

Easy Bridge

Table of contents

Úvod	3
Smerové vedenie	3
Vý kové vedenie.....	5
Klopenie	6
Odsadenia	7
Hrany	8
Definovanie hrán	11
Definovanie prvku - rezu	12
Generovanie výstupu - kreslenie	13
Prvky trasy	15
Staničenia	16
Š ikmé rezy.....	16
Body trasy	17
Terén DTM/Analýza mostovky	17
Vytvorenie povrchu	17
Kreslenie povrchu	18
Náhradná niveleta (analýza mostovky)	19
Spodná stavba	19
Prvky podpery	20
Os uloženia	20
Základ	21
Piliere	23
Definovanie podpery	26
Os podpery	26
Základ podpery	27
Pilier podpery	29
Predpätie	32
Definovanie geometrie káblov	33
Definovanie káblov	33
Generovanie výstupov	34
Kresba 3D	34
Priechne rezy	34
Výkresy vedenia	35
Mriežky káblov	35
Vlastné kotevné prvky	36
Nosníky	36
Priechny rez	37
Osi nosníkov	37
Výpočet - osadeni nosníkov	39
Generovanie výstupov	39
Ložiská	42

Úvod

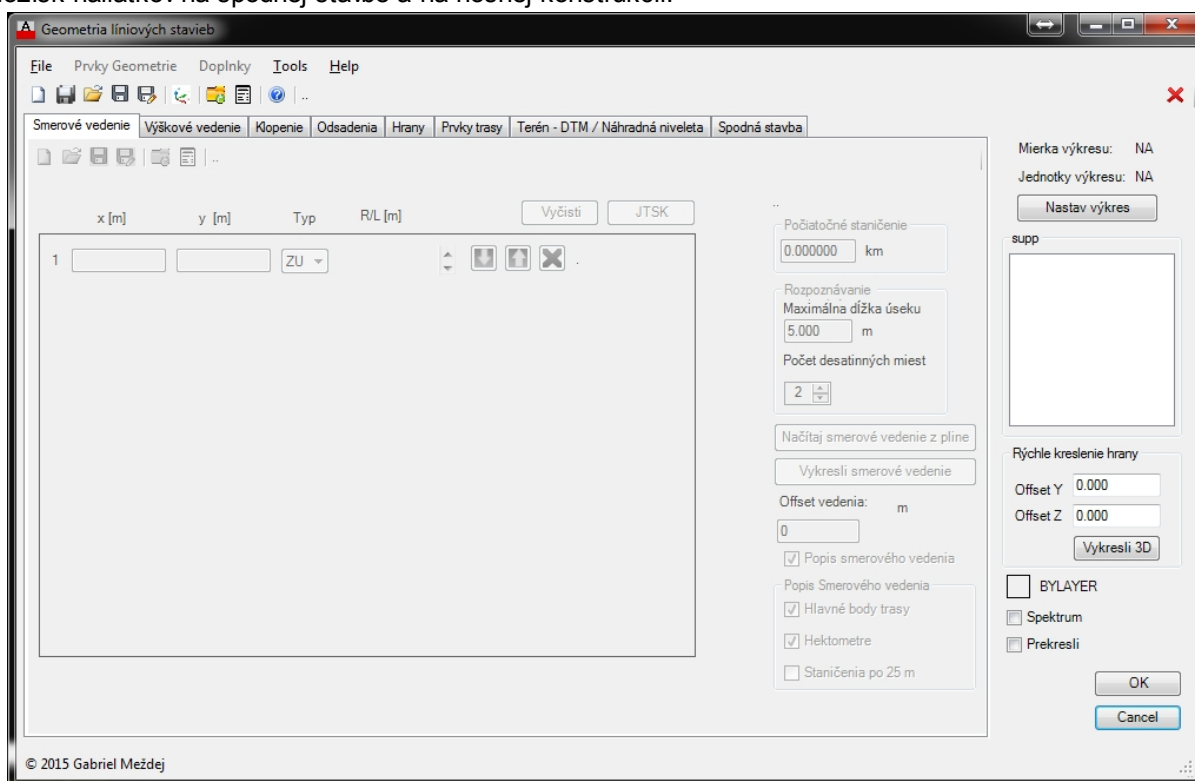
Úvod



1. Úvod

Easy Bridge® je nadstavbový modul pod kresliaci program AutoCAD® vyvinutý primárne pre uľahčenie špecifických prác pri projektovaní mostných objektov. Modul je možné efektívne využívať aj pri projekčných prácach akýchkoľvek líniových konštrukcií.

Pre plné využitie programu je vhodné zadať smerové vedenie, výškové vedenie a preklápanie cesty. Po takto zadefinovaní úplného vedenia je možné vykresliť v priestore akúkoľvek konštrukciu. Zadanie konštrukcie je realizované smerovým a výškovým odsadením od definovaného vedenia. Okrem vykreslenia samotnej 3D konštrukcie je v doplnkových funkciách programu možné zadefinovať komplet predpínaciu výstuž a následne opäť vykresliť 3D. Finálnym výstupom pre projektanta je okrem vykresľovania vypísanie súradníc pre vytýčenie konštrukcie ako aj výpis „mriežky“ káblov a vykreslenie „surového“ výkresu vedenia káblov. Ďalej modul disponuje doplnkami pre návrh odvodňovačov rozmiestnenie kotiev rímasy a vykreslenie 3D ložísk náliatkov na spodnej stavbe a na nosnej konštrukcii.



Obrázok 1: Okno Easy Bridge

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Easily create Help documents](#)

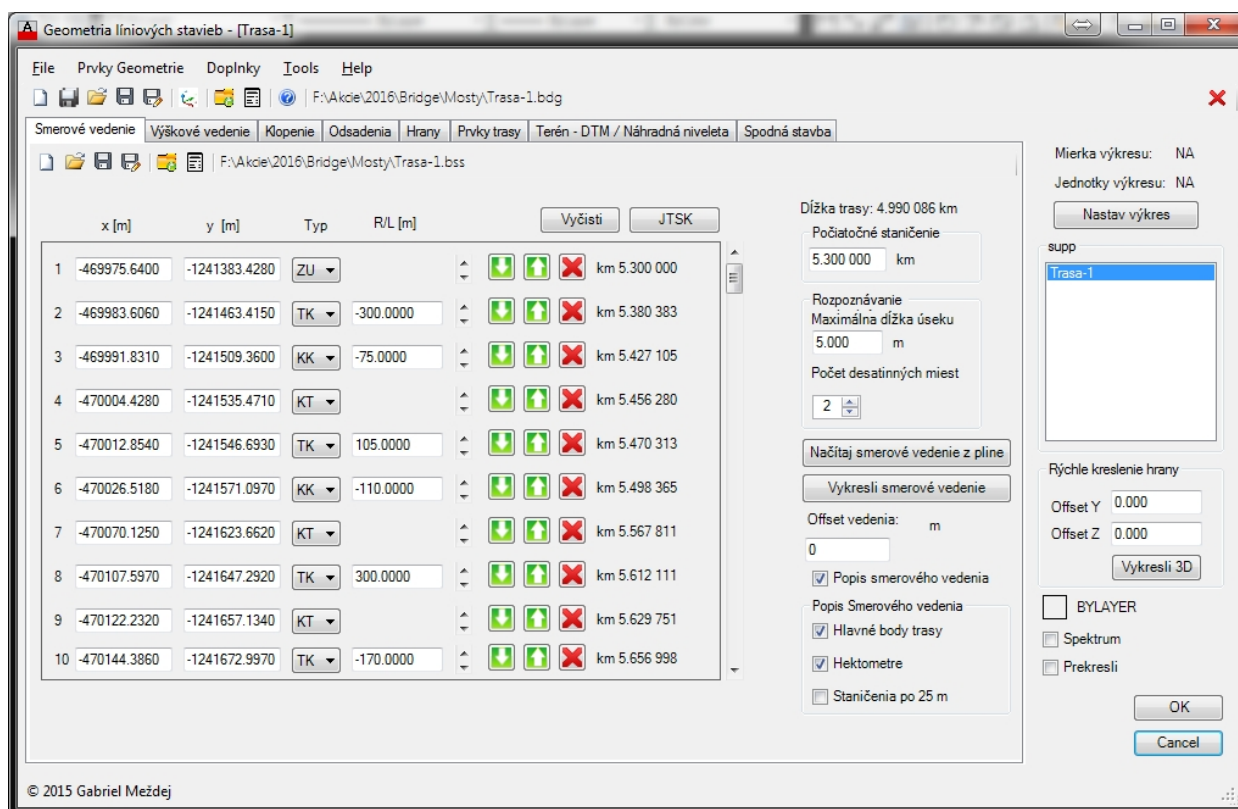
Smerové vedenie

Smerové vedenie

Zadávanie závislého vedenia »



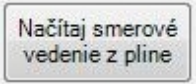
Smerové vedenie

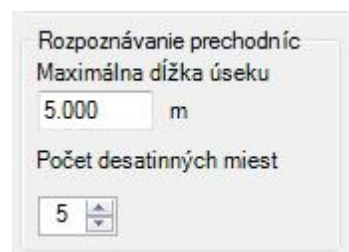


Obrázok 2: Okno zdanja smerového vedenia

Smerové vedenie je definované hlavnými bodmi trasy (smerové vedenie cesty) alebo lomenicou s požadovanou hustotou bodov.

Smerové vedenie je možné načítať vybraním z polylínie vykreslenej v otvorenom výkrese kliknutím na

tlačidlo  .




Pred vybraním je možné upraviť možnosti rozpoznávania prechodníc.

Algoritmus na načítavanie hlavných bodov z polylínie prechádza postupne jednotlivými bodmi vybranej čiary. Pokiaľ za sebou nasledujú tri rovnaké úseky maximálnej zvolenej dĺžky po zaokrúhlení na zadaný počet desatinných miest podľa nastavenia. Program predpokladá, že nasledujúce úseky sú súčasťou prechodnice a hľadá jej koniec. Koniec prechodnice umiestňuje do bodu, ktorého vzdialenosť k predchádzajúcemu bodu je rozdielna od vzdialenosti prvých dvoch bodov prechodnice.

(poznámka: V prípade, že bezprostredne za sebou nasledujú dve prechodnice s rovnakou hustotou bodov, program nájde až koniec druhej prechodnice.)

Po načítaní trasy je potrebné dať vykresliť a skontrolovať zhodnosť vytvoreného smerového vedenia s podkladom. V prípade, že prechodnica alebo oblúk sú vykresľované na opačnú stranu, je potrebné polomer oblúka alebo dĺžku prechodnice v danom mieste zadať so znamienkom mínus. Ak chceme pridať alebo ubrať bod použijeme tlačidlá v príslušnom riadku. Súradnice je možné zadať aj vybraním bodu z výkresu. Nastavíme kurzor na riadok, kde chceme súradnice vypísať a stlačíme kláves F3. Po stlačení sa okno zavrie a vyzve nás na vybratie bodu. Po vybraní bodu sa súradnice bodu (lokálneho súradného systému) vypíšu do riadku. Typ hlavného bodu, polomer resp. dĺžku prechodnice vpíšeme manuálne.

Riadky je možné pridávať (pod a nad zvolený riadok), mazať (aktuálny riadok) a posúvať vyššie a nižšie pomocou tlačidiel umiestnených v každom riadku zadaní  .

Vykreslenie smerového vedenia je možné aj s popisom. Program popisuje hlavné body trasy a body v staničeniach každých 100 m a 25 m. Pre vykreslenie popisu musí byť zaškrtnuté políčko „Popis smerového vedenia“.

Popis smerového vedenia

Smerové vedenie si môžeme nechať vykresliť aj s prípadným odsadením (offset). Hodnotu odsadenia

zadáme do okienka „Offset vedenia“ m.

V prípade, že nemáme k dispozícii celú trasu, resp. nepotrebujeme zadať kompletne vedenie cesty od jej začiatku, prípadne začiatok cesty nemá staničenie 0,000 00 je možné do smerového vedenia zadať

počiatočné staničenie km.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Full-featured Help generator](#)

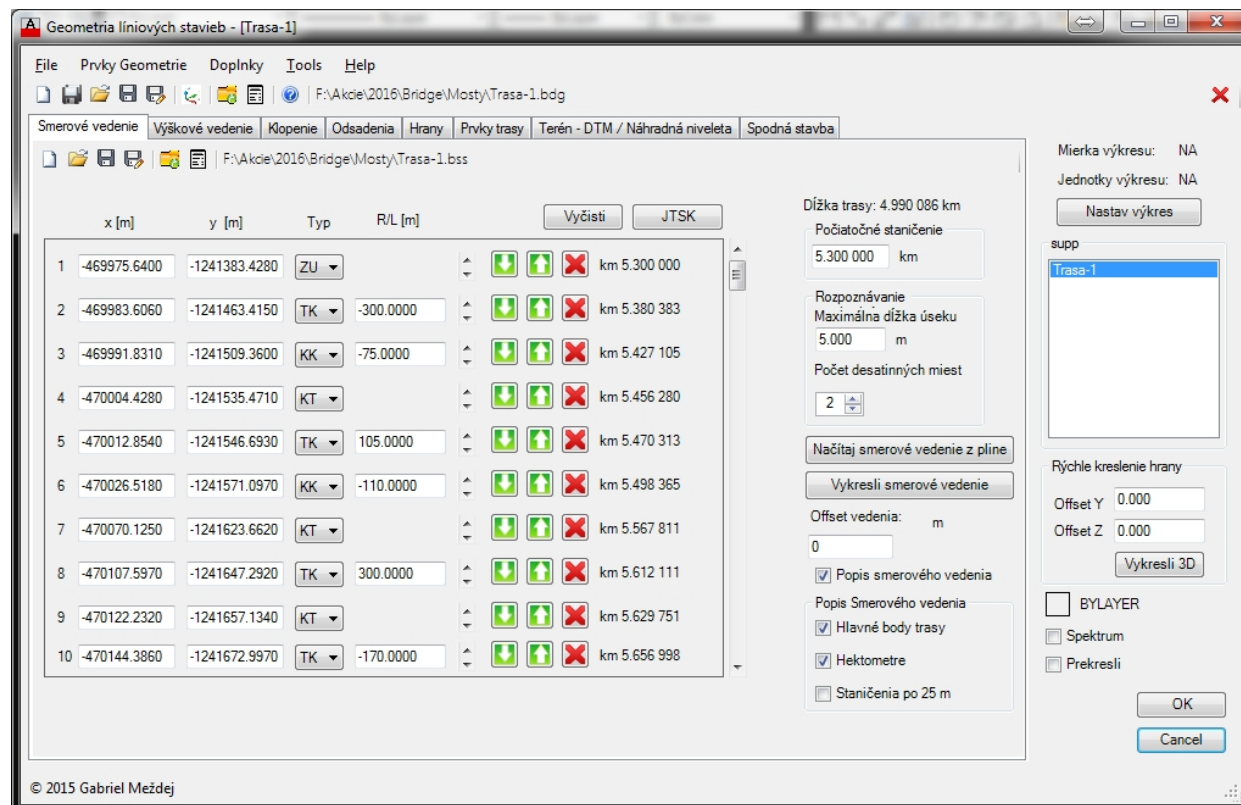
Výškové vedenie

Výškové vedenie

Zadávanie závislého vedenia »



Výškové vedenie




Obrázok 3: Okno zadania výškového vedenia

Výškové vedenie je možné zadať vybraním polylinie alebo ručne pridávaním jednotlivých vrcholov v staničeniach s príslušnou výškou a polomerom oblúka vo vrchole. Vybrané výškové vedenie prostredníctvom polylinie musí byť zadané neprevýšené s možnými kružnicovými oblúkmi. Vykresľované

výškové vedenie je však už s oblúkmi tvorenými parabolami. Pri vykresľovaní je možné zvoliť aj vykreslenie polygónu a zdrojovej polylinie (s kružnicovými oblúkmi).

Stlačením klávesy F3 je možné vybrať vrchol výškového vedenia z obrazovky. Vybraný bod sa vpiše ako súradnica X / 1000 do poľa staničenie a súradnica Y do poľa výška. Vpísaný je bod v lokálnom súradnom systéme.

Riadky je možné pridávať (pod a nad zvolený riadok), mazať (aktuálny riadok) a posúvať vyššie a nižšie pomocou tlačidiel umiestnených v každom riadku zadania  .

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Produce Kindle eBooks easily](#)

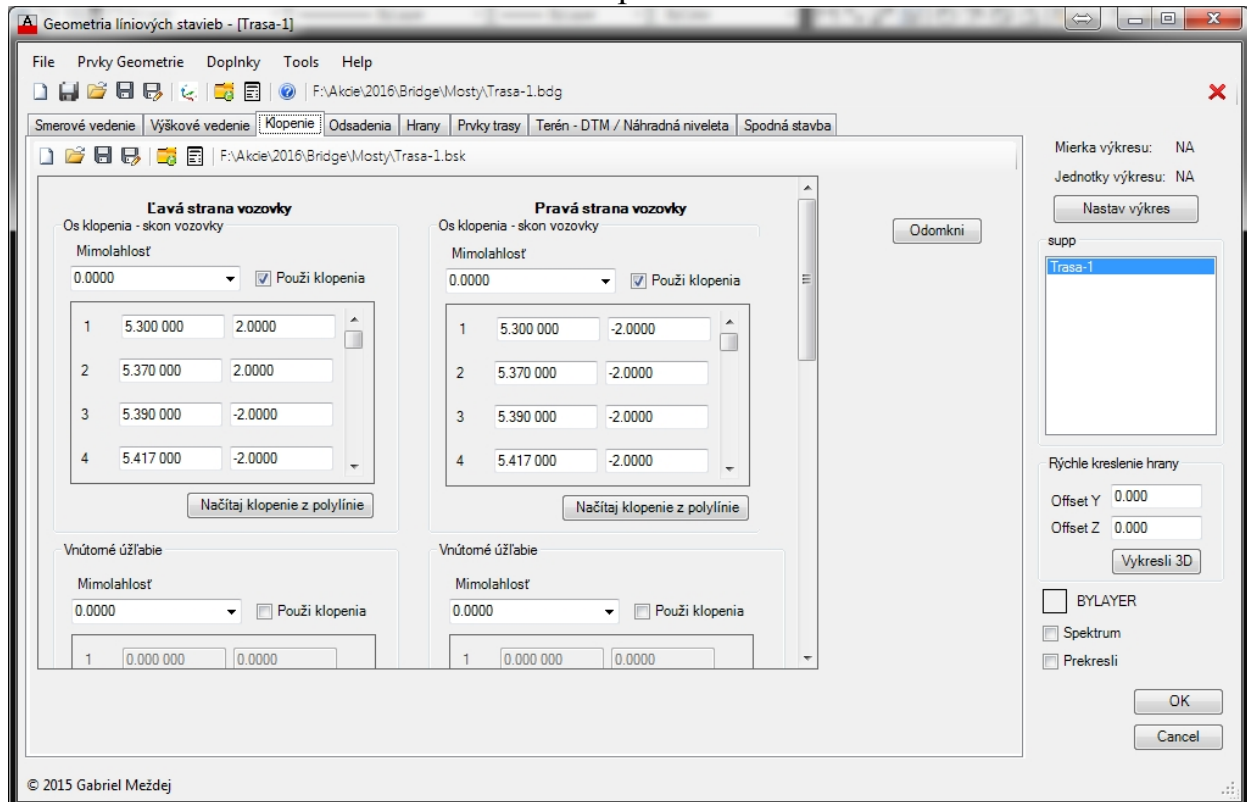
Klopieň

Klopieň

Zadávanie závislého vedenia »



Klopieň

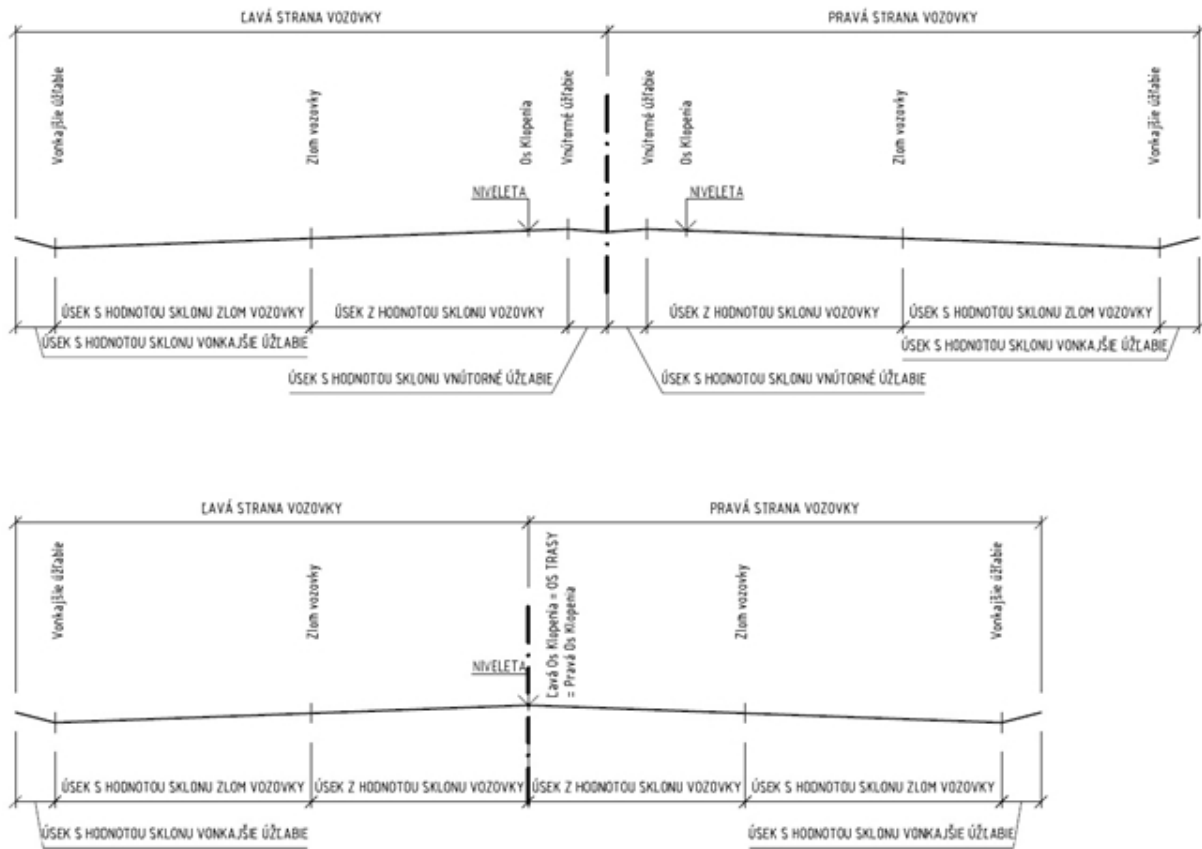


Obrázok 4: Okno zadania klopieň cesty

Klopieň cesty je zadané staničením a hodnotou priečného sklonu v danom staničení. Pokiaľ je zadané iba jedno staničenie, program predpokladá klopieň danej hodnoty na celom úseku trasy. Staničenie nemusí byť zadané od začiatku až po koniec. Pokiaľ je vyšetrovaný bod mimo zadania klopieň priečny sklon v tomto mieste je zhodný so sklonom z predchádzajúceho alebo nasledujúceho úseku klopieň. Okrem samotného klopieň v staničeniach je možné zadať aj polohu osi klopieň. Túto je možné zadať priamo číselne alebo vybrať z preddefinovaných smerových odsadení. Celkovo je možné zadať v priečnom reze vozovky 8 úsekov klopieň pre smerové vedenie. Týmto spôsobom je možné potom zadať klopieň smerovo rozdelenej aj smerovo nerozdelenej komunikácie. Toto je potrebné pre správne vykresľovanie mostovky nakoľko okrem priečného sklonu cesty sú pri mostovkách definované aj protispády v miestach osadzovania odvodňovačov (úžľabie).

Na obrázku je zadefinované klopieň smerovo nerozdelenej vozovky s jednotným priečnym sklonom 2,5% a osou klopieň zhodnou s osou komunikácie.

Znamienková konvencia sklonov:



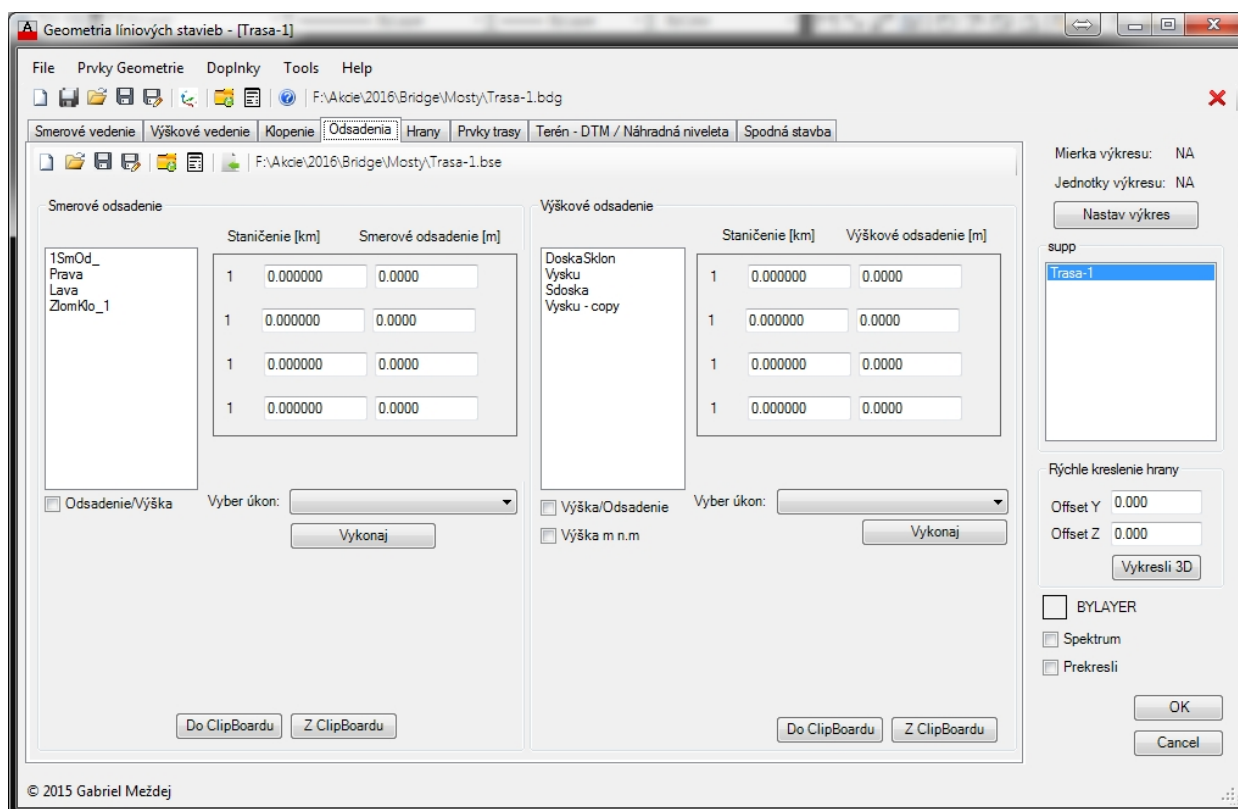
Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [iPhone web sites made easy](#)

Odsadenia

Odsadenia
Zadávanie konštrukcie »



Odsadenia



Obrázok 5: Okno zadania odsadení

Definovaním smerových a výškových odsadení od osi komunikácie je možné neskôr definovať líniové konštrukcie. Odsadenia sú definované staničením a mimoľahlosťou. Pri smerovom je to kolmá vzdialenosť na smerové vedenie cesty v danom staničení. Pri výškovom vedení je to výška od osi. (V hranách je možnosť vybratia výpočtu výšky buď kolmo na výškové vedenie alebo zvislo.) Odsadeniami môžeme zadefinovať aj závislosť výšky od mimoľahlosti alebo závislosť mimoľahlosti od výšky. Toto sa vykoná

zaškrtnutím políčka Odsadenie/Výška pri smerovom odsadení alebo Výška/Odsadenie pri výškovom odsadení. Správnym nadefinovaním hrany s použitím závislosti dosiahnuť správanie sa určitého bodu v priečnom reze po dĺžke trasy aby mimoľahlosť /výška bola závislá okrem staničenia aj od výšky/ mimoľahlosti. Týmto spôsobom je potom možné zadefinovať napríklad dodržanie sklonu šikmej steny trámu pri zmene celkovej výšky nosnej konštrukcie (takto definované hrany sa neskôr použijú aj pre zdrojové hrany káblov - napríklad u komorových nosníkov kde trám komory nie je zvislý).

Zadanie odsadení je možné vykonať niekoľkými spôsobmi. Základným spôsobom je vytvorením nového odsadenia a vpsaním hodnôt staničenia a mimoľahlosti/výšky.

Pri smerovom odsadení je možné zadať aj vybraním krivky alebo polylinie 2D a to ako relatívnu alebo skutočnú.

Pri zadaní krivky zadávame hustotu generovaných bodov. Pri vybraní polylinie sú generované staničenia z vrcholov.

Pri relatívnej je súradnica $x / 1000$ – staničenie, y – odsadenie. Ak zvolíme možnosť skutočná, tak sa staničenie ako aj odsadenie dopočíta zo súradníc bodov na čiare.

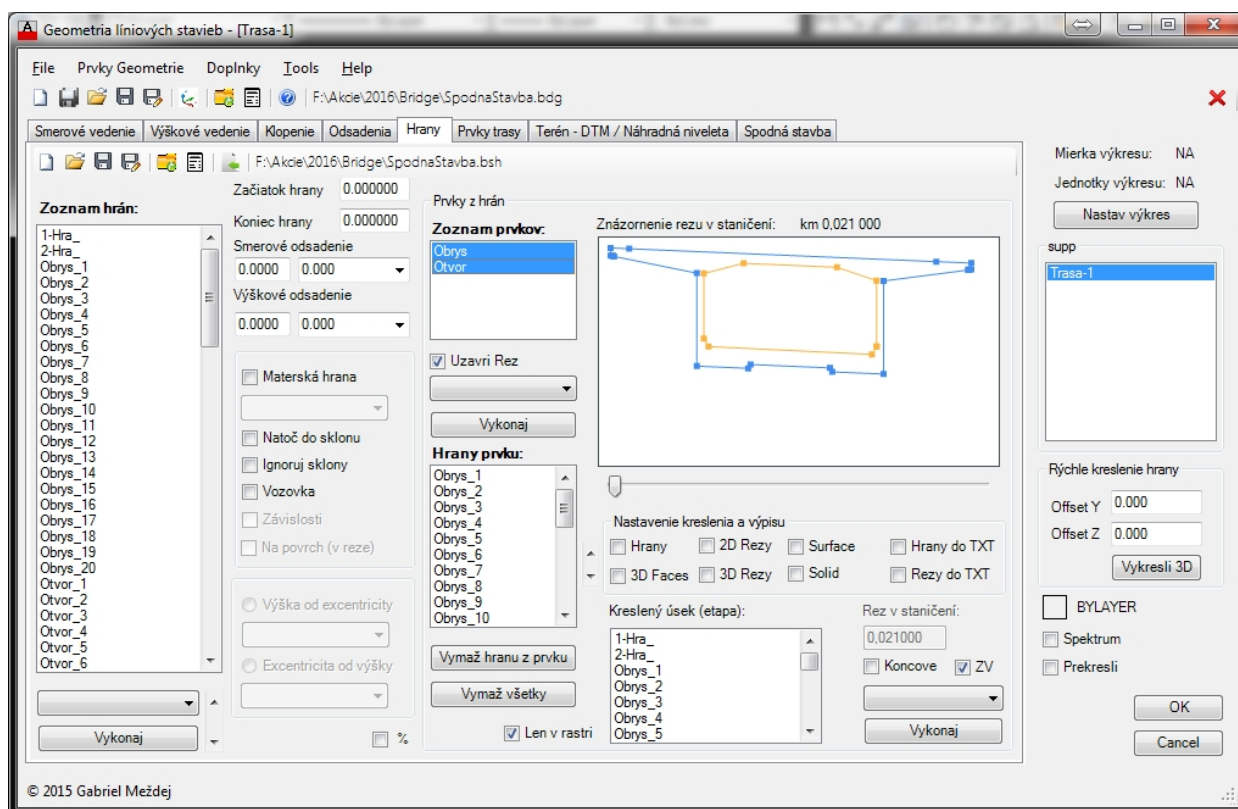
Hrany

Hrany

Zadávanie konštrukcie »



Hrany



Obrázok 6: Okno zadávania hrán konštrukcií

Z jednotlivých hrán je možné konštruovať priečne rezy konštrukcie, alebo jej časti. V hore uvedenom príklade sú definované hrany, z ktorých sú vytvorené jednotlivé priečne rezy.

Priečny rez môže byť uzavretý (konštrukcie) alebo neuzavretý (vozovka).

Definovaním hrán s ich závislosťami na staničení/výške/mimolahlosti/priečnom sklone atď. je možné pohodlne zadefinovať aj veľmi zložité tvary mostných objektov ako sú rozplety, mostné križovatky atď.

Pri počítaní hrán a ich vykresľovaní, respektíve výpise súradníc je možné zvoliť spôsob výpočtu

priečného rezu buď zvislo alebo kolmo na výškové vedenie. Zaškrtnutím políčka ZV budú rezy kreslené zvislo.

1.1.1. Definovanie hrán

V záložke *Hrany* definujeme 3d krivky – hrany konštrukcií.

Hrany sú definované:

- počiatočným a konečným staničením,
- smerovým a výškovým odsadením,
- spôsobom výpočtu výšky s priečnym sklonom

Vysvetlivky k vybraným ovládacím prvkom okna:

Smerové odsadenie
 0.0000 0.000 - smerové odsadenie je možné zadať priamo číselne alebo vybraním preddefinovaného smerového odsadenia. Odsadenia definované ako závislosti sa v ponuke nenachádzajú.

Výškové odsadenie
 0.0000 0.000 - výškové odsadenie je možné zadať priamo číselne alebo vybraním preddefinovaného výškového odsadenia. Odsadenia definované ako závislosti sa v ponuke nenachádzajú.

Materská hrana - hrany môžu byť závislé nie len od preddefinovaných odsadení ale aj od už definovaných hrán. (Pri definovaní rímsy, je vhodné nadefinovať hranu v mieste styku rímsy

s vozovkou a všetkým ostatným hranám rímsy ju priradiť ako materskú hranu, smerové a výškové odsadenie potom definujeme od tejto materskej hrany, nie od osi.)

Natoč do sklonu - hrany, ktorým priradíme vlastnosť „natoč do sklonu“ sú počítané kolmo na povrch sklonu vozovky. Hodnota odsadenia nie je vodorovná ale v sklone vozovky (pre povrch mostovky nedefinujeme hrany s natočením do priečneho sklonu).

Ignoruj sklony - všetky priečne sklony budú ignorované a počítané s hodnotou 0,0.

Vozovka - priečny sklon sa počíta vždy z priečneho sklonu pre vozovku pravá/ľavá (okraj vozovky je zvyčajne za úžľabím, preto pre povrch vozovky zaškrtneme políčko vozovka a aj v mieste kde je mimoľahlosť už v priečnom sklone protispádu úžľabia sa hrana vozovky vypočíta iba zo sklonu pre vozovku)

Závislosti - pri zaškrtnutí políčka závislosť sa nám zvýraznia dve možnosti definovania závislosti, v prípade, že závislosti máme už nedefinované. Požadovanú závislosť vyberieme z rozbaľovacích ovládacích prvkov. V hrane je možné použiť iba jednu závislosť.

Na povrch (v reze) - pri zaškrtnutí políčka na povrch bude hrana so závislosťou umiestnená na povrch terénu definovaného v záložke „Terén – DTM/Náhradná niveleta“. Predpokladom možnosti použitia tejto voľby je mať nedefinované odsadenie ako závislosť a aj jeho použitie v hrane. Následne je možné vybrať možnosť „Na Povrch“.

% - pri zaškrtnutí políčka s označením % bude v kreslených 2D priečných rezoch na spojnici takto označených dvoch hrán vložený blok so šípku a hodnotou sklonu. Tieto body (hrany) rezu budú aj kótované (horizontálne kóty).

Poznámka:

Závislosť je počítaná iba z prevýšenia hrany, nie z materských podhrán. Ak chceme priradiť závislosť vykonáme to tak, že nedefinujeme hranu s odsadeniami, ktoré majú byť pre závislosti východiskové. Túto hranu použijeme ako materskú pre hranu na ktorej chceme, aby sa závislosť prejavila. Pre hranu kábla je preto ideálne použiť hranu ktorá má smerové a výškové odsadenia 0 a zadaním odsadení, s výškovým a smerovým zdaním podľa materskej hrany.

Po zadefinovaní hrán môžeme vytvoriť rezy do ktorých potom hrany vkladáme. Vyberieme rez do ktorého chceme hrany vložiť. Z rozbaľovacieho okna pod zoznamom hrán vyberieme možnosť vlož do prvku. Vyznačíme hrany ktoré chceme do rezu vložiť a klikneme na tlačidlo Vykonaj pod zoznamom hrán.

Priečny rez vieme načítať aj priamo z kresby. Pre načítanie rezu je potrebné mať nakreslenú vozovku a os cesty (LINE). Priesečník týchto dvoch čiar je považovaný za počiatok súradného systému pre výpočet odsadení jednotlivých bodov rezu. Ideálne je mať rez nakreslený v nulovom priečnom sklone so všetkými bodmi, ktoré chceme aby v reze boli. Úžľabie a protispád nechávame tiež v nulovom priečnom sklone, sklon protispádu za úžľabiami zadefinujeme v klopení.

Pre začatie výberu z rezu z výkresu zvolíme možnosť „Načítaj rez“ z rozbaľovacieho poľa pod zoznamom hrán. Vyberieme povrch vozovky, os cesty a polyliniu ktorá definuje náš priečny rez.

Program vygeneruje hrany aj rez a hrany do rezu vloží. Po vygenerovaní hrán upravíme začiatkové a konečné staničenie, zmeníme spôsob správania sa jednotlivých hrán pri priečnom sklone (natočenie do sklonu, vozovka ...).

Program ponúka aj možnosť rozložiť hranu na odsadenia. Hrany, ktoré majú odsadenia definované číselne, po zvolení funkcie „rozlož na odsadenia“ rozloží na smerové a výškové odsadenia so staničeniami zhodnými s danou hranou a názvom podľa rozkladanej hrany. Pre určité typy konštrukcií je možné do výškových odsadení generovať aj priečniky. Pozri: Výškové odsadenia.

Definovanie hrán

V záložke *Hrany* definujeme 3d krivky – hrany konštrukcii.

Hrany sú definované:

- počiatočným a konečným staničením,
- smerovým a výškovým odsadením,
- spôsobom výpočtu výšky s priečnym sklonom

Vysvetlivky k vybraným ovládacím prvkom okna:

Smerové odsadenie
0.0000 0.000

- smerové odsadenie je možné zadať priamo číselne alebo vybraním preddefinovaného smerového odsadenia. Odsadenia definované ako závislosti sa v ponuke nenachádzajú.

Výškové odsadenie
0.0000 0.000

- výškové odsadenie je možné zadať priamo číselne alebo vybraním preddefinovaného výškového odsadenia. Odsadenia definované ako závislosti sa v ponuke nenachádzajú.

Materská hrana

- hrany môžu byť závislé nie len od preddefinovaných odsadení ale aj od už definovaných hrán. (Pri definovaní rímsy, je vhodné nadefinovať hranu v mieste styku rímsy s vozovkou a všetkým ostatným hranám rímsy ju priradiť ako materskú hranu, smerové a výškové odsadenie potom definujeme od tejto materskej hrany, nie od osi.)

Natoč do sklonu

- hrany, ktorým priradíme vlastnosť „natoč do sklonu“ sú počítané kolmo na povrch sklonu vozovky. Hodnota odsadenia nie je vodorovná ale v sklone vozovky (pre povrch mostovky nedefinujeme hrany s natočením do priečneho sklonu).

Ignoruj sklony

- všetky priečne sklony budú ignorované a počítané s hodnotou 0,0.

Vozovka

- priečny sklon sa počíta vždy z priečneho sklonu pre vozovku pravá/ľavá (okraj vozovky je zvyčajne za úžľabím, preto pre povrch vozovky zaškrtneme políčko vozovka a aj v mieste kde je mimofahlosť už v priečnom sklone protispádu úžľabia sa hrana vozovky vypočíta iba zo sklonu pre vozovku)

Závislosti

- pri zaškrtnutí políčka závislosť sa nám zvýraznia dve možnosti definovania závislosti, v prípade, že závislosti máme už nadefinované. Požadovanú závislosť vyberieme z rozbaľovacích ovládacích prvkov. V hrane je možné použiť iba jednu závislosť.

Na povrch (v reze)

- pri zaškrtnutí políčka na povrch bude hrana so závislosťou umiestnená na povrch terénu definovaného v záložke „Terén – DTM/Náhradná niveleta“. Predpokladom možnosti použitia tejto voľby je mať nadefinované odsadenie ako závislosť a aj jeho použitie v hrane. Následne je možné vybrať možnosť „Na Povrch“.

%

- pri zaškrtnutí políčka s označením % bude v kreslených 2D priečných rezoch na spojnici takto označených dvoch hrán vložený blok so šípkou a hodnotou sklonu. Tieto body (hrany) rezu budú aj kótované (horizontálne kóty).

Poznámka:

Závislosť je počítaná iba z prevýšenia hrany, nie z materských podhrán. Ak chceme priradiť závislosť vykonáme to tak, že nadefinujeme hranu s odsadeniami, ktoré majú byť pre závislosti východiskové. Túto hranu použijeme ako materskú pre hranu na ktorej chceme, aby sa závislosť prejavila. Pre hranu kábla je preto ideálne použiť hranu ktorá má smerové a výškové odsadenia 0 a zadaním odsadení, s výškovým a

smerovým zdaním podľa materskej hrany.

Po zadefinovaní hrán môžeme vytvoriť rezy do ktorých potom hrany vkladáme. Vyberieme rez do ktorého chceme hrany vložiť. Z rozbaľovacieho okna pod zoznamom hrán vyberieme možnosť vložiť do prvku. Vyznačíme hrany ktoré chceme do rezu vložiť a klikneme na tlačidlo Vykonaj pod zoznamom hrán.

Priečny rez vieme načítať aj priamo z kresby. Pre načítanie rezu je potrebné mať nakreslenú vozovku a os cesty (LINE). Priesečník týchto dvoch čiar je považovaný za počiatok súradného systému pre výpočet odsadení jednotlivých bodov rezu. Ideálne je mať rez nakreslený v nulovom priečnom sklone so všetkými bodmi, ktoré chceme aby v reze boli. Úžľabie a protispád nechávame tiež v nulovom priečnom sklone, sklon protispádu za úžľabiami zadefinujeme v klopení.

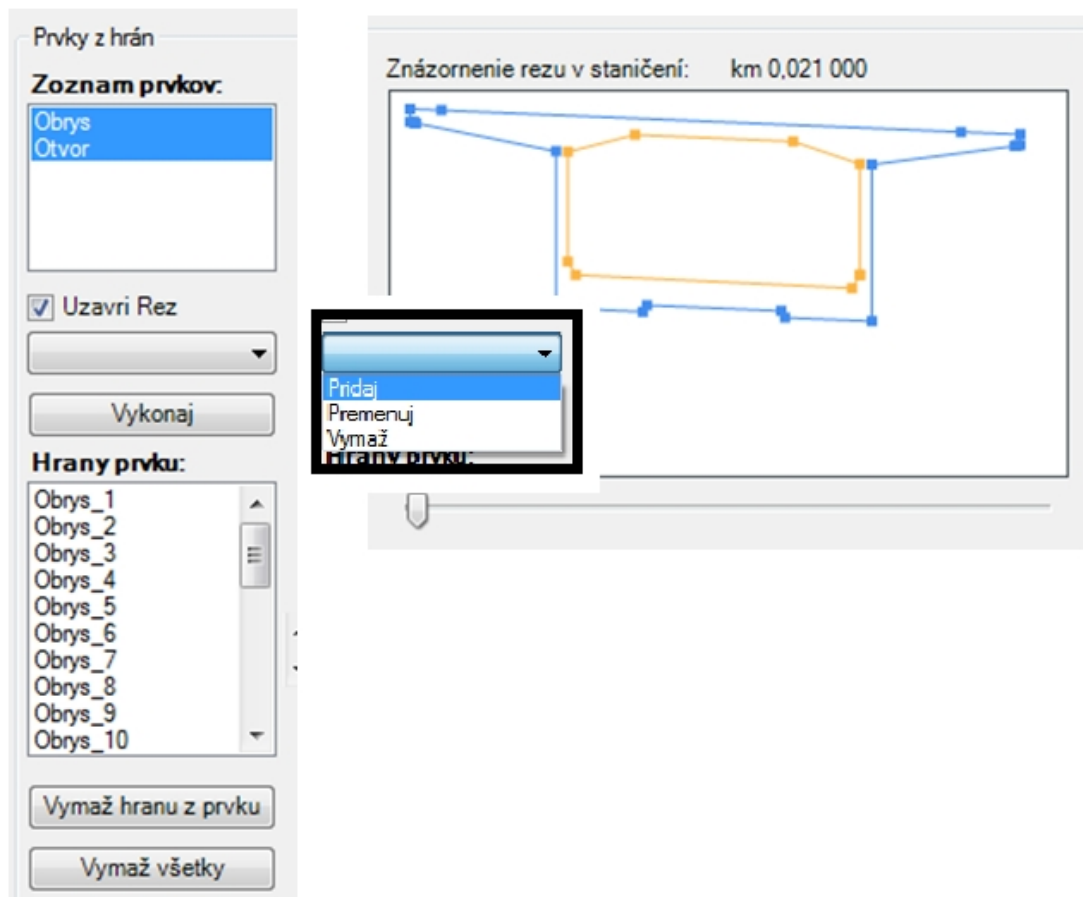
Pre začatie výberu z rezu z výkresu zvolíme možnosť „Načítaj rez“ z rozbaľovacieho poľa pod zoznamom hrán. Vyberieme povrch vozovky, os cesty a polyliniu ktorá definuje náš priečny rez.

Program vygeneruje hrany aj rez a hrany do rezu vloží. Po vygenerovaní hrán upravíme začiatkové a konečné staničenie, zmeníme spôsob správania sa jednotlivých hrán pri priečnom sklone (natočenie do sklonu, vozovka ...).

Program ponúka aj možnosť rozložiť hranu na odsadenia. Hrany, ktoré majú odsadenia definované číselne, po zvolení funkcie „rozlož na odsadenia“ rozloží na smerové a výškové odsadenia so staničeniami zhodnými s danou hranou a názvom podľa rozkladanej hrany. Pre určité typy konštrukcií je možné do výškových odsadení generovať aj priečniky. Pozri: Výškové odsadenia.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Produce Kindle eBooks easily](#)

Definovanie prvku - rezu



Obrázok 7 Definovanie prvkov z hrán, náhľadové okno vybraných prvkov


Prvek je definovaný tromi parametrami:

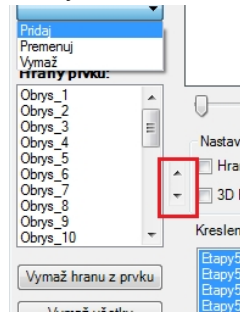
1. Názvom,
2. Zoznamom hrán (usporiadaných tak aby vytvorili požadovaný tvar/priečny rez)

- Definovaním či má byť rez uzavretý alebo nie, (zvyčajne pri konštrukciách áno, ale napríklad ak chceme kresliť aj vozovku tak stačí zdefinovať povrch a neuzavrieť rez.)

S prvkami môžeme vykonávať tri operácie. Pridávať, premenovávať a mazať. Hrany do prvku pridávame vybraním požadovaných hrán z hlavného Zoznamu hrán, zvolením funkcionality z rozbaľovacieho okna (pod zoznamom hrán) „Vlož do prvku“ a následným potvrdením tlačidlom Vykonaj.

V okne „Hrany prvku“ sú vypísané všetky použité hrany v označených prvkoch v okne „Zoznam prvkov“. Vymazanie nechcenej hrany z prvku vykonáme tlačidlom „Vymaž hranu z prvku“ situované pod oknom

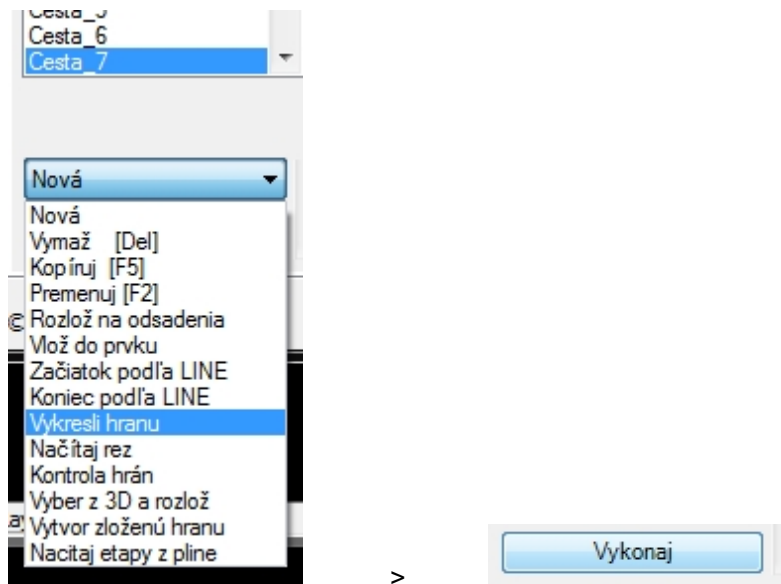
„Hrany prvku“. Hrany je možné posúvať (hore/dole) pomocou tlačidiel  umiestnených vedľa okna s hranami prvku a tak doceliť požadovaný priečny rez.



Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Free EPub producer](#)

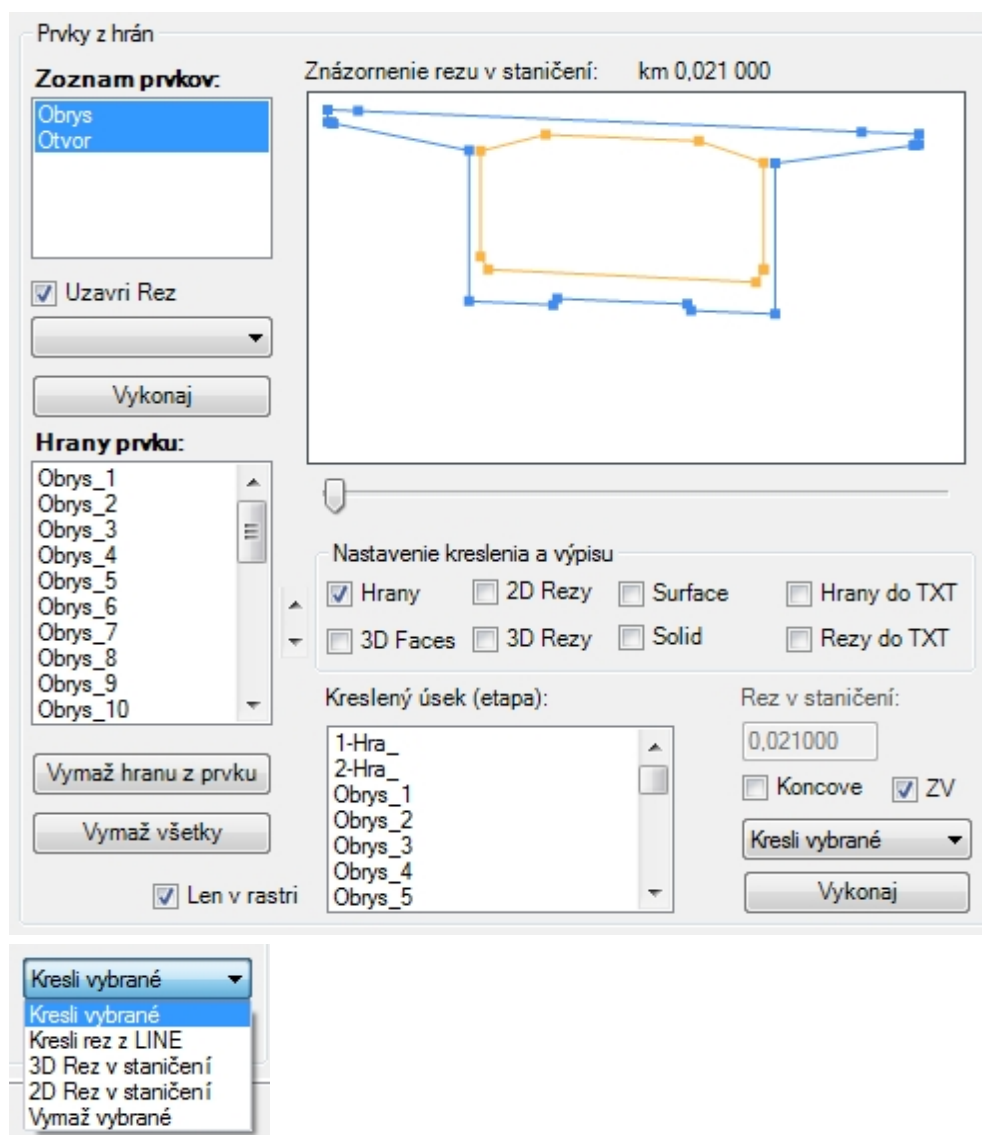
Generovanie výstupu - kreslenie

Kresliť je možné hranu/hrany vybrané zo Zoznamu hrán navolením požadovanej operácie „Vykresli hranu“ z rozbaľovacieho okna pod týmto zoznamom a stlačením tlačidla vykonaj.



Pokiaľ máme zadané prvky. Je možné tieto vykresliť. OMádanie kreslenia prvkov sa nachádza pod náhľadom rezu „Znážomenie rezu v staničení:“

Všetky kreslené objekty sú roztriedené do hladín podľa typu kreslenej entity, názvu prvku, poprípade názvu trasy.



Obrázok 8 Vybraná časť okna Hrany - Prvky z hrán; rozbalené rozbaľovacie pole s funkciami pre kreslenie

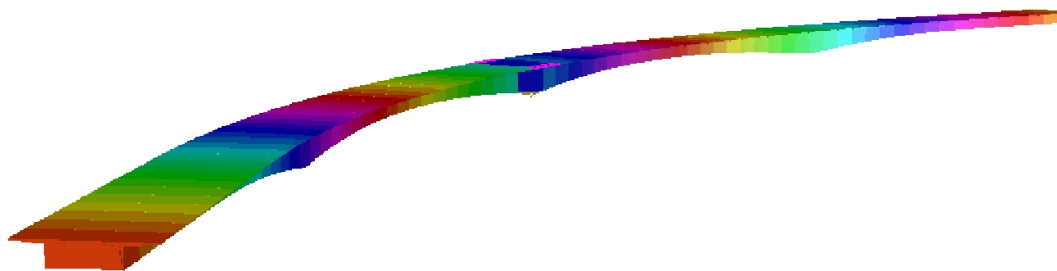
Stlačením tlačidla vykonaj v časti „Prvky z hrán“ program vykoná kresliacu/mazaciu funkciu pre vybrané Prvky zo zoznamu prvkov. Prvky budú vykreslené tak ako boli zadefinované z hrán v celej dĺžke každej hrany. Pokiaľ si prajeme vykresliť iba určitý úsek (menší) ako sú definované hrany v prvku je toto možné vybraním príslušnej hrany z okna „Kreslený úsek (etapa)“.

Príklad

Ak máme zadefinovaný prvok hranami, pričom hrany majú počiatok napr. v km 0,2 a koniec v km 0,3, a mi si prajeme vykresliť iba časť tejto konštrukcie napr. od km 0,250 po km 0,275. Zadefinujeme si novú hranu s počiatočným staničením 0,250, konečným staničením 0,275 a pre stlačením tlačidla Vykonaj vyberieme túto hranu z okna „Kreslený úsek (etapa)“. Takto je možné nadefinovať viacej hrán – Etapy výstavby, a nechať vykresliť konštrukciu v dĺžkach týchto hrán (po etapách). Pri tejto voľbe je možné jednotlivé etapy

nechať vykresliť aj vo farebnom spektre, potrebné je však zaškrtnúť políčko „Spektrum“ Spektrum .

Označenie kreslených hrán vykonáme stlačením klávesy **Space** (medzerník).



Obrázok 9 Vykreslenie prvku s použitím funkcie "Kreslenie po úsekoch" vo farebnom spektre

Kresli vybrané

Pri tejto funkcii program vykreslí všetky zvolené typy entít z časti „Nastavenie kreslenia a výstupu“.

Nastavenie kreslenia a výpisu

<input checked="" type="checkbox"/> Hrany	<input type="checkbox"/> 2D Rezy	<input type="checkbox"/> Surface	<input type="checkbox"/> Hrany do TXT
<input type="checkbox"/> 3D Faces	<input type="checkbox"/> 3D Rezy	<input type="checkbox"/> Solid	<input type="checkbox"/> Rezy do TXT

Kresli rez z LINE

Touto funkciou je možné vytvoriť šikmý rez prvkom. Potrebne je mať nakreslenú čiaru (LINE), ktorú po spustení tohto príkazu vyberieme ako rezovú čiaru. Program následne vykreslí skutočné 3D rezy všetkými zvolenými prvkami, rovinou definovanou vybranou čiarou a jej zvislým priemetom.

3D/2D rez v staničení

Vykreslenie 3D/2D rezu v požadovanom staničení.

Vymaž vybrané

Vymaže všetky entity z hladiny pre daný prvok, entity a popripade trasu.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Full-featured multi-format Help generator](#)

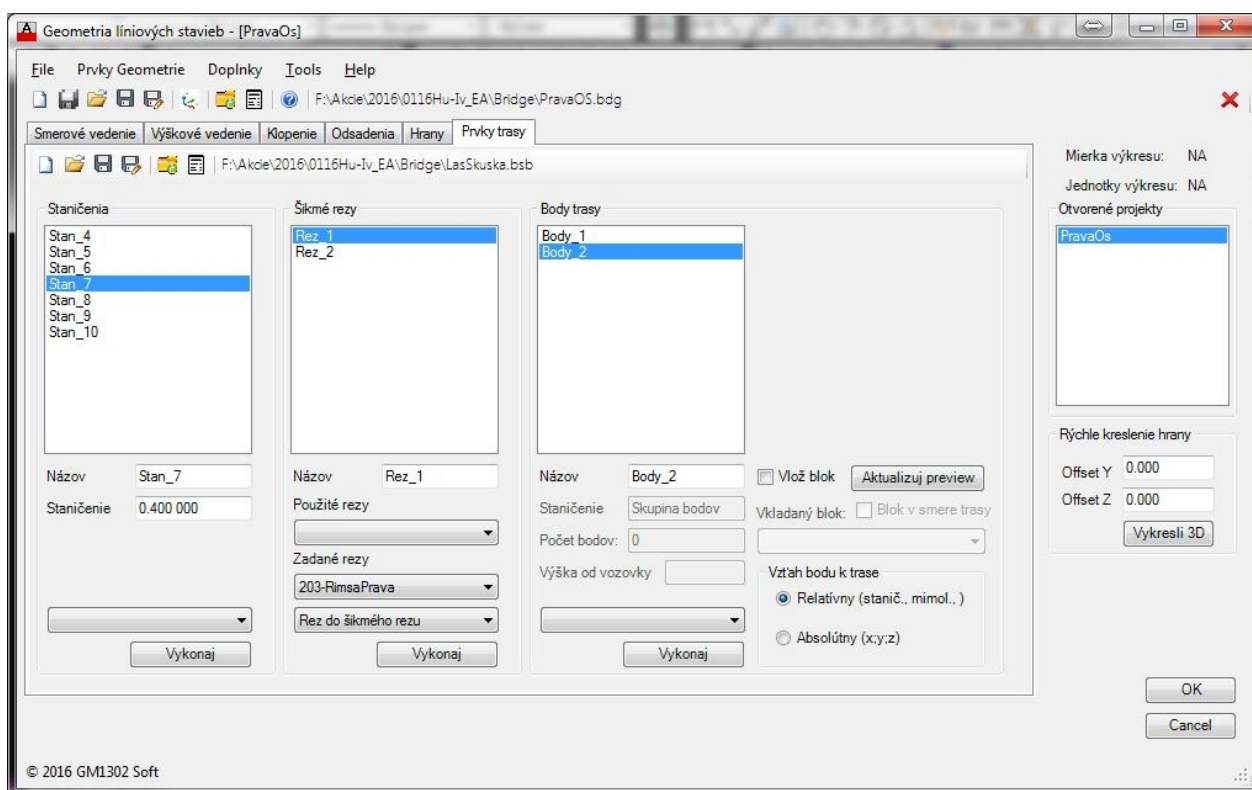
Prvky trasy

Prvky trasy

Zadávanie konštrukcie »



Prvky trasy



Obrázok 7: Okno zadania prvkov trasy

Prvky trasy rozdeľujeme do troch kategórií:

- [Staničenia](#)
- [Šikmé rezy](#)
- [Body trasy](#)

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Free HTML Help documentation generator](#)

Staničenia

Staničenia

Zadávanie konštrukcie » Prvky trasy »



Staničenia

V zadávacej časti pre staničenie si vieme uložiť špecifické prvky v danom staničení. Staničenia môžeme použiť napríklad pre osi podpier, krížení atď. Staničenia môžeme definovať buď manuálne: Pridáme nové staničenie, pomenujeme a v textovom poli buď napíšeme hodnotu staničenia alebo klávesov F3 vyberieme vybratím bodu z obrazovky.

Druhým spôsobom je nechať program nech staničenia vygeneruje. Vhodné použiť pre rovnomerne vzdialenosti potrebných staničení.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Free Epub and documentation generator](#)

Šikmé rezy

Šikmé rezy

Zadávanie konštrukcie » Prvky trasy »



Šikmé rezy sú definované súradnicami rezovej čiary a rezmi (definované rezy v hranách) ktoré chceme aby boli vykresľované. Rezovú čiaru môžeme definovať vybratím dvoch bodov alebo priamo vybratím čiary (entita typu LINE).

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [What is a Help Authoring tool?](#)

Body trasy

Body trasy

Zadávanie konštrukcie » Prvky trasy »



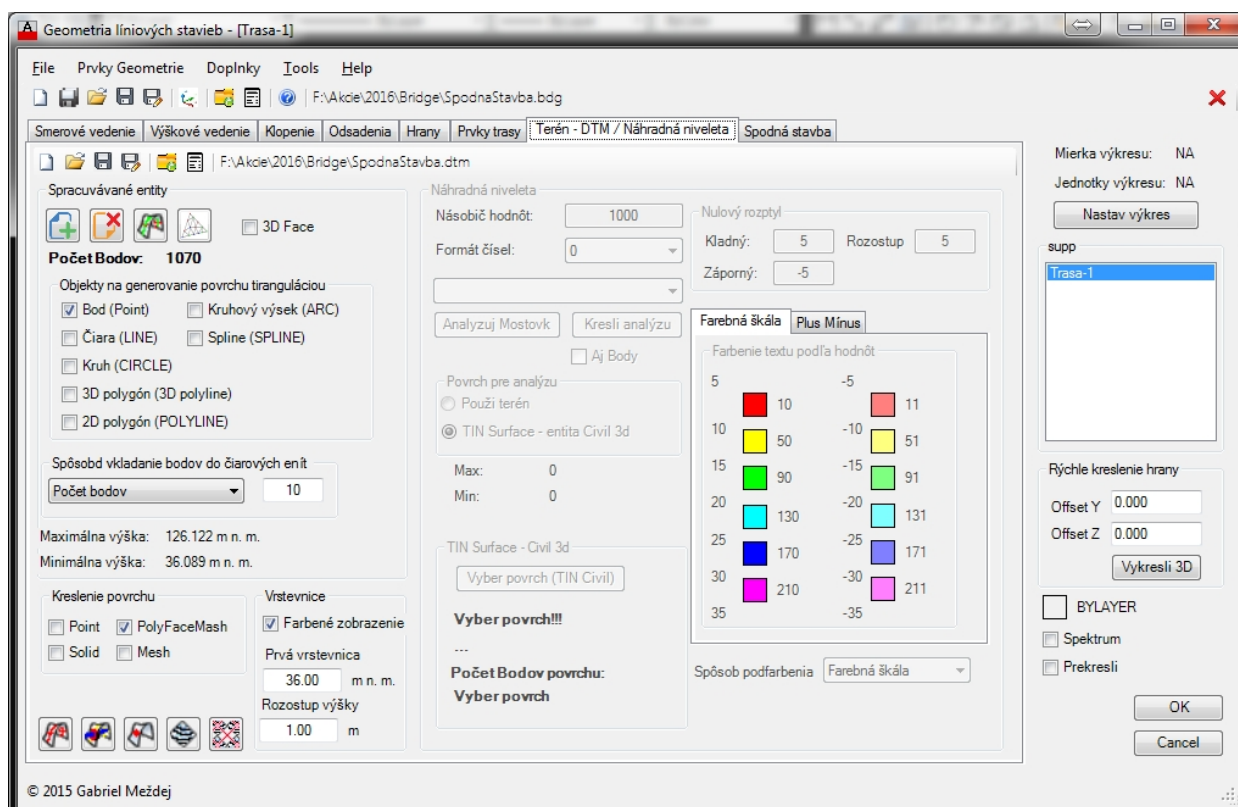
Body trasy

Body trasy rozdeľujeme na relatívne a absolútne body. Relatívny bod je definovaný odsadením od osi a výškou od osi. Absolútny je definovaný súradnicami. Bod môže byť definovaný ako samostatný bod alebo ako skupina bodov.

Pre vykresľovanie bodov trasy je možné použiť entitu typu POINT alebo zvolený blok. Blok je buď vybraný z blokov vo výkrese alebo samostatný blok vybratý ako súbor dwg. Do definovaných bodov je možné vykresliť aj výsledný smer výsledného sklonu na povrchu vozovky

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Produce electronic books easily](#)

Terén DTM/Analýza mostovky



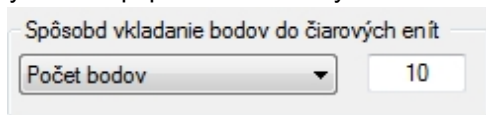
Obrázok 10 Okno zadania povrchu (terén - DTM) / analýza mostovky

V tomto module je možné vytvoriť terén, ale taktiež vykonať analýzu mostovky.


Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Produce electronic books easily](#)

Vytvorenie povrchu

Povrch je možné vytvoriť priamo vybratím zvolených entít z výkresu. V časti pre zadanie povrchu si zvolíme z akého druhu entity chceme povrch vytvoriť. V prípade zvolenia iných entít ako bod (resp. 3D Face), teda




čiarových entít, v rozbaľovacom okne si zvolíme spôsob vkladania a hustotu/počet vložných bodov do jednotlivých čiarových entít. Ak máme zvolené typy entít

môžeme tlačidlom  začať s výberom entít na výkrese. Ak máme vo výbere aj spomínané čiarové entity, program do týchto vygeneruje body podľa zvolenej hustoty pridá body do zoznamu ako vstup pre


generovanie povrchu. Po opätovnom zvolení tlačidla  budú body k povrchu pridávané. Ak chceme zadať nový povrch, je potrebné aktuálne body zmazať - vyčistiť tlačidlom . Ak si želáme zmazať

jednotlivý bod, je toto možné vykonať tlačidlom . Po stlačení nás program vyzve aby sme vybrali bod siete. Tento bude následne vymazaný a povrch bude generovaný opäť (spustí sa nanovo triangulácia).

Povrchu je možné pridať taktiež povinné spojnice. Tieto pridáme tlačidlom . Podporované entity pre zadanie povinných spojnic sú iba entity typu LINE. Tieto musia byť taktiež spojnicami už načítaných bodov siete. Pokiaľ si želáme pridať body mimo už definovaných bodov, načítame čiary tlačidlom pre zadanie

povrchu .

Ak je naším podkladom už hotová trojuholníková sieť, a je vytvorená entitami 3D Face, je možné obísť generovanie povrchu a priamo načítať vytvorenú triangulačnú sieť. V prípade že máme už vytvorený povrch, pri zvolení tejto možnosti **sa body aktuálneho povrchu zmažú**.


Tlačidlom  je možné na povrchu vykresliť 3D polylíniu ako rezovú čiaru povrchom. Pre zadanie rezu sú podporované všetky typy čiarových entít. Na zdrojovej čiare budú vygenerované body podľa spôsobu vkladania bodov do čiarových entít. V týchto bodoch bude vyhľadávaný na zvislici priesečník s terénom. Výsledné priesečníky budú pospájané do rezovej čiary.


Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [News and information about help authoring tools and software](#)

Kreslenie povrchu

Povrch je možné vykresľovať viacerými spôsobmi aj druhmi entít tlačidlom  :

- Body
- PolyFaceMash
- Solid
- Mash

Taktiež je možné predĺžiť čiary (LINE) na povrch terénu tlačidlom  alebo tiež vykresliť bod na povrchu

(s popisom výšky) tlačidlom . Pri podržaní klávesy „CTRL“ je možné vybrať skupinu bodov – entity typu POINT z výkresu pre ktoré budú vykreslené na povrchu body s popisom.

Tlačidlom  je možné vykresliť vrstevnice terénu. Pre vykreslenie je možné použiť farebnú škálu

Farbené zobrazenie, alebo jednu farbu. Pri vykresľovaní vrstevníc je možné zvoliť spodnú hranicu výšky prvej kreslenej vrstevnice m n. m. ako aj rozstup vrstevníc po výške m.

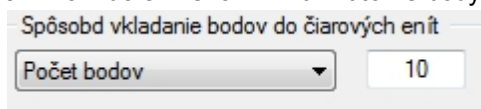
TIP:

Pri generovaní povrchu je veľký predpoklad, že jeho výsledný tvar po triangulácii nebude zhodný s našim očakávaním. Požadovaný tvar je možné doceliť vkladáním povinných spojnic, resp. zahusťovaním v požadovaných miestach. Ak máme v povrchu vygenerované aj trojuholníky ktoré nepotrebujeme, vykreslíme si povrch ako PolyFaceMash, rozbijeme ho (explode) a vymažeme nechcené trojuholníky. Rozbité trojuholníky môžeme takisto editovať (cez grip), resp. pridávať (copy > edit). S takto vytvorených trojuholníkov následne vytvoríme povrch načítaním entít 3D Face.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Free Kindle producer](#)

Náhradná niveleta (analýza mostovky)

Princíp analýzy mostovky spočíva v porovnaní výšok povrchu s vybraným Prvkom (Hrany>Prvky z hrán; je možné vybrať iba neuzavreté rezy). Pri analýze program vloží do 3D rezov Prvku vnútorné body podľa

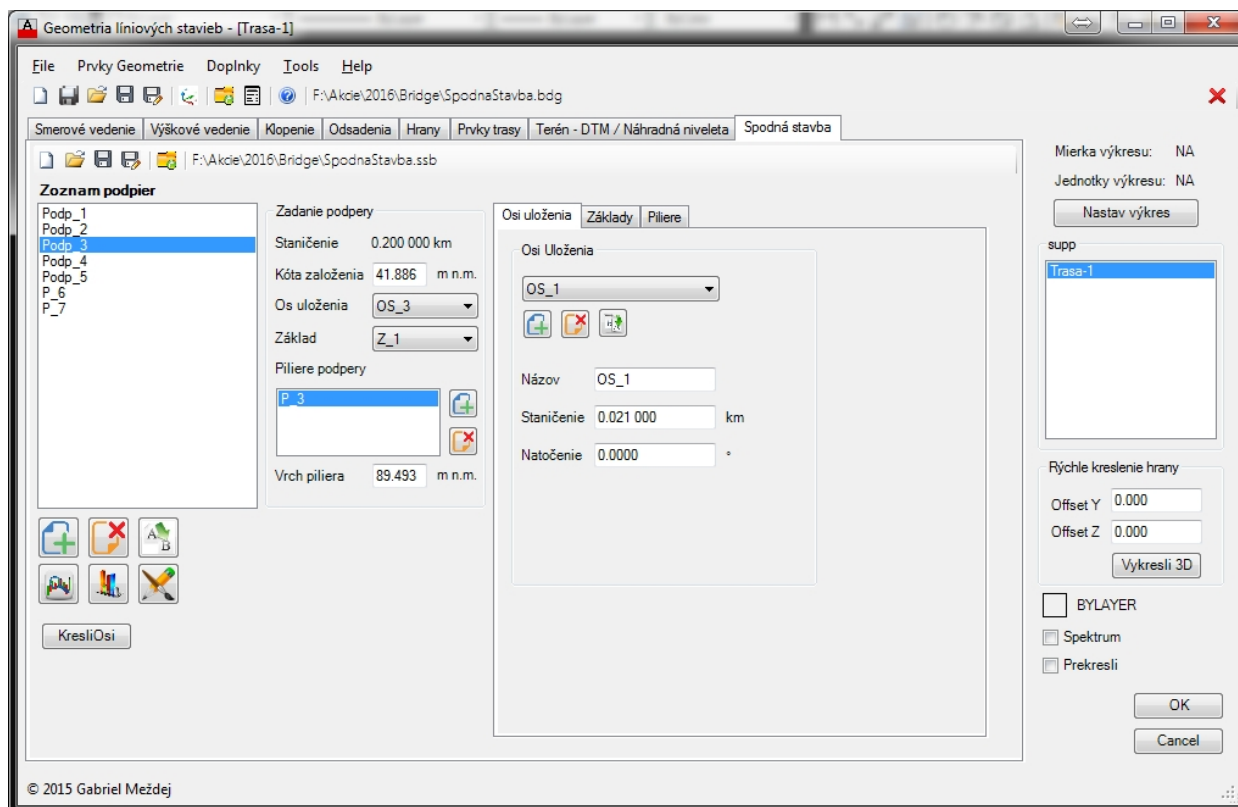


zadania „Spôsob vkladania bodov do čiarových entít“, a následne každý tento bod porovná z priemetom bodu na povrchu. Po analýze je možné body vykresliť a vypísať výškový rozdiel.

Terén môže byť použitý ako vlastný alebo načítaný povrch z AutoCAD Civil 3D – entita TIN Surface.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Create iPhone web-based documentation](#)

Spodná stavba



Obrázok 11 Okno pre zadanie prvkov spodnej stavby

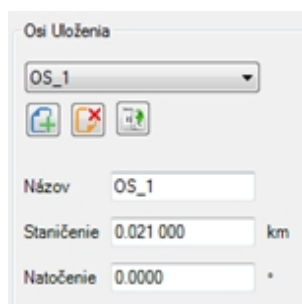
V module spodná stavba je možné zadefinovať medziľahlé podpery mosta. Mostná podpera pozostáva z troch základných častí:

1. Os uloženia
2. Základ
3. Piliere

Skôr než je možné vytvoriť podporu je potrebné zadefinovať minimálne jeden prvok z každej, vyššie uvedenej časti podpery.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Free EPub and documentation generator](#)

Prvky podpery



Obrázok 12 Zadávacie polia pre Os uloženia

Os uloženia je definovaná Názvom, Staničením a Natočením.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Create iPhone web-based documentation](#)

Os uloženia

Obrázok 13 Zadávacie polia pre Os uloženia

Os uloženia je definovaná Názvom, Staničením a Natočením. Pokiaľ máme v prvkoch trasy zadané staničenia osí podpier, je možné toto staničenie vybrať a priradiť osi podpery.

Z rozbaľovacieho poľa vyberieme požadované staničenie a tlačidlom ho priradíme vybranej osi.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Full-featured Documentation generator](#)

Základ


1	2.500	7.000
2	2.500	-7.000
3	-2.500	-7.000
4	-2.500	7.000


Obrázok 14 Zadávacie polia pre Geometriu základov

Každý základ je definovaný:

1. Názvom
2. Geometriou (pôdorysnými rezmi s príslušnou výškou rezu)

Pridávanie, mazanie a premenovanie základov

Nový základ pridáme stlačením tlačidla . Program vyzve užívateľa pre zadanie názvu základu. Potvrdením zadaného základu sa vytvorí *nový základ*.

Tlačidlom  je možné vymazať aktuálne nastavený základ v rozbaľovacom poli.



Ak si želáme aktuálne nastavený základ premenovať, vykonáme to pomocou tlačidla

Názov

Pre jednoduchú orientáciu pri vytváraní podpier je možné každému základu priradiť názov. Pre každý základ je vhodné použiť jedinečný názov.

Geometria

Point	X (m)	Y (m)
1	-5.000	-5.000
2	-5.000	5.000
3	5.000	5.000
4	5.000	-5.000

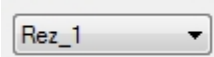
Obrázok 15 Zadávacie polia pre Geometriu základu – zadaný štvorcový základ rozmeru 10 m x 10 m so stredom [0,0]



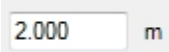
tlačidlo pre pridanie nového rezu základu



tlačidlo pre vymazanie rezu základu (aktuálne nastaveného v rozbaľovacom poli)



Rozbaľovacie pole so zoznamom rezov základu



relatívna hĺbka rezu.

Každý základ je definovaný pôdorysnými rezmi s príslušnou hĺbkou rezu. Takto si dokážeme vytvoriť základ ľubovoľného pôdorysného tvaru definovaného polygónom (lomenicou - bez oblúkov). Základ bude osadený do bodu geometrického stredy.

Tvar rezu je možné zadať do tabuľky manuálne alebo načítať rez z výkresu tlačidlom . Načítať je možné entitu Polylnia 2D. Ak sú v načítavanej entite oblúky, tieto budú ignorované. Pri načítavaní rezu z výkresu je potrebné umiestniť súradný systém do miesta ktoré chceme aby bolo uvažované ako vkladací bod.

Rez je možné vykresliť do výkresu. Tlačidlom vykreslíme aktuálne zvolený rez v rozbaľovacom poli.

Hĺbka rezu

Zadaný 1 rez

Pri zadaní jedného zadávame do hĺbky rezu výšku základu. Program vypočíta absolútnu výšku povrchu základu a dopočíta hĺbku založenia odčítaním zadanej hĺbky rezu.

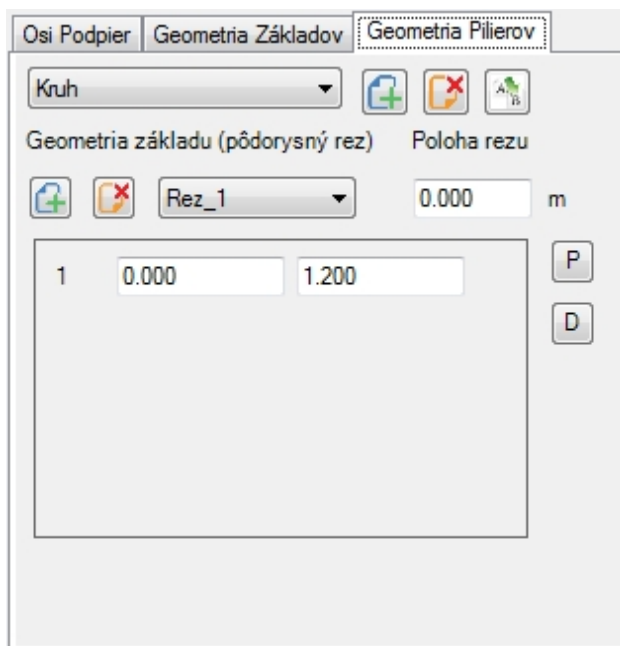
Príklad:

Máme základ s jedným rezom ktorého hĺbka je 2,0 m. Po spustení analýzy založenia nám program na základe obrysu základu a zadaného terénu vypočíta horný povrch základu. Hĺbka založenia bude výška horného povrchu základu mínus hĺbka základu.

Zadaných viac rezov

Pri zadaní viacerých rezov je tvar základu vytvorený pospájaním všetkých pôdorysných rezov základu. Výška základu je určená maximálnou výškou zadaných rezov.

Piliere




Obrázok 16 Zadávacie polia pre Geometriu piliarov

Každý pilier je definovaný:

1. Názvom
2. Geometriou (pôdorysnými rezmi s príslušnou výškou rezu)

Pridávanie, mazanie a premenovanie piliarov



Nový pilier pridáme stlačením tlačidla . Program vyzve užívateľa pre zadanie názvu piliera. Potvrdením zadaného názvu sa vytvorí *nový pilier*.

Tlačidlom  je možné vymazať aktuálne nastavený pilier v rozbaľovacom poli.

Ak si želáme aktuálne nastavený pilier premenovať, vykonáme to pomocou tlačidla .

Názov

Pre jednoduchú orientáciu pri vytváraní podpier je možné každému pilieru priradiť názov. Pre každý pilier je vhodné použiť jedinečný názov.

Geometria

Osi uloženia | Základy | Piliera

Piliera

P_1

Odsadenie 2.000 Hrana 1 Obrys_15

Natočenie 0.000 Hrana 2 Obrys_20

Medzera 0.400 m

Geometria základu (pôdorysný re Poloha rezu)

Rez_1 0.000 m

1	-1.000	-1.000
2	-1.000	1.000
3	1.000	1.000
4	1.000	-1.000

P

D

Obrázok 17 Zadávacie polia pre Geometriu piliera – zadaný štvorcový pilier rozmeru 2 m x 2 m so stredom [0,0]



tlačidlo pre pridanie nového rezu piliera



tlačidlo pre vymazanie rezu piliera (aktuálne nastaveného v rozbaľovacom poli)

Rez_1

Rozbaľovacie pole so zoznamom rezov piliera

2.000

m relatívna výška rezu.

Každý pilier je definovaný pôdorysnými rezmi s príslušnou výškou rezu. Takto si dokážeme vytvoriť pilier ľubovoľného pôdorysného tvaru definovaného polygónom (lomenicou - bez oblúkov). Pilier bude osadený do bodu geometrického stredu.

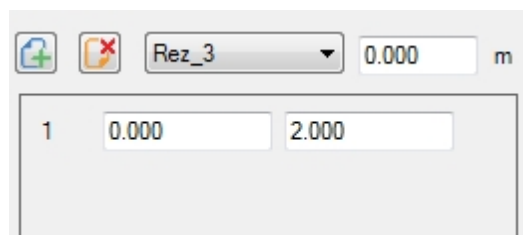
Tvar rezu je možné zadať do tabuľky manuálne alebo načítať rez z výkresu tlačidlom . Načítať je možné entitu Polyline 2D. Ak sú v načítavanej entite oblúky, tieto budú ignorované. Pri načítavaní rezu z výkresu je potrebné umiestniť súradný systém do miesta ktoré chceme aby bolo uvažované ako vkladací bod.

Rez je možné vykresliť do výkresu. Tlačidlom vykreslíme aktuálne zvolený rez v rozbaľovacom poli.

Kruhový pilier

Pilier kruhového prierezu je možné zadať tak že do tabuľky rezu zadáme iba jeden vrchol (riadok) do ktorého v druhej hodnote zadáme priemer piliera.

Jeden pilier nie je možné zadať vyskladáním kruhových aj polygonálnych rezov!!

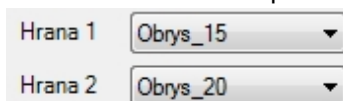


Obrázok 18 Zadaný rez piliera kruhového tvaru s priemerom 2,0 m

Medzera

Zadaný 1 rez

Pri zadaní jedného rezu bude pilier konštantného prierezu. Päta piliera bude v hornej úrovni základu. Hlava piliera bude vo vypočítanej výške vzdialenej o hodnotu „medzery“ od spodnej plochy NK. Spodná plocha NK je definovaná dvoma hranami, ktoré navolíme v rozbaľovacích poliach.



Obrázok 19 Rozbaľovacie polia so všetkými definovanými hranami pre zadanie spodnej plochy NK

Zadaných viac rezov

Pri zadaní viacerých rezov je tvar piliera vytvorený pospájaním všetkých pôdorysných rezov základu. Celková výška piliera je definovaná rovnako ako pri zadanom jednom reze.

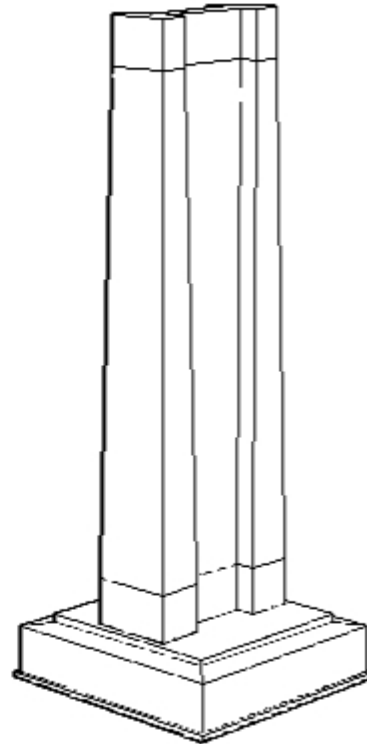
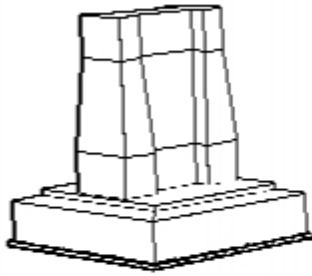
Do textového poľa pre výšku rezu je možné zadávať **kladné** aj **záporné** hodnoty.

Kladná hodnota predstavuje relatívnu výšku (polohu rezu) voči základu a je počítaná od päty piliera (povrchu základu).

Záporná hodnota predstavuje relatívnu výšku (polohu rezu) voči hlave piliera a je počítaná od hlavy piliera.

Na obrázku sú znázornené vytvorené dva pilier s tou istou definíciou geometrie piliera. Nadefinované boli dva rezy tvaru H veľký a malý. Vytvorené boli tri rezy:

1. H – veľký; výška = 0
2. H – veľký; výška = 2
3. H – malý; výška = -2



Obrázok 20 Vygenerované dva piliere v závislosti na teréne a NK s rovnakou definíciou Geometrie piliera

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Write EPub books for the iPad](#)

Definovanie podpery

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Free Kindle producer](#)

Os podpery

Vybranej podpery priradíme zadanú os v rozbaľovacom poli v časti „Os Podpery“.

Os Podpery	
Os uloženia	OS_1
Staničenie	4.115 500 km

Obrázok 21 Časť okna pre priradenie osi uloženia vybranej podpery

Základ podpery

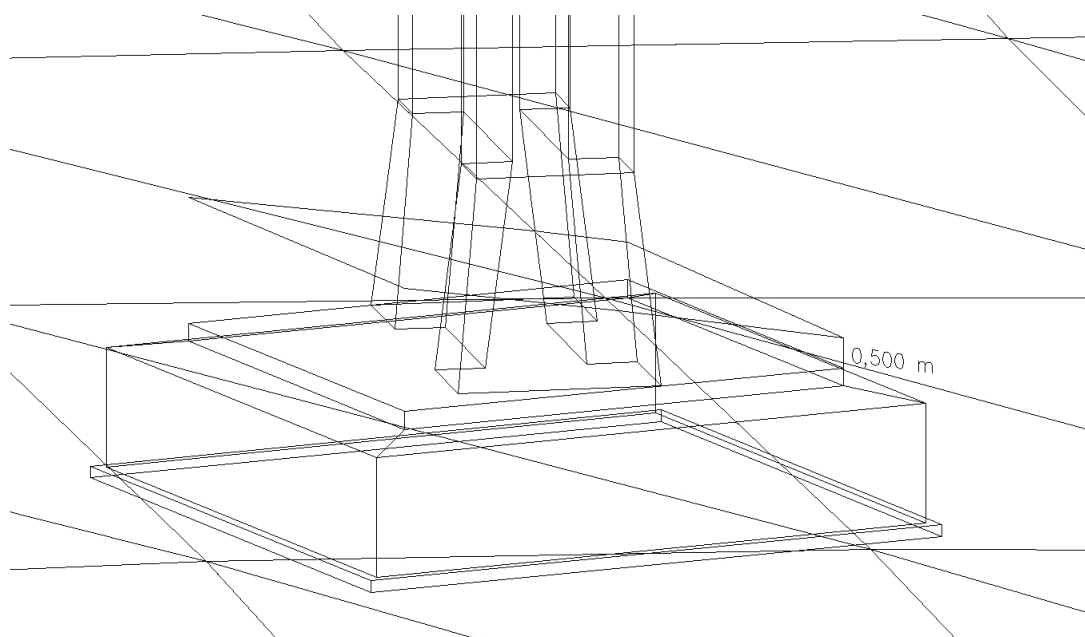
Základ Podpery	
Tvar základu	Z_1
..	
Kóta založenia	140.172 m n.m.
Odsadenie	-2.820 m
Natočenie	0.000 °
Hĺbka	0.500 m
PB - hrúbka	0.150 m
PB - odsadenie	0.150 m
Pracovný priestor	0.750 m
Sklon 1:	1.00

Základ podpery vytvoríme priradením „Geometrie Základu“ vybranej podpere a zadenovaním nasledovných parametrov:

- Odsadenie
- Natočenie
- Hĺbka
- Údaje o podkladovom betóne
- Údaje o výkope

Odsadenie

Odsadenie základu je vzdialenosť od osi trasy meraná na kolmici k osi trasy. V prípade, že bude základ umiestnený na osi uloženia so zadaným natočením, program umiestni základ na Os uloženia tak aby bola dodržaná jeho kolmá vzdialenosť od osi trasy. Tento bod je priesečníkom natočenej osi uloženia a odsadenej osi trasy o hodnotu odsadenia základu.



Obrázok 24 Osadený základ pod terén so zadanou Hĺbkou 0,500 m

Podkladový betón

Podkladový betón je definovaný dvoma parametrami:

1. odsadením od základu
2. hrúbkou

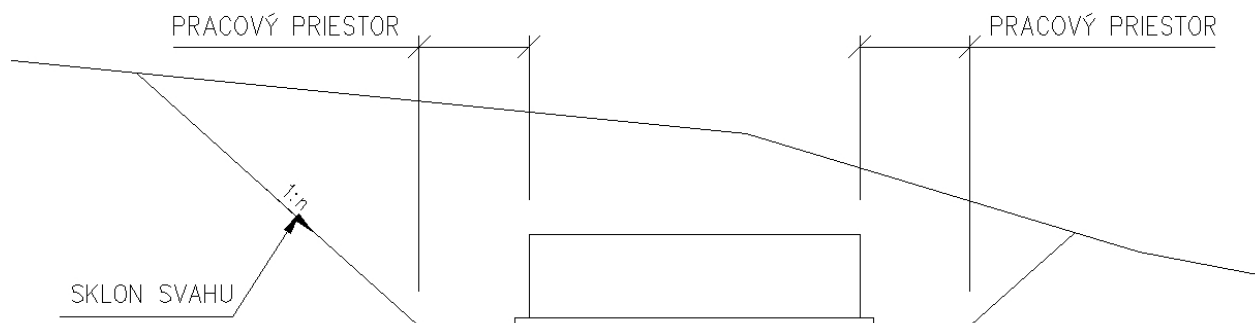
Výsledný tvar podkladového betónu je teleso s pôdorysom vytvoreného ako ofset najnižšieho rezu základu so zadanou hrúbkou.

Výkop

Výkop je definovaný dvoma parametrami:

1. Hodnotou definujúcou „pracovný priestor“ – vzdialenosť najnižšieho rezu po päť výkopu
2. Sklonom svahu výkopu

Výsledný tvar výkopu je teleso s podstavou vytvorenou ako ofset najnižšieho rezu základu o hodnotu pracovného priestoru „extrudovaného“ so zadaným sklonom.



Obrázok 25 Výkop základu

Piliere Podpery

Tvary použitých pilierov

P_1

P_1-1
P_1-2
P_1-3
P_1-4

Vrch piliera 147.700 m n.m.

Odsadenie -4.320 m

Natočenie 0.000 °

Medzera 0.400 m

Výška z rezov

Hrana 1 Mostovka_4

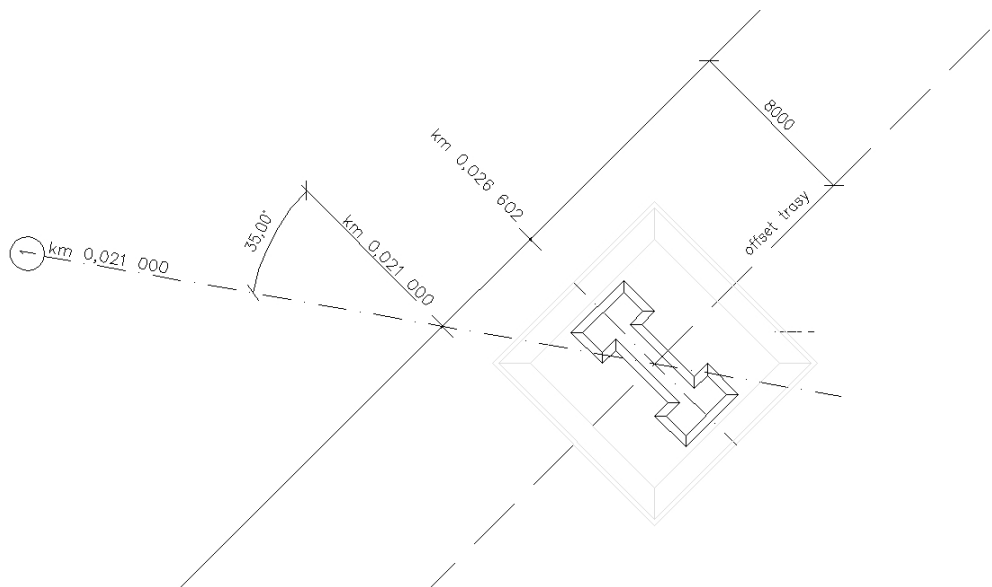
Hrana 2 Mostovka_5

Pilier podpory vytvoríme priradením „Geometrie Pilierov“ vybranej podpere a zadefinovaním nasledovných parametrov:

- Odsadenie
- Natočenie
- Medzera
- Hrany pre výpočet výšky
- Údaj ako vytvoriť pilier
(zaškrťavacie políčko „Výška z rezov“)

Odsadenie

Odsadenie piliera je vzdialenosť od osi trasy meraná na kolmici k osi trasy. V prípade, že bude pilier umiestnený na osi uloženia so zadaným natočením, program umiestni pilier na Os uloženia tak aby bola dodržaná jeho kolmá vzdialenosť od osi trasy. Tento bod je priesečníkom natočenej osi uloženia a odsadenej osi trasy o hodnotu odsadenia základu.

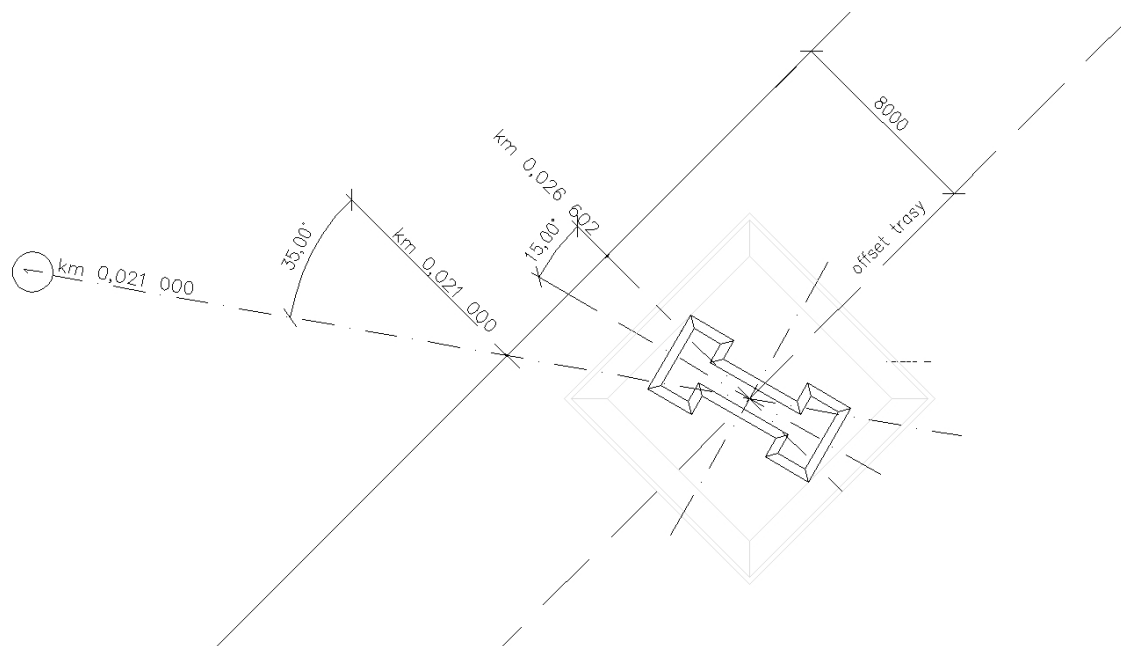


Obrázok 26 Vykreslený pilier s odsadením 8,0 m, a uhlom natočenia 0 °

Natočenie

Pri zadaní natočenia piliera rôzneho od nuly, vykreslený pilier bude pootočený voči osi trasy o príslušný

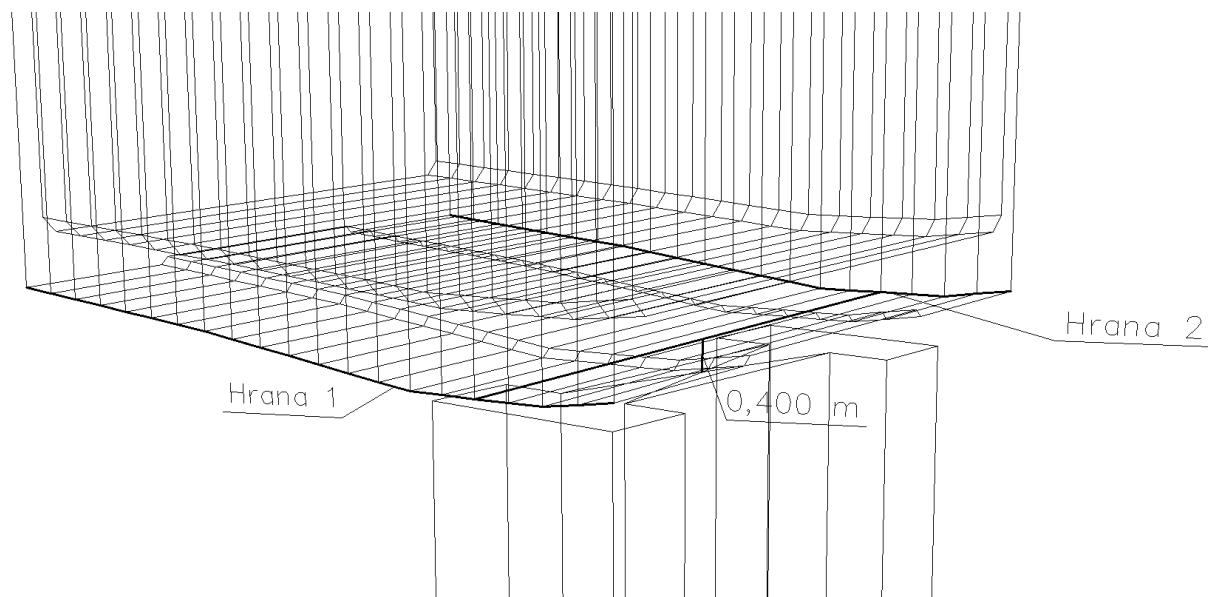
uhol.



Obrázok 27 Vykreslený pilier s odsadením 8,0 m, a uhlom natočenia 15 °

Medzera - vzdialenosť medzi hlavou piliera a NK

Touto hodnotou zadefinujeme výšku piliera. Pri výpočte výšky program v osi piliera vypočíta bod na spodnej ploche NK (pozri definíciu Spodnej plochy). Absolútna výška hlavy piliera bude potom vypočítaná výška v osi na ploche spodnej dosky mínus hodnota medzery.

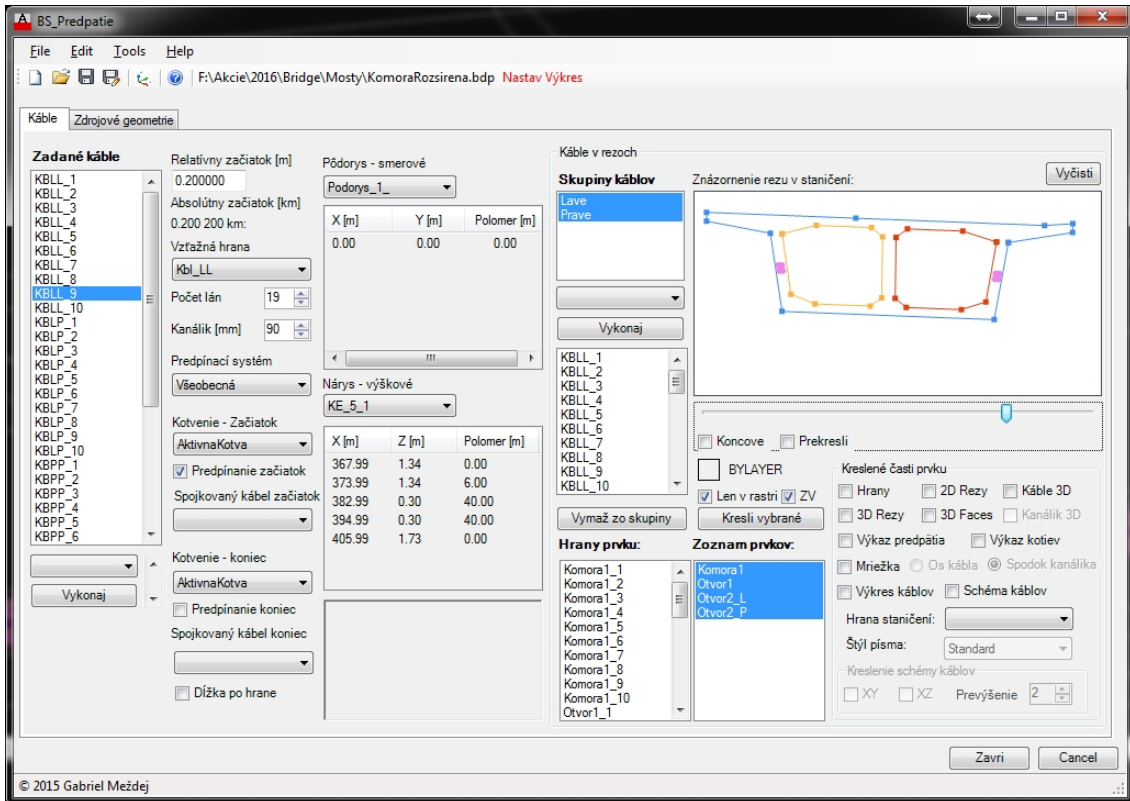


Obrázok 28 Hlava piliera vzťahnutá k definovaným hranám NK

Výška z rezov

Pri zaškrtnutí políčka Výška z rezov bude hlava piliera osadená do najvyššieho zadaného rezu. (Hlava piliera nebude dopočítavaná z najvyššieho rezu do úrovne NK – Medzera)

Predpätie



Obrázok 29 Okno pre definovanie káblov

V module Predpätie je možné kompletne okrem presného tvaru káblov v 3D zadať aj:

- Druh kotvenia/spojky na koncoch kábla
- Počet lán v kábli
- Predpínaný/dopínaný koniec
- Spojkový kábel

Z týchto zadaných údajov program Easy Bridge dokáže:

- vygenerovať káble v 3D vrátane kotiev/spojok,
- vypísať mriežky káblov (staničenie/výška),
- vypísať súradnice káblov (x, y, z),
- vykresliť 2D rezy v požadovanom rastrí,
- výkres výškového vedenia káblov,
- výkres smerového vedenia káblov,
- zhotoviť výkaz predpätia (káble, kotvy/spojky),
- schému káblov.

Základnou definíciou káblov je ich smerové a výškové vedenie. Vedenie káblov sa zadáva v záložke „Zdrojová geometria“.

Pre jednoduchšiu orientáciu a vykresľovanie sa z jednotlivých káblov vytvárajú „Skupiny káblov“.

Jednotlivé káble je možné vykresliť vybraním položky „Vykresli kábel“ z rozbaľovacieho poľa pod zoznamom zadaných káblov.

Pokiaľ si želáme vygenerovať výstup káblov ako napríklad, výkres vedenia, výkazy alebo vykresľovať kanálik v 3D je potrebné vybrať skupinu káblov a pričný rez zo zoznamu prvkov. Následne je možné vybrať

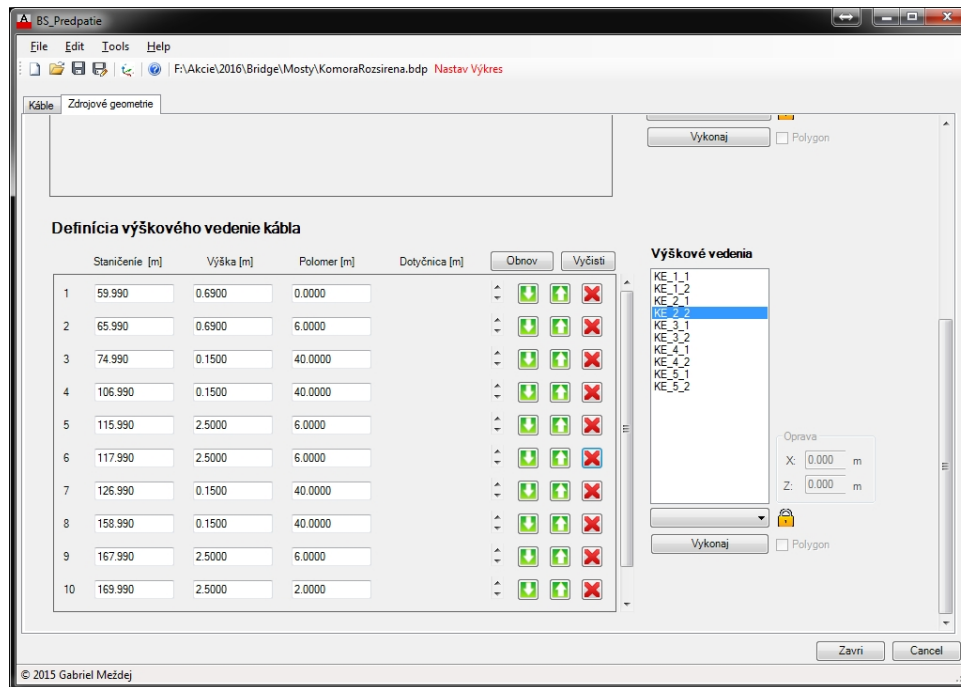
spomedzi jednotlivých položiek pre vykreslenie.

Zvolením „Hrany staničenia“ budú vybrané skupiny káblov a vybrané prvky kreslené iba v staničeniach od začiatku po koniec zvolenej hrany.

Príklad P01: Ak máme definovaný prvok aj káble v od staničenia 0,250 do 0,550 a vyberieme „Hranu staničenia“ ktorej začiatok je v staničení 0,350 a koniec v staničení 0,450, káble aj prvok (konštrukcia) bude vykreslená iba v staničení od 0,350 do 0,450.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Full-featured EPub generator](#)

Definovanie geometrie káblov



Obrázok 30 Okno pre definovanie geometrie káblov

Geometria vedenia je definovaná polygónom s polomerami vo vrcholoch. Geometriu je možné zadať:

- vpísaním hodnôt do tabuľky definície vedenia
- vybráním polylínií z výkresu

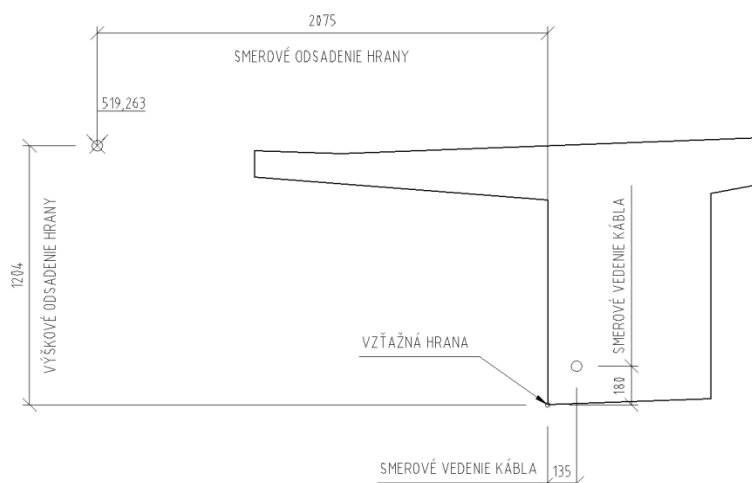
Pri zadávaní geometrie vybrať z výkresu je potrebné mať súradný systém voči polylíni tak aby súradnica „X“ reprezentovala „Staničenie“ a súradnica „Y“ reprezentovala „Výšku“ vrcholu. Program predpokladá výkres definovaný v jednotkách „metre“.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Free help authoring environment](#)

Definovanie káblov

Pri definovaní kábla je potrebné mať vytvorenú hranu/hrany ku ktorým sa bude jednotlivý kábel vzťahovať. Výsledná poloha kábla [x , z]v priečnom reze, v danom staničení, bude vypočítaná ako:

- X = súčet smerového odsadenie hrany so smerovým odsadením geometrie kábla
- Y = súčet výškového odsadenie hrany s výškovým odsadením geometrie kábla



Obrázok 31 Schéma výpočtu polohy kábla v pričnom reze

Pre správne vykreslenie a vytvorenie výkazov je potrebné zadefinovať aj všetky ostatné parametre kábla:

- Druh kotvenia/spojky na koncoch kábla
- Počet lán v kábli
- Predpínaný/dopínaný koniec
- Spojkovaný kábel
-

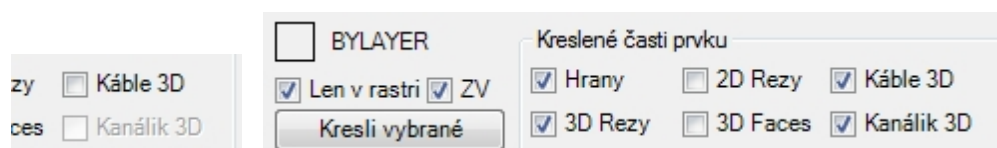
Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Write EPub books for the iPad](#)

Generovanie výstupov

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Free EBook and documentation generator](#)

Kresba 3D

Káble aj s konštrukciou je možné vykresliť 3D rôznymi entitami. Vybrané entity prostredníctvom zaškrtnávacích políček budú po stlačení tlačidla „Kresli vybrané“ vykreslené.



Pre umožnenie označenia kreslenia káblových kanálikov 3D je potrebné najskôr zaškrtnúť políčko „Káble 3D“. Káblové kanáliky nie je možné vykresliť bez voľby „Káble 3D“. Ku káblom sú automaticky kreslené aj kotvy 3D. Tieto sú preddefinované ako bloky a program ich vkladá z adresáru kde bol Easy Bridge nainštalovaný. Tu je možné dopĺňať vlastné kresby (bloky) kotiev a spojok. Pozri: „Vlastné kotevné prvky“.

Okrem káblov, kanálikov, a kotiev, v module „Predpätie“ je tiež možné vykresliť konštrukciu 3D.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Free EPub producer](#)

Priečne rezy

Zaškrtnutím políčka „2D Rezy“ budú vykreslené vo zvolenom rastri (Options – záložka „Výpočet a kreslenie / Iné“). Pri zvolení „Hrany staničení“ je možné vykresliť iba rezy v požadovanom staničení.

Výkresy vedenia

Zaškrtnutím políčka „Výkres káblov“ nám program umožní vybrať či chceme kresliť smerové alebo výškové vedenie káblov. Požadovanú kresbu vyberieme príslušným zaškrťovacím políčkom. Zaškrtnutím políčka „XY“ bude vygenerovaná kresba pre výkres smerového vedenia káblov, zaškrtnutím políčka „XZ“ bude vygenerovaná kresba pre výkres výškového vedenia káblov. Kresby je možné vygenerovať aj v prevýšení. Prevýšenie zvolíme v číselnom ovládači. Generované kresby sú do výkresu vkladané užívateľom po vybraní možného bodu. Samotné kresby sú „Bloky“. Pre ich úpravu je potrebné do bloku vstúpiť a upraviť ho do výslednej podoby. Potrebné je predovšetkým usporiadať kóty a popisy oblúkov, nakoľko program popisuje všetky oblúky všetkých káblov, aj v prípade že sa káble prekrývajú. Obdobne je to aj pri kótach polôh káblov. Káble sú kótované od vzťažnej hrany. V prípade, že bola vzťažná hrana vybraná pri hornom povrchu, káble budú zakótované k hornému povrchu. Kótované sú začiatky a konce káblov ako aj všetky priame úseky. Káble v kresbe pre výkres vedenia sú vykresľované tak ako bola zadefinovaná geometria. Vzťažná hrana je vykresľovaná priamo (vodorovne). Pri použití „Hrany staničení“ pri generovaní kresby bude generovaný iba úsek „Hrany staničenia“, pozri **Príklad P01**.

Mriežky káblov

Zaškrtnutím políčka „Mriežka káblov“ program vykreslí tabuľku do výkresu s definíciou polohy kábla.

Výpis mriežky káblov obsahuje:

- Staničenie cesty,
- Súradnicu „X“ – dĺžka v smere staničenia po vzťažnej hrane,
- Súradnicu „Y“ – vzdialenosť priečne na most od vzťažnej hrany,
- Súradnicu „Z“ – zvislá vzdialenosť od vzťažnej hrany.

Zvislé súradnice „Z“ je možné vypisovať buď na os kábla alebo na spodok kanálika označením príslušnej voľby.

Vlastné kotevné prvky

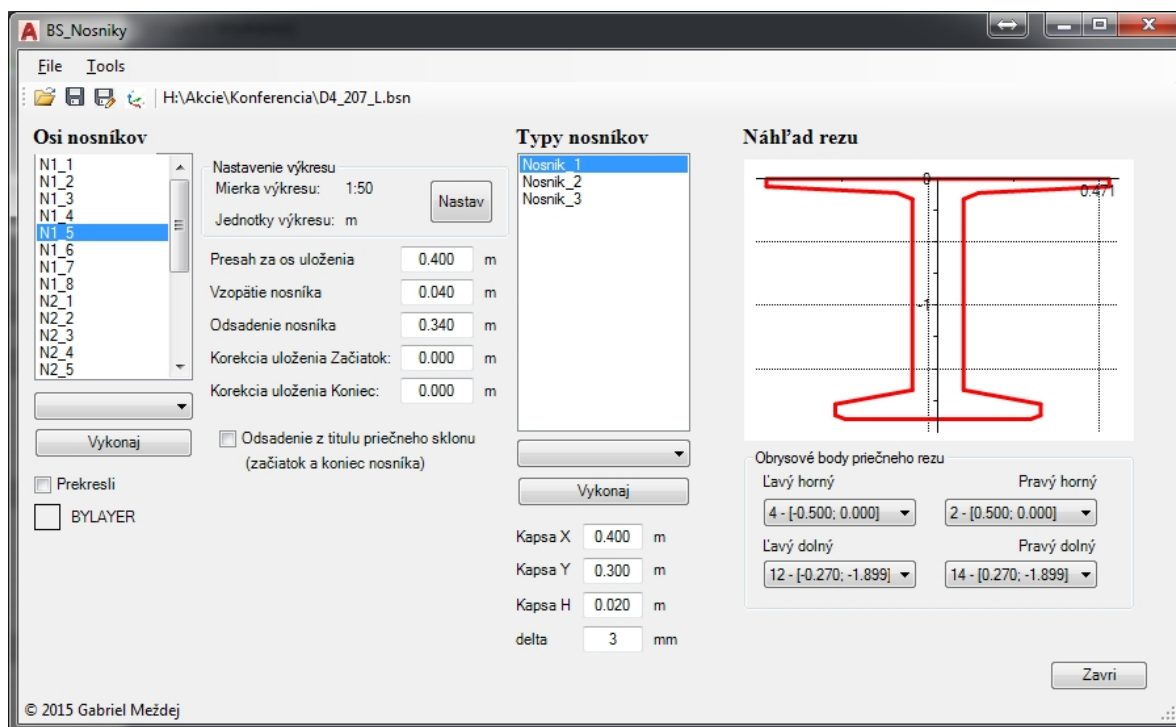
Inštalácia Easy Bridge disponuje blokmi s kotevnými prvkami od troch najpoužívanejších dodávateľov kotevných systémov u nás. Tieto sú preddefinované ako bloky a program ich vkladá z adresáru kde bol Easy Bridge nainštalovaný. Užívateľ má samozrejme možnosť dopĺňať si vlastné kresby (bloky) kotiev a spojok. Pre úspešnú prácu s doplnenými blokmi je potrebné dodržiavať príslušné pravidlá pre názvy blokov ako aj štruktúru adresárov. Umiestnenie prvkov predpätia je v adresári: „... \EasyCAD\Bridge\Predpatie“. Pod-adresáre nachádzajúce sa v tomto priečinku sú načítavané programom Easy Bridge ako „Výrobcovia“ kotevných systémov. V každom adresári je podadresár „3D Kotvy“ ako aj „2D Kotvy“. V adresári pre 2D kotvy sa nachádzajú bloky s kresbou 2D. Pre nárys je označenie názvu + „\$N“ a pre pôdorys názov + „\$P“. Kotvy 3D sú označené názvom + „\$3D“. Názov kotvy pre znakom „\$“ musí byť pre všetky tri typy zobrazení rovnaký. Pri zadávaní kotiev vyberáme iba výrobcu a následne typ kotvy. Program podľa zvolenej kresby vyberie buď 3D kotvu alebo 2D kotvu pôdorys, respektíve nárys.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Easy to use tool to create HTML Help files and Help web sites](#)

Nosníky

Modul nosníky slúži na osadenie tyčových prefabrikátov pod mostovku. Pre správne osadenie prefabrikátov programom je potrebné zadefinovať smerové vedenie, výškové vedenie a klopenie prevádzanej komunikácie. Samotné nosníky sú definované:

- Pričným rezom (typ nosníka)
- Osou nosníka (čiara, entita typu LINE od ložiska po ložisko)



Priečný rez

Kapsa X	<input type="text" value="0.400"/>	m
Kapsa Y	<input type="text" value="0.300"/>	m
Kapsa H	<input type="text" value="0.020"/>	m
delta	<input type="text" value="3"/>	mm

Priečný rez zadáme vybraním obrysu nosníka z výkresu. Obrys musí byť nakreslený ako entita typu „Polyline“. Nosník bude osadzovaný k počiatku súradného systému nosníka. Ideálne je mať počiatok súradného systému na hornej pásnici v osi nosníka.

Každému priečnému rezu/typu je možné nadefinovať kapsy pre ložisko.

Kapsa X - je rozmer kapsy/nátiatku v smere dĺžky nosníka

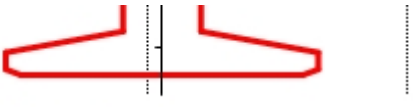
Kapsa Y – je rozmer kapsy/nátiatku v smere šírky nosníka

Kapsa H – je minimálna hĺbka/výška kapsy/nátiatku nosníka (pri hodnote $H < 0$ – kapsa; $H > 0$ nátiatok)

delta – hodnota s minimálnou výškou kedy bude vytvorený nový typ nosníka z titulu kapsy.

V prípade, že budú nosníky osadené na ložiská prostredníctvom káps vytvorených vložením debniaceho prvku do formy, je možné nastaviť hodnotu „delta“ kde nový typ kapsy bude vygenerovaný až keď bude rozdiel výšky jednotlivých káps väčší ako zvolená hodnota pre „delta“.

Po načítaní rezu je potrebné vyplniť rozbaľovacie polia pod situované pod náhľadom rezu. Týmto jednoznačne zadefinujeme obrysové body rezu. Horné body sú potrebné pre výpočet odsadenia nosníka od mostovky z titulu priečného sklonu. Dolné body slúžia pri rozkresľovaní typov káps ako šírka spodnej príruby.



Obrysové body priečného rezu	
Ľavý horný	Pravý horný
<input type="text" value="4 - [-0.500; 0.000]"/>	<input type="text" value="2 - [0.500; 0.000]"/>
Ľavý dolný	Pravý dolný
<input type="text" value="12 - [-0.270; -1.899]"/>	<input type="text" value="14 - [0.270; -1.899]"/>

Osi nosníkov

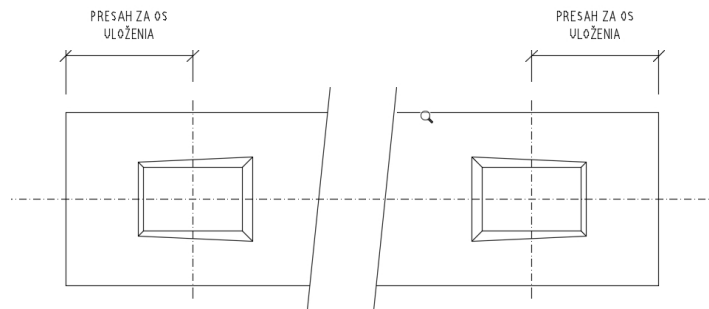
Každý nosník je definovaný svojou osou a priečnym rezom. Každému nosníku je možné zadefinovať nasledovné parametre:

- Presah za os uloženia
- Vzopätie nosníka

- Odsadenie nosníka
- Korekcia uloženia Začiatok
- Korekcia uloženia Koniec
- Odsadenie z titulu priečného sklonu

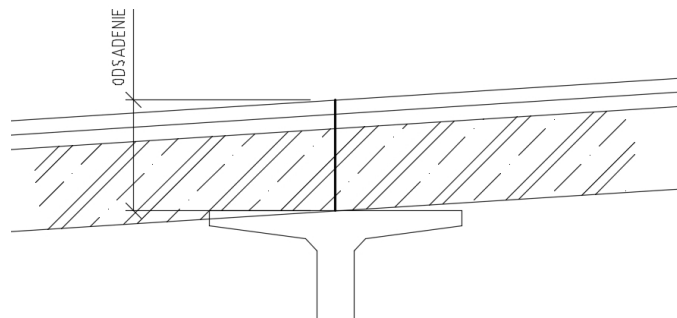
Presah za os uloženia

Hodnota predstavujúca vzdialenosť od osi uloženia po koniec nosníka.



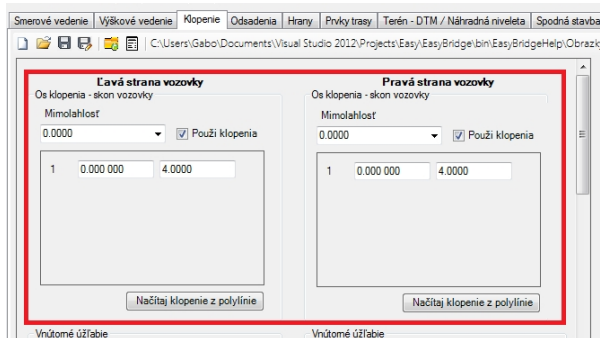
Odsadenie

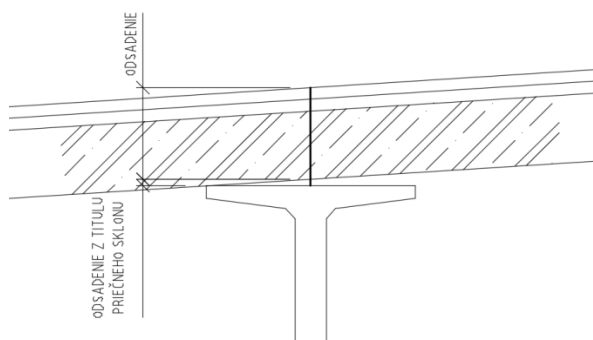
Hodnota predstavujúca zvislú vzdialenosť povrchu nosníka (počiatok súradného systému rezu nosníka) od povrchu cesty.



Odsadenie z titulu priečného sklonu

Hodnota predstavujúca zvislú vzdialenosť potrebnú na to aby sme nosník osadili tak aby žiadna jeho časť nezasahovala do odsadenia (spriahajúcej dosky) pokiaľ je spodná hrana dosky v priečnom sklone zhodným s povrchom vozovky. Osadenie je počítané s priečnym sklonom „Sklon vozovky“ v hlavnom zadávacom okne Easy Bridge a záložke Klopenie.





Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Single source CHM, PDF, DOC and HTML Help creation](#)

Výpočet - osadeni nosníkov

Nosník je definovaný svojou osou od stredu ložiska po stred ložiska. Program pri výpočte nájde premet týchto bodov na povrch vozovky. Následne odsadí body o hodnotu „Odsadenie“ (zvyčajne hrúbka spriahajúcej dosky + vozovka).

V prípade, že sú zadané hodnoty pre korekciu začiatku alebo konca upraví sa výška bodov podľa zadaných hodnôt.

Ak výškové vedenie v mieste nosníka spôsobuje to, že nosník za osami uloženia zasahuje do „Odsadenia“ (spriahajúcej dosky) program odsadí začiatok/koniec aj o hodnotu vypočítanú ako pozdĺžny sklon v mieste počítaného bodu vynásobený hodnotou vzdialenosti presahu nosníka za os uloženia.

Spojením takto odsadených bodov dostávame teoretickú čiaru uloženia nosníka pred uvážením jeho vzopätia. Pokiaľ máme zadanú hodnotu vzopätia program vypočíta priebeh priehybu vzopätia a pripočíta ho k našej teoretickej čiare nosníka. V nasledovnom kroku porovná výšku spodného povrchu spriahajúcej dosky (vozovka – odsadenie – odsadenie z priečného sklonu), pokiaľ nosník po dĺžke zasahuje do spriahajúcej dosky, nájde maximálnu hodnotu prieniku a o túto hodnotu odsadí obidva body v mieste uloženia.

Created with the Personal Edition of HelpNDoc: [Easily create EBooks](#)

Generovanie výstupov

Kresba 3D

Zadané nosníky je možné vykresliť do ich skutočnej polohy v priestore použitím rôznych druhov entít.

Na výber sú tieto možnosti:

- Pozdĺžne hrany ako polylinie 3D
- Priečne rezy ako polylinie 2D
- 3D Surface
- 3D Solid

Okrem samotného nosníka v 3D program vygeneruje aj kapsu/náلياتok pre uloženie nosníka na ložisko. Rozmer ložnej plochy kapsy je zadefinovaný pre každý priečny rez. Ložná plocha je vygenerovaná

vodorovne. Napojenie na dolný povrch nosníka je pod uhlom 45°. V prípade zvolenia vykreslenia nosníka ako Solid kapsy/nátiatky budú integrované do telesa nosníka.

TIP: Kontrolu osadenia nosníkov a prípadnú korekciu ich uloženia je možné vykonať jednoduchým spôsobom, a to tak že si nosníky aj spriahajúcu dosku vykreslíme ako Solid. Nakreslíme si rezové čiary. Spustíme príkaz z balíka Easy CAD® „Rezy telesami“:

- vyberieme všetky 3D telesá,
- potvrdíme výber,
- vyberieme rezové čiary,
- potvrdíme výber.

Následne si rezy posklápame ďalším príkazom z balíka Easy CAD – „Sklop skupinu rezov“. Postupne vyberáme rezy a vkladáme do výkresu. Pri sklapaní skupiny rezov vyberieme všetky rezy (entity region) prislúchajúce jednej rezovej čiare.

Takto sklopené rezy si skontrolujeme a v prípade nutnosti korigujeme uloženie nosníka.

Výkres skladby nosníkov

Pre výkres skladby modul Nosníky pripraví:

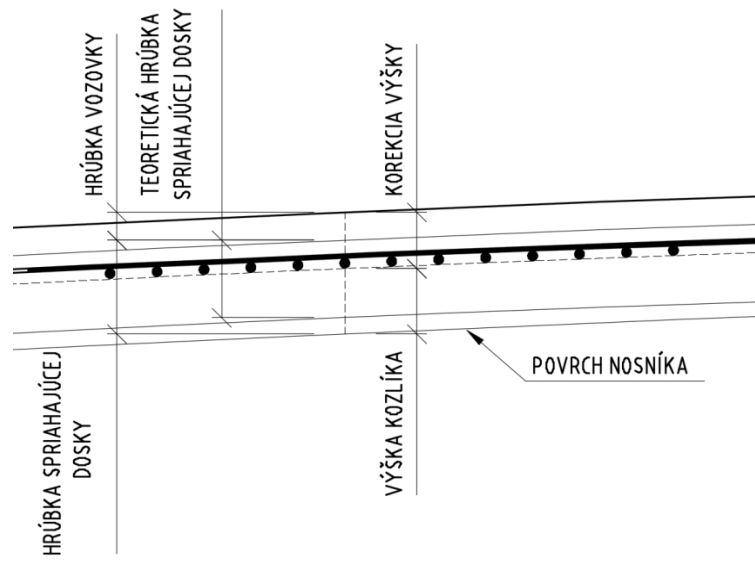
- Kresbu nosníkov 2D, do pôdorysu, popis nosníkov,
- Výpis nosníkov (tabuľka: názov nosníka / typ nosníka),
- Výkaz nosníkov (tabuľka: typ nosníka / počet),
- Mriežku kozlíkov (tabuľka: vzdialenosť/výška),
- Výkaz kozlíkov (tabuľka: výška/počet ks),
- Rozkreslené typy káps/nátiatkov.

TYP NOSNÍKA – program vygeneruje typy nosníkov na základe priečného rezu nosníka a veľkosti kapsy/nátiatku.

MRIEŽKA KOZLÍKOV – pri zvolení tejto možnosti program vykreslí do tabuľky pre každý nosník výšky stabilizačných kozlíkov pre hornú výstuž spriahajúcej dosky. Vzájomné vzdialenosti sú počítané podľa nastavenia „Vzdialenosti počítania/kreslenia hrán, 3D/2D rezov“ v „Options“ záložke „Výpočet a kreslenie/lné“. V tabuľke sú vypísané potrebné výšky kozlíkov pre príslušnú vzdialenosť od začiatku nosníka. Pri generovaní kozlíkov je potrebné zadať hodnotu „Korekcia výšky“. Táto hodnota predstavuje výšku ktorá bude odpočítaná od teoretickej vzdialenosti povrchu nosníka od povrchu vozovky. Mala by teda zahŕňať:

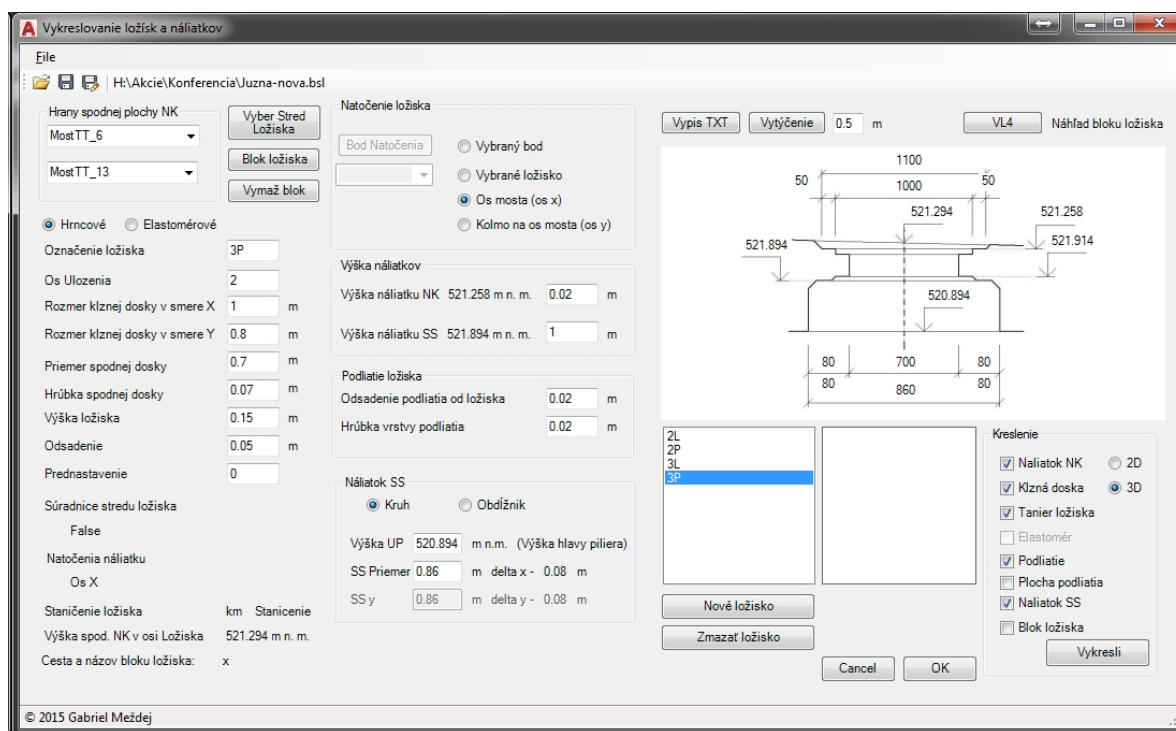
- Hrúbku vozovky,
- Krytie výstuže,
- Priemer nesenej výstuže.

Okrem samotnej mriežky program vykreslí aj tabuľku s výkazom jednotlivých dĺžok kozlíkov.



Ložiská

Modul ložiská je primárne určený na generovanie náliatkov ložísk na nosných konštrukciách. Zadeinovaním rozmerov ložísk a ich náliatkov a následne vygenerovaním náliatkov a ložísk v 3D je možné veľmi rýchlo a jednoducho skontrolovať napríklad či náliatky nezasahujú mimo obrys nosnej konštrukcie.

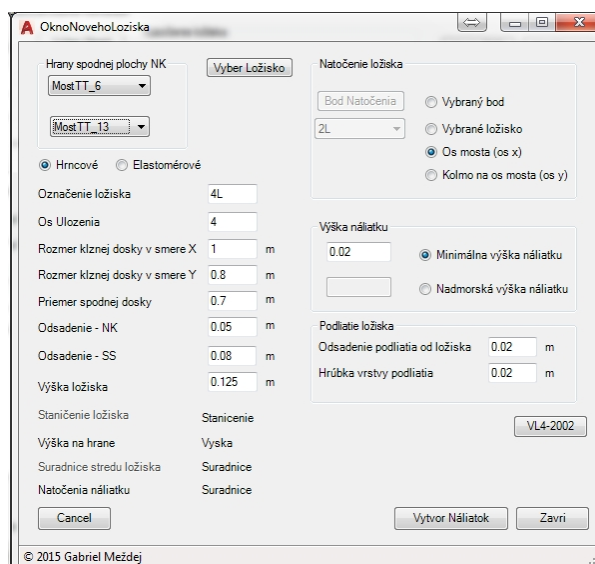


Obrázok 32 Zadávacie okno modulu Ložiská

Pred definovaním ložísk je potrebné mať vytvorené minimálne dve hrany, ktoré budú tvoriť spodnú plochu nosnej konštrukcie, ku ktorej sa náliatky nad ložiskami budú pripájať.

Zadávanie a kreslenie ložísk

Tlačidlom „Nové ložisko“ sa vyvolá okno pre zadávanie nových ložísk.



Obrázok 33 Okno nového ložiska

Pre úspešné zadanie ložiska je potrebné:

- vybrať „Hrany spodnej plochy NK“,
- zadať bod stredu ložiska,
- určiť natočenie ložiska
- pomenovať ložisko a os uloženia
- doplniť rozmery ložiska (klzná doska (x, y), priemer spodnej dosky, výšku ložiska)

Po zadaní týchto údajov, stlačením tlačidla „Vytvor náliatok“ bude vytvorený náliatok. Okno ostáva stále otvorené, a je možné definovať ďalšie ložisko (náliatok). Zmeníme názov, prípadne os uloženia, bod ložiska a ak je to potrebné tak aj ostatné údaje. Ak máme upravené potrebné údaje, stlačením tlačidla „Vytvor náliatok“ vytvoríme nový náliatok. Opakovaním tohto postupu vytvoríme všetky ložiská. Ak máme všetky nadefinované okno zavrieme tlačidlom „Zavri“. Po zavretí okna, nám ostáva otvorené hlavné okno modulu Ložiská, v ktorom nám pribudli nadefinované ložiská. Vybráním ložiská, je možné definované parametre upravovať. Tlačidlom „Vykresli“ budú vykreslené vybrané prvky ložísk.