



ROADPAC'14

PROGRAM RP31

Niveleta zadaná tečnami

Příručka uživatele

Revize 05. 05. 2014

© Pragoprojekt a.s. 1986-2014

1. Úvod

Program NIVELETA ZADANÁ TEČNAMI je součástí programového systému ROADPAC. Program se použije při komplexním zpracování silniční trasy jako jeden z prvních programů pro výpočet nivelety zadané tečnami. Vlastní výpočet lze provést před výpočtem směrového vedení trasy, nebo před výpočtem pokrytí, nebo po těchto programech. Vždy však před výpočtem příčných řezů.

Niveleta se zadává pevným výškovým polygonem, který se určuje pevnými body. Tyto body definují buď vrcholy tečnového polygonu, nebo definují tečny v tečnovém polygonu. Každou tečnu lze zadat buď dvojicemi bodů, nebo bodem a spádem. Zakružovací oblouky jsou tvořeny kvadratickými parabolami a lze je zadat buď poloměrem oskulační kružnice (parametrem), nebo délkou tečny, nebo délkou mezipřímé před nebo za obloukem anebo jako průchod bodem. Program umožňuje konstruovat inflexní oblouky složené z kvadratických parabol, když pro každou parabolu jsou definovány vrcholy tečnového polygonu.

1.1 Funkce programu

- 1) Výpočet výškového vedení trasy podle zadaných parametrů.
- 2) Tisk výsledných údajů o hlavních výškových bodech a uložení těchto údajů do souboru SNI, pokud nedošlo k závažné chybě.
- 3) V bodech zadaných tabulkou staničení počítá výšku a spád. Tabulku staničení lze přečíst i ze souboru SSS a znovu uložit do souboru SSS. Nový soubor bude navíc obsahovat staničení zadaná v tabulce POPIS STANIČENÍ a staničení vypočtených hlavních výškových bodů trasy.
- 4) Protokol o výpočtu a výsledek se zaznamenávají do textového souboru .L31.

1.2 Zpracovávané datové soubory

Vstupní soubory:

- .V31 - vstupní data
- .SNI - niveleta
- .SSS - staničení

Výstupní soubory:

- .L31 - protokol o výpočtu
- .SNI - niveleta
- .SSS - staničení

2. Vstupní data

Vstupní data se pořizují přímým vyplňováním tabulek na formuláři nebo kliknutím na jednotlivé ovládací prvky, které jsou umístěny na záložkách formuláře. Základní pravidla pro obsluhu formulářů jsou popsána v manuálu „Úvod do systému“. Na formuláři programu je též umístěna plocha pro okamžité grafické zobrazování výsledků. Kreslicí plocha je ovládána standardními tlačítky.

Vstupní data programu NIVELETA ZADANÁ TEČNAMI se připravují pomocí třech bloků dat, které se postupně objevují na displeji. Podle typu úlohy mohou být některé tabulky prázdné.

2.1 Blok řídicích dat

Blok se objeví po volbě funkce "VSTUPNÍ DATA" z hlavního menu ROADPAC:

Význam jednotlivých položek je následující:

Datum je datum zadání vstupních dat.

Název projektu a název trasy

je libovolný zadaný text, který se zapisuje do záhlaví výstupních tiskových sestav a do souborů.

Jméno souboru niveleta a jméno souboru staničení

Jméno se nemusí zadávat. V případě že se s těmito soubory pracuje podle níže uvedených požadavků a jméno souboru není zadáno, převezme program standardní jméno 'trasa' z hlavního menu. Pokud se v této tabulce zadá jméno souboru, pak toto jméno má přednost před jménem 'trasa' z hlavního menu.

Poznámka: V dalším textu jsou soubory označovány 'trasa'.typ'. Přičemž jménem 'trasa' se rozumí buď zadané jméno v tabulce, nebo jméno 'trasa' zadané v hlavním menu.

Zapsat niveletu do souboru: [/✓]

- znamená, nezapisovat niveletu do souboru typu SNI.
- ✓ znamená, zápis nivelety do souboru typu SNI. Pokud soubor již existuje bude přepsán nově spočtenou trasou. Soubor má jméno 'trasa'.SNI.

Tisk výšek podrobných bodů: [/✓]

- znamená, že se výpočet a tisk výšek ve staničeních podrobných bodů neprovede.
- ✓ znamená, že se provede výpočet a tisk výšek ve staničeních podrobných bodů.

Testovací hodnoty poloměrů výškových oblouků

Jako minimální poloměry oblouků se zadávají 2 údaje. První údaj se týká **minimálního údolnicového oblouku**, druhý údaj pak **minimálního vrcholového oblouku**. Vždy se zadává poloměr oskulační kružnice kvadratické paraboly v metrech. Vynechání obou údajů způsobí, že se testování na minimální poloměry neprovádí.

Výsledné řešení se ihned zobrazuje na panelu formuláře.



Následující tlačítka slouží jako pomůcka návrhu nivelety souběžné trasy rozšíření vozovky nebo krajnice. Více v manuálu programu RP43- pokrytí . Funkce „Spočti body na hraně“ vypočte z pokrytí vybrané trasy (šířky, klopení a nivelety) body průchodu v připojení a odpojení souběžné trasy.



2.2 Blok popis nivelety.

je tvořen dvěma tabulkami, které jsou umístěny na záložce NÁVRH NIVELETY. První tabulka zleva OPĚRNÉ BODY NÁVRHU NIVELETY a tabulka PARAMETRY NÁVRHU NIVELETY.

RP	Číslo bodu	Staničení (km)	Výška (m)	Poznámka
	1	0.000000	571.710	
	2	0.179999	573.460	
	4	0.413865	584.315	
	6	0.733474	579.352	
	8	0.953017	565.060	


RP	Č. bodu A	Č. bodu B	Typ oblouku	Spád tečny (%)	Poloměr R. nebo tečna T nebo mezipřímá M (m)	Č. průchozí bodu C
	1	2	R_bez_kontroly	0.0000	4 000.000	
	2	4	R_bez_kontroly	0.0000	3 800.000	
	4	6	R_bez_kontroly	0.0000	3 200.000	
	6	8	Lom_nivelety	0.0000	0.000	

V první zmíněné tabulce se zadávají pevné body definující niveletu. Na jedné řádce se zadává jeden bod. Pro každý bod se zadávají tři údaje, a to **číslo bodu**, jeho **staničení** v kilometrech a **nadmořská výška** v metrech. Čísla bodů musí být v intervalu 1 - 999. Dva body nesmějí mít stejné číslo. Seznam bodů nemusí být seřazen.

V druhé tabulce se zadává vlastní niveleta v pevném tečnovém polygonu. Na jednom řádku se zadává jedna tečna s parametry zakružovacího oblouku, který je za tečnou. Tečny musí být seřazeny vzestupně ve směru staničení.



Tímto tlačítkem doplním do seznamu bodů první a poslední bod profilu terénem.

Posun staničení (km)  0.0

Tímto tlačítkem posunu o zadanou hodnotu (km) všechny opěrné body a potažmo celou niveletu. Doporučuje se se posouvat niveletu jen směrem (+)

Pevné body    Zobraz body odpojení a připojení (SI42).

Tímto tlačítka doplním seznam bodů o body průchodu v připojení a odpojení nivelety spočítané programem RP42 – pokrytí křižovatek. Více viz manuál programu RP42

Údaje bod A, bod B a spád se týkají zadání tečny. Tečnu lze definovat dvojicí bodů A, B, nebo jedním bodem C a spádem v procentech (%). V případě zadání dvěma body se může jednat jak o případ zadání tečnového polygonu vrcholy, tak i o případ dvou libovolných bodů definujících jednu tečnu. V obou případech se pak nezadá spád. Použité pevné body musí být definovány v tabulce BODY NA TRASE.

Údaje typ, parametr, bod C definují parabolický oblouk za tečnou. Za poslední tečnou není zakroužení, typ je nula a zbývající dva údaje se nevyplňují. Jednotlivé možnosti zadání oblouku ukazuje následující tabulka, ve které je použita následující symbolika:

- R je poloměr oskulační kružnice v metrech
- K je délka tečny v metrech
- V1 je délka mezipřímé před obloukem v metrech
- V2 je délka mezipřímé za obloukem v metrech
- V je číslo bodu průchodu. Oblouk je pak definován průchodem tímto bodem.

typ oblouku	význam	parametr
0	lom v niveletě, konec trasy	-
1	oblouk zadán poloměrem s testem na min. R	R
2	oblouk zadán poloměrem bez testu na min. R	R
3	oblouk zadán délkou tečny s testem na min. R	K
4	oblouk zadán délkou tečny bez testu na min. R	K
5	oblouk zadán bodem průchodu s testem na min. R	V
6	oblouk zadán bodem průchodu bez testu na min. R	V
7	oblouk zadán délkou mezipřímé před obloukem s testem na min. R	V1
8	oblouk zadán délkou mezipřímé za obloukem bez testu na min. R	V2
9	lom v niveletě, skok v niveletě	-

Poznámky:

- 1) Po kódu 8 musí následovat některý z typů pevně zadaných oblouků (typ 1 až 6, 9, 0).
- 2) Nevyhoví-li test minimálního poloměru, dosadí program zadaný minimální poloměr. V případě, že by zadání vedlo k překryvu oblouků, zkrátí se tečna k inflexnímu bodu předchozího oblouku.

2.3 Blok zadání staničení

umožňuje definovat seznam staničení ve dvou tabulkách, které jsou umístěny na záložce STANIČENÍ. První tabulkou se definuje STANIČENÍ S PRAVIDELNÝM KROKEM, druhou tabulkou pak STANIČENÍ INDIVIDUÁLNÍ.

Číst staničení ze souboru SSS: [/✓]

- znamená, že tabulka staničení se nebude číst ze souboru typu SSS. Pokud bude v rámci činnosti programu potřeba, bude definována v bloku 3. vstupních dat - STANIČENÍ.
- ✓ znamená, že tabulka staničení se přečte ze souboru typu SSS.

Zapsat staničení do souboru SSS: [/✓]

- znamená, že se tabulka staničení nebude zapisovat.
- ✓ znamená, že se tabulka staničení zapíše do souboru typu SSS (po výpočtu je tabulka doplněna o staničení hlavních výškových bodů). Soubor má jméno 'trasa'.SSS.

Poznámka: Kliknutím na „Vstupní data ze SNI“ se spustí funkce, která vyplní obě tabulky výškového vedení načtením souboru niveleta.

Kliknutím na „Sejmi profil terénem“ se spustí funkce, která vytvoří nad vybraným povrchem DTM soubor SPP a zobrazí jej. Funkce se použije jen v případě, že uživatel přistoupí k návrhu nivelety bez podélného řezu rostlým terénem.

Tabulka STANIČENÍ S PRAVIDELNÝM KROKEM může obsahovat libovolný počet řádek. Na jedné řádce se definuje jeden úsek s pravidelným krokem. První údaj značí **počáteční staničení** v kilometrech, druhý údaj **koncové staničení** v kilometrech a třetí

údaj **krok** v metrech, s kterým se budou vytvářet nová staničení od počátečního staničení do koncového staničení. Konec úseku se použije pouze tehdy, je-li násobkem kroku.

Tabulka INDIVIDUÁLNÍ STANIČENÍ může obsahovat libovolný počet řádek. Na jedné řádce se vypíše **libovolné** staničení v kilometrech. V počítači se vytváří tabulka staničení, která je sjednocením obou předchozích tabulek. Duplicitní staničení jsou vyloučena. S ohledem na kap. 2.1 tohoto manuálu (práce se souborem STANIČENÍ) lze zadat čtení a zápis souboru STANIČENÍ i se současným zadáním výše popsaných tabulek. Práce se staničeními proběhne následujícím způsobem: Přečte se soubor STANIČENÍ, přečtou se tabulky staničení, a po sjednocení všech staničení se provede vyloučení duplicitních staničení. Po výpočtu trasy se přidají staničení hlavních výškových bodů a tabulka se uloží do souboru STANIČENÍ. Maximální počet staničení je 8000.

3. Popis výstupních sestav

Výstupní tisková sestava se vytváří v průběhu výpočtu v souboru 'trasa'.L31. Zobrazí se programem WORDPAD, který umožní také její vyištění, další úpravu a archivaci.

Tisková sestava obsahuje následující informace:

- 1) Protokol o použitých souborech 'trasa'.SNI a 'trasa'.SSS
- 2) Protokol o zadaných a vypočtených prvcích nivelety obsahuje o každém vrcholu následující informaci:
 - číslo vrcholu
 - staničení vrcholu v kilometrech
 - výška vrcholu v metrech
 - typ oblouku
 - poloměr oskulační kružnice v metrech
 - délka tečny v metrech
 - vzepětí parabolického oblouku v metrech
 - spád tečny za vrcholem v %
 - délka mezi vrcholy v metrech
 - délka mezipřímé v metrech
- 3) Protokol o podrobných výškových bodech nivelety (psaný podélný profil) obsahuje o každém bodě následující informaci:
 - staničení podrobného bodu v kilometrech
 - označení podrobného bodu (**)
 - označení hlavního výškového bodu (ZZ,VZ,V,KZ), kde ZZ je začátek zakružovacího oblouku, VZ je vrchol zakružovacího oblouku (spád je 0%) V je bod o stejném staničení jako je vrchol KZ je konec zakružovacího oblouku

- výška podrobného bodu v metrech
- spád v podrobném bodě v %

4. Zprávy o chybách

Program rozlišuje chyby závažné, které obvykle způsobí nepoužitelnost výsledků, a chyby méně závažné, které ošetří náhradním řešením. V tiskových sestavách se závažné chyby označují *** a méně závažné chyby **.

V seznamu je přehled zpráv o chybách a poznámky k náhradnímu řešení:

Text chybové zprávy	Náhradní řešení
*** Chybí řídicí řádek * 31	
*** Nepřípustný typ řídicího řádku: nnn	
*** Nepřípustný kód funkce číslo x = nn	
** První řádek ignorován	
*** Mezi řídicími daty přečten řádek neoznačený *	
*** Předčasný konec dat	
** Chybí koncový řádek 999	
** Nepřípustný typ řádku nnn ignorován	
** Více než nnn podrobných bodů, ignorováno	
** Formální chyba, řádek ignorován: (opis řádku)	
** Více než nnn podrobných bodů, ignor. od km n.nnnnnn	
*** Nepřípustný typ řádku nnn ignorován	
** Více než 600 zadaných bodů, ignorováno	
** Více než 300 zadaných tečen, ignorováno	
** Záporná hodnota R (T) se uvažuje kladně	
*** Stejně číslo dvou bodů nnn, odmítnuto	
** Číslo bodu menší než 1, ignorováno	
*** Požadovaný bod nnn nebyl zadán	
*** Určující body tečny splývají	
*** Průsečík tečen nereálný	
*** Průsečík tečen před posledním vrcholem	
** Kód posl. vrcholu není 0	
*** Vrchol č nn: změna spádu rovna 0	
*** Vrchol č nn: bod průchodu leží na tečně	
*** Vrchol č nn: bod průchodu leží mezi tečnami	
*** Vrchol č nn: příliš dlouhá mezipřímá vlevo	
*** Vrchol č nn: oblouk po typu 8 není pevně zadán	
** Vrchol č nn: překryt s předch. obloukem, nahr. inflexí	

*** Vrchol č nn: tečna přesahuje násl. vrchol	
*** Vrchol č nn: příliš dlouhá mezipřímá vpravo	
** Konec trasy posunut do konce poslední tečny	
** Opraveno zadání - nedodržen min. poloměr u vrcholu nn	
*** Formální chyba v řádku: (opis řádku)	
*** Při sloučení staničení s hlav.body nivelety se překročí 600 hlav. bodů nivelety	
** Při sloučení staničení s hlav. body nivelety se překročí 8000 bodů Sloučení se neprovede, staré hlav. body se vyloučily	