

# RoadPAC 2015

## Stručný popis novinek v systému RoadPAC

Z nejdůležitějších nových vlastností programového systému RoadPAC je možno jmenovat:

- \* Automatický návrh nivelety podle podélného řezu rostlým terénem
- \* Kreslení a výkaz příslušenství.
- \* RoadPAC podporuje alternativní CAD řešení. Vedle systému AutoCAD pracuje nově s aplikací BricsCAD a ZWCAD.

### \* PROGRAM RP33 - Automatický návrh nivelety

Program se použije při komplexním zpracování silniční trasy jako jeden z prvních programů systému pro návrh nivelety. Před výpočtem nivelety je třeba znát situační polohu trasy, průběh rostlého terénu v trase a počáteční, koncové a případně i mezilehlé okrajové podmínky. (Výšky, případně podélné sklony v koncích trasy a průchozích bodech pokud jsou požadovány.)

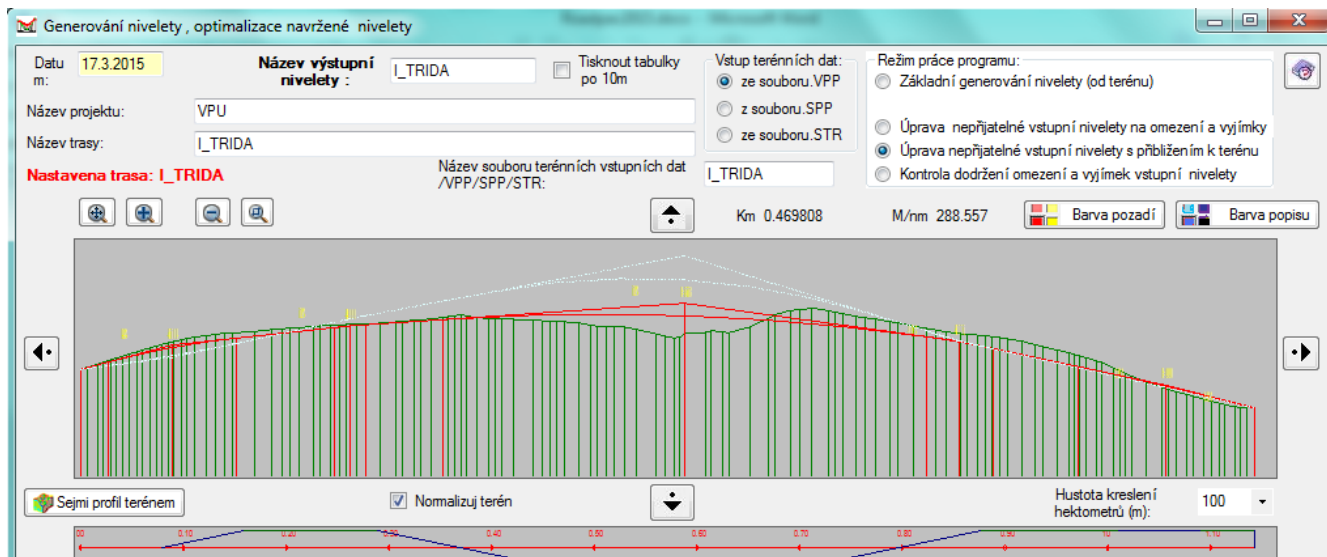
Program navrhne niveletu tak, aby splňovala okrajové podmínky, normové podmínky týkající se sklonů, poloměrů a délek výškových oblouků a přitom dodržela podmínky průchozích bodů a pokud možno se co nejvíce přiblížila terénu.

Je-li již nějaká niveleta navržena, umožní další tři funkce programu její vylepšení tak, aby dodržela zadané nebo pozměněné podmínky, nebo se přiblížila terénu.

Metoda řešení použitá v programu byla vyvinuta v britských laboratořích TRRL v Crowthorne poblíž Londýna a pro české prostředí byla poprvé upravena a použita v letech 1990 - 1993, kdy byla převedena na počítače řady IBM PC.

### Zadávací okno automatického návrhu nivelety

Zadávací okno obsahuje řídicí data a dvě grafická pole. V horním grafickém poli se před výpočtem zobrazí, pokud existuje, vstupní niveleta. Schéma směrového vedení se zobrazuje ve spodním grafickém poli. Po výpočtu se zobrazí výstupní niveleta a tečkovaně též vstupní (předchozí) niveleta. K dispozici je pouze jeden krok zpět. Dále se zobrazuje podélný řez rostlým terénem, pokud existuje. Terénní profil může vstupovat třemi způsoby. (Ze souborů VPP, SPP nebo STR- příčné řezy rostlým terénem.) Před výpočtem se musí doplnit (upřesnit) požadované okrajové podmínky a parametry. Je žádoucí, aby byl k dispozici též soubor směrového vedení trasy (SHB), i když se vlastního řešení nezúčastní.



## Základní volitelné funkce programu

- 1) Základní funkcí je generování výstupní nivelety od směrově známé trasy a zadaných okrajových a průchozích podmínek s použitím normových parametrů.
- 2) Dalšími funkcemi jsou úpravy již existující nivelety:
  - úprava nepřijatelné nivelety na omezení a výjimky,
  - úprava nepřijatelné nivelety s přiblížením k terénu
  - kontrola dodržení omezení a výjimek
- 3) Výstupní niveleta se ukládá ve standardním tvaru souboru typu SNI a dá se zpracovat všemi návaznými programy systému Roadpac.

Za zmínku stojí funkce **<normalizuj terén>**. Použije v případě velmi hustého terénního profilu sejmutého nad DTM vytvořeného laserscanem. Program přečte celý vstupní soubor terénu (VPP nebo SPP) a před použitím ho normalizuje. Ponechá první a polední řez v původním rozsahu profilu. Všechny ostatní řezy zprůměruje nebo interpoluje do pravidelného kroku 5, 10 nebo 20m a s takto upraveným terénem dále pracuje v rozmezí trasy.

Zadávací okno dále obsahuje parametrická data umístěná na pěti záložkách.

RP	Minimální sklon nivelety (%)	Maximální sklon nivelety (%)	Minimální délka oblouku (m)	Minimální vrcholový poloměr (m)	Minimální údolnicový poloměr (m)	Tloušťka vozovky (m)
▶	0.500	4.000	50.	500	500.	0.600

RP	Počáteční staničení (km)	Kóta (m)	Sklon (%)	Koncové staničení (km)	Kóta (m)	Sklon (%)
▶	0.000000	304.202	4.	1.143160	298.518	-4.000

## Návrhové parametry

Po zadání kategorie, návrhové rychlosti a druhu území se automaticky nastaví 6 normových parametrů pro spády nivelety a poloměry výškových oblouků podle ČSN 73 6101, toto jsou údaje, které program použije při návrhu a kontrolách nivelety. Minimální vrcholový poloměr lze nastavit pro zastavení, nebo pro předjíždění. Doporučuje se nastavit pro celou trasu dvoupruhové komunikace poloměr pro předjíždění, a pokud by řešení nebylo reálné, zadat v následující záložce v potřebných úsecích méně přísnou podmínku rozhledu pro zastavení. Ta musí být dodržena vždy. Lze postupovat i opačně. Musí se též uvažovat typ trasy. U větvi křižovatek je nutno parametry příslušně přizpůsobit.

RP	Minimální sklon nivelety (%)	Maximální sklon nivelety (%)	Minimální délka oblouku (m)	Minimální vrcholový poloměr (m)	Minimální údolnicový poloměr (m)	Tloušťka vozovky (m)
▶	0.500	4.500	30.	5 000	3500	0.600

Tato tabulka je určena pro základní režim, když dosud neexistuje vstupní niveleta a začátek i konec trasy se řídí rozsahem vstupního terénu (podle souboru SPP, VPP nebo STR). Výška se vyplní podle výšky terénu a spád se zcela uvolní (nulou) nebo se v tabulce uvede pevný spád. Tyto údaje je ovšem možné kdykoliv během sezení měnit, např. při vazbě na křižovatky nebo jiné trasy.

RP	Počáteční staničení (km)	Kóta (m)	Sklon (%)	Koncové staničení (km)	Kóta (m)	Sklon (%)
▶	0.000000	304.202		1.143160	298.518	

## Parametry úrovně navrhované nivelety. (Metoda TRRL)

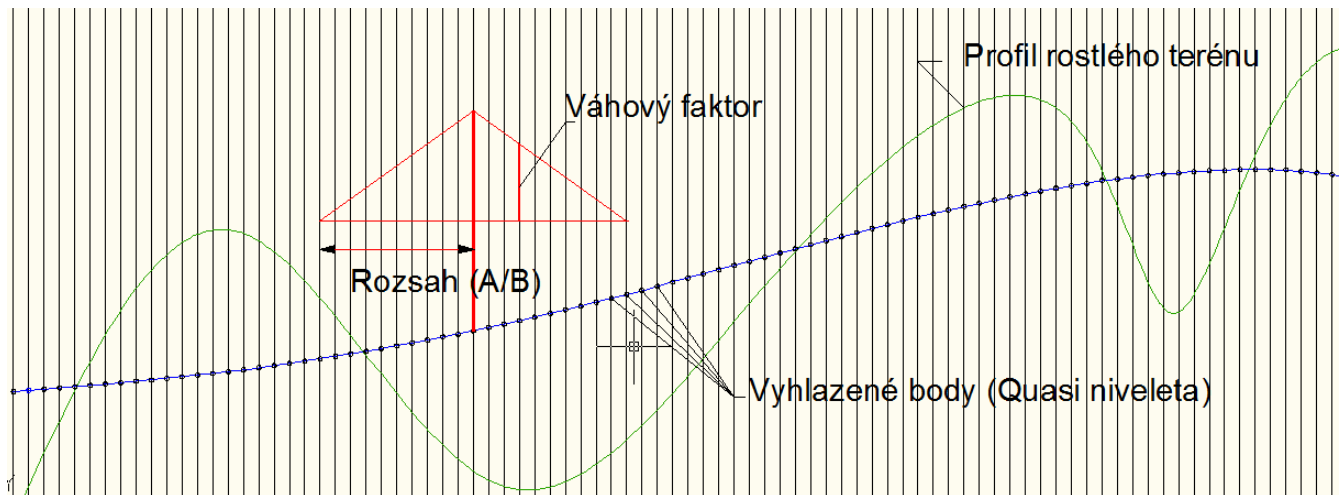
Program vytváří v prvním kroku quasi niveletu z polohy podélného řezu terénem. Při tomto kroku se uplatňuje parametr A. V dalším kroku se na quasi niveletě konstruují tečny. Při tomto kroku se uplatňuje parametr B. Parametry A i B se zadávají v metrech. Parametry A i B určují rozsah okolí každého bodu terénu resp. quasi - nivelety při výpočtu polohy výsledné nivelety. Tato poloha se určuje z váženého průměru v tomto okolí.

A) Rozsah bodů podélného řezu terénu započtených pro každý bod terénu do váženého průměru pro vytvoření QASI nivelety z podélného řezu terénu (m)

B) Rozsah bodů podélného řezu terénu započtených pro každý bod terénu do váženého průměru pro definování tečny z podélného řezu terénu (m)

RP	A (m)	B (m)	Rozsah křivky pro průchod výškovými omezeními (m)	Minimální vzdálenost mezi inflexními body (m)	Maximální diference výšek pro jednoduchý oblouk(m)
▶					

V tabulce se zadává 5 základních parametrů, se kterými program pracuje při generování nivelety z terénu:  
**A** je rozsah bodů podélného řezu (v metrech), které se započtou do váženého průměru při vytváření Quasi - nivelety.  
**B** je rozsah bodů podélného řezu (v metrech), které se započtou do váženého průměru při definování tečny  
**C** je rozsah křivky (v metrech) pro vytvoření "klobouku" při požadavku průchodu bodem výškového omezení  
**D** minimální vzdálenost mezi sousedními inflexními body (m)  
**E** maximální diference výšek pro jednoduchý oblouk. (Vzepětí)



Pokud se parametry nevyplní, program pracuje s default hodnotami.

## Výšková omezení

V tabulce se zadávají všechny povinné, žádané, body průchodu tj. výšková omezení, která pak musí navržená niveleta dodržet. Dá se zadat omezení horní nebo spodní nebo obě najednou s tolerancí i bez tolerance. (Bod průchodu.) Poloha výškových omezení se průběžně zobrazuje.

RP	Staničení omezení (km)	Kóta spodní limit (m)	Kóta horní limit (m)
	0,243000	312,000	
	0,597000		312,500
	0,800000	309,000	309,000
▶			

Před výpočtem seřadit dle rostoucího staničení (klik na hlavičku 1. sloupce.)

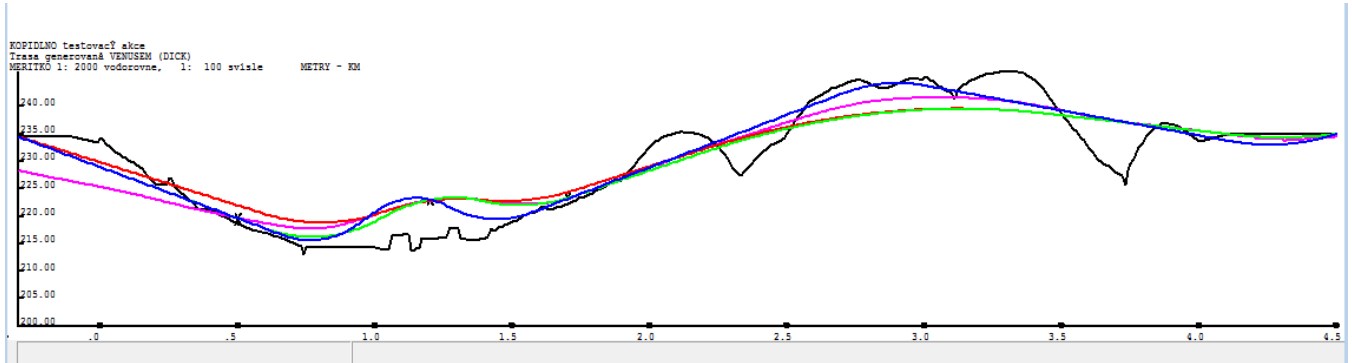
## Parametry kreslení

Při každém běhu se vytvoří vedle okamžitého zobrazení v grafických oknech, které není v měřítku, grafický obraz typu PRAGOPLOT uložený v souboru, který se dá promítnout tlačítkem "Grafické náhledy". V příslušné tabulce se zadává měřítko délek, měřítko výšek a nepovinný údaj, kóta srovnávací roviny.

Tento výkres obsahuje podle typu zadané úlohy 4 průběžně vytvářené nivelety:

1. Fialově Quasi niveleta (v základním režimu vytváření nivelety)
2. Červeně Předběžná niveleta (dtto) nebo vstupní niveleta (ostatní režimy)
3. Zeleně Pokus o použitelnou niveletu
4. Modře Konečná niveleta

## Ukázka výkresu



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 \*\*.

### \* Kreslení a výkaz příslušenství.

Tato funkce byla zavedena na základě požadavku uživatelů systému RoadPAC umět zakreslit polohu a rozsah příslušenství v příčných a podélných řezech. Z jednoduché úvahy lze odvodit, že přesnou polohu, počet a délku příslušenství lze získat pouze jejich skutečné polohy v situaci a následném zápisu do souboru, v kterém jsou uloženy všechny potřebné údaje pro další zpracování. Předpokládá se práce se všemi trasami projektu v jednom výkresu.

V aktuální verzi je zpracováno kreslení zpevnění příkopů příkopovými tvárniciemi nebo dlažbou, svodidel, drenáží, protihlukových stěn, obrubníků, curbkingů, šterbinových žlabů, opěrných a zárubních zdí, směrových sloupků a oplocení. Kreslicí funkce jsou koncipovány obecně, takže je možno doplňovat další volby dle požadavků uživatelů. Pokud je odvodnění komunikace navrženo pomocí systému KANVOD, lze též zakreslovat polohu stok/ vodovodů případně vpustí a jejich přípojek jak v situaci, tak i v příčných řezech.

### Ukázka zadávací okna kreslení svodidel/ protihlukových zdí

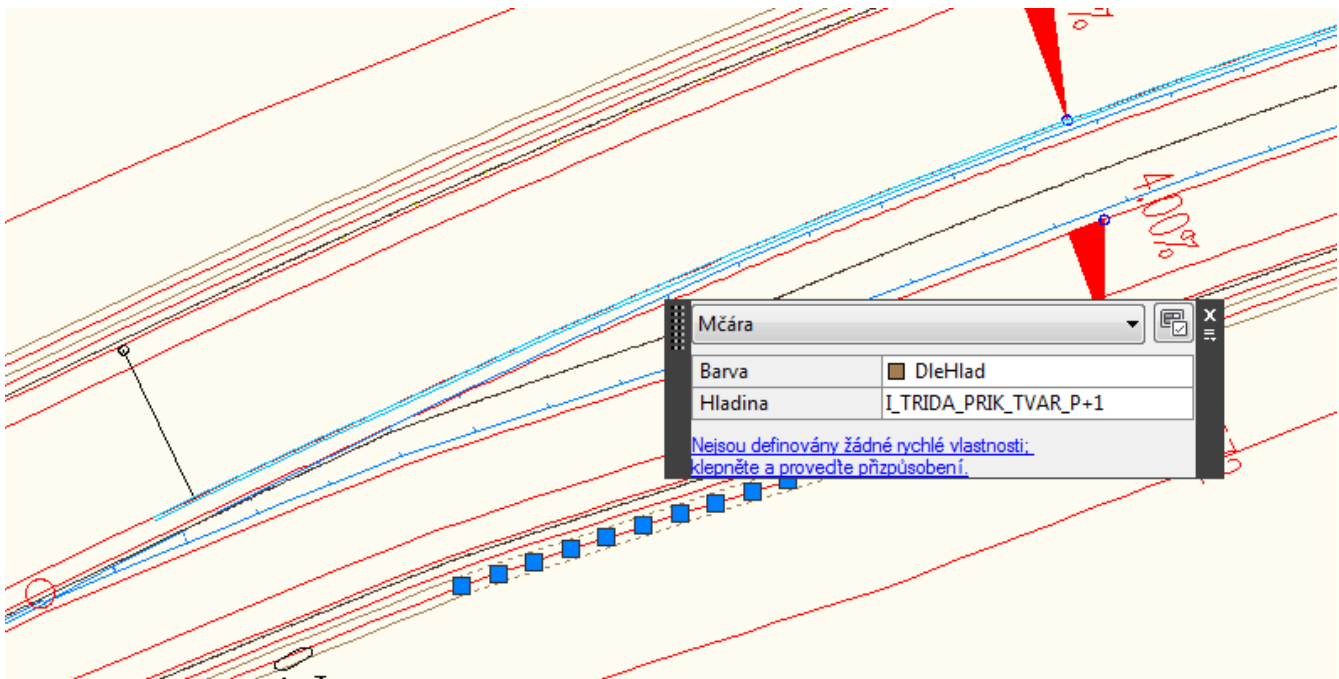
Kreslicí funkce umísťují vybrané prvky do hladin s jedinečným názvem. Prvky se umísťují s možnými odsunovými hodnotami od hran zpevnění nebo od os drenáží nebo příkopů. Pro zápis dalších detailů polohy, typu atp. se používají XDATA. Vykreslené prvky lze ve výkresu volně editovat.

## Ukázka zadávací okna kreslení zpevnění příkopů obrubníků a zdí

The screenshot shows a software window titled "Kreslení zpevnění příkopů rigolů a zdí". The interface includes the following elements:

- Aktivní trasa:** I\_TRIDA
- Adresář projektu:** D:\DATA\TESTVEDIA\
- Vyber název .SHB:** D:\DATA\TESTVEDIA\D8.SHB, D:\DATA\TESTVEDIA\TRIDA.SHB, D:\DATA\TESTVEDIA\VETEVA.SHB
- Vyber název .SPR:** D:\DATA\TESTVEDIA\D8.SPR, D:\DATA\TESTVEDIA\TRIDA.SPR
- Krok bodů:** 2
- Typ prvku ke kreslení:** Radio buttons for Příkopová tvárnice, Dlažba přík., Štěrbínový žlab, Curbking, Opěrná zeď, Zárubní zeď, and Obrubníky.
- Od staničení (km):** 0
- Do staničení (km):** 1.14316
- Typ prvku (text):** [Empty field]
- Šířka prvku (m):** [Empty field]
- Výběr kreslení:** Checkboxes for Zpevnění příkopu vlevo, ve stř. pruhu vlevo, ve stř. pruhu vpravo, and Zpevnění příkopu vpravo.
- Barva hladiny:** [Color selection icons]
- Mazat před vykreslením?** [Checked]
- Kreslí zpevnění příkopů, rigolů, zdí a obrubníků** [Dropdown menu]
- Konec** [Green arrow button]

## Ukázka situace projektu se zakresleným příslušenstvím.



Každé takto zakreslené příslušenství je jasně identifikováno názvem hladiny a XDATY. V naší ukázce jde o příkopovou tvárnici v pravém příkopu trasy I\_TRIDA šířky 1m.

## Výkaz a vyhodnocení příslušenství.

Po vykreslení nebo případné opravě vykresleného se následujícími funkcemi ukládají vykreslená data do souboru s rozšíření EQC. Data se do souboru ukládají/ přepisují po trasách, vždy všechna příslušenství od vybrané trasy najednou. Zápis je nutno kdykoliv, po jakékoliv opravě či doplnění výkresu opakovat.

## Ukázka okna zápisu/opravy do souboru EQC.

Adresář projektu: D:\DATA\TESTVEDIA\

Vyber trasu: D8\_OSA, I\_TRIDA\_OSA, VETEVA\_OSA, VETEVA1\_OSA, VETEVA2\_OSA, VETEVB\_OSA, VETEVBB1\_OSA

Proved' výpočet polohy a délek

RP	Úsek	Trasa	Příslušenství (layer)	Souřadnice Y (m)	Souřadnice X (m)	Staničení začátku (km)	Délka (m)	Souřadnice Y (m)	Souřadnice X (m)	Staničení konce (Km)	Šířka / Výška/ typ (m)	Kód polohy
	2	I_TRIDA	I_TRIDA_DRENAZ_PP+0.40	765,416.105	989,674.929	0.000000	237.200	765,636.576	989,759.236	0.240000	0.40	
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_PRIK_TVAR_L+1	765,409.706	989,687.829	0.000000	172.000	765,563.826	989,763.487	0.170340	1	
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_OBRUBNIK_PP_K13+0.15	765,415.994	989,675.153	0.000000	100.000	765,505.558	989,719.526	0.100000	0.15	RR
	2	I_TRIDA	I_TRIDA_DRENAZ_LL+0.40	765,410.328	989,686.575	0.000000	171.800	765,564.277	989,762.162	0.170340	0.40	
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_OBRUBNIK_LL_K13+0.15	765,410.439	989,686.351	0.000000	100.200	765,498.554	989,733.911	0.100000	0.15	LL
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_DRENAZ_PL+0.40	765,413.332	989,680.519	0.000000	1,141.900	766,290.600	990,037.948	1.143160	0.40	

Zapsat/doplnit/nahradiť soubor .EQC    Prohlížení / TISK souboru .EQC    Zruš soubor .EQC    Konec

Další postup je velmi jednoduchý. Uživatel vybere trasu ze seznamu všech tras projektu. Funkce pak nabídne všechny zaregistrovaná příslušenství vztahená k vybrané trase. Pak uživatel provede výpočet polohy a délek. Každé příslušenství je takto doplněno o souřadnice y x začátku, staničení začátku (km), délku (m), souřadnice y x konce, staničení konce (km), šířku/ výšku/ typ a kód polohy. Podle typu příslušenství mohou některé údaje chybět.

Výsledek se okamžitě zobrazí ve spodní tabulce. Pak se, po kliknutí na příslušné tlačítko, provede zápis do souboru EQC s volně zvoleným názvem.

Po kliknutí na < Prohlížení/ tisk souboru .EQC> dostaneme aktuální obsah souboru EQC.

Prohlížení a editace souboru .EQC (Kreslení příslušenství v příčných řezech.)

RP	Úsek	Trasa	Příslušenství (layer)	Souřadnice Y (m)	Souřadnice X (m)	Staničení začátku (km)	Délka (m)	Souřadnice Y (m)	Souřadnice X (m)	Staničení konce (Km)	Šířka / Výška/ typ (m)	Kód polohy
	1	VETE...	VETEVB_DRENAZ_PP+0.40	765,852.242	989,919.560	0.000000	302.000	766,033.759	989,945.540	0.320000	0.40	
	2	VETE...	VETEVB_DRENAZ_LL+0.40	765,845.127	989,966.319	0.046930	106.000	765,914.484	990,036.399	0.150000	0.40	
	1	VETE...	VETEVB_DRENAZ_LL+0.40	765,952.322	990,037.037	0.186330	84.000	766,025.448	989,997.663	0.266960	0.40	
	1	VETE...	VETEVBB2_DRENAZ_PP+0.40	765,952.313	990,037.039	0.000000	201.000	765,817.860	990,157.543	0.205930	0.40	
	1	VETE...	VETEVBB2_DRENAZ_LL+0.40	765,914.440	990,036.392	0.036610	117.000	765,825.650	990,103.177	0.151340	0.40	
	1	VETE...	VETEVBB2_PRIK_TVAR_P+1	765,893.846	990,049.594	0.060000	144.000	765,819.229	990,157.835	0.205930	1	
	2	I_TRIDA	I_TRIDA_DRENAZ_PP+0.40	765,416.105	989,674.929	0.000000	237.200	765,636.576	989,759.236	0.240000	0.40	
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_PRIK_TVAR_L+1	765,409.706	989,687.829	0.000000	172.000	765,563.826	989,763.487	0.170340	1	
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_OBRUBNIK_PP_K13+0.15	765,415.994	989,675.153	0.000000	100.000	765,505.558	989,719.526	0.100000	0.15	RR_0_0
	2	I_TRIDA	I_TRIDA_DRENAZ_LL+0.40	765,410.328	989,686.575	0.000000	171.800	765,564.277	989,762.162	0.170340	0.40	
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_OBRUBNIK_LL_K13+0.15	765,410.439	989,686.351	0.000000	100.200	765,498.554	989,733.911	0.100000	0.15	LL_0_0
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_DRENAZ_PL+0.40	765,413.332	989,680.519	0.000000	1,141.900	766,290.600	990,037.948	1.143160	0.40	
	2	I_TRIDA	I_TRIDA_PRIK_TVAR_P+1	765,416.727	989,673.675	0.000000	44.000	765,757.699	989,754.306	0.364180	1	
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_SVOD_SOB+N1	765,413.438	989,680.304	0.000000	318.500	766,055.759	989,992.971	0.785000	0.25	RL_0_0
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_SVOD_SL+N1	765,503.041	989,724.696	0.100000	318.500	766,033.241	989,889.171	0.680000	N1	I_1_1
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_SVOD_SP+N1	765,503.041	989,724.696	0.100000	318.500	766,033.241	989,889.171	0.680000	N1	I_1_1
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_SVOD_SL+N1	765,503.041	989,724.696	0.100000	318.500	766,033.241	989,889.171	0.680000	N1	I_1_1
	2	I_TRIDA	I_TRIDA_SVOD_SL+N1	765,538.967	989,742.310	0.140000	211.000	765,887.252	989,797.396	0.500000	1	
	0	I_TRIDA	I_TRIDA_PRIK_TVAR_L+0.5	765,678.506	989,788.764	0.284190	44.000	765,757.699	989,754.306	0.364180	1	
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_PRIK_TVAR_P+1	765,714.182	989,756.126	0.320000	44.000	765,757.699	989,754.306	0.364180	1	
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_CURBKING_PL+0.25	765,761.664	989,768.658	0.367000	420.000	766,055.759	989,992.971	0.785000	0.25	RL_0_0
	2	I_TRIDA	I_TRIDA_SVOD_P+N1	765,764.181	989,762.450	0.370000	318.500	766,033.241	989,889.171	0.680000	N1	I_1_1
	1	I_TRIDA	I_TRIDA_SVOD_L+N1	765,765.125	989,775.846	0.400000	318.500	766,033.241	989,889.171	0.680000	N1	I_1_1

Zapsat do souboru .EQC    Prohlížení a Tisk souboru .EQC    Konec

Tabulku, která je obrazem souboru EQC, lze opět editovat a její aktuální obsah zapsat. Tento soubor se pak používá bez úprav při vykreslování polohy příslušenství v příčných a podélných řezech. Obsah tabulky (souboru) lze načíst zabudovanou funkcí do EXCELU nebo Open Office CALC, které lze využít k různým třídícím a součtovým vyhodnocením.

#### \* **RoadPAC podporuje alternativní CAD řešení**

Od verze 2014 podporuje RoadPAC, kromě aplikace **AutoCAD**, nově i dva alternativní a cenově dostupné CAD systémy **BricsCAD** a **ZWCAD**. Kreslení do těchto systémů zajišťuje modul RoadCAD, integrovaný přímo do CAD aplikace. Poskytované funkce jsou identické pro všechna výše jmenovaná CAD řešení.

Modul RoadCAD je kompatibilní s následujícími verzemi CAD aplikací:

- **AutoCAD 2010 - 2016** (*kromě verze LT*)
- **BricsCAD V13 - V16** (*kromě verze Classic*)
- **ZWCAD 2015** (*pouze verze Professional*)