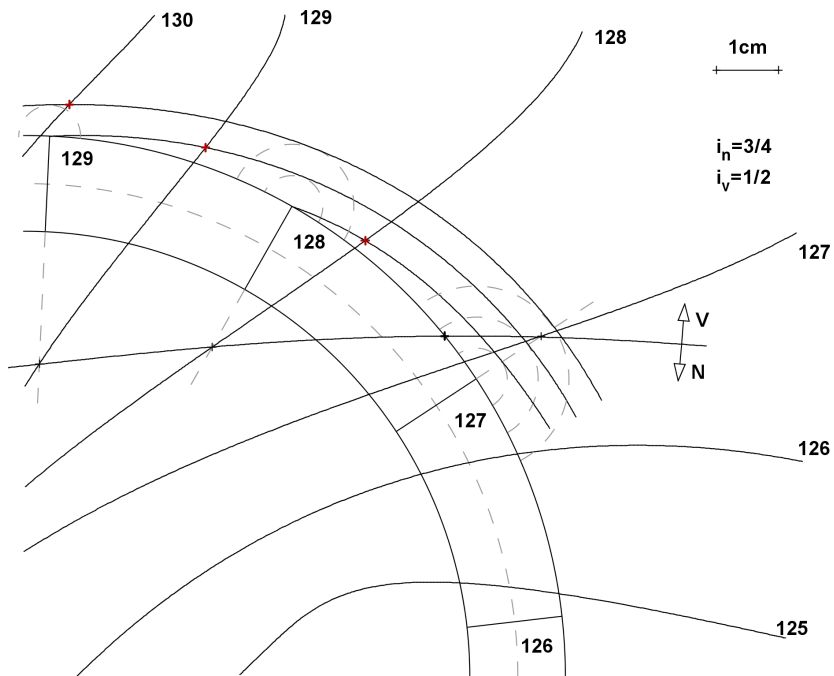
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



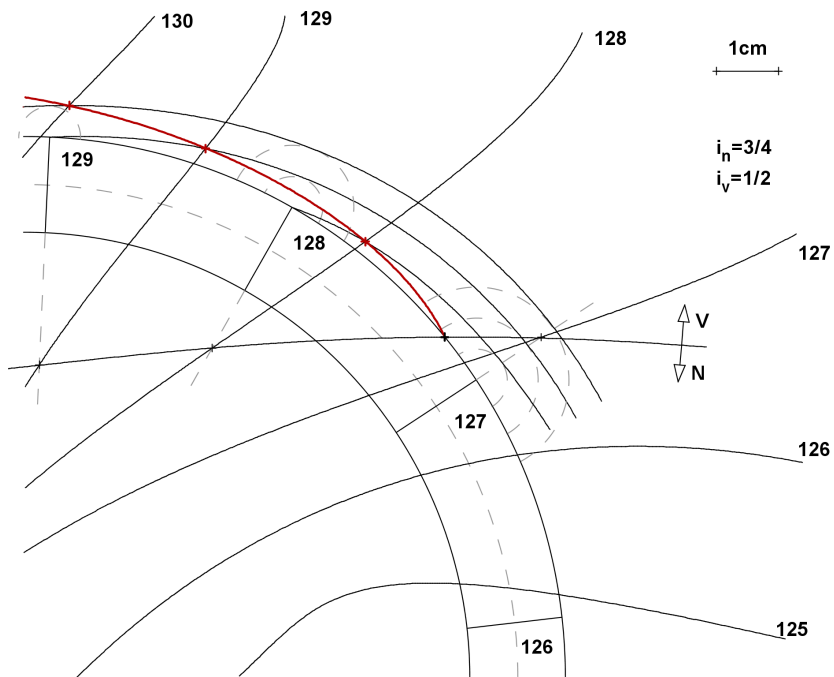
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



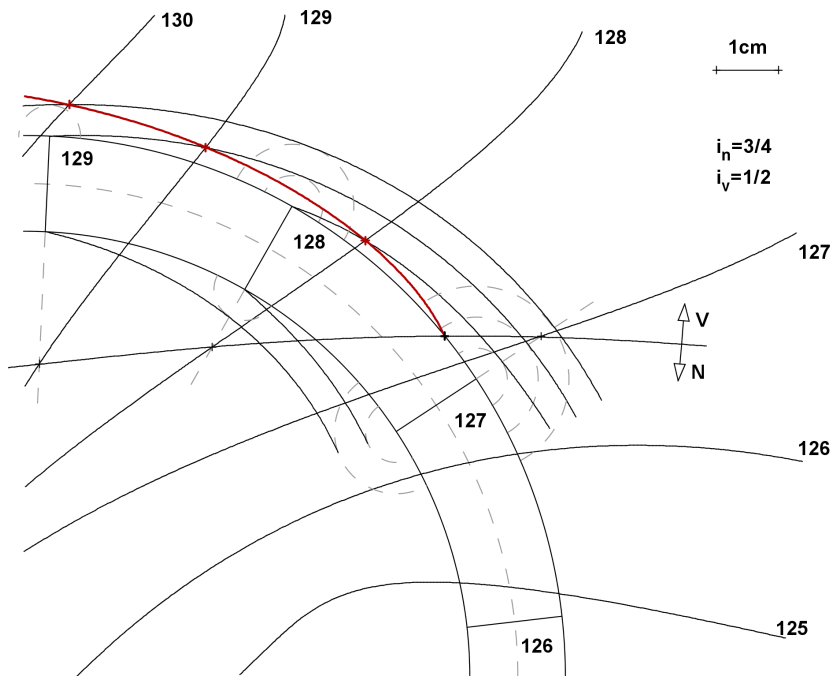
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



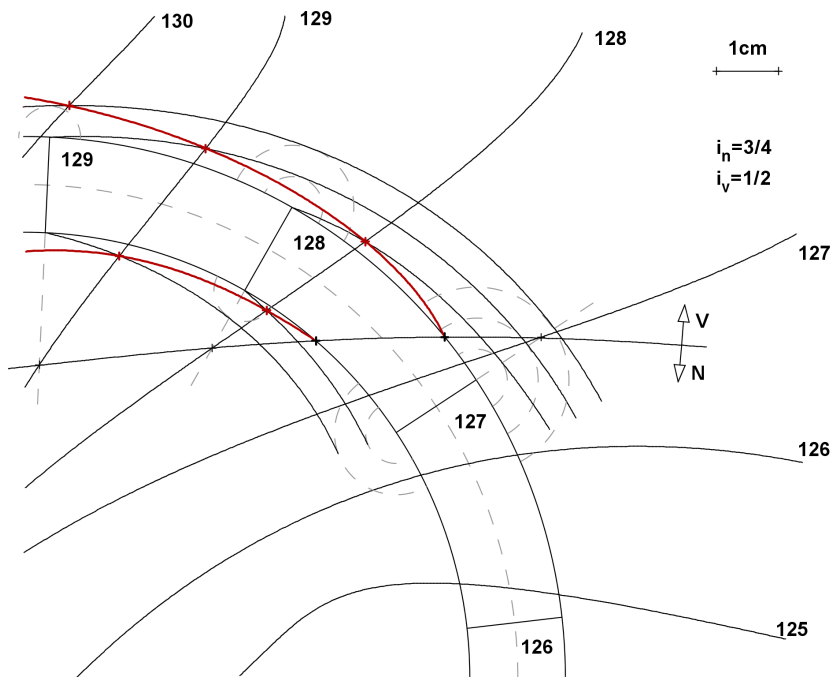
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



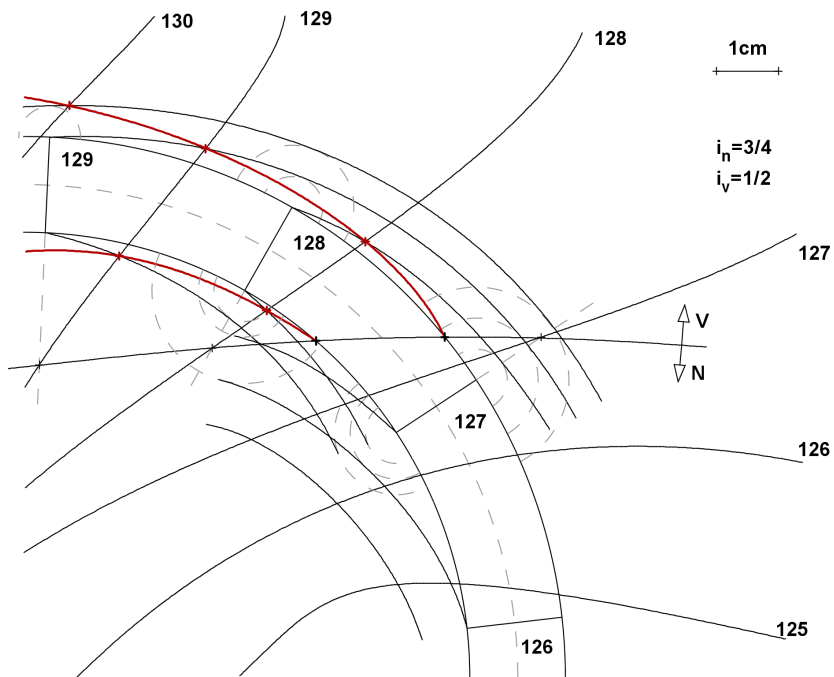
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



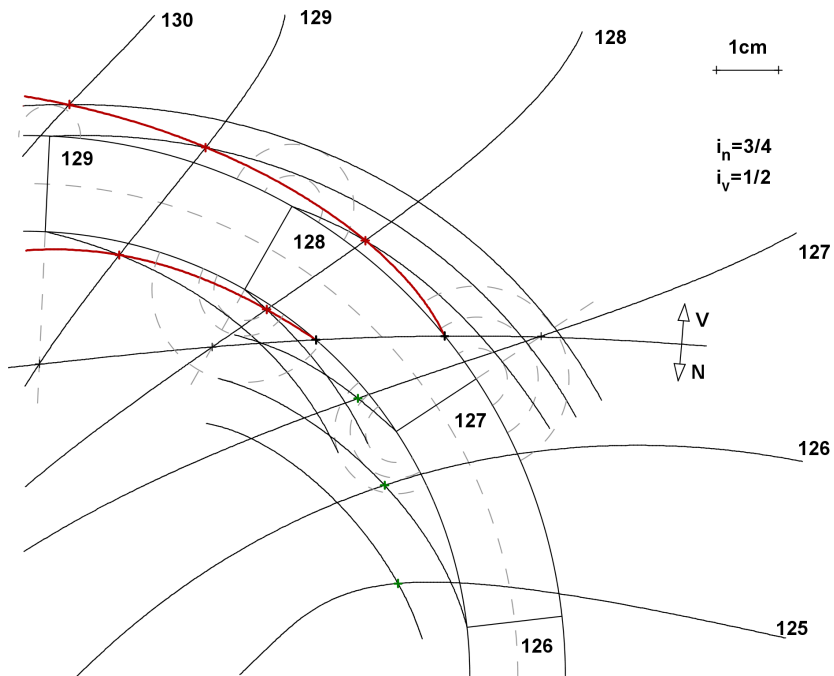
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



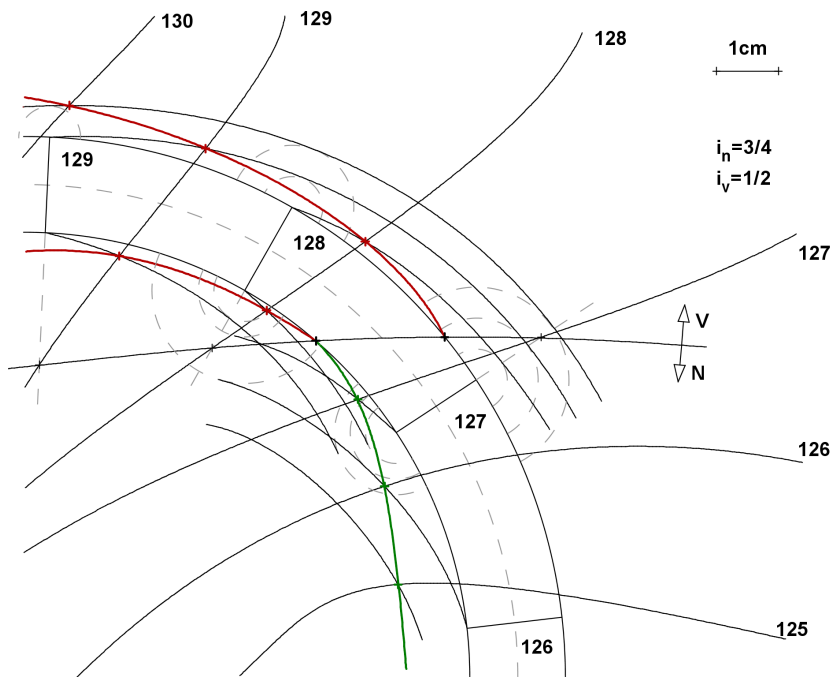
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



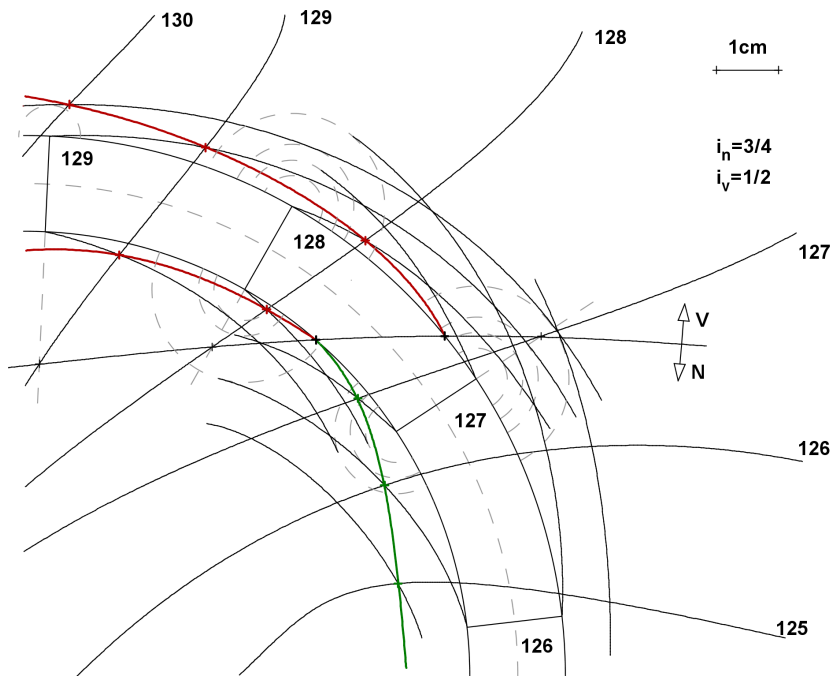
Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.



Příklad: Určete spojení stoupající zatáčky s terénem. $s_n = 2/3$, $s_v = 1$, M 1:200.

