

# HLUK+

Výpočet hluku  
ve venkovním prostředí

verze 9

**Miloš Liberko  
Jaroslav Polášek  
Emil Vlasák**

**Autoři programu**

RNDr. Miloš Liberko - Metodika pro výpočet hluku z dopravy, analýza, dokumentace

Mgr. Jaroslav Polášek - Analýza, algoritmy, rozhraní Win32, dokumentace

Ing. Emil Vlasák - Rozhraní Win32, 3D modul, formulář clony, mapový podklad, triangulace a zobrazení vrstevnic, průlet, dokumentace

Příručka popisuje program Hluk+ ve verzi 9.10 profi - prosinec 2010

## Obsah

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Úvod .....</b>                                 | <b>8</b>  |
| 1.1 Základní informace.....                          | 8         |
| 1.2 Přešli jsme pod Windows .....                    | 8         |
| 1.3 Varianty programu Hluk+ a jejich omezení .....   | 10        |
| <b>2. Základy ovládání programu .....</b>            | <b>12</b> |
| 2.1 Přehled kapitoly.....                            | 12        |
| 2.2 Menu systém.....                                 | 12        |
| 2.3 Klávesové zkratky a jiné urychlovací prvky ..... | 13        |
| 2.4 Ovládání dialogových boxů.....                   | 14        |
| 2.5 Ovládání tabulek.....                            | 15        |
| 2.6 Překreslení obrazovky .....                      | 16        |
| 2.7 Zadávání a výběr objektů .....                   | 16        |
| 2.8 Nápověda.....                                    | 16        |
| 2.9 Rychlý průvodce pracovním postupem.....          | 18        |
| <b>3. Základní pojmy a funkce .....</b>              | <b>20</b> |
| 3.1 Přehled kapitoly.....                            | 20        |
| 3.2 Zadání a soubory .....                           | 20        |
| 3.3 Manažer zadání.....                              | 21        |
| 3.4 Uložení zadání .....                             | 23        |
| 3.5 Soubory DXF a JXF .....                          | 23        |
| 3.6 Ovládání zobrazení.....                          | 24        |
| 3.7 Výřezy .....                                     | 26        |
| 3.8 Tabulka výřezů .....                             | 27        |
| 3.9 Řez situací a otočený půdorys .....              | 28        |
| 3.10 Překreslování vrstev obrazovky .....            | 29        |
| 3.11 Režim 4 oken.....                               | 31        |
| 3.12 Průhlednost.....                                | 32        |
| 3.13 Stavový panel .....                             | 32        |
| 3.14 Standardní zadávání a výběr objektů.....        | 34        |
| 3.15 Zadávání situace .....                          | 35        |
| 3.16 Editace, posuny, rotace a rušení objektů .....  | 36        |
| 3.17 Spřažená komunikace.....                        | 37        |
| 3.18 Měření vzdálenosti .....                        | 38        |
| 3.19 Výpočty a jejich znázornění .....               | 38        |
| 3.20 Zpětné přepočty .....                           | 39        |
| 3.21 Výstupy na tiskárnu nebo do souboru .....       | 40        |
| 3.22 Měřítka .....                                   | 42        |

|           |                                                          |           |
|-----------|----------------------------------------------------------|-----------|
| 3.23      | Nastavení parametrů a voleb a jejich ukládání.....       | 43        |
| 3.24      | Tabelární přehledy.....                                  | 45        |
| 3.25      | Okno Hluk+ v kontextu Windows .....                      | 45        |
| <b>4.</b> | <b>Objekty a jejich zadávání .....</b>                   | <b>47</b> |
| 4.1       | Komunikace.....                                          | 47        |
| 4.2       | Parkoviště .....                                         | 63        |
| 4.3       | Násep a zářez.....                                       | 63        |
| 4.4       | Obecný dům, pravoúhlý dům, budova .....                  | 63        |
| 4.5       | Zeleň .....                                              | 64        |
| 4.6       | Terén.....                                               | 64        |
| 4.7       | Hranice .....                                            | 64        |
| 4.8       | Přečíslování objektů .....                               | 64        |
| 4.9       | Průmyslové zdroje .....                                  | 65        |
| 4.10      | Průmyslové zdroje po frekvencích .....                   | 67        |
| <b>5.</b> | <b>Body a výpočty .....</b>                              | <b>69</b> |
| 5.1       | Přehled kapitoly.....                                    | 69        |
| 5.2       | Body výpočtu.....                                        | 69        |
| 5.3       | Tabulka bodů výpočtu .....                               | 70        |
| 5.4       | Detailní tabulka příspěvků.....                          | 71        |
| 5.5       | Imisní diagram.....                                      | 74        |
| 5.6       | Body expozice .....                                      | 76        |
| 5.7       | Tabulka bodů expozice.....                               | 77        |
| 5.8       | Body měření .....                                        | 78        |
| 5.9       | Zpětný přepočet intenzity dopravy.....                   | 79        |
| 5.10      | Přepočet průmyslových zdrojů .....                       | 79        |
| 5.11      | Hluková kalkulačka .....                                 | 81        |
| <b>6.</b> | <b>Izofony a pásma .....</b>                             | <b>83</b> |
| 6.1       | Přehled kapitoly.....                                    | 83        |
| 6.2       | Základní informace o izofonách.....                      | 83        |
| 6.3       | Výpočet izofon .....                                     | 84        |
| 6.4       | Volby zobrazení izofon .....                             | 84        |
| 6.5       | Zobrazení izofon.....                                    | 84        |
| 6.6       | Kótování izofon a další funkce.....                      | 84        |
| 6.7       | Rozdílové izofony .....                                  | 85        |
| 6.8       | Algoritmus výpočtu izofon a trojúhelníkové pokrytí ..... | 86        |
| 6.9       | Decibelová pásma.....                                    | 87        |
| <b>7.</b> | <b>Tabulky .....</b>                                     | <b>89</b> |
| 7.1       | Obecné vlastnosti tabulek.....                           | 89        |

---

|            |                                             |            |
|------------|---------------------------------------------|------------|
| 7.2        | Přehled kapitoly .....                      | 89         |
| 7.3        | Tabulka objektů .....                       | 90         |
| 7.4        | Tabulka komunikací .....                    | 91         |
| 7.5        | Tabulka náspů/zářezů .....                  | 91         |
| 7.6        | Tabulka clon .....                          | 92         |
| 7.7        | Tabulka průmyslových zdrojů .....           | 92         |
| 7.8        | Export do Excelu .....                      | 94         |
| 7.9        | Export do Wordu .....                       | 95         |
| <b>8.</b>  | <b>Výstupy .....</b>                        | <b>96</b>  |
| 8.1        | Přehled kapitoly .....                      | 96         |
| 8.2        | Výstupy na tiskárnu .....                   | 96         |
| 8.3        | Náhled tisku .....                          | 97         |
| 8.4        | Výstupy do souboru a clipboardu .....       | 97         |
| <b>9.</b>  | <b>Ukládání voleb programu .....</b>        | <b>100</b> |
| 9.1        | Superkonfigurace INI .....                  | 100        |
| 9.2        | Soubory CFG .....                           | 100        |
| 9.3        | Zadání .....                                | 101        |
| <b>10.</b> | <b>Nastavení voleb programu .....</b>       | <b>102</b> |
| 10.1       | Koncepce zadávání voleb .....               | 102        |
| 10.2       | Přehled voleb .....                         | 102        |
| 10.3       | Parametry zadání .....                      | 103        |
| 10.4       | Obecné volby .....                          | 105        |
| 10.5       | Zobrazení .....                             | 109        |
| 10.6       | Palety .....                                | 112        |
| 10.7       | Zobrazení 3D .....                          | 114        |
| 10.8       | Nastavení řezu situací .....                | 115        |
| 10.9       | Nastavení tisku .....                       | 117        |
| 10.10      | Parametry pro průmyslové zdroje .....       | 120        |
| 10.11      | Volby pro izofony a pásma .....             | 123        |
| 10.12      | Volby DXF .....                             | 130        |
| 10.13      | Volby Různé .....                           | 132        |
| <b>11.</b> | <b>Modul průmyslových zdrojů PRUM .....</b> | <b>134</b> |
| 11.1       | Přehled kapitoly .....                      | 134        |
| 11.2       | Základní informace .....                    | 134        |
| 11.3       | Databáze průmyslových zdrojů .....          | 137        |
| 11.4       | Plošné a liniové průmyslové zdroje .....    | 139        |
| 11.5       | Spolupráce s Excelem .....                  | 144        |
| 11.6       | Imisní spektrum .....                       | 145        |

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12. Návrh protihlukové clony .....</b>                            | <b>148</b> |
| 12.1 Přehled kapitoly .....                                          | 148        |
| 12.2 Objekt clony .....                                              | 148        |
| 12.3 Zadání clony .....                                              | 148        |
| 12.4 Tabulka clon .....                                              | 150        |
| 12.5 Postup optimalizace protihlukové clony .....                    | 150        |
| 12.6 Optimalizační formulář clony .....                              | 151        |
| 12.7 Historie clony .....                                            | 153        |
| 12.8 Další funkce související se clonou .....                        | 154        |
| <b>13. Soubory DXF, JXF a SHP .....</b>                              | <b>155</b> |
| 13.1 Přehled kapitoly .....                                          | 155        |
| 13.2 Načtení souboru DXF .....                                       | 155        |
| 13.3 Tabulka vrstev DXF .....                                        | 156        |
| 13.4 Export DXF .....                                                | 157        |
| 13.5 Soubory JXF .....                                               | 157        |
| 13.6 Volby DXF .....                                                 | 158        |
| 13.7 DXF Různé .....                                                 | 158        |
| 13.8 SHP soubory .....                                               | 158        |
| <b>14. Mapový podklad .....</b>                                      | <b>160</b> |
| 14.1 Přehled kapitoly .....                                          | 160        |
| 14.2 Příprava mapového podkladu k použití .....                      | 160        |
| 14.3 Poznámky k přípravě mapového podkladu .....                     | 161        |
| 14.4 Použití mapového podkladu .....                                 | 163        |
| 14.5 Použití georeferenčních („World“) souborů .....                 | 164        |
| <b>15. Prostorový pohled .....</b>                                   | <b>168</b> |
| 15.1 Úvod a přehled kapitoly .....                                   | 168        |
| 15.2 Přepínání mezi půdorysem a 3D .....                             | 169        |
| 15.3 Ovládání prostorového pohledu .....                             | 170        |
| 15.4 Stavový panel v prostorovém pohledu .....                       | 171        |
| 15.5 Izofony a pásma v prostorovém pohledu .....                     | 173        |
| 15.6 Fasády v prostorovém pohledu .....                              | 175        |
| 15.7 Další funkce v prostorovém pohledu .....                        | 175        |
| 15.8 Technická informace o prostorovém pohledu .....                 | 176        |
| <b>16. Vrstevnicový model terénu .....</b>                           | <b>177</b> |
| 16.1 Základní informace .....                                        | 177        |
| 16.2 Volba modelu v programu Hluk+ .....                             | 178        |
| 16.3 Vkládání vrstevnic a spádníc do zadání .....                    | 179        |
| 16.4 Zobrazení vrstevnic a spádníc v půdorysu a jejich editace ..... | 181        |

---

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| 16.5 Triangulace .....                                                    | 184        |
| 16.6 Zobrazení ve 3D .....                                                | 185        |
| 16.7 Světlo ve 3D .....                                                   | 186        |
| 16.8 Úprava terénu podél komunikace.....                                  | 189        |
| 16.9 Práce s velmi členitou krajinou .....                                | 192        |
| <b>17. Průlet nad terénem .....</b>                                       | <b>195</b> |
| 17.1 Úvod do průletu .....                                                | 195        |
| 17.2 Základy funkce a ovládání Průletu.....                               | 195        |
| 17.3 Práce se snímkem .....                                               | 197        |
| 17.4 Práce s celým letem .....                                            | 199        |
| <b>18. Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy .....</b>      | <b>202</b> |
| 18.1 Historické základy metodiky výpočtu hluku v České republice.....     | 202        |
| 18.2 Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy z roku 1991..... | 202        |
| <b>19. Novely metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy .....</b>    | <b>210</b> |
| 19.1 Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 1995.....      | 210        |
| 19.2 Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004.....      | 210        |
| 19.3 Dokument TP219.....                                                  | 213        |
| <b>20. Nejistoty výpočtu hluku .....</b>                                  | <b>215</b> |
| <b>21. Přílohy a dodatky .....</b>                                        | <b>218</b> |
| 21.1 Přehled klávesových zkratk .....                                     | 218        |
| 21.2 Přehled funkcí myši.....                                             | 219        |
| 21.3 Klávesové zkratky ve formuláři clony .....                           | 220        |
| 21.4 Přehled ovládání 3D .....                                            | 220        |
| 21.5 Instalace programu Hluk+ .....                                       | 221        |
| 21.6 Systémové vazby a kopírování programu .....                          | 223        |
| 21.7 Odinstalace programu Hluk+ .....                                     | 224        |

# 1. Úvod

## 1.1 Základní informace

### **Program Hluk+ umožňuje**

- grafické zadání a znázornění hlukové situace s podporou podkladové mapy
- jeho zobrazení ve 3D včetně podpory vrstevnatého terénu
- hlukové výpočty s různými nastavenými parametry
- speciální funkce jako je spolupráce s formátem DXF a SHP nebo návrh protihlukové clony
- grafické znázornění výsledků, například ve formě sítě izofon a pásem
- výstup výsledků do souborů různých formátů, a to přes clipboard, přímo na tiskárnu a také přímým vstupem do Wordu a Excelu
- prezentace výsledků ve formě AVI filmu

### **Kam dál?**

Pro rychlé seznámení s koncepcí a použitím programu Hluk+ doporučujeme přednostně přečíst tyto kapitoly

- Přešli jsme pod Windows – str. 8.
- Základy ovládání programu – str. 12.
- Rychlý průvodce pracovním postupem – str. 18

### **Legislativa, nejistota výpočtu**

Pro seznámení s legislativní problematikou výpočtu a jeho přesností nalistujte kapitoly

- Metodické základy výpočtu – od str. 202
- Nejistoty výpočtu – str. 215

## 1.2 Přešli jsme pod Windows

Po několika předběžných beta verzích, testovaných také některými dlouhodobými uživateli Hluk+, jsme koncem roku 2005 definitivně přešli verzí 7 k plnohodnotné Windowsové verzi

Zkušenějším uživatelům představujeme v kostce novinky a výhody, které Windowsová verze přináší.

### **Standardní prostředí**

Zvýšili jsme ergonomické kvality práce ve standardním prostředí Windows. V některých případech (obsluha dialogových boxů) jsme ovšem ponechali starší mírně nesystémovou koncepci, na kterou jsou uživatelé zvyklí.

Používá se mnoho nových funkcí jako např. centrování pohledu na dvojklik, opakování posledních deseti funkcí, opakování posledních deseti zadávacích funkcí (str. 219).



Nový help je vytvořen v souladu se standardem Windows (str. 16), od verze 8 jsme přešli z klasického formátu HLP na modernější CHM.

### **Grafika, bitmapy, tisky**

Je podporována jakákoli grafická karta, řádně nainstalovaná v systému Windows. To umožňuje dosáhnout vysokých rozlišení a barevných hloubek jak na displeji, tak při generování výstupů například ve formě grafických souborů (více na str. 97).

3D hardwarová akcelerace moderních grafických karet umožnila s výborným výkonem přidat do programu Hluk+ prohlížení situace ve 3D pohledu (více na str. 169) a od verze 8 také modelování kopcovitého terénu vrstevnicemi (str. 177).

Odstíny barev jsou jemně nastavitelné zvlášť pro půdorysné zobrazení a zvlášť pro tisk (str. 112).

Podobná je situace také s tisky, kdy je možné použít jakoukoli korektně nainstalovanou tiskárnu ve Windows a v programu Hluk+ se detaily již nezabývat (více na str. 96).

### **Alternativní výstupy z programu**

K výstupům výsledků z programu Hluk+ lze nyní využít i další moderní metody spojené s Windows.

Grafiku je možné přenášet do jiných aplikací přes mechanismus clipboardu (str. 40).

Přímo do Excelu se tabulky přenášejí pomocí COM technologie (str. 94).

Pomocí HTML formátu clipboardu lze přenést zformátované tabulky přímo do Wordu a do dalších aplikací (str. 95).

Působivou prezentaci výsledků přináší funkce Průlet (str. 194), tedy výroba 3D filmu ve formátu AVI.

### **Podpora zadávání situací**

K dřívější možnosti použití DXF souborů (str. 23) přibyly dvě metody, ulehčující zadávání hlukové situace.

Menší náčrtky z jakéhokoli formátu, zobrazitelného na obrazovce, je možné obkreslit pomocí funkce Průhlednost (str. 32).

Pokladová bitmapa (str. 160) umožňuje trvalé a precizní umístění mapy do zadávané situace. Reálná velikost naskenované mapy může být nyní až stovky megabajtů. Odpovídající systémové prostředky nebylo možné pod MS-DOSem získat.

Značné úsilí jsme také věnovali tomu, aby zadávací funkce „přežily“ různé záležitosti spojené s multitaskingem Windows – konkrétně překrytí a změnu velikosti oken.

### **Výpočty**

Výpočty se ve 32-bitovém prostředí příjemně urychlily. Z toho důvodu bylo možné zvýšit počty objektů a dalších entit (str. 10), zavést aparát pro automatizovaný návrh protihlukové clony podél komunikace (str. 148) a provádět výpočty ve vrstevnatém terénu (str. 177).

## Různé

- Je zabudována Novela metodiky výpočtu hluku silniční dopravy 2004 a dokument TP 219 (str. 202).
- Je umožněno načítání SHP souborů.
- Přibyly zcela nové internetové funkce, především update z internetu (str. 223).

## 1.3 Varianty programu Hluk+ a jejich omezení

### Tabulka variant programu

Pro **verzi 9** platí tyto varianty programu a jejich omezení.

| Varianta/vlastnost                                      | Normal                              | Profi                               |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Nativní aplikace Windows 32                             | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Metodika Novely 2004 a TP219 (2010)                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Večer jako zvláštní období podle TP219                  | ne                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Update z Internetu                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Pásma                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Oktávové zdroje                                         | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Mapový podklad                                          | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Výřezy                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Tisk a generování grafických výstupů                    | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Možnost připojit moduly                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Modul načítání DXF (AutoCAD)                            | lze dokoupit                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Modul načítání SHP                                      | lze dokoupit                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Modul PHC - automatický návrh protihlukové clony        | lze dokoupit                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dvojmodul prostorového pohledu                          | lze dokoupit                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Modelování terénu pomocí vrstevnic                      | ne                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Modul PRUM směrových a frekvenčních průmyslových zdrojů | lze dokoupit                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Možnost vypnout průmyslový zdroj                        | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |
| Možnost redukce výkonu zdroje                           | ne                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Liniové a plošné zdroje                                 | ne                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Maximální počet objektů                                 | 500                                 | 1000                                |
| Maximální počet komunikací                              | 120                                 | 240                                 |
| Maximální počet subkomunikací                           | 255                                 | 999                                 |

|                                     |      |     |
|-------------------------------------|------|-----|
| Maximální počet náspů/zářezů        | 20   |     |
| Maximální počet clon                | 9    |     |
| Maximální počet lokálních terénů    | 50   |     |
| Maximální počet bodů výpočtu        | 255  | 500 |
| Maximální počet průmyslových zdrojů | 500  |     |
| Počet bodů izofonového pokrytí      | 8000 |     |

### Jak získat informace?

Spuštěný program Hluk+ se představí následujícím způsobem.

**Help >> O programu** zobrazí informaci o variantě programu (např. Profi), její verzi (např. 9.00) a spojení na autory.

**Help >> [www.hlukplus.cz](http://www.hlukplus.cz)** vede na webovou stránku programu.

**Soubor >> Info o zadání** **Ctrl** + **I** vypíše skutečně použitý počet objektů a dalších entit v daném zadání

## 2. Základy ovládání programu

U uživatele předpokládáme základní návyky při práci s počítačem, operačním systémem Windows a jeho programy. Program Hluk+ z těchto předpokladů vychází.

### 2.1 Přehled kapitoly

- Menu systém – str. 12
- Klávesové zkratky a jiné urychlovací prvky – str. 13
- Ovládání dialogových boxů – str. 14
- Ovládání tabulek – str. 15
- Překreslení obrazovky – str. 16
- Standardní zadávání a výběr objektů – str. 34
- Nápověda – str. 16
- Rychlý průvodce pracovním postupem – str. 18

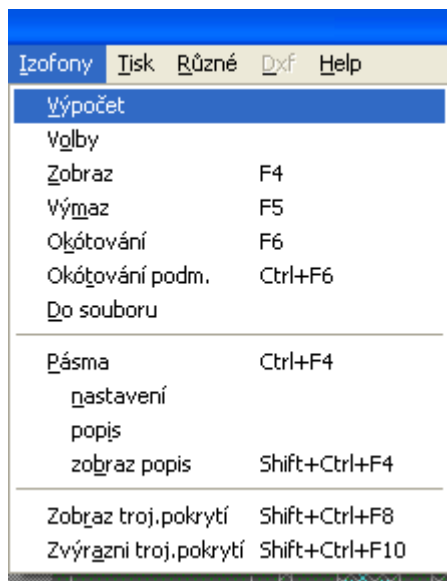
### 2.2 Menu systém

Hluk+ má v horní části svého okna **standardní menu**.

Každou položku z něj pohodlně vyberete **myší**.

Je ale možná i volba z **klávesnice**

- buď **F10** + **kurzory**
- nebo **Alt** + **podtržené písmeno** v menu



Podtržené písmeno v menu

## 2.3 Klávesové zkratky a jiné urychlovací prvky

### Klávesové zkratky

Klávesové zkratky (dále zkratky) urychlují práci s důležitými či často používanými funkcemi, (například zkratka **Ctrl** + **S** slouží pro ukládání zadání).

Zkratky jsou napovězeny v menu.

Přehled základních klávesových zkratk pro práci v půdorysu je na str. 218.

### Rychlé funkce pomocí myši

Vzhledem k velkému množství zadávaných objektů a jejich variant nemá program Hluk+ implementován standardní panel nástrojů. Místo toho existuje řada jiných prostředků, jak šikovným použitím myši urychlit a zpříjemnit práci.

Především lze bez pomoci klávesnice jen klikáním, tažením a kolečkem myši bleskově zvolit vhodný výřez a jeho měřítko (str. 24).

K tomu je implementováno několik dynamických lokálních menu, nabízejících poslední funkce i poslední zadávací funkce (nejlépe str. 219).

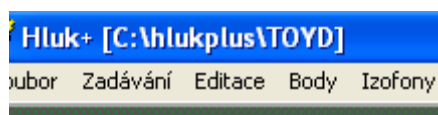
Přehled základních funkcí myši najdete na str. 219.

Od verze 8 přibyl malý panel nástrojů, kterým lze přepínat viditelnost různých objektů a vrstev (str. 31).

### Rychlé informace

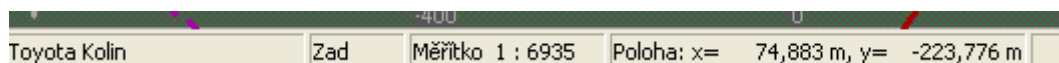
Také některé nejzákladnější informace nemusíte volat z menu, ale máte je stále na očích.

**Jméno souboru** je – stejně jako třeba u Wordu – neustále k dispozici v horním modrém pruhu hlukového okna.



Zobrazení jména souboru

Na dolním okraji Hluk+ najdete **Stavový panel**, kde jsou stále vidět některé důležité údaje a který je také citlivý na poklep myši.



Stavový panel

Podrobnosti o Stavovém panelu jsou na str. 32.

## 2.4 Ovládání dialogových boxů

### Základní informace

Dialogové boxy slouží k zadání většího počtu souvisejících údajů.

Při jejich ovládání jsme lehce porušili standardy Windows (ve prospěch návyků uživatelů z DOSových verzí programu Hluk+.)

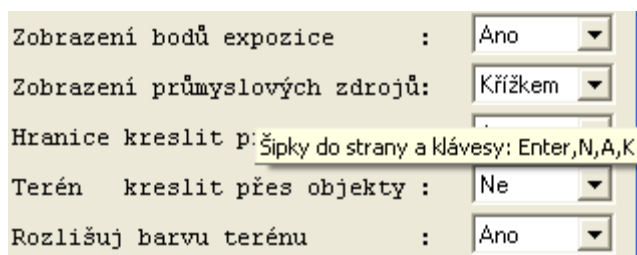
### Vkládání údajů

Údaje se zadávají v jednotlivých řádcích, a to - podle okolností - jednou z následujících možností

- **jako číslo** výhradně z klávesnice
- **jako text** výhradně z klávesnice
- **výběrem z rozbalovacího menu** z klávesnice i myši

Zcela vlevo na řádku položky je vysvětlující **popis položky**.

Popis se podbarví **šedě**, jestliže jde o aktivní položku, která se má právě zadávat.



Rozbalovací menu v dialogovém boxu

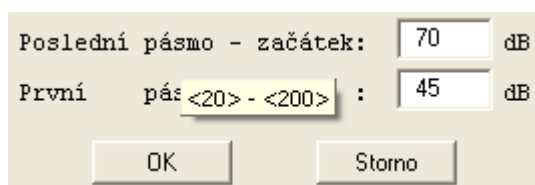
### Chybové stavy

- Popis se podbarví **žlutě**, jestliže právě zadaná hodnota je mimo rozsah
- Popis se podbarví **červeně**, jestliže jsou zadány neplatné znaky, například písmena místo číslic

Povolený rozsah položky získáte v **bublinové nápovědě** tak, že na popisu položky chvíli vyčkáte myši (bez kliknutí).

V každém případě dostanete před případnými chybovými stavy ještě nápovědné okno, které vám ukáže, co je špatně.

Klávesou **Esc** můžete po chybovém stavu obnovit původní položku.



Bublínková nápověda s povoleným rozsahem položky

## Podrobnosti o vkládání

Při zadávání čísel nebo textů můžete klávesou **Insert** přepnout mezi **přepisovacím** a „**rozhrnovacím**“ módem vkládání, přepisovací mód je znázorněn podtržením.

Volba položky z **rozbalovacího menu** se pohodlně realizuje **rozvinutím myši** poklepáním na šipečku.

Z klávesnice je možné krokovat volby bez rozvinutí menu, a to **kurzory vlevo/vpravo**.

Protože v případě volby z menu nemá význam kontrolovat rozsah, zobrazuje bublinková nápověda na popisu položky základní pokyny pro ovládání rozbalovacího menu.

## Přesunutí na jinou položku

Klávesa **Enter** neukončuje dialogový box (standard Windows), ale posune ukazatel na další položku. K témuž účelu je možné použít i windowsový standard - klávesy **Tab** vpřed a **Shift + Tab** zpět.

Libovolnou položku **mimo pořadí** můžete také vybrat **poklepáním myši** na její zadávací hodnotu/menu.

## Větvení boxů

U zadávání hodnot komunikací je zařazena speciální možnost vyvolat z **rozvinovacího výběrového menu další dialogový box**. To se provede klávesou **Enter** – tato možnost je naznačena červeným nápisem **ENTER>>>**, který se objeví vpravo od menu v okamžiku, kdy je volba možná.

## Ukončení boxu

dosáhneme buď **poklepáním myši** na tlačítko **OK** nebo kombinací **Ctrl + Enter**. Stornovat celý dialog s obnovením původních hodnot můžeme **poklepáním myši** na tlačítko **Storno** nebo klávesou **Esc**.

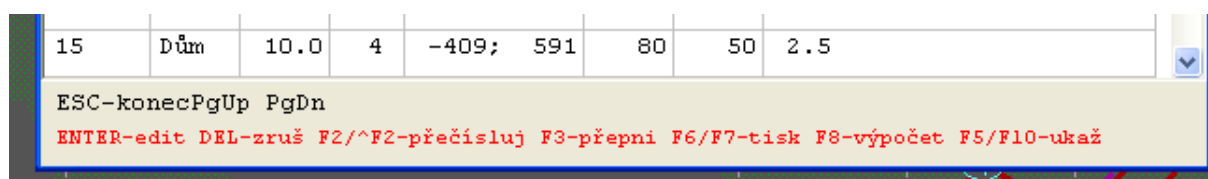
## 2.5 Ovládání tabulek

Tabulky se ovládají jednoduše a intuitivně.

**Zvýrazněný řádek** se posunuje **kurzorovými klávesami** **nahoru**/**dolů** nebo myší.

**Základní funkce** editace položky (případně vyvolání zřetěžené podtabulky) se spustí klávesou **Enter**, ekvivalentem je **dvojklik myši**.

Tabulky ovšem obsahují celou řadu **dalších funkcí**, které jsou vždy **nápovězeny na spodním okraji**.



Na spodním okraji tabulek a dialogových boxů najdete základní nápovědu

Podrobnosti o tabulkách jsou na str. 89.

## 2.6 Překreslení obrazovky

V průběhu práce jsou trvale zobrazovány **pevné objekty** (dům, komunikace, průmyslové zdroje) a také případná **podkladová mapa**, jejíž viditelnost se ovládá zvlášť (str. 160).

Pokročilé zobrazování s **DXF podkladem** je probráno na str. 29.

Vedle toho program Hluk+ na požádání vytvoří a zobrazí **dočasné pomocné objekty** (imisi diagram, úhel příspěvků, zvýraznění objektů, izofony, pásma).

Životnost dočasných objektů je malá. Obrazovku je možné od dočasných objektů okamžitě vyčistit z menu **Zobrazení >> Překresli**, zkratka **F5**.

Táž funkce je pro pohodlí implementována pod jiným názvem v menu **Izofony >> Výmaz**.

## 2.7 Zadávání a výběr objektů

### Základní informace

V celé řadě funkcí programu Hluk+ je potřeba zadat bod, objekt nebo komunikaci, případně dříve zadané zvolit pro účely editace či výpočtu.

Pro tyto potřeby disponuje program Hluk+ standardními postupy na grafickém principu, které jsou tak **intuitivní, že je nejspíš zvládnete automaticky**.

### Práce s myší

Stručně řečeno – obvykle stačí **pohybovat** a **poklepávat myší**, myslet a sledovat obrazovku. K ukončování využijte **pravý klik** myši.

### Práce z klávesnice

Je možné pracovat i z klávesnice, základní funkčnost dávají **kurzorové klávesy** doplněné **Esc**, **Enter**, **Ctrl** + **Enter**, jemnost posuvu nastaví **PgUp** / **PgDn**, precizní číselné zadání souřadnic dosáhnete klávesou **Ctrl** + **T**.

Podrobnosti o standardním zadávání a výběru najdete na str. 34.

## 2.8 Nápověda

### Kontextová nápověda ve standardu Windows

Klávesou **F1** vyvoláte nápovědný systém standardu Windows, který je kontextový. To znamená, že podle situace se zobrazí odpovídající stránka nápovědy. Od verze 8.00 přešel program na modernější formát nápovědy CHM.



## Vyhledávání v nápovědě

V nápovědě je možné **vyhledávat** pomocí standardních funkcí **Obsah** a **Rejstřík**.

**Obsah** otevře speciální obsahové okno (Témata nápovědy), které se podobá obsahu tištěných publikací. Vyšší logické celky reprezentované **ikonou knihy** lze otevřít **poklepáním myši** na knihu. Poklepáním na jednotlivou kapitolu (**ikona s otazníkem**) se otevře hlavní okno nápovědy (Nápověda programu Hluk+) s žádanou kapitolou.

**Modré odkazy** (po najetí myši **podtržené**) jsou citlivé na poklepání stejně jako ve webovém prohlížeči. Tlačítkem **Zpět** se můžete vracet k předchozím kapitolám, které jste prošli.

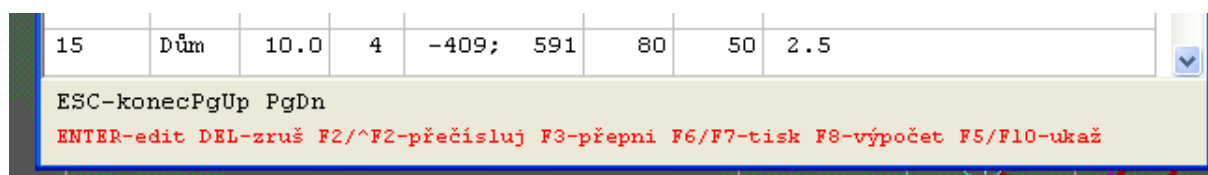
**Rejstřík** je abecední seznam klíčových slov. Není to automaticky generovaný produkt. Byl pro tyto účely vytvořen autory programu, takže je v praxi použitelný. Poklepáním na položku rejstříku dostanete seznam kapitol, kde se slovo vyskytuje a odtud se dostanete do žádané kapitoly. Jestliže nevyhoví Rejstřík, použijte funkci **Najít**, která vyhledá veškerý výskyt hledaného slova v textu nápovědy bez ohledu na to, zda jej autoři považovali za důležitý.

Volbou **Možnosti** (menu nebo tlačítko) můžete lehce upravit chování celého menu systému..

Kromě standardního nápovědného systému disponuje Hluk+ ještě několika dalšími funkcemi, které pomáhají uživateli k příjemnému a bezproblémovému ovládání programu. Popíšeme je dále.

## Nápověda na spodním okraji tabulek a dialogových boxů

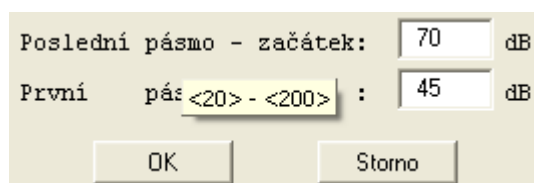
je vypsána výraznou červenou barvou. Je stručná a slouží spíš k připomenutí – podrobnosti o funkcích lze najít v hlavní nápovědě programu.



Nápověda na spodním okraji tabulek a dialogových boxů

## Bublínková nápověda v dialogových boxech

Vyčkáte-li chvíli myším kurzorem na popisu položky bez kliknutí, objeví se bublínková nápověda. U číselných údajů zobrazí meze, ve kterých se zadávaná hodnota může pohybovat. U ostatních údajů (rozbalovací menu) zobrazí stručný návod.



Bublínková nápověda

## Nápověda místo horního menu

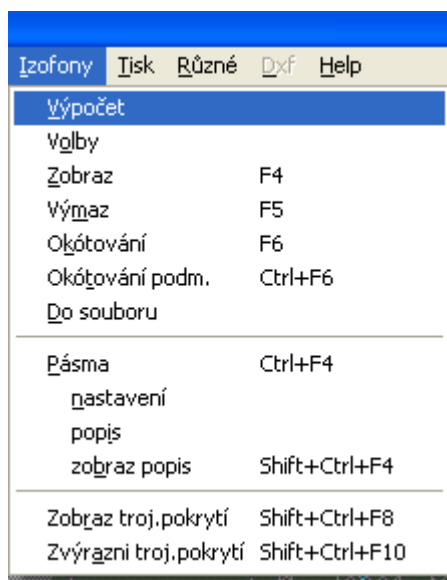
Ve speciálních případech (zadávaní objektů, zobrazení dočasných objektů) se horní menu změní v nápovědný řádek. Tento postup sice neodpovídá standardům Windows, uživatelé programu Hluk+ jsou však na tento systém léta zvyklí z DOSových verzí.



Nápověda místo horního menu

## Nápověda zkratek v menu

Vedle položek menu jsou napovězeny klávesové zkratky. V některých případech (například ovládání výřezů) jsou zkratky natolik důležité, že bez jejich zvládnutí není možné Hluk+ efektivně ovládat a příslušné položky menu mají vyloženě význam nápovědný.



Nápověda zkratek v menu

## 2.9 Rychlý průvodce pracovním postupem

### Základní pracovní postup

Základní pracovní postup s programem Hluk+ probíhá zhruba takto

- Vytvořte nové zadání nebo načtěte již existující – str. 20
- Nastavte si vhodnou velikost a výřez zobrazené plochy – str. 24
- Máte-li naskenovanou mapu, spřáhněte ji se zadáním – str. 160
- Zadejte/modifikujte situaci (objekty, komunikace, průmyslové zdroje) – str. 35
- Proveďte potřebné výpočty a znázorněte je – str. 38
- Dokumentujte/uložte výstupy (na tiskárně nebo v souboru) – str. 40
- Zadání uložte pro případné další použití – str. 23

**Další důležité funkce a činnosti**

- Nastavení parametrů programu – str. 43
- Tabelární přehledy – str. 45
- Práce se soubory formátu DXF – str. 23
- Prostorový náhled – str. 169

**Další důležité odkazy**

- Přehled klávesových zkratk – str. 218
- Systémové vazby programu na Windows – str. 221

## 3. Základní pojmy a funkce

### 3.1 Přehled kapitoly

- Zadání a soubory – str. 20
- Manažer zadání – str. 21.
- Uložení zadání – str. 23
- Soubory DXF a JXF – str. 23
- Ovládání zobrazení – str. 24
- Výřezy – str. 26
- Tabulka výřezů – str. 27
- Překreslování vrstev obrazovky – str. 29
- Řez situací a otočený půdorys – str. 28
- Průhlednost – str. 32
- Stavový panel – str. 32
- Standardní zadání a výběr objektů – str. 34
- Zadání situace – str. 35
- Editace, posuny, rotace a rušení objektů – str. 36
- Spřažená komunikace – str. 37
- Výpočty a jejich znázornění – str. 38
- Zpětné přepočty – str. 39
- Výstupy na tiskárnu nebo do souboru – str. 40
- Měřítka – str. 42
- Nastavení parametrů a voleb programu – str. 43
- Parametry zadání – str. 103
- Tabelární přehledy – str. 45
- Okno Hluk+ v kontextu Windows – str. 45

### 3.2 Zadání a soubory

#### Soubor zadání

Zadání programu Hluk+ je reprezentováno souborem s příponou ZAD.

#### Vytvoření nového zadání

Nové zadání vytvoříte z menu **Soubor >> Nové zadání** (zkratka **Ctrl+N**).

V dialogovém okně následně zadejte Parametry zadání – str. 103.

## Pokračování v práci již rozpracovaného zadání

Existující soubor ZAD načtete z menu **Soubor >> Načti** (zkratka **F3**).

Luxusnější funkce **Manažer zadání** (zkratka **Ctrl+L**) povede na formulář **Manažeru zadání**.

Z Manažeru lze načíst zadání, prohlížet a třídit zadání podle verze, data vytvoření a dlouhého jména. Podrobnosti o Manažeru jsou na str. 21.

Od verze 7.5 je k dispozici také z jiných programů známá možnost rychle načíst jedno z deseti naposledy otevřených zadání. Dosáhnete toho z menu **Soubor >> Naposledy otevřené**. Seznam naposledy otevřených souborů je udržován v superkonfiguračním souboru, viz str. 100.

## Spuštění programu Hluk+ souborem zadání

Zaregistrujete-li řádně příponu zadání ZAD (podrobnosti viz str. 221), můžete pokračovat v práci na souboru zadání také tak, že ve Vámi používaném manažeru souborů (Průzkumník Windows, Total Commander, Salamander) poklepete myší na jméno tohoto souboru. Spustí se Hluk+ se zavedeným souborem. Je to příjemnější a rychlejší možnost než spouštět Hluk+ a odtud soubor zavádět. Stejně fungují i jiné pokročilé programy ve Windows, například Word nebo Excel.

## Načtení starších verzí zadání

S vývojem programu Hluk+ je obohacován i soubor ZAD při zachování zpětné kompatibility.

Při načtení zadání pořízeného před verzí 7 se vypíše varování, pokud nastane alespoň jedna z možností:

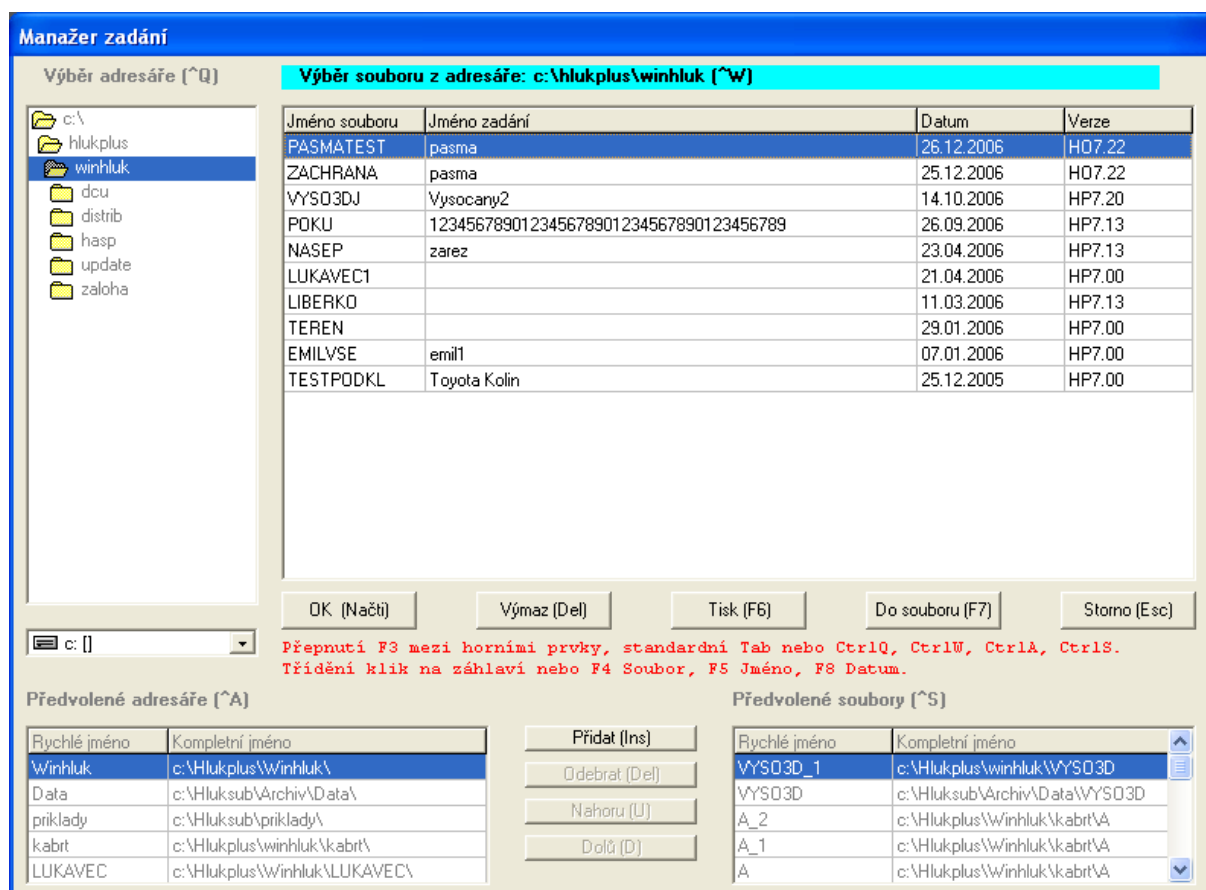
- rok výpočtu < 2005; rok výpočtu je pak automaticky změněn na 2005
- druh silniční komunikace je jiný než dálniční (třída komunikace je automaticky nastavena na „nezadána“, což odpovídá hodnotám komunikace III. třídy)

## 3.3 Manažer zadání

### Základní informace

Kromě standardního dialogu na načtení souboru zadání **Soubor >> Načti (zad)** klávesou **F3** existuje ještě možnost vyvolat speciální **Manažer zadání**. Ten umožňuje podrobnější a pohodlnější práci se soubory ZAD na disku.

Manažer vyvoláte z menu **Soubor >> Manažer zadání** nebo zkratkou **Ctrl+L**. Manažer umožňuje procházet strukturu disků a adresářů (podokno vlevo nahoře) a obsahuje podrobné okno se seznamem souborů (největší podokno formuláře, vpravo nahoře). Dvě menší podokna dole, přidaná ve verzi 7.5, umožňují pojmenovat 10 adresářů a souborů pro rychlý přístup.



## Manažer zadání

### Přepínání mezi podokny Manažeru

Každé podokno můžete samozřejmě aktivovat přirozeným způsobem **klepnutím** myši. Milovníci klávesového ovládání mají možnosti, napovězené jako obvykle červeným písmem pod sadou tlačítek.

Klávesou **F3** přepínáte střídavě mezi horními podokny správy souborů.

Každé ze čtyř oken můžete aktivovat klávesou, naznačenou v jejich nadpisu, tedy **Ctrl+Q**, **Ctrl+W**, **Ctrl+A** a **Ctrl+S**. Všimněte si, že geometrické umístění kláves na běžné klávesnici odpovídá umístění podoken na obrazovce.

A konečně klávesou **Tab** lze postupně aktivovat všechna podokna, což je běžný Windowsový standard.

### Podokno souborů

Podokno souborů je nejdůležitější částí Manažeru.

Zobrazuje nejen **jméno souboru** zadání, ale i jeho **dlouhé (vnitřní) jméno**, **datum vytvoření** a **verzi** souboru.

Všechny funkce a jejich klávesové zkratky jsou naznačeny na sadě tlačítek a pod ní. Okno seznamu souborů můžete **třídít** podle souboru **F4**, jména **F5** a data **F8**.

Soubor zadání můžete **vymazat Del**.

Zadání můžete **vytisknout** na tiskárnu **F6** nebo do **souboru F7**.

A samozřejmě také **načíst** klávesou **Enter** nebo **dvojklikem** myši.

### Předvolby souborů a adresářů

Od verze 7.5 přibyla v Manažeru možnost předvolit až 10 adresářů a 10 souborů a pojmenovat je krátkými aliasy.

Příslušná okna a funkční tlačítka jsou na formuláři dole, přepínání mezi podokny bylo popsáno výše.

V okénku předvoleb lze předvolby mazat (poklepáním na tlačítko nebo klávesa **Del**), přidávat sem aktuální soubor/adresář (poklepáním na tlačítko nebo klávesa **Ins**) a měnit pořadí předvoleb (poklepáním na tlačítko nebo klávesy **U** / **D**).

Jak tyto předvolby využít?

- V Manažeru prostým **poklepáním** myši. V horních podoknech okamžitě naběhne příslušný adresář a případně i soubor. Po **poklepání**+**Ctrl** na předvolený soubor je příslušné zadání zavedeno do Hluk+.
- V programu Hluk+ lze předvolené soubory také rychle zavést z menu **Soubor >> Předvolby**.

## 3.4 Uložení zadání

Všechny zadané a vypočtené body uložíte do souboru, který má standardní příponu ZAD.

Menu **Soubor >> Ulož** zadání (zkratka **Ctrl**+**S**), případně při požadovaném přejmenování **Soubor >> Ulož jako**.

### Tip

Je dobrým uživatelským zvykem osvojit si zkratku **Ctrl**+**S** (od anglického save – zachránit), která je ostatně stejná u Wordu, Excelu a dalších programů. Jejím pravidelným používáním na vhodných místech práce zabráníte zbytečným ztrátám práce při výpadku proudu nebo jiných problémech počítače.

## 3.5 Soubory DXF a JXF

### Co je DXF

DXF je přípona standardního souboru programu AutoCAD.

### Načtení jako podklad

Pro ulehčení tvorby zadání je možné si jako podklad načíst DXF soubor. Načtení se provede v menu **DXF >> Načti** (zkratka **Ctrl**+**F1**).

V průběhu načtení je možné vybrat jen některé vrstvy AutoCADového výkresu.

## Export souboru DXF

Kromě načtení je možný také export do DXF včetně izofon, vykreslených na obrazovce. Izofonám jsou přiřazeny různé vrstvy. Podrobnosti o izofonách najdete na str. 83.

## Nastavení práce s DXF

Způsob zobrazení a vlastnosti exportu se nastaví v menu **DXF >> Volby**, podrobnosti jsou na str. 158

## Soubory JXF

Soubory DXF mají textovou povahu a jejich načítání může být zdlouhavé.

- Pro zrychlení práce byly proto vytvořeny **binární soubory s příponou JXF**, obsahující DXF entity a nastavení jejich vykreslování. Soubor JXF je možno spřáhnout se zadáním. Podrobnosti o JXF souborech najdete na str. 157.

## Další informace

naleznete v těchto kapitolách

- Zobrazování DXF – str. 29
- Načtení souboru DXF – str. 155
- Tabulka vrstev DXF – str. 156
- Export DXF – str. 157
- Volby DXF – str. 158
- Soubory JXF – str. 157
- DXF Různé – str. 158

## 3.6 Ovládání zobrazení

### Omezení rozsahu zadání

Rozsah zadání je omezen na  $\pm 5000$  m v obou osách. Hluk+ se snaží toto omezení kontrolovat, ale vzhledem k velké variabilitě možností ovládání výřezu a zoomování je možné, že se vám nějakou posloupností operací podaří omezení v rozsahu zadání prolomit. Chování pak může být nestabilní.

### Změna měřítka – „zoomování“

Je potřeba předeslat, že tzv. **měřítko** zobrazované dole ve stavovém panelu se **netýká zobrazení na obrazovce**, ale tisku a exportu do grafiky, kde bude vyžadována preciznost. Podrobnosti později (str. 42).

K výstupům z programu je ale ještě dlouhá cesta. Nejdřív je třeba pracovat na obrazovce, která dovoluje volné měřítko tak, aby práce byla co nejpohodlnější.

Menu **Zobrazení >> Výřezy** je funkční, ale slouží spíš jako nápověda. K praktickému ovládání obrazu je **rozhodně potřeba osvojit si rychlejší metody**.



Doporučujeme rychlé přibližování a oddalování pohledu klávesami **šedé plus** a **šedé mínus** na numerické klávesnici vpravo. Vlastníte-li **myš s kolečkem**, změňte měřítko pouhým **pootočením kolečka** jedním nebo druhým směrem.

Vhodný výřez na obrazovce můžete také vybrat tzv. **tažením**, kdy s přidrženým levým tlačítkem myši vytvoříte obdélník a závěrečným **klikem** ho zvětšíte na celou obrazovku. Rozmyslíte-li si akci během tažení, můžete ji zrušit klávesou **Esc** nebo **pravým klikem**.

## VýřezMax

Od verze 7 byla v Hluk+ zobecněna užitečná funkce VýřezMax, která dosud fungovala jen s DXF. Po volbě Menu **Zobrazení>>Výřezy>>VýřezMax** nebo klávesami **Ctrl** + **Shift** + **F1** program vypočítá a nastaví takové optimální zobrazení, aby na obrazovce byly vidět všechny objekty daného zadání.

## Posuvy obrazu – základní výřezy

I zde je funkční menu **Zobrazení >> Výřezy+**, které je však třeba chápat spíš jako nápovědu a osvojit si rychlejší postupy.

Posuvy osmi směry jsou intuitivně možné klávesami, které tento směr polohou naznačují.

Fungují staré klávesy **A D W X** (hlavní směry) a **Q E Z C** (šikmé směry), které jsou výhodné na některých noteboocích s omezenou klávesnicí. Všimněte si, že klávesy svou polohou na klávesnici jakoby simulovaly příslušné směry.

Na úplné klávesnici však doporučujeme začít používat odpovídající klávesy na **numerické klávesnici vpravo**. Výhodou této varianty je, že na dosah jsou i klávesy **šedé plus** / **mínus** pro změnu měřítka.

Tak máte celou kontrolu pohledu **na dosah prstů bez nutnosti přesouvat ruku**.

Novinkou jsou **dvě rychlosti posuvu** – jemný a hrubý.

Standardně je nastaven hrubý posuv po 50 procentech obrazovky, jako v předcházejících verzích programu Hluk+.

Stiskem klávesy **Ctrl** k jakémukoli posunu přejdeme na **numerické klávesnici** k jemné variantě posunů po 10 procentech obrazovky.

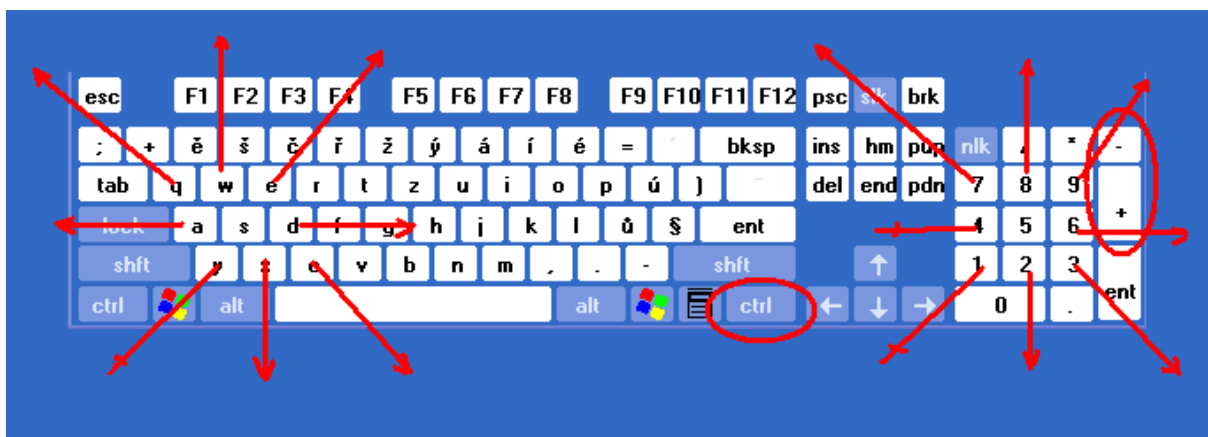
Pro „staré“ klávesy **A D W X Q E Z C** je samotný Ctrl de facto standardem pro mnohé funkce, proto zjemnění pohybu dosáhneme přidržením **Ctrl** + **Shift**.

Oba koeficienty – hrubý i jemný posuv – je možné uživatelsky nastavit v menu **Edi-tace >> Volby obecné >> Posun o násobky obrazovky >> Jemný posun obrazovky**. Tímto způsobem můžete upravit posuny podle svých potřeb.

## Tip

Máte-li návyk z počítačových her, že základní pohyb je jemný a domáčknutí klávesy **Ctrl** rychlost zvyšuje, přehod'te mezi sebou oba koeficienty 0,1 a 0,5.

Obrázek ukazuje přehledně všechny popsané možnosti.



Ovládání obrazovky v kostce

Ujede-li vám při posunu výřez, můžete ho vycentrovat kombinací kláves **Ctrl** + **Alt** + **C**, která vrátí střed souřadnic do středu obrazovky. Tuto možnost je také možné vyvolat z menu **Zobrazení >> Výřezy+ >>Centruj**.

**Dvojklik** myši na určitý bod vycentruje daný bod.

### Nastavení výřezu zadáním čísel

A konečně výřez můžete také nastavit zadáním čísel.

To lze jednak z menu **Zobrazení >> Výřezy >>Změň** rozsah.

Druhou rychlejší možností je kontextové menu. Kliknete-li **pravým tlačítkem myši** na plochu mimo nějaký objekt, je v kontextovém menu přítomna položka **Změň rozsah**.

## 3.7 Výřezy

### Historie výřezů

Základní akce jako volba, posouvání a zvětšování výřezů byla probrána na str. 24.

Program Hluk+ však má zabudovány pokročilejší možnosti práce s výřezy.

Program si udržuje historii posledních 10 zobrazených výřezů.

Je možné putovat v jejich historii tam a zpět klávesami **Ctrl** + **kurzor vlevo** / **vpravo**

Skok zpět lze také rychle provést **klik na kolečko myši**, dopředu **Ctrl** + **klik na kolečko**.

Kromě toho jsou důležité výřezy **ukládány a tabelovány**.

Klávesou **Ctrl** + **F2** nebo menu **Zobrazení >> Výřezy+ >> Ulož** uloží aktuální výřez.

Klávesou **Ctrl** + **F3** nebo menu **Zobrazení >> Výřezy+ >> Načti** dostanete tabulku výřezů.

Podrobnosti o tabulce výřezů najdete na str. 27.

### Související odkazy

Program Hluk+ umožňuje zobrazit **svislý řez** situací a pro názornost i příslušný **otočený půdorys**, podrobnosti najdete na str. 28.

Ovládání prostorového prohlížeče (3D) je vzhledem ke komplexnosti zpracováno v samostatné kapitole (str. 169).

## 3.8 Tabulka výřezů

### Popis tabulky

První dva řádky tabulky jsou vytvářeny automaticky programem a udávají výřezy pro izofony a informace o izofonách (viz str. 83) – jeden řádek pro půdorys a jeden pro příčný řez.

Zbytek tabulky je volný pro uložení až 8 vlastních pojmenovaných výřezů.

| Tabulka výřezů |                   |         |         |           |             |       |
|----------------|-------------------|---------|---------|-----------|-------------|-------|
| n              | Název             | pohled  | RozsahX | Střed     | Řez:Počátek | úhel  |
| izo            | výpočet neproběhl | půdorys | 3154    | -500;-200 | 0;20        | 0.0   |
| izo            | výpočet neproběhl | řez     | 394     | -20;15    | 0;20        | 0.0   |
| 3              | můj výřez         | půdorys | 2187    | 293;-18   | -273;547    | 323.2 |
| 4              | další výřez       | půdorys | 3093    | -1253;-18 | -273;547    | 323.2 |

Tabulka výřezů

### Funkce v tabulce výřezů

**Enter** skrýt tabulku a zobrazit výřez, na kterém stál kurzor v tabulce

**Del** zrušit výřez zvoleného řádku v tabulce, první dva řádky izofon však nelze zrušit

**Ins** přidat aktuální výřez na konec tabulky

**F2** vynulovat tabulku výřezů, s výjimkou prvních dvou řádků izofon

**F3** zadat nebo editovat název výřezu, první dva řádky editovat nelze

### Popis sloupců tabulky výřezů

**n** pořadové číslo výřezu v tabulce, 'izo' pro izofonový výřez

**Název** název výřezu

U izofonových řádků je uveden stav výpočtu ('výpočet neproběhl', 'spočteno %'), pro dokončený výpočet je uvedena podrobnost výpočtu a výška (viz str. 83).

**Pohled** půdorys/řez/otočený půdorys v jakém zobrazovacím módu byl výřez uložen

**RozsahX, Střed**

pro řez situací a otočený půdorys v souřadnicích řezu

pro řez situací znamená y-ová souřadnice středu výřezu výšku

**Řez:Počátek úhel** popis řezu v původních souřadnicích

Podrobnosti o řezu a otočeném půdorysu – str. 28.

### 3.9 Řez situací a otočený půdorys

Program Hluk+ umožňuje zobrazit také svislý řez situací a pro názornost i příslušný otočený půdorys. Řez je možné zadat **graficky** nebo **číselně**.

#### Grafické zadání řezu

**Graficky** se vyvolá z menu **Zobrazení >> Řez situací >> Zadej** zkratka **Ctrl+R**

Také se vyvolá stiskem **F8** v původním dialogovém boxu voleb řezu, viz str. 115.

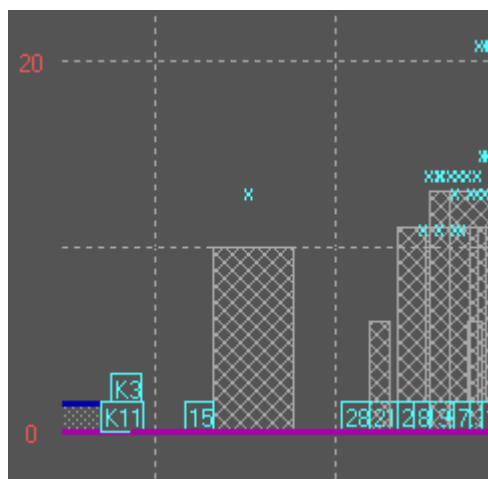
#### Číselné zadání řezu

**Číselné zadání řezu** se provede v generálním nastavovacím formuláři **Ctrl+G** na záložce **Řez situací** nebo v menu **Zobrazení >> Řez situací >> Volby**. Podrobnosti jsou na str. 115.

#### Přepínání pohledů

Menu **Zobrazení >> Řez situací >> Přepni** (zkratka **F7**) přepíná mezi normálním půdorysem a řezem.

Základní přepínací funkce a volbu přímky řezu dostanete také v lokálním menu po **pravém kliku myši** v místech, kde není blízký objekt. Při zobrazování řezu obsahuje lokální menu také funkci **Volby řezu**, kde můžete přepnout **Pohled zpět**, **Pohled od souřadnice Y** a **Zobrazování komunikací**.



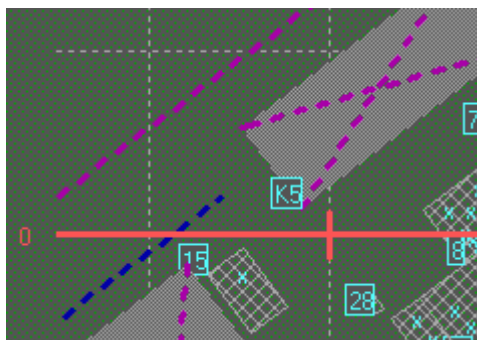
Řez situací

## Přepnutí do 3D

Od verze 7.5 je možné přepnout do prostorového pohledu i z řezu. Podrobnosti jsou na str. 171.

## Otočený půdorys

Menu **Zobrazení >> Řez situací >> Otoč půdorys** (zkratka **Ctrl** + **F7**) přepíná půdorys mezi původním pohledem a variantou, kdy čára řezu je vodorovná.



Otočený půdorys

Přepínání mezi půdorysem a otočeným půdorysem je realizováno tak, že ve středu zobrazeného výřezu zůstane zobrazen stejný bod, čili výřez je otočen o úhel řezu podle středu zobrazeného výřezu.

Otočený půdorys se od půdorysu liší tím, že štelka severu (vlevo dole) je vykreslena červenou barvou. Dále jsou souřadné osy kótovány také červenou barvou v souřadnicích řezu.

Pro zadávání bodů v otočeném půdorysu lze používat buď původní souřadnice nebo souřadnice řezu (ty odpovídají kótování os), nastavení bylo popsáno výše.

Zobrazení původních souřadnic ( $x = \dots y = \dots$ ) a nových souřadnic ( $x_n = \dots y_n = \dots$ ) je také možné realizovat **kliknutím myši** na příslušné místo stavového panelu (str. 32), kde jsou souřadnice zobrazovány.

## 3.10 Překreslování vrstev obrazovky

### Překreslování obrazovky

Základní použití funkce **Zobrazení >> Překresli** nebo **Izofony >> Výmaz** (zkratka **F5**) spočívá ve **vymazání dočasných objektů** (izofony, pásma, imisní diagram, úhel příspěvku).

Je-li však načten soubor AutoCADu (přípona DXF) jako pozadí (více viz str. 23), je funkce překreslování složitější a řídí se nastavením v menu **Zobrazení >> Volby** **Zobrazení** položka **Co zobrazovat (F5)**.

Možnosti zobrazení jsou

- **zad+dx**
- **dx+zad**
- **jen dx**
- **jen zad**

Tyto volby určují, zda se bude zobrazovat zadání a/nebo dx a v jakém pořadí se budou zobrazovat přes sebe.

Vybrané nastavení je indikováno vlevo ve Stavovém panelu, viz str. 32.

Toto nastavení je také možné rychle vyvolat poklepáním na příslušné místo stavového panelu.

### Rychlé dočasné překreslení

Výše uvedené nastavení **Zobrazení >> Volby Zobrazení >> Co zobrazovat** má trvalejší platnost a je použito vždy po volbě funkce **Zobrazení >> Překresli** **F5**.

Vedle toho je ale možné samostatně zobrazit Zadání/Dxf pomocí následujícího postupu:

V menu **Zobrazení >> Zobrazení** jsou položky s napovězenými zkratkami

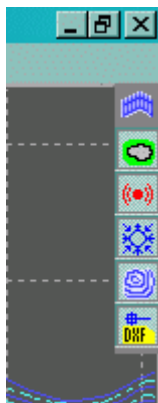
- **Zadání** **Ctrl** + **F5** Překreslí zadání, vše ostatní je smazáno včetně Dxf.
- **Zadání přes** **Shift** + **Ctrl** + **F5** Překreslí zadání přes původní obrazovku bez ohledu na její obsah.
- **Dxf** **Ctrl** + **F9** Překreslí Dxf, vše ostatní je smazáno včetně Zadání.
- **Dxf přes** **Shift** + **Ctrl** + **F9** Překreslí Dxf přes původní obrazovku bez ohledu na její obsah.

### Tip

Od verze 7 je k dispozici možnost zavedení **podkladové mapy**, která zadávání objektů výrazně urychlí. Podkladová mapa má samostatné nezávislé ovládání, vzhledem ke komplexnosti je celá problematika popsána v samostatné kapitole (viz str. 160).

### Vypínání vrstev

Od verze 8.00 je k dispozici malý panel nástrojů, umožňující poklepáním myši vypnout zobrazení určitých objektů.



Malý panel nástrojů na přepínání vrstev

Na obrázku shora je možné přepnout

- hranice
- lokální terén
- průmyslové zdroje
- body výpočtu
- vrstevnice
- dxf

Najedete-li myší na tlačítko panelu, po chvíli se objeví bublinková nápověda, co příslušné tlačítko znamená.

Vypnutí určitých částí můžete také s výhodou využít, chcete-li v obsažném zadání vybrat nějaký objekt.

Panel nástrojů lze vypnout pomocí Globálního nastavení **Ctrl+G** - záložka **Zobrazení** položka **Panel nástrojů**.

### 3.11 Režim 4 oken

Od verze 7.5 přibyl v programu Hluk+ staronový **Režim 4 oken**, známý z DOSové verze. Nejde o plnohodnotná okna Windows, ale o pevně nastavené příčky, které jsou zatím výhradně využity k práci s rozdílovými izofonami (str. 85).

Princip je velmi jednoduchý. V menu **Zobrazení >> 4 okna** zvolíte jedno ze čtyř oken. Místo menu je výhodné osvojit si přepínací horké klávesy **Ctrl+1**, **Ctrl+2**, **Ctrl+3** a **Ctrl+4**. Fungují bez ohledu na českou (nebo jinou) klávesnici.

Objeví se dvě příčky, které rozdělí obrazovku na 4 okna, z nichž jedno zvolené je aktivní.

Do každého okna lze načíst samostatné zadání. Načtení se provede běžnými způsoby z menu **Soubor** (například **Manažerem zadání**), přičemž je zadání samozřejmě směrováno do aktivního okna.

Okna se přepínají **poklepáním myši** nebo zmíněnou horkou klávesou **Ctrl+<číslo>**.

Název aktivního okna, pokud je jiné než 1, se objeví v horním stavovém řádku okna Hluk+, například [okno 2].

Zpětné přepnutí do normálního zobrazování je v menu **Zobrazení >> 1 okno** nebo horkou klávesou **Ctrl+0**.

## 3.12 Průhlednost

Přes možnosti spojené s importem DXF souborů může občas nastat situace, kdy bude uživatel nucen obkreslovat náčrt nebo mapu v nepodporovaném formátu. To mu má ulehčit nová experimentální funkce Průhlednost.

Volbou **Zobrazení >> Průhlednost** (zkratka **Ctrl+O**) dosáhnete toho, že formulář programu Hluk+ bude průhledný a bude tedy pod ním vidět podklad.

Míru prosvítání lze řídit klávesami **Home** / **End**.

Průhlednost není podporována systémem Windows 98, vyžaduje Windows 2000, XP a vyšší.

Preciznější metodou je zavedení **mapového podkladu** – str. 160.

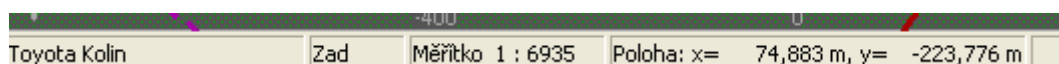
## 3.13 Stavový panel

### Základní informace

Stavový panel je dolní tenká lišta s užitečnými informacemi.

Skládá se z několika **subpanelů**. Tato koncepce je ve Windows běžnou praxí.

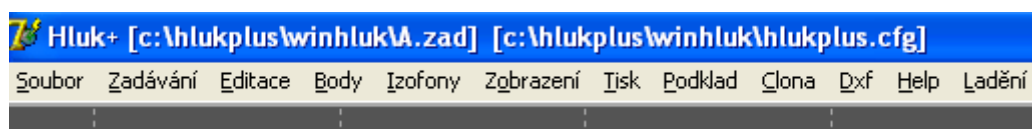
V programu Hluk+ je většina subpanelů citlivá na poklepání myši.



Stavový panel je rozdělen na několik subpanelů

### „Dlouhé“ jméno

Jméno souboru ZAD použité v souborovém systému Windows je uvedeno přímo v záhlaví okna programu. V novějších verzích pokračuje jméno a umístění konfiguračního souboru (str. 100).



Jméno souboru ZAD

Kromě toho má zadání i **vnitřní dlouhé jméno**, které nemusí zachovávat jmennou konvenci souborového systému.



System Windows umožňuje používat přímo dlouhá jména souborů, přesto má vnitřní dlouhé jméno stále svůj význam. U souborových dlouhých jmen bývají potíže s diakritikou a jejich použití je také nepřehledné v souborových manažerech.

Dlouhé jméno je zobrazeno v prvním poli dolního subpanelu. Poklepáním na tento subpanel vyvoláte dialog **Parametry zadání** (str. 103), kde je mimo jiné možné toto dlouhé jméno upravit.

Viz také Manažer zadání str. 21.

### Způsob zobrazení

Zde vidíte aktuální způsob zobrazení.

Způsoby zobrazení jsou

- zad + dxf
- dxf + zad
- jen dxf
- jen zad

Poklepáním vyvoláte příslušný konfigurační dialog na nastavení způsobu zobrazení.

Bližší podrobnosti viz str. 29.

### Měřítka

Je zobrazeno měřítko s údajem, zda jde o měřítko pro tisk nebo pro export do grafického souboru. Poklepáním zobrazíte dialog pro změnu měřítka.

Podrobnosti o měřítku jsou na str. 42.

### Poloha kurzoru

Zobrazuje aktuální polohu myšího kurzoru v metrech. Tato informace je užitečná zejména při zadávání prvků (viz str. 35). Subpanel polohy kurzoru není citlivý na poklep.

### Mapový podklad

Je-li se zadáním spřažen **mapový podklad** (podrobnosti na str. 160), je zobrazeno jméno grafického souboru a jeho DPI. Poklepání na tento subpanel spustí průvodce nastavením mapového podkladu jako z menu **Podklad>>Nastavení podkladu**.

Další subpanel má zatím význam pro ladění.

### Měření vzdálenosti

Zde se ukazuje mezivýsledek při měření vzdálenosti a poklepáním se tato funkce také aktivuje. Podrobnosti na str. 38.

### Vrstevnicový model terénu

Od verze 8 zavádí Hluk+ vrstevnicový model terénu.

Jeho aktivace je indikována polem **Rovina/Vrstev vpravo dole**.

Podrobnosti najdete na str. 179.

## Stavové panely v dialogovém boxu a tabulce

Objeví-li se v programu Hluk+ dialogové okno nebo tabulka, rychlá nápověda je umístěna ve výrazné červené barvě na **dolním okraji** v místě, který by zhruba odpovídal malému stavovému panelu.

|                                                                                  |     |      |   |       |     |    |    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|---|-------|-----|----|----|-----|
| 15                                                                               | Dům | 10.0 | 4 | -409; | 591 | 80 | 50 | 2.5 |
| ESC-konecPgUp PgDn                                                               |     |      |   |       |     |    |    |     |
| ENTER-edit DEL-zruš F2/^F2-přečíslej F3-přepni F6/F7-tisk F8-výpočet F5/F10-ukaz |     |      |   |       |     |    |    |     |

Stavový panel v tabulce

## Stavový panel ve 3D prohlížeči

Stavový panel ve 3D prohlížeči je z metodických důvodů popsán spolu s funkcemi prohlížeče na str. 171.

## 3.14 Standardní zadávání a výběr objektů

### Standardní zadávání

Zadání a výběr bodů či objektů má unifikovanou standardní koncepci.

Po výběru funkce (str. 35) se změní kurzor myši **na ruku** a místo **horního menu** vidíte nápovědu, co vlastně děláte, případně další pokyny.

Zadávejte nebo vybíráte graficky **pohybem myši**. Tolerance zaměření při výběru je 5 obrazovkových pixelů.

Lze použít také **kurzorové klávesy**, jemnost kroku měníte klávesami **PgUp**/**PgDn**.

Poloha kurzoru je aktuálně zobrazována dole ve stavovém panelu (str. 32).

Precizní zadání souřadnic bodu lze vyvolat klávesou **Ctrl**+**T** (místo dříve používaného Tab).

Úsečka při zadávání se ukončí **levým klikem myši** nebo klávesou **Enter**.

Celý zadávaný objekt se ukončí **pravým klikem myši** nebo klávesou **Ctrl**+**Enter**, poté můžete dostat doplňující box.

Zadávání objektu můžete také ukončit či zrušit klávesou **Esc**.

Pravoúhlý objekt (dům, parkoviště) je ihned stornován, pro ostatní objekty dostanete na výběr

**Pokračovat**

**Zrušit celé**

**Zrušit poslední bod**

**Ukončit zadávání**

## Hlídací a vodící funkce při zadávání

V některých případech (**pravoúhlý dům**, **parkoviště**) program omezí možnost pohybu tak, aby výsledný objekt měl žádanou vlastnost (obdélník). Podobně při zadávání bodů u **fasády** je možné zadávat jen po obvodu obrazce.

Program také hlídá řadu omezení na překrytí objektů a konvexnost objektů. V případě nedodržení podmínek se nahoře místo menu objeví varovné hlášení a program Hluk+ nedovolí pokračovat, dokud se poloha neopraví.

Podrobnosti o omezeních jednotlivých objektů najdete na str. 47.

## Filtrování objektů při zadávání

V obsažných zadáních může být problém vybrat vhodný objekt. V takovém případě může pomoci vypnout si zobrazování některých objektů. To je od verze 8 možné pomocí panelu vrstev, více viz str. 31.

## 3.15 Zadávání situace

Objekty řešené hlukové situace zadáváte na obrazovce grafickou intuitivní metodou.

Obecný postup vložení objektu

### Metoda z menu

V menu **Zadávání** vyberete vhodný objekt.

Menu je rozděleno na 4 logické části pro

#### Komunikace

**V rovině**

**Na náspu**

**Na mostě**

metodicky sem řadíme i **Parkoviště**

#### Překážky

**Násep/Zářez**

**Dům**

**Zeleň**

#### Terén a Hranice

#### Průmyslové zdroje

Speciálním objektem je protihluková clona (viz str. 148), jejíž zadávání se spouští z menu **Clona>>Zadej**. Obvykle se zobrazí dialog, kde nastavíte parametry vkládaného objektu.

### Metoda myši

**Ctrl** + **levý klik** myši zopakuje zadávání naposledy zvoleného objektu.

**Ctrl** + **Shift** + **levý klik** nabídne lokální menu s deseti naposledy zadávanými objekty.

Umístění objektu zadáváte standardním postupem, popsáním na str. 34.

Podrobnosti o objektech, omezení a parametrech najdete na str. 47.

**Tip**

Od verze 7 je k dispozici možnost zavedení **podkladové mapy** (viz str. 160), která zadávání objektů výrazně urychlí.

**Zadávání a další funkce**

Již od verze 6.67 je možné **zoomovat a posouvat výřezy** i během "tažení" čar a objektů během zadávání. Jestliže se však poslední zadaný bod dostane po změnách mimo obrazovku, funkce se neprovede.

Během zadávání funguje také funkce zapnutí a vypnutí podkladové bitmapy **Ctrl** + **Alt** + **P** (str. 160).

**Zadávání a multirežim Windows**

Zadávání korektně „přežije“ překrývání oken v multitaskingu Windows i změny velikosti okna.

**3.16 Editace, posuny, rotace a rušení objektů**

V první řadě je třeba vybrat žádanou akci a objekt.

**Metoda z menu**

Akci vybereme z menu **Editace >> Editace objektu**, **Posunutí**, **Otočení**, **Rušení**, **Kopie**. Objekt vybereme standardním postupem (viz str. 34).

**Metoda lokálního menu.**

Na objekt **poklepeme pravým tlačítkem** a akci vybereme z **lokálního menu**. Od verze 8 může při tom pomoci filtrování vrstev pomocí panelu nástrojů (str. 31).



Lokální menu v blízkosti objektu

Dále následuje popis možných akcí.

**Posunutí objektu**

S vybraným objektem je možno myší pohybovat po celé zobrazené ploše zadání.

Nová poloha objektu se potvrzuje **levým tlačítkem myši** nebo klávesou **Enter**.

### Kopie objektu

Postup je obdobný jako u posunutí objektu.

Při kopírování vznikne nový objekt, jehož půdorysný tvar a výšky jsou shodné s objektem původním.

Komunikace se nekopíruje ve výše uvedeném smyslu, ale má za následek vytvoření **spřažené komunikace** (viz str. 37).

### Otočení objektu

S vybraným objektem je možno myší otáčet kolem těžiště.

Nová poloha objektu se potvrzuje **levým tlačítkem myši** nebo klávesou **Enter**.

### Kolize po změně polohy objektů

Prekrývat se smí pouze komunikace navzájem a výpočtový bod s objektem typu zeleň. Kolizní stavy program nepřipustí, v horním menu se zobrazí varování a je nutno nové umístění opravit.

### Editace objektů

U komunikace lze editovat všechny vstupní parametry.

U ostatních objektů lze editovat pouze jejich výšku, polohu objektu změňte akcí Posun nebo Rotace.

### Zrušení objektů

Po zajišťovacím dotazu se objekt zcela zruší.

### Manipulace s objekty z tabulky

Editaci a zejména rušení objektů lze provádět také z tabulek (viz str. 90).

Prohlížení objektů je možné z menu **Zobrazení >> Prohlížení objektů**, podrobnosti na str. 89.

Podrobnosti o jednotlivých objektech najdete na str. 47.

## 3.17 Spřažená komunikace

### Základní informace

Spřažená komunikace má **totožné souřadnice, stejný počet subkomunikací a stejné výšky** jako primární komunikace, s níž je spřažena.

Použití spřažené komunikace je výhodné například při různých druzích železniční dopravy, obzvláště na náspu.

### Zadání spřažené komunikace kopírováním

Provede se kopie (viz str. 35) primární komunikace.

Následuje dotaz na typ spřažené komunikace a zadání dopravních parametrů (viz str. 49).

## Zadání spřažené komunikace z tabulky komunikací

V tabulce komunikací (viz str. 91) se vybere primární komunikace a použije klávesa **Ins**.

### Parametry

Po geometrickém zadání následuje zadání **dopravních parametrů**, které se samozřejmě musí lišit od primární komunikace.

## 3.18 Měření vzdálenosti

Funkce Měření vzdálenosti mezi dvěma body pracuje v půdorysu i v řezu, v prostorovém pohledu zatím není použitelná.

Lze ji vyvolat buď z menu **Zadávání >> Změř vzdálenost**, nebo poklepáním na stavový panel vpravo dole popsaný Měření vzdálenosti.

Dva body se spojí podobně, jako když zadáváte například komunikaci.

Ve stavovém panelu se zobrazuje vzdálenost průběžně, po ukončení ještě výsledek v informačním okénku.

## 3.19 Výpočty a jejich znázornění

### Body výpočtu

Program Hluk+ dokáže na základě zadaných vstupů vypočítat hlukové poměry v místech nazvaných body výpočtu. Body výpočtu jsou znázorněny elipsou s číslem.

Do situace zadáte Body výpočtu z menu **Body >> Výpočet bodu**.

Umístíte je standardním postupem – str. 34.

Okamžitě po ukončení zadání bodů výpočtů je zobrazena tabulka bodů výpočtu (str. 70), kde je možné zkoumat různé hlukové aspekty, zobrazit si úhly příspěvků a imisní diagram (str. 74).

Tabulku bodů bez nového zadání vyvoláte z menu **Body >> Tabulka bodů** zkratka **F8**.

Z tabulky lze s body různě manipulovat, případně provádět jejich rušení.

Podrobnosti o bodech výpočtu – str. 69.

### Body expozice

Body expozice slouží ke zjištění počtu obyvatel zasažených hlukem. Jsou znázorněny křížkem (ve tvaru +).

Do situace se body expozice vkládají z menu **Body >> Expozice >> Zadávání V objektu**, **Samostatně**, **U fasády** standardním postupem (str. 34).

Po vložení požadovaných decibelových limitů a kroku **Body >> Expozice >> Volby** se provede výpočet **Body >> Expozice >> Výpočet** a pak můžete prohlížet výsledky **Body >> Expozice >> Tabulka**. Další podrobnosti o expozici najdete na str. 76.

## Izofony

Izofony jsou čáry se stejnou hodnotou hluku. Program je umí vypočítat a zobrazit v různých variantách. Klíčovým parametrem je výška, v jaké si přejeme izofony počítat.

Menu **Izofony >> Volby** umožní různá nastavení.

Menu **Izofony >> Výpočet** spustí výpočet.

Výpočet může být časově náročnější. Proto je při výpočtu zobrazován zbývajíc čas. Výpočet lze také přerušit (klávesou **Esc** nebo **klikem na tlačítko Storno**) a později na něj znovu navázat.

Menu **Izofony >> Zobraz** (zkratka **F4**) nakreslí izofony do řešené situace.

Izofony je možné kótovat a ukládat do souboru, podrobnosti (viz str. 83).

Bližší podrobnosti o algoritmu výpočtu, založeném na trojúhelníkovém pokrytí, naleznete na str. 86.

## Pásma

Pásma s barevnými výplněmi mohou být názornější než izofony.

Menu **Izofony >> Pásma nastavení** nastaví různé podrobnosti, jak se budou pásma zobrazovat.

Menu **Izofony >> Pásma** (zkratka **Ctrl + F4**) provede vykreslení pásem.

Podrobnosti o pásmech – str. 87.

## Hluková kalkulačka

Hlukovou kalkulačku vyvoláte z menu **Editace >> Kalkulačka**, zkratka **Ctrl + F8** a také z některých dialogových boxů podle nápovědy na jejich spodním okraji.

Slouží k „decibelovému sčítání“.

Podrobnosti o Hlukové kalkulačce – str. 81.

## 3.20 Zpětné přepočty

### Myšlenka zpětných přepočtů

Standardní výpočet programu Hluk+ vychází ze **zdrojů** hluku (komunikace, průmyslové zdroje) a na tomto základě vypočítá hodnotu hluku v požadovaném bodě (bod výpočtu) nebo v celých oblastech (izofony, pásma).

Hluk+ umožňuje také provést tzv. **zpětný přepočet**, tj. výpočet od určitého požadovaného bodu (nazvaného **bod měření**) nebo skupiny bodů směrem ke zdrojům hluku. Jde o následující situace:

### Přepočet komunikací

Intenzita dopravy na vybraných automobilových komunikacích je přepočítána tak, aby se ve všech bodech zadaných pro přepočet (body „měření“) lišily vypočtené hodnoty co nejméně od hodnot zadaných („naměřených“).

## Přepočet průmyslových zdrojů

Účelem přepočtu průmyslových zdrojů bývá většinou návrh protihlukového opatření tak, aby imisní hodnota hluku v zadaném bodě vyhovovala hygienickému limitu (nepřekročila maximální povolenou hodnotu). Toho lze dosáhnout snížením akustického výkonu vybraných průmyslových zdrojů. Hluk+ potřebné hodnoty vypočte buď zcela automaticky, nebo tyto hodnoty umožní uživateli doladit ručně.

## Návrh protihlukové clony

Účelem je navrhnout protihlukovou clonu podél komunikace tak, aby při nejmenší ploše clony – tedy nejnižších stavebních nákladech – došlo ke snížení hluku v daných bodech podél komunikace pod požadovanou limitní hodnotu.

Celá problematika je natolik složitá a komplexní, že je jí věnována samostatná ucelená kapitola (viz str. 148).

## Body měření

Základním prostředkem celého aparátu jsou body pro přepočet, v programu prezentované termínem „bod měření“. Jde o speciální případ bodu výpočtu (str. 69) doplněného naměřenou hodnotou, případně maximální limitní hodnotou (pro účely přepočtu průmyslových zdrojů nebo návrhu protihlukové clony).

## Detaily o zpětných přepočtech

- Podrobnosti o bodech měření – str. 78
- Přepočet komunikací – str. 79
- Přepočet průmyslových zdrojů – str. 79
- Návrh protihlukové clony – str. 148

## 3.21 Výstupy na tiskárnu nebo do souboru

### Grafický tisk

Důležitým výstupem je **grafický tisk** situace.

**Při grafickém tisku zásadně dostanete to, co vidíte na obrazovce.**

V menu **Tisk** provedete typicky

- **Nastavení tisku** případně i **Nastavení výplní**
- **Obrázek na tiskárnu** zkratka **Ctrl + P**.

Důležitým nastavením je

- **typ tiskárny** (máte-li jich více)
- **orientace** (na výšku – na šířku)
- **barva tisku** (barevný – černobílý).

Je možné také dostat **Náhled před tiskem**.

Podrobnosti o tisku – str. 96.



## Optimalizace okna

**Tisk >> Obrázek optimalizace** automaticky upraví velikost okna programu tak, aby se při výtisku nejlépe využil papír. Více o okně Hluk+ v kontextu Windows na str. 45.

## Export do grafického souboru

Export do grafického souboru BMP nebo JPG použijte tehdy, potřebujete-li

- výstup nějak upravit (zvýraznit) v grafickém editoru
- obrázek vlepít do zprávy, například v programu MS Wordu

Při exportu platí velmi podobné zásady jako při grafickém tisku.

**Barevná hloubka** je redukována na 4 bity/pixel, které postačí k zobrazení všech 16 barev programu Hluk+. K zachování přednastavených odstínů (str. 112) je doplněn vhodnou paletou, která je součástí souboru.

Od verze 7 podporuje Hluk+ také formát JPG a podkladovou mapu (viz str. 160). V těchto případech k redukci barevné hloubky nedochází.

Hluk+ má dva způsoby exportu obrázku.

- Export do Clipboardu
- Export do grafického souboru

Export do Clipboardu Windows **Tisk >> Obrázek do Clipboardu** **Ctrl** + **C** je velmi rychlý a pohodlný. Obrázek má stejné rozlišení jako na obrazovce. Stačí pak přejít do grafického programu a zde použít funkci Paste /Vlep (obvykle **Ctrl** + **V**).

Export do souboru JPG nebo BMP **Tisk >> Obrázek do souboru** zkratka **Ctrl** + **B** umožní vygenerovat jemnější rozlišení, než je na obrazovce.

- Podrobnosti o exportu do JPG a BMP – str. 97.
- Podrobnosti pro práci s měřítkem – str. 42.

## Textové tisky

Vedle grafických tisků je možné získat v řadě situací textový výtisk.

Každou tabulku vytisknete klávesou **F6**, klávesa **F7** uloží totéž do souboru.

Několik funkcí je také v menu

**Tisk >> Zadáání** Vytisknou se postupně všechny zadané parametry komunikací, průmyslových zdrojů a objektů.

**Tisk >> Tisk výsledků** Vytisknou se postupně informace o všech výpočtových bodech.

**Tisk >> Tisk všeho** Vytiskne se postupně obrázek, opis zadání, výsledky.

**Tisk >> Tisk do souboru** Umožní přenést opis zadání a výsledky do souboru pro další zpracování textovým editorem. Kód češtiny lze nastavit ve volbách tisku (viz str. 117).

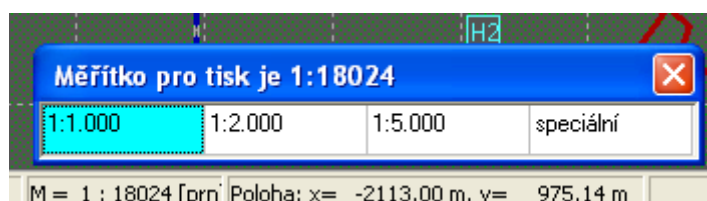
## 3.22 Měřítka

### Význam měřítka

Měřítka ve smyslu terminologie Hluk+ **není vztaženo k obrazovce**. Nebyl by sice problém měřítka na obrazovku zkalibrovat, pravděpodobně by to ale nemělo valný praktický význam.

Měřítka je ale skutečně důležité, potřebujeme-li vyrobit precizní výtisk situace.

Podle způsobu práce požadujeme buď měřítka pro výtisk, nebo pro export do grafického souboru – tam měřítka bude potřeba.



Nastavení a zobrazení měřítka

### Zobrazení a změna měřítka

Měřítka je zobrazováno dole ve stavovém panelu (viz str. 32), za číslem následuje zkratka **[prn]** nebo **[bmp]** podle toho, zda jde o měřítka pro tisk nebo export do BMP. Význam bude dále popsán.

Změnou měřítka rozumíme nastavení výřezu obrazovky tak, aby situace na výtisku byla v požadovaném měřítku. Dosáhneme toho

- akcelerátorem **Ctrl + M**
- nejrychleji **poklepáním** na příslušné místo Stavového panelu (str. 32).

Objeví se menu, kde lze volit z hodnot **1:1.000**, **1:2.000**, **1:5.000**.

Navíc pomocí volby **speciální** lze nastavit vlastní měřítka.

Po zadání měřítka je rozsah os x a y automaticky přepočítán, přičemž střed pracovní plochy zůstane zachován. Měřítka je nutno znovu nastavit po změně některých voleb tisku.

### Měřítka při přímém tisku

V případě přímého tisku na tiskárnu stačí nastavit v generálním nastavovacím formuláři, záložka **Tisk** nebo starším způsobem v menu **Tisk >> Nastavení tisku** položku **Použij měřítka pro tiskárnu**. V dolním stavovém panelu (viz str. 32) se za měřítkem zobrazí zkratka **[prn]** značící tiskárnu.

Pokud je správně nastavena tiskárna v menu **Tisk >> Nastavení tisku >> Tiskárna**, o víc se nemusíte starat. Windows dokáží dodat přesnou informaci o rozměrech tisku

každé řádně nainstalované tiskárny a program Hluk+ z těchto údajů měřítko zkalibruje automaticky.

### Měřítka při nepřímém tisku přes soubor JPG/BMP – kalibrace

Tento postup přichází v úvahu, nevyhovuje-li standardní grafický výtisk například proto, že uživatel potřebuje v grafickém editoru do situace něco dokreslit nebo upravit. Jiný důvod může být potřeba vložit grafický obrázek do zprávy napsané v MS Wordu.

Posloupnost převodů

**Hluk+ > Export do BMP/JPG > Grafický editor úprava > vlepení do Wordu > Výtisk**

vnáší do procesu celou řadu převodních konstant, které nelze exaktně postihnout.

Proto umožňuje program Hluk+ **empirickou kalibraci měřítka**.

Spočívá v tom, že uvedenou posloupnost akcí provedeme pokusně, na výtisku změříme vzdálenost a výsledný údaj zavedeme do programu, který se podle toho zkalibruje.

Pro tento případ nastavíme v generálním nastavovacím formuláři záložka **Tisk** nebo starším způsobem v menu **Tisk >> Nastavení tisku** položku **Použij měřítko pro obrázek**. V dolním stavovém panelu (viz str. 32) se za měřítkem zobrazí zkratka **[bmp]** značící obrázek.

Provedeme zkušební cyklus práce s obrázkem zakončený tiskem.

Kalibraci doladíme takto:

V generálním nastavovacím formuláři záložka **Tisk** kliknete na tlačítko **Kalibrovat měřítko**. Nebo starším způsobem v menu **Tisk >> Nastavení tisku** položka **Použij měřítko pro obrázek** se po zadání **ano** vpravo objeví nápis **ENTER>>>** značící, že klávesou **Enter** je možné otevřít další box.

V obou případech se objeví další box, kde zadáte položky

**Měřítka** měřítko, které naleznete vytisknuté na obrázku v pravém dolním rohu **100 m situace na \_\_\_ mm tisku** naměřenou hodnotu na 100 m, tedy nejlépe mezi dvěma čarami rastru.

Program se podle těchto údajů zkalibruje.

#### Tip

Posloupnost akcí pro získání ostrého výtisku musí samozřejmě přesně odpovídat kalibrační posloupnosti. Nemůžete měnit parametry BMP, v grafickém editoru musí souhlasit případné úpravy velikosti obrázku a nesmí se změnit ani parametry tisku. Jinak se kalibrace poruší.

## 3.23 Nastavení parametrů a voleb a jejich ukládání

### Nastavení voleb

Jako každý rozsáhlejší program, také Hluk+ vyžaduje pro plné využití nastavení celé řady parametrů a voleb; tato nastavení je potřeba také vhodným způsobem uložit pro budoucí použití.

Ve snaze maximálně ulehčit obtížný problém nastavení parametrů je od verze 7.5 zaveden centralizovaný **Generální nastavovací formulář**, který vyvoláte z menu **Soubor >> Nastavení**, **Ctrl+G**.

Ukázka Generálního nastavovacího formuláře

**Záložky** v horní části Generálního nastavovacího formuláře přepínají stránky, kde se nastavují různé příbuzné volby. Například záložka **Tisk** vede na stránku, kde nastavíte tiskárnu, barvy a obecně veškeré další volby související s tiskem.

Pro dřívější uživatele byl zatím v programu ponechán i původní systém, kdy je možné jednotlivé volby nastavit na příslušných místech menu. Nicméně doporučujeme postupně přejít na Generální nastavovací formulář, který má některé výhody.

Podrobný popis každého nastavení najdete v obsáhlejší kapitole **Nastavení voleb programu**, začínající na str. 102.

### Logická platnost voleb

Volby programu mají různou logickou platnost.

Vyladíte-li barvenou paletu pro tisk, jistě budete chtít toto nastavení použít při každé práci, minimálně po dobu života vaší tiskárny. Hovoříme o **superkonfiguraci**, která je uložena v souboru `hlukplus.ini`.

Druhým extrémem jsou nastavení, která je potřeba dělat pro každou úlohu zvlášť. Například údaj, zda se výpočet odehrává na pohltivém či odrazivém terénu. Tato nastavení se proto ukládají přímo do jednotlivých zadání.

A konečně je mnoho voleb, které se hodí pro celou skupinu podobných úloh, ale pro jinou skupinu bude nutné jiné nastavení. Například odstupňování a vybarvení pásem hluku. Mluvíme o **vícenásobných konfiguracích**, ty se ukládají do konfiguračních souborů s příponou `CFG`, se kterými je možné různě manipulovat. Podrobnosti o ukládání nastavení najdete ve speciální kapitole **Ukládání voleb programů** od str. 100.

## 3.24 Tabelární přehledy

### Tabulky

Program Hluk+ zobrazuje celou řadu tabulek.

Ty mají význam nejen **přehledový**, ale i **funkční** – lze odtud například dodatečně editovat nebo rušit zadané objekty a vyvolat další funkce.

### Společné funkce tabulek

Chování a ovládání tabulek je **unifikované**.

Základní ovládání a funkce tabulek – str. 15.

Vždy funguje výtisk tabulky **F6** a její opis do souboru **F7**.

Novinkou ve Windowsové verzi je

- export tabulek do Excelu **Ctrl-E** (str. 94)
- export tabulek do Wordu **Ctrl-X** (str. 95)

Další funkce se provádějí s objektem, odpovídajícím zvýrazněnému řádku tabulky.

Klávesou **Enter** objekt editujete, klávesou **Del** odstraníte.

Důležité jsou zobrazovací funkce **F8** a **F10**, které daný objekt na obrazovce zvýrazní nebo o něm zobrazí podrobnosti. Zvýraznění přepne Hluk+ do speciálního prohlížečského módu, kde jsou některé funkce nedostupné (jak naznačuje myší kurzor) a odkud se klávesou **Esc**/**Enter** vrátíte zpět do tabulky.

### Speciální funkce tabulek

Speciální funkce se liší podle obsahu tabulek.

**Zkratkové klávesy** pro rozšířené speciální funkce jsou napovězeny červenou barvou ve spodním řádku každé tabulky.

### Přehled důležitějších tabulek

Přehled tabulek je na str. 89.

### Tabulky pro rychlé prohlížení

Kromě plnohodnotných tabulek s funkcemi jsou k dispozici i rychlé tabulky jen pro prohlížení.

Vyvoláte je z menu **Zobrazení >> Prohlížení objektů >> Komunikace**, **Objekty**, **Terén**.

V případě komunikace je nutné vybrat standardní metodou komunikaci (viz str. 34), v ostatních případech se zobrazí tabulka okamžitě.

## 3.25 Okno Hluk+ v kontextu Windows

Většina uživatelů bude Hluk+ zprvu provozovat v maximalizovaném okně Windows, kdy neshledají principiální rozdíl proti starším DOSovým verzím.

Nicméně systém Windows má bohaté možnosti související s multitaskingem, tedy během více aplikací najednou. Okno Hluk+ je možné dočasně zmenšit nebo poslat do pozadí. Autoři si dali dost práce s tím, aby i v těchto případech funkce Hluk+ zůstaly zachovány, včetně případů, kdy je v Hluk+ rozpracováno zadávání objektu.

### Meze zmenšení

Přesáhne-li zmenšení okna jistou míru, nebylo by jeho zobrazení příliš smysluplné.

Proto při ručním zmenšování okna Hluk+ (nejlépe myší tažením za pravou spodní část) dostanete stav, kdy okno nelze již dále zmenšovat. Nejde o chybu, ale o vlastnost programu.

### Zapamatování zmenšeného okna

Je možné, že si Hluk+ poměrně pracně zmenšíte tak, aby byl použitelný a přitom se například vedle vešlo okno s Wordem, kam píšete zprávu. Při přerušení práce můžete tento stav programu Hluk+ uložit **Soubor>>Ulož polohu okna do Cfg**.

Pokud tak učiníte, Hluk+ příště najede s velikostí a polohou, kterou jste uložil.

Ukončíte-li „zmenšený“ Hluk+ bez uložení, budete navíc na tento stav upozorněni a program před ukončením umožní polohu a umístění okna uložit.

### Optimalizace pro tisk

Speciálním případem zmenšení okna je Optimalizace pro tisk, která se volá **Tisk>>Obrázek optimalizace**. Tady provede Hluk+ úpravu velikosti okna automaticky. I tento stav je samozřejmě možné uložit.

## 4. Objekty a jejich zadávání

### Přehled kapitoly

- Komunikace – str. 47
- Parkoviště – str. 63
- Násep a zářez – str. 63
- Obecný a pravoúhlý dům – str. 63
- Terén – str. 64
- Zeleň – str. 64
- Hranice – str. 64
- Přechýlování objektů – str. 64
- Průmyslové zdroje – str. 65

### 4.1 Komunikace

#### Přehled komunikací

Tato pasáž je poměrně náročná, zejména díky neustále se rozvíjejícím automobilovým komunikacím. Je rozdělena takto.

- Typy komunikací – str. 47
- Omezení při zadávání komunikací – str. 48
- Komunikace na náspu/v zářezu – str. 48
- Komunikace na mostě – str. 48
- Zadání parametrů komunikací a subkomunikací – str. 49
- Úvod do automobilových komunikací – str. 50
- Parametry automobilové komunikace – str. 53
- Parametry tramvajové, trolejbusové a železniční komunikace – str. 62
- Parametry obecné komunikace – str. 62

#### Typy komunikací

Komunikace se skládá až z 10 subkomunikací. Znázorňuje se lomenou čarou složenou z úseček, odpovídajících subkomunikacím. Znázornění vícepruhové komunikace bude popsáno v pasáži o automobilových komunikacích.

Komunikace může vést

- V rovině
- Na náspu/zářezu
- Na mostě

Speciálním typem komunikace je Parkoviště, podrobnosti viz str. 63.

Každá z komunikací (kromě parkoviště) může být podle druhu provozu

- Automobilová
- Tramvajová
- Železniční
- Obecná

### Omezení při zadávání komunikací

Zadávání myši nebo kurzory zcela odpovídá standardnímu postupu na str. 34.

Hluk+ přitom automaticky hlídá řadu omezení

- komunikace v rovině může protínat sama sebe
- komunikace v rovině může protínat či překrývat jinou komunikaci v rovině
- komunikace se nesmí překrývat s žádným objektem
- ramena úhlu dvou na sebe navazujících subkomunikací nesmějí svírat ostrý úhel
- V případě porušení pravidel se místo menu vypíše varování, které zmizí až po úspěšné opravě.

### Komunikace na náspu/zářezu

Komunikace na náspu/zářezu (a také na mostě) je trasována **v ose lomeného objektu, který má konstantní šířku**. Vede vždy **v určené výšce** nad/pod úrovní terénu. (Kladná výška je násep, záporná představuje zářez).

Ke každému úseku komunikace na náspu/zářezu je v programu přiřazen stínový objekt **lichoběžníkový dům** (s kladnou výškou pro násep nebo zápornou výškou pro zářez). Výška jednotlivých úseků – lichoběžníkových domů – může být měněna.

Šířka náspu/zářezu je použita pro zjištění útlumu.

Tip. Protože stínící okraje náspu/zářezu jsou vytvořeny pouze horními okraji náspu/zářezu, je třeba zadat šířku náspu v koruně, šířka zářezu se měří v základní rovině (ve výšce 0).

Po výběru typu komunikace (automobilová, tramvajová, trolejbusová, železniční) se v dalším formulářovém okně **zadáva výška a šířka náspu/zářezu**.

V následných formulářových oknech se zadají údaje o komunikaci. Umístění komunikace na náspu se do systému souřadnic zadává graficky.

**Šířku náspu/zářezu nelze dále v úloze měnit.**

**Výšku jednotlivých úseků lze změnit editací subkomunikace.**

### Komunikace na mostě

Komunikace na mostě je (stejně jako u náspu/zářezu) trasována **v ose mostu, který má konstantní šířku**. Komunikace na mostě vede vždy **v určené výšce** nad úrovní terénu. Jednotlivý úsek mostu si lze představit jako obdélník, který visí ve vzduchu (nemá žádné pilíře).

**Šířka mostu** je použita pro zjištění útlumu (pro body pod úrovní mostu může docházet ke stínění zdroje hluku).



Po výběru typu komunikace (automobilová, tramvajová, trolejbusová, železniční) se v dalším formulářovém okně zadává výška a šířka mostu.

V následných formulářových oknech se zadají údaje o komunikaci.

Umístění komunikace na mostě se do systému souřadnic zadává graficky.

**Výška** jednotlivých úseků mostu **může být měněna** editací subkomunikace.

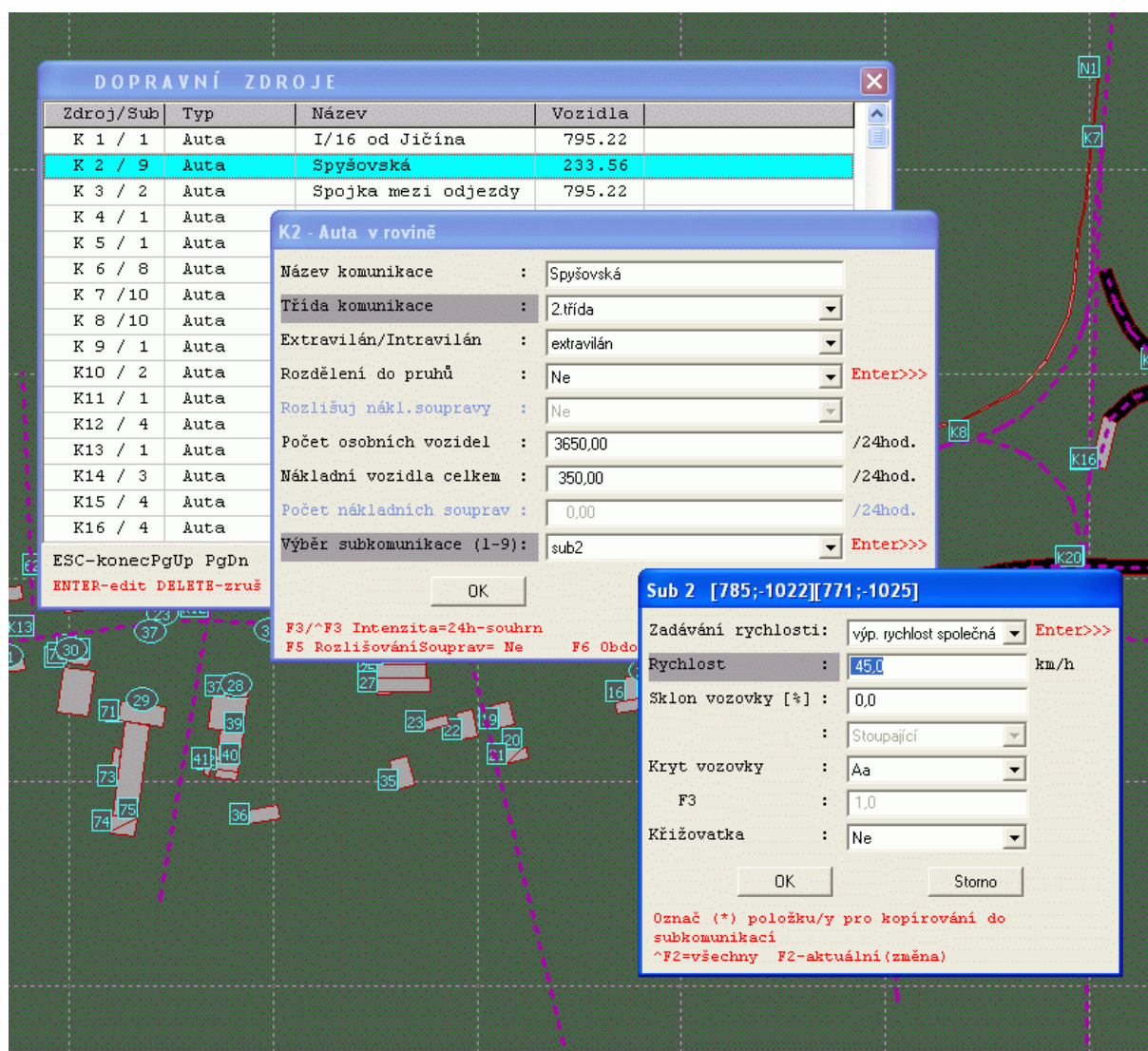
**Šířku mostu nelze** dále v úloze **měnit**.

## Základní zadání parametrů komunikací a subkomunikací

Po grafickém zadání komunikace se

- nejprve zadávají údaje společné pro celou komunikaci
- potom v libovolném pořadí údaje pro jednotlivé subkomunikace

Při zadávání subkomunikací s výhodou využijete toho, že předvolená subkomunikace v dialogovém menu **krokuje**. Například po zadání sub1 se vrátíte do nadřazeného nastavovacího boxu pro komunikaci, kde bude předvolena sub2, kterou vyberete pouhým stiskem klávesy **Enter**.



Dialogový box subkomunikace

Dalším urychlujícím prvkem je **kopírování hodnot** subkomunikací. Jestliže v nastavovacím boxu subkomunikace u některé položky stisknete klávesu **F2**, položka se označí **\*** (hvězdičkou) a po potvrzení dialogu subkomunikace bude zkopírována do všech subkomunikací dané komunikace.

Klávesa **Ctrl+F2** označí hvězdičkou všechny položky a po stisku **OK** budou zkopírovány do všech subkomunikací.

## Úvod do automobilových komunikací

Automobilové komunikace jsou jedním z nejdůležitějších prvků programu Hluk+. Rychlý vývoj automobilových i stavebních technologií vede k neustálému rozvíjení a upřesňování výpočtových metod, jak se lze přesvědčit v kapitole o Novelách metodiky (str. 210). V zadávání přibývají nové volby a jejich kombinace se stávají nepřehlednými. Proto jsme přidali ve verzi 9.0 do manuálu tuto novou přehledovou kapitolu o filozofii zadání parametrů a metodách jejich přepočtu.

Základní parametry je možné nastavit v generálním formuláři (**Soubor >> Nastavení** nebo **Ctrl+G**, záložka Zadání). Na obrázku jsou vidět dvě základní volby – **Výpočtové období** a **Metodu zadání intenzit automobilové dopravy**. V této úvodní kapitole také zmíníme **Korekce**.

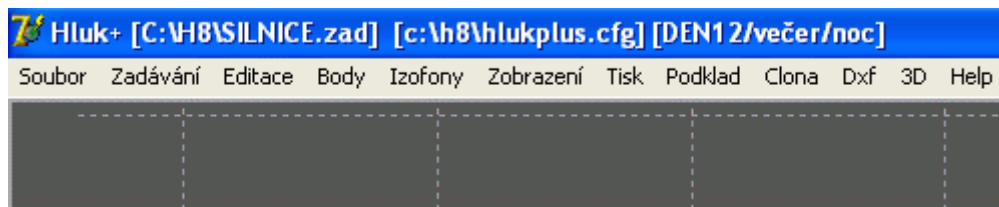
Základní parametry automobilové komunikace v generálním nastavovacím formuláři

## Výpočtové období

Intenzita dopravy na automobilových komunikacích se samozřejmě mění s denním nebo nočním obdobím. Vlevo nahoře ve skupině Výpočet (obrázek) se proto zadává, pro které období má být hlukový výpočet proveden. Původně se rozlišoval pouze den (06:00–22:00 hod.) a noc (22:00–6:00 hod.), od verze 9.0 **ve variantě Profí** byla na základě dokumentu TP219 (str. 213) doplněna možnost vyčlenit večer jako samostatné období. V tomto případě používá Hluk+ označení den12 (06:00–18:00 hod.) a večer (18:00–22:00 hod.).

Zadaný parametr je na první pohled vidět v horní stavové řádce programu

- z nápisu den/noc nebo den12/večer/noc se pozná, zda byla zvolena volba s večerem
- aktuálně přepnuté výpočtové období je pak vypsáno velkými písmeny



Výpočtové období na horní stavové řádce programu, zvoleno období den12

### Způsoby zadání a jejich přepočty

Druhým zásadním problémem jsou naše znalosti o komunikaci.

**Nesilniční komunikace** jsou obecně méně rozšířené a zpracovávají. Proto lze zadat jen jednu intenzitu dopravy, která je společná pro všechna výpočtová období (den/noc nebo den12/večer/noc). Intenzity se zde „v podstatě“ nepřepočítávají, hodinová intenzita se odvodí jako prostý podíl zadané intenzity a délky období (24/16/8/1 hod).

**Automobilové komunikace** jsou prozkoumány podstatně podrobněji a intenzita se u nich nedělí jen v časovém poměru. Pokud nebyly zjištěny přesnější údaje o rozdělení intenzit do časových období a pro různé kategorie vozidel, Novely popisují řadu statistických metod umožňujících tyto hodnoty přepočítat. Hluk+ samozřejmě tyto metody implementuje.

V generálním formuláři (předchozí obrázek) je proto skupina **Intenzita automobilové dopravy**, kde je možné volit metody zadání intenzit.

- Nejpreciznější možností je samozřejmě zadat samostatnou hodinovou intenzitu dopravy pro každé období (den/noc nebo den12/večer/noc).
- Pokud se zadá intenzita jiným způsobem, program ji na jednotlivé hodinové intenzity přepočte automaticky podle TP219.

Přepočet má dvě varianty. Hluk+ je schopen místo hodinové intenzity přijmout intenzitu za dané období, což vede k lineárnímu přepočtu na hodinovou intenzitu. Složitější je druhá varianta, kdy jsou známy jen souhrnné hodnoty a Hluk+ je musí rozdělit na základě různých doplňkových údajů, jako je třída komunikace, rozdělení do pruhů, výpočtový rok.

### Korekce

V generálním formuláři je také možné zatrhnout, zda se použijí

**Uživatelská korekce** a/nebo **Korekce obměny vozidel**.

**Uživatelská korekce** v [dB] je chápána jako dodatečná korekce na dopravní zdroj a projeví se při odvozování výsledné hodnoty hluku v bodu výpočtu. Je možné ji zadat pro každou subkomunikaci v podrobném dialogu subkomunikací (str. 58). Její hodnota je v tomto případě zobrazena v tabulce příspěvků bodu výpočtu (str. 89).

Zatržení **Korekce obměny vozidel** vede ke dvěma novým položkám ve formuláři komunikace.

|                           |   |                                   |      |
|---------------------------|---|-----------------------------------|------|
| Zpoždění obměny vozidel   | : | <input type="text" value="0"/>    | roků |
| Rok výpočtu "Novely 1996" | : | <input type="text" value="2005"/> |      |

Zpoždění obměny vozidel ve formuláři Hluk+

**Zpoždění obměny vozidel** Zadává se počet roků zpoždění.

**Rok výpočtu "Novely 1996"** Zde se objeví rok výpočtu v rozmezí 1995-2005 jako vstup do tabulky hladin Loa a Lna (Novela 1996 str. IV, tabulka A).

### Formulář komunikace

| K1o - Auta v rovině       |   |                                         |                                       |
|---------------------------|---|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Název komunikace          | : | <input type="text" value="demo"/>       |                                       |
| Třída komunikace          | : | <input type="text" value="D+RK"/>       |                                       |
| Extravilán/Intravilán     | : | <input type="text" value="extravilán"/> |                                       |
| Rozdělení do pruhů        | : | <input type="text" value="6 pruhů"/>    | Enter>>>                              |
| Zpoždění obměny vozidel   | : | <input type="text" value="0"/>          | roků                                  |
| Rok výpočtu "Novely 1996" | : | <input type="text" value="2002"/>       |                                       |
| DEN12 - osobní vozidla    | : | <input type="text" value="1,00"/>       | /hod.                                 |
| - nákladní bez souprav:   | : | <input type="text" value="0,00"/>       | /hod.                                 |
| - nákladní soupravy       | : | <input type="text" value="0,00"/>       | /hod.                                 |
| VEČER - osobní vozidla    | : | <input type="text" value="0,00"/>       | /hod.                                 |
| - nákladní bez souprav:   | : | <input type="text" value="0,00"/>       | /hod.                                 |
| - nákladní soupravy       | : | <input type="text" value="0,00"/>       | /hod.                                 |
| NOC - osobní vozidla      | : | <input type="text" value="1,00"/>       | /hod.                                 |
| - nákladní bez souprav:   | : | <input type="text" value="0,00"/>       | /hod.                                 |
| - nákladní soupravy       | : | <input type="text" value="0,00"/>       | /hod.                                 |
| Výběr subkomunikace (1-2) | : | <input type="text" value="sub1"/>       | Enter>>>                              |
|                           |   | <input type="button" value="OK"/>       | <input type="button" value="Storno"/> |
| F3/^F3 Intenzita=1-hodina |   |                                         |                                       |
| F5 RozlišováníSouprav=ano |   | F6 Období=den12                         |                                       |

Formulář automobilové komunikace v maximální podobě

Formulář automobilové komunikace najede po geometrickém zadání komunikace nebo při editaci komunikace stávající. Na obrázku je jeho tvar v maximální podobě, kdy jsou zvolena tři období (den12, večer, noc) a současně i Korekce obměny vozidel.

Aby nemusel uživatel formulář opouštět a provádět v Generálním formuláři změny způsobu zadání, jsou zabudovány přepínací funkce, které naznačuje červeně psaná nápověda na spodním okraji formuláře.

Klávesou **F3**, případně **Ctrl** + **F3** krojujeme metodu zadání intenzit. Obrázek zachycuje základní zadání hodinových intenzit pro každé období.

Krokováním **F3** / **Ctrl** + **F3** postupně dostáváme formuláře

- Intenzity za každé období, to je DEN12 (12 hod.)/VEČER (4 hodiny)/NOC (8 hod.).
- Intenzity za 24 hodin detail, což je možnost podrobnějšího rozpisu na typy vozidel.
- Intenzity za 24 hodin souhrn.

Klávesou **F5** je možné přepnout, zda se budou brát nákladní vozidla jako celek nebo se rozliší nákladní soupravy. V prvním případě budou položky „nákladní soupravy“ šedivé a neumožní zadání.

A konečně klávesou **F6** můžeme přímo (bez nutnosti vyvolat Generální formulář) přepnout období, pro které má výpočet proběhnout.

### Parametry automobilové komunikace

Formulář automobilové komunikace se skládá z několika logických celků. Probereme je podrobněji

- a) Základní parametry automobilové komunikace – str. 53
- b) Zadání intenzit dopravy – str. 56
- c) Zadání podrobností subkomunikací - str. 58

#### a) Základní parametry automobilové komunikace

Zde popíšeme podrobněji základní parametry z formuláře automobilové komunikace.

##### Třída komunikace

Třída komunikace je důležitá zejména v případě, kdy nejsou k dispozici přesné údaje o rozložení intenzit a Hluk+ je musí odvodit ze známých statistických údajů. Ve verzi 9.00 v souvislosti s dokumentem TP 219 (str. 213) doznala tato položka značných změn. Nyní je možné zadat:

- dálnice a rychlostní komunikace
- silnice 1. třídy E (mezinárodní silnice označené písmenem E a číslem)
- silnice 1. třídy (nikoliv E)
- silnice 2. třídy
- silnice 3. třídy
- místní komunikace A (rychlostní)
- místní komunikace B (sběrná)
- místní komunikace C (obslužná)

|                           |   |                       |
|---------------------------|---|-----------------------|
| Název komunikace          | : | demo                  |
| Třída komunikace          | : | D+RK                  |
| Extravilán/Intravilán     | : | D+RK                  |
| Rozdělení do pruhů        | : | 1. třída              |
| Zpoždění obměny vozidel   | : | 2. třída              |
| Rok výpočtu "Novely 1996" | : | 3. třída              |
|                           |   | místní A (rychlostní) |
|                           |   | místní B (sběrná)     |
|                           |   | místní C (obslužná)   |

Zadávání třídy komunikace ve formuláři Hluk+

Místní komunikace jsou tedy logicky zařazeny ve výběru třídy komunikace. Proto už také nenaleznete ve formuláři pro místní komunikace zvláštní položku.

*V předchozích verzích Hluk+ tomu tak nebylo, a to na základě Novely 2004 tab. C str. 12, kde byla místní komunikace interpretována jiným způsobem.*

**Extravilán/Intravilán.** Intravilán je souhrnné označení pro zastavěné plochy obcí, popřípadě pro zastavěné plochy a plochy určené k zástavbě. Vzhledem k omezené rychlosti se v intravilánu mohou hlukové poměry lišit od extravilánu.

### Rozdělení do pruhů

Rozdělení do pruhů přibýlo v programu Hluk+ od verze 9.00.

Vychází z dokumentu TP 219 (str. 213). Je možné zadat 4 a 6 pruhů.

|                           |   |            |          |
|---------------------------|---|------------|----------|
| Extravilán/Intravilán     | : | extravilán |          |
| Rozdělení do pruhů        | : | 6 pruhů    | Enter>>> |
| Zpoždění obměny vozidel   | : | Ne         | roky     |
| Rok výpočtu "Novely 1996" | : | 4 pruhy    |          |
|                           |   | 6 pruhů    |          |

Možnost zadat rozdělení komunikace do pruhů

Červeně naznačenou klávesou **Enter** (nebo kliknutím myši na červený nápis) se otevře dialog Rozdělení do pruhů, kde je možné zadat

- Geometrické vlastnosti pruhů (šířka pruhu a šířka dělicího pásu).
- Výpočetní rychlost

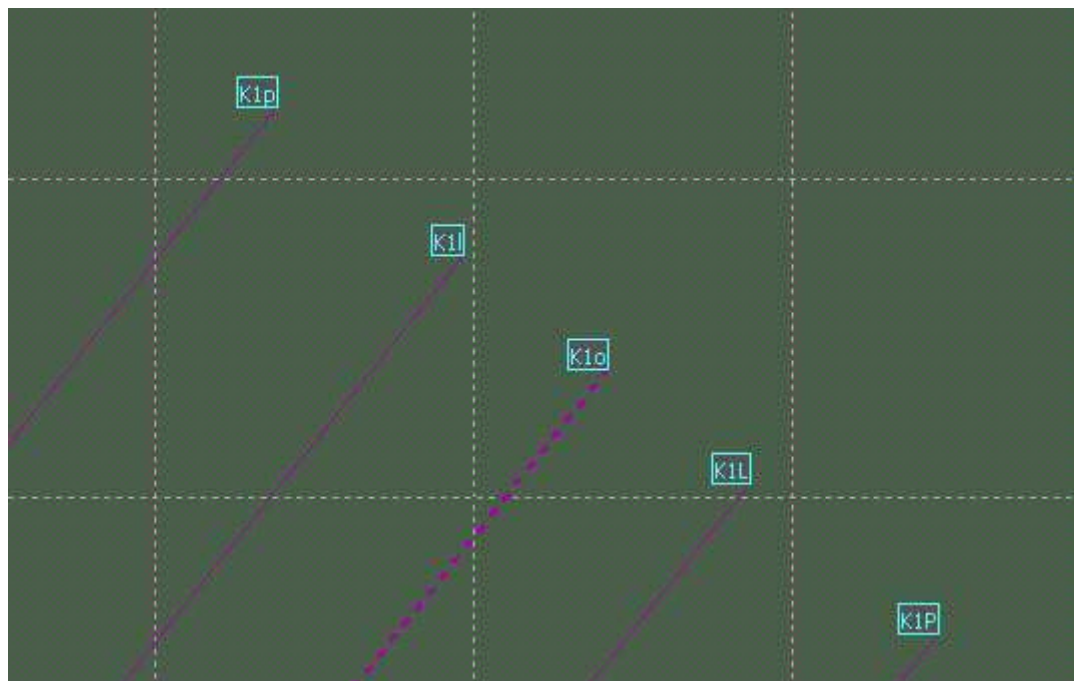


Dialog rozdělení do pruhů.

Dialog rozdělení do pruhů.

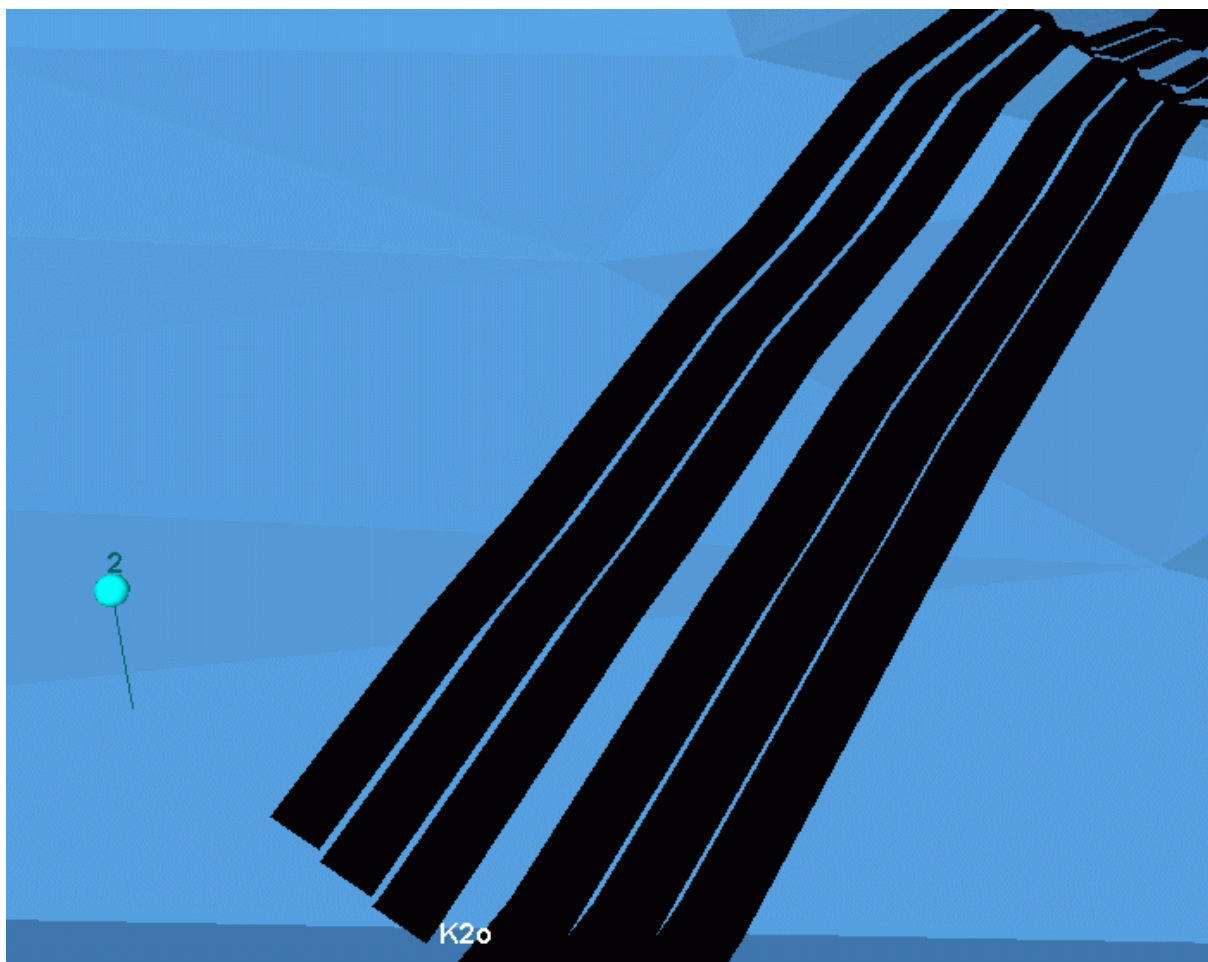
Jak ukazuje obrázek, výpočetní rychlost je možné přímo zadat (jak to uvidíme u subkomunikací) nebo odvodit z vlastností komunikace na základě tabulek dokumentu TP219. Odvození je však možné jen u kategorie dálnic a rychlostních komunikací.

Vícepruhová komunikace je v programu Hluk+ zobrazena nejen osou, ale i jednotlivými pruhy.



Zobrazení vícepruhové komunikace v půdorysu

Popis jednotlivých pruhů v půdorysném zobrazení vícepruhové komunikace (jako na obrázku) může někdy pomoci, jindy spíš překáží. Proto je možné v Generálním nastavení formuláři na kartě **Zobrazení** popis pruhů vypnout (položka **Popisovat jen osy vícepruhových komunikací ve 2D**) – viz str. 109.



Zobrazení vícepruhové komunikace ve 3D

Ve 3D je zobrazení názornější a je obvykle zcela jasné, které pruhy k sobě patří. Proto se popisuje jen myšlená osa vícepruhové komunikace, která se ale sama nezobrazuje.

#### b) Intenzity dopravy

Zadání intenzity dopravy je klíčovým místem formuláře.

Zopakujme poznatek z úvodní kapitoly do silničních komunikací (str. 50), že v Generálním nastavovacím formuláři (**Ctrl+G**) záložka **Zadání** (str. 103) je možné zadat Výpočtové období den/noc nebo den12/večer/noc a také několik způsobů Zadání intenzity dopravy (hodinovou, za období, souhrnné zadání). Kombinování těchto možností vede k celé řadě variant zadávacího formuláře, z nichž ten maximální známe z Úvodní kapitoly.

Připomeňme také, že přepínání mezi jednotlivými metodami zadávání se provádí klávesou **F3**, jak je naznačeno v dolní nápovědě formuláře.



**K1o - Auta v rovině**

|                              |   |                                         |          |
|------------------------------|---|-----------------------------------------|----------|
| Název komunikace             | : | <input type="text"/>                    |          |
| Třída komunikace             | : | <input type="text" value="D+RK"/>       |          |
| Extravilán/Intravilán        | : | <input type="text" value="extravilán"/> |          |
| Rozdělení do pruhů           | : | <input type="text" value="6 pruhů"/>    | Enter>>> |
| Zpoždění obměny vozidel      | : | <input type="text" value="0"/>          | roků     |
| Rok výpočtu "Novely 1996"    | : | <input type="text" value="2005"/>       |          |
| Rozlišuj nákl.soupravy       | : | <input type="text" value="Ano"/>        |          |
| Počet osobních vozidel       | : | <input type="text" value="20,00"/>      | /24hod.  |
| Nákladní vozidla bez souprav | : | <input type="text" value="0,00"/>       | /24hod.  |
| Počet nákladních souprav     | : | <input type="text" value="0,00"/>       | /24hod.  |
| Výběr subkomunikace (1-2)    | : | <input type="text" value="sub1"/>       | Enter>>> |

OK Storno

F3/^F3 Intenzita=24h-souhrn  
F5 RozlišováníSouprav=Ano F6 Období=den12

Souhrnné intenzity ve formuláři Hluk+, rozlišení nákladních souprav

Jako příklad ukazuje horní obrázek minimální verzi formuláře pro souhrnné zadání za celých 24 hodin. Připomeňme zde, že klávesou **F5**, napovězenou na spodním okraji formuláře červeně, je možné zapnout nebo vypnout rozlišování souprav nákladních vozidel.

**K1 - Auta v rovině**

Název komunikace :

Třída komunikace : 1.třída

Extravilán/Intravilán : extravilán

Rozdělení do pruhů : Ne Enter>>>

O (osobní vozidla) : 24,00 /24hod.

M (motocykly) : 0,00 /24hod.

T (těžká vozidla) : 0,00 /24hod.

NS (návěsové soupravy) : 0,00 /24hod.

PN2 (přívěsy středních n.) : 0,00 /24hod.

PN3 (přívěsy těžkých n.) : 0,00 /24hod.

PTR (přívěsy traktorů) : 0,00 /24hod.

PA (přívěsy autobusů) : 0,00 /24hod.

Výběr subkomunikace (1-2) : sub1 Enter>>>

OK Storno

F3/^F3 Intenzita=24h-detail F6 VýpočetProObdobí=noc

Detailní intenzity ve formuláři Hluk+

Jednotnému rázu zadávacího formuláře se poněkud vymyká **formulář pro detailní intenzity**. Ty se sice zadávají souhrnně za 24 hodin, ale jsou podrobně rozdělené na jednotlivé druhy vozidel a přívěsů (obrázek). Chybí zde také funkce F5 (rozlišování souprav), protože by neměla smysl.

Ze zadaných hodnot jsou programem automaticky odvozeny počty vozidel za hodinu pro den a pro noc, a procento nákladní dopravy pro den a pro noc. Pro přepočtu počtu vozidel ze dne na noc se pro automobilové komunikace použije Třída komunikace. Automaticky se také přepočítává mezi nákladní vozidla celkem a nákladní vozidla bez souprav a počtem nákladních souprav.

### c) Zadání podrobností subkomunikací

Posledním důležitým prvkem formuláře automobilové komunikace je zadání detailů subkomunikací, které najdeme ve spodní části zadávacího formuláře.

#### Výpočtová rychlost

Nejprve trochu teorie. Podle Metodických pokynů se výpočtová rychlost zadává v závislosti na nejvyšší povolené rychlosti. V Novele 2004 přibýly dvě nejvyšší rychlosti.

|                          |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
|--------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Nejvyšší povolená</b> | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 |
| <b>Zadává se</b>         | 40 | 45 | 50 | 60 | 70 | 75 | 80  | 85  | 90  | 100 |

Dokument TP219 (str. 213) ovšem obsahuje celou řadu upřesnění, které jsou programem Hluk+ od verze 9.00 respektovány automaticky.

Rychlost zadáváme ve formuláři jen tehdy, není-li odvozena automaticky. Připomeňme, že tato možnost pro dálnice a rychlostní komunikace se nastavuje ve vlastnostech vícepruhové komunikace a vede k zablokování zadávacího pole.

Sub 2 [-24;-5][-0;-11]

Výpočetní rychlost : Bude odvozena podle TP219 (D+RK)

Sklon vozovky [%] : 0.0

Zadávaní rychlosti je zablokované

Sub 2 [-24;-5][-0;-11]

Zadávaní rychlosti : detailní Enter>>>

Rychlost : výp. rychlost společná km/h

Sklon vozovky [%] : detailní

Stoupařící

Kryt vozovky : Aa

F3 : 1.0

Křižovatka : Ne

Uživatelská korekce : 0.00 dB

OK Storno

Označ (\*) položku/y pro kopírování do subkomunikací  
^F2=všechny F2=aktuální (změna)

Vyvolaný formulář subkomunikace

Další obrázek ukazuje typickou situaci, kdy je zadání rychlosti vyžadováno. Můžeme zadat buď společnou rychlost, maximální rychlost nebo zvolit detailní zadání.

**Detailní zadání rychlosti** vede na podrobný formulář, kde se zadá výpočtová rychlost pro každé období.

Sub 2 [-24;-5][-0;-11]

Zadávání rychlosti : detailní Enter>>>

Rychlost :

Sklon vozovky [%] : 0,0

Kryt vozovky : Aa

F3 : 1,0

Křižovatka : Ne

Uživatelská korekce: 0,00

OK Storno

Označ (\*) položku/y pro kopírování subkomunikací  
^F2=všechny F2=aktuální (změna)

**Detail výpočtových rychlostí**

DEN12 - výpočtová rychlost - osobní : 30,0 km/h

- nákladní: 30,0 km/h

- soupravy: 30,0 km/h

VEČER - výpočtová rychlost - osobní : 35,0 km/h

- nákladní: 30,0 km/h

- soupravy: 30,0 km/h

NOC - výpočtová rychlost - osobní : 40,0 km/h

- nákladní: 35,0 km/h

- soupravy: 35,0 km/h

OK Storno

Detailní zadání výpočtové rychlosti

### Kryt povrchu vozovky

Podle Novel má kryt povrchu vozovky přímý vliv na faktor F3.

Dokument TP219 (str. 213) obsahuje pro kryty celou řadu změn, které jsou programem Hluk+ od verze 9.00 respektovány.

Program přiřadí následující hodnoty v závislosti na výpočtové rychlosti.

| Typ krytu                                   |                         | F3                      |             |
|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|
| Hluk+ 9 (TP219)                             | Hluk+ 8 (Metodika 2004) | do 50 km/h              | nad 50 km/h |
| Aa                                          | Aa Ab                   | 1.0                     | 1.0         |
| Ab                                          | Ac Ad                   | 1.0                     | 1.1         |
| Ac                                          | Ae (Ba Bb)              | 1.0                     | 1.2         |
| Ad                                          | Af (novinka 2004)       | 1.0                     | 1.3         |
| Ba                                          | -                       | 1.0                     | 1.0         |
| Bb                                          | -                       | 1.0                     | 1.1         |
| Bc                                          | Bc                      | 1.0                     | 1.5         |
| Ca drobná dlažba                            | Ca drobná dlažba        | 2.0                     |             |
| Cb hrubá dlažba                             | Cb hrubá dlažba         | 4.0                     |             |
| U uživatelský kryt, který není v tabulce *) |                         | musí být ověřen měřením |             |

\*) Uživatelský kryt (U) umožňuje zadat vlastní hodnotu faktoru F3. Tento druh je určen pro technologicky nové úpravy krytu, které nejsou popsány v metodických pokynech. Takto přímo zadaný faktor F3 **musí být ověřen měřením**.

| Kat. | Typ krytu                                                                                              | F3  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Aa   | Kryt z asfaltového betonu ACO 8 (dříve ABJ), ACO 11 (dříve ABS)                                        | 1.0 |
|      | Kryt z asfaltového betonu pro velmi tenké vrstvy BBTM 5 (dříve AKTVJ), 8 (dříve AKTJ), 11 (dříve AKTS) |     |
|      | Kryt z asfaltového koberce mastixového SMA 4, 5 (dříve AKMVJ), 8 (dříve AKMJ), 11 (dříve AKMS)         |     |
|      | Litý asfalt MA 8 (dříve LAJ)                                                                           |     |
|      | Kryt z asfaltového koberce drenážního PA 8, PA 11, PA 16                                               |     |
| Ab   | Kryt z asfaltového betonu ACO 16 (dříve ABH)                                                           | 1.1 |
|      | Kryt z asfaltového koberce mastixového SMA 16 (dříve AKMH) nebo jiné koberce se zrnitostí do 16mm      |     |
|      | Litý asfalt MA 11 (dříve LAS)                                                                          |     |
| Ac   | Mikrokoberec prováděný za studena se zrnitostí do 8mm                                                  | 1.2 |
| Ad   | Litý asfalt MA16 (dříve LAD nebo LAH)                                                                  | 1.3 |
| Ba   | Cementobetonový kryt s úpravou povrchu pomocí tažené tkaniny CB                                        | 1.0 |
| Bb   | Cementobetonový kryt s příčným zdrsňením jemným koštětem                                               | 1.1 |
| Bc   | Cementobetonový kryt s příčným zdrsňením hrubým koštětem (ocelovým)                                    | 1.5 |
| Ca   | Kryt z dlažby z přírodního kamene z drobných kostek DL 80 až 120                                       | 2.0 |
| Cb   | Kryt z dlažby z přírodního kamene z velkých kostek DL 140 až 160 4,0                                   | 4.0 |

Aktuální detailní kategorizace krytů podle TP219 pro rychlosti nad 50 km/h

Do programu se zadá kryt a faktor F3 je zobrazen automaticky.

Sub 2 [-24;-5][0;-11]

Zadávání rychlosti : detailní Enter>>>

Rychlost : km/h

Sklon vozovky [%] : 0,0

: Stoupající

Kryt vozovky : Bb

F3 : Ac

Křižovatka : Ad

Uživatelská korekce: Bb

dB

OK

Označ (\*) položku/y pro kopírování do subkomunikací

^F2=všechny F2=aktuální(změna)

Zadání krytu povrchu vozovky

## Křižovatka

umožňuje programu použít korekci při narušování plynulosti dopravního proudu (např. přechody pro chodce, křižovatkami).

Na umístění křižovatky je třeba pamatovat již při grafickém zadání komunikace, protože střed křižovatky je možno přiřadit pouze krajním bodům subkomunikací.

Zadání křižovatky

- **ne** korekce na křižovatkou se nepoužije
- **na začátku** křižovatka je v počátečním bodě subkomunikace
- **na konci** křižovatka je v koncovém bodě subkomunikace
- **oba konce** křižovatka je na obou koncích

## Parametry tramvajové, trolejbusové a železniční komunikace

### Intenzita dopravy

(počet souprav /počet vozů /počet vlaků) lze zadávat v různých jednotkách (24 hodin, 1 hodina, 8 hodin, 16 hodin) v závislosti na nastavení v **Editace>>Parametry** nebo v Generálním nastavovacím formuláři **Ctrl+G**, záložka **Zadání** - podrobnosti viz str. 103.

### Parametry obecné komunikace

Obecnost komunikace spočívá v tom, že jako jediný parametr komunikace se zadává přímo **hodnota LAeq** v referenční vzdálenosti 7,5 m (jinými slovy – zadává se hodnota zdrojové funkce).

## 4.2 Parkoviště

Parkoviště se metodikou výpočtu řadí do komunikací, graficky se ovšem zadává jako pravoúhlý objekt. Zadání odpovídá obecným principům (str. 34).

Pro výpočet se parkoviště metodicky považuje za dvě úhlopříčné komunikace. Z toho plyne řada důsledků pro překrývání objektů, vybírání parkoviště myší a hlavně pro tvar pole v okolí parkoviště. Program Hluk+ při zadávání hlídá jejich dodržování automaticky.

## 4.3 Násep a zářez

Násep a zářez se v určitých situacích (například v nápovědě tabulek) souhrnně nazývají **bariéra**. Položka „Násep/zářez“ znázorňuje **překážku** nebo terénní **prohlubeň** konstantní šířky jako lomenou čáru.

(Kladná výška je pro násep, záporná představuje zářez).

Zadání odpovídá obecným principům – str. 34.

Zadává se jeho osa pomocí lomené čáry, podobně jako komunikace na náspu/zářezu.

Šířka náspu/zářezu je použita pro zjištění útlumu. Ke každému úseku náspu/zářezu je v programu přiřazen stínový objekt (**lichoběžníkový dům** s kladnou výškou pro násep nebo se zápornou výškou pro zářez).

V prvním formulářovém okně se zadává výška a šířka náspu/zářezu.

Dále se graficky zadá osa náspu/zářezu.

**Šířku** náspu/zářezu **nelze** dále v úloze **měnit**.

**Výšku** lze **měnit editací** objektu.

Speciálním rozšířeným případem náspu je protihluková clona, celý aparát jejího zadání a optimalizace je probrán ve zvláštní kapitole od str. 148.

## 4.4 Obecný dům, pravoúhlý dům, budova

Zadání odpovídá obecným principům – str. 34.

### Obecný dům

Obecný dům se znázorňuje **konvexním mnohoúhelníkem o třech až šesti stranách**.

Konvexnost je sledována již při zadávání – stranu mnohoúhelníku prostě nelze „natahovat“ do polohy, v níž by konvexnost nebyla dodržena.

### Pravoúhlý dům

Dům se znázorňuje **pravoúhlým čtyřúhelníkem**.

V programu zadáte volbě pouze první úsečku a pak si program vynutí pravoúhlé zadání.

Dům se **nesmí překrývat** se žádným objektem.

Ani tuto možnost při zadávání program Hluk+ nepovolí, v místě menu vypíše varovné hlášení a trvá na změně.

## Budova

Od verze 8 je možné zadat budovu, která nemusí být konvexní. Navenek se zadání a práce s budovou neliší od domu, ale vnitřní důsledky jsou značné. Existence budov vyžaduje přepnutí Hluk+ do vrstevnatého modelu, více viz str. 177.

## 4.5 Zeleň

Zeleň se znázorňuje konvexním mnohoúhelníkem o třech až šesti stranách.

Zadání odpovídá obecným principům str. 34.

Podmínka konvexnosti je sledována již při zadávání, takže stranu mnohoúhelníku nelze "natahovat" do polohy, v níž by konvexnost nebyla dodržena.

Zeleň se smí překrývat s Výpočtovým bodem.

Zeleň se **nesmí překrývat se žádným objektem**.

Tento požadavek hlídá program Hluk+ standardním způsobem – v místě menu vypíše varovné hlášení a trvá na opravě naposledy zadané úsečky.

## 4.6 Terén

Volba umožňuje lokálně změnit základní typ terénu. Terén **Odrzivý** lze změnit na **Pohltivý** a naopak.

Lokální změna terénu se znázorňuje **konvexním mnohoúhelníkem o třech až šesti stranách**.

Zadání odpovídá obecným principům str. 34.

Podmínka konvexnosti je sledována již při zadávání, takže stranu mnohoúhelníku nelze "natahovat" do polohy, v níž by konvexnost nebyla dodržena.

Lokální terén **se nesmí křížit s jiným terénem**.

Lokální terén **se může překrývat s jinými objekty a komunikacemi**.

Lokální terén **může být vnořen do jiného**, takové vnoření mění terén na opačný.

## 4.7 Hranice

Hranice slouží pouze pro **přehlednější grafické znázornění** řešené situace, **na výpočet nemá žádný vliv**. Může sestávat až z deseti lomených čar.

Lze ji použít např. k označení hranice pozemků nebo sídel.

Zadání odpovídá obecným principům (str. 34).

## 4.8 Přechíslování objektů

Při zadávání jsou objekty číslovány v rostoucí řadě přirozených čísel.

Problém nastane, jsou-li některé objekty zrušeny. Uživatel například se situací pracuje delší dobu a přeje si, aby ostatním objektům zůstala původní čísla, na která je zvyklý.



Hluk+ proto při rušení objektů standardně vytvoří v posloupnosti „díru“ a následujícím objektům ponechá jejich původní čísla. Pokud si uživatel přeje po rušení „díry“ odstranit, musí spustit funkci přechíslování, která provede „setřesení“ čísel.

Funkce přechíslování je jednak k dispozici ve většině tabulek na klávesu **F2** a nově také v menu **Editace >> Přechísľuj**. To se dále větví na **Komunikace**, **Průmyslové zdroje**, **Objekty**, **Náspy** a **Clony**. Po kontrolním dotazu je daná kategorie přechíslována.

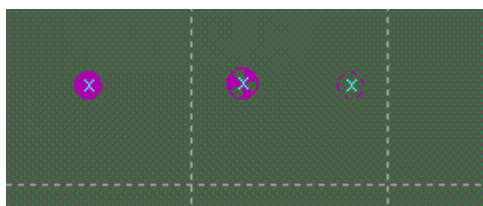
## 4.9 Průmyslové zdroje

### Základní informace

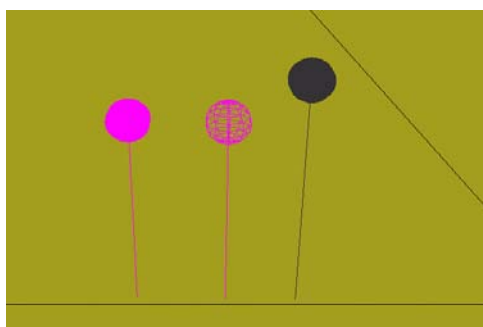
Průmyslový zdroj se znázorňuje modrým křížkem ve fialovém kolečku, v nepřehledných situacích je možno v menu **Zobrazení>>Volby zobrazení** zvolit pouhý křížek.

Od verze 9.02 je možné průmyslový zdroj dočasně vypnout nebo redukovat jeho výkon tak, že bude zapnut jen v určitém časovém období. To umožňuje rychle posoudit vliv každého zdroje, aniž by bylo potřeba kvůli tomu vytvářet kopie zadání a zasahovat do něj.

*Vypnutí zdrojů je možné i ve verzi Normal, zatímco redukce výkonu vyžaduje modul PRUM (str. 134).*



Průmyslové zdroje ve 2D. Zleva: plný, redukováný, vypnutý



Průmyslové zdroje ve 3D. Zleva: plný, redukováný, vypnutý

Dočasné vypnutí je možné v **Tabulce průmyslových zdrojů** (str. 92).

Podrobnější nastavení včetně redukce výkonu je dostupný ve **Formuláři průmyslového zdroje** (str. 135).

## Idea plošných a liniových zdrojů

Všechny dosud uvedené zdroje jsou koncipovány jako bodové. Od verze 9.09 je možné pracovat také s **plošnými a liniovými zdroji**. Idea je taková, že uživatel zadá příslušnou plochu nebo linii a další parametry a Hluk+ nahradí pro výpočty celý tento objekt sadou elementárních bodových zdrojů. Přitom se s liniovým a plošným zdrojem stále zachází jako s jedním objektem.

*Celá koncepce vyžaduje rozšířený modul průmyslových zdrojů PRUM (str. 134).*

Podrobnosti o plošných a liniových zdrojích najdete na str. 139 .

## Zadání polohy v půdorysu

**Samostatný průmyslový zdroj** se zadá standardním postupem (str. 34).

### **Průmyslový zdroj na objektu**

Nejprve je nutno myším kurzorem vybrat objekt, na jehož vnější stěně je zdroj umístěn.

Následuje otázka

**„Zdroj hluku je na střeše objektu?“**

- Ano, pak je nutno zdroj zadat v ploše objektu
- Ne, pak si program Hluk+ vynutí zadání na obvodu objektu

## Zadání parametrů

Po zadání půdorysné polohy průmyslového zdroje následuje zadání parametrů zdroje.

**Výška zdroje nad základní rovinou** nepotřebuje komentář.

### **Q - činitel směrovosti**

Činitel směrovosti je standardně zadáván hodnotou 1. Program si totiž sám vyhodnocuje všechny boční odrazy, včetně odrazu od stěny, na které je zdroj zadán!

Pokud je **zdroj na střeše**, odraz od střechy by nebyl zohledněn, proto se zadává hodnota 2.

Následuje popis zadání klasického průmyslového zdroje, používaného programem Hluk+ dlouhá léta. Od verze 7.16 je možné zadat a počítat precizněji po frekvencích – viz str. 67.

### **$L_w$ - hladina akustického výkonu zdroje**

Zadává se různým způsobem, někdy nepřímou.

Formulář umožňuje tři způsoby zadání akustického výkonu, které se přepínají funkčními klávesami.

- **F3** – **přímo  $L_w$**
- **F4** – **hladina akustického tlaku  $L_2$  na ploše S**
- **F5** – **hladina akustického tlaku  $L_r$  ve vzdálenosti r**

Pro zdroje na objektu (plošné zdroje) se zadá hladina akustického tlaku  $L_2$  v místě zdroje (na vnější straně pláště) a velikost plochy  $S$ . Program si pak sám spočte hodnotu  $L_w$  podle vzorce:

$$L_w = L_2 + 10 \lg(S)$$

Třetí možnost je zadat  $L_r$  ve vzdálenosti  $r$  od zdroje.

Pro přepočet program použije vzorec:

$$L_w = L_r - 10 \lg(Q/4\pi) + 20 \lg(r)$$

### Rychlé zadávání průmyslových zdrojů jako kopie

Volba **Zadávání >> Průmyslový zdroj >> Kopie** slouží k urychlení zadávání průmyslových zdrojů se stejnými parametry.

Nejprve je vyžádáno číslo zdroje, jehož parametry se mají kopírovat.

Podle toho, zda kopírovaný zdroj je samostatný nebo na objektu se zadává půdorysná poloha nového zdroje.

Po určení půdorysné polohy průmyslového zdroje jsou přeneseny parametry kopírovaného zdroje do formulářového okna a umožněna editace.

## 4.10 Průmyslové zdroje po frekvencích

### Základní informace

Od verze 7.16 je možné zadávat a počítat průmyslové zdroje po frekvencích odstupňovaných po oktávách (tedy v násobcích 2), což vede ke zpřesnění výsledků. Tomuto postupu je věnován zbytek této kapitoly.

*Od verze 7.5 dodáváme pro Hluk+ modul PRUM, umožňující zadávat zdroje nejen po oktávách, ale ještě jemněji po třetinách oktáv a navíc tuto možnost kombinovat se směrovostí. Tomuto modulu je věnována samostatná kapitola od str. 134.*

O způsobu zadávání a výpočtu průmyslových zdrojů rozhoduje nastavení v menu **Editace >> Prům. zdroje**, viz str. 120.

### Zadání zdroje při výpočtu po frekvencích

Zadání půdorysné polohy zdroje se neliší od klasického průmyslového zdroje (str. 65). Shodné jsou také **Výška zdroje nad základní rovinou** a **Q - činitel směrovosti**.

Dále však dostává uživatel rozšířený dialogový box, kde je možné zadat  $L_w$  pro každou z osmi frekvencí hlukového spektra.

**Průmyslový zdroj** [-390.7;1859.0]

Číslo zdroje : 2

Číslo objektu : 0

Výška zdroje : 2.00 m

Q - činitel směrovosti : 1.0

Lw 63 Hz : 0.0 dB

Lw 125 Hz : 0.0 dB

Lw 250 Hz : 0.0 dB

Lw 500 Hz : 0.0 dB

Lw 1000 Hz : 0.0 dB

Lw 2000 Hz : 0.0 dB

Lw 4000 Hz : 0.0 dB

Lw 8000 Hz : 0.0 dB

LwA - filtr A : 0.0 dB

Kritická vzdálenost Rmin: 0.28 m

OK Storno

F3- přepni na zadání LwA

Parametry průmyslového zdroje při zadávání po frekvencích

### Neznáte spektrum zdroje?

Má-li zdroj neznámé spektrum a chcete-li přesto počítat po frekvencích, je možné v dialogovém boxu dole naznačenou klávesou **F3** přejít do druhého zadávacího módu, kdy zadáte jen celkový akustický výkon podle filtru A (LwA) a ten je přepočítán do složky 500 Hz. Zajišťovací dotaz zabraňuje tomu, aby si uživatel omylem klávesou **F3** nesmazal zadané spektrum.

### Konverze starých zadání

Obdobným způsobem jako při neznámém spektru se také přepočítávají průmyslové zdroje zadané starým způsobem. Určí se hladina Lw pro 500 Hz, která je o 3,2 dB vyšší, aby použití filtru A dalo správný celkový výkon.

*Jakmile ovšem znovu uložíte zadání s výpočtem po frekvencích, použije se nový formát 7.13, který je starými verzemi Hluk+ nečitelný.*

### Výpočet po frekvencích a tabulky

Mód výpočtu po frekvencích je možné přepínat také v **Tabulce průmyslových zdrojů** (str. 92) naznačenou klávesou **Ctrl** + **F4**.

Výpočet po frekvencích se promítne do **Tabulky bodů výpočtu**, str. 70. I zde je možné přepínat výpočet po frekvencích naznačenou klávesou **Ctrl** + **F4**. V tabulce klávesou **F4** získáte **detaillní informaci** o výpočtu bodu po frekvencích, více viz str. 71.

## 5. Body a výpočty

### 5.1 Přehled kapitoly

- Body výpočtu – str. 69
- Tabulka bodů výpočtu – str. 70
- Detailní tabulka příspěvků – str. 71
- Imisní diagram – str. 74
- Body expozice – str. 76
- Tabulka bodů expozice – str. 77
- Body měření – str. 78
- Zpětný přepočet intenzity dopravy – str. 79
- Přepočet průmyslových zdrojů – str. 79
- Hluková kalkulačka – str. 81

### 5.2 Body výpočtu

#### Pojem bodu výpočtu

Program Hluk+ dokáže při zadaných zdrojích hluku (komunikací a průmyslových zdrojů) vypočítat **ekvivalentní hladiny akustického tlaku A („ekvivalentní hladiny hluku“)** v **určeném bodě o zadané výšce**. Zadání bodu a výsledek výpočtu je možné uložit.

#### Zobrazení bodu výpočtu

Body výpočtu jsou znázorněny elipsou s číslem.

Body se stejnými souřadnicemi a různou výškou mají však stejné pořadové číslo.

Zobrazení bodů výpočtu lze zapnout/vypnout pomocí **Zobrazení >> Volby zobrazení >> Zobrazení bodů výpočtu**, zobrazování čísel bodů výpočtu se nastaví v **Zobrazení >> Zobrazení čísel >> Zobrazení čísel bodů výpočtu**.

#### Zadání bodů výpočtu

Bod výpočtu zadáte z menu **Body >> Výpočet bodu**.

Pro bod **u fasády** použijte menu **Body >> Výpočet u fasády**.

Body zadáváte standardním postupem (viz str. 34).

Pro zadání **u fasády** si program Hluk+ vyžádá vzdálenost od objektu a povolí pohyb kurzoru ve správné oblasti.

Následuje zadání **výšky** výpočtu.

Ihned poté se vypočítá  $L_{Aeq}$  ve zvoleném bodě.

Bod se automaticky přidá do **tabulky bodů výpočtu** a tato tabulka je zobrazena tak, že kurzor je umístěn na řádku právě spočteného bodu. Podrobnosti o tabulce v následující kapitole str. 70.

Body výpočtu se stejnými souřadnicemi, ale různou výškou, je možné také vkládat přímo z tabulky klávesou **Ctrl+N**.

## 5.3 Tabulka bodů výpočtu

### Základní informace

Tabulku bodů výpočtu lze zobrazit i bez nového zadání bodu výpočtu z menu **Body >> Tabulka bodů** zkratka **F8**.

Zobrazeno je pořadové číslo bodu, pod kterým je bod zobrazován, jeho výška, souřadnice a vypočtená celková hodnota  $L_{Aeq}$ , rozčleněná ještě zvlášť na hodnoty z dopravních a průmyslových zdrojů.

V tabulce bodů výpočtu jsou zařazeny všechny body výpočtu, včetně bodů měření. Prázdné políčko ve sloupci "měření" značí, že v bodě výpočtu nebyla zadána naměřená hodnota (resp. hodnota požadovaná pro zpětný přepočet).

Prázdná hodnota ve sloupci  $L_{Aeq}$  znamená, že buď bod ještě nebyl počítán, nebo vypočtená hodnota není platná.

| TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN) |       |                 |                |         |        |         |        |
|----------------------------|-------|-----------------|----------------|---------|--------|---------|--------|
| Č.                         | výška | Souřadnice      | $L_{Aeq}$ (dB) |         |        |         | měření |
|                            |       |                 | doprava        | průmysl | celkem | předch. |        |
| 1                          | 3.0   | 690.0; -430.0   |                |         |        | ( 42.1) |        |
| 1                          | 10.0  | 690.0; -430.0   |                |         |        | ( 44.5) |        |
| 2                          | 3.0   | -1060.0; -940.0 |                |         |        | ( 40.9) |        |
| 2                          | 10.0  | -1060.0; -940.0 |                |         |        | ( 42.2) |        |
| 3                          | 3.0   | 454.0; 725.0    |                |         |        | ( 44.6) |        |

Tabulka bodů výpočtu

### Funkce tabulky bodů výpočtu

**F2** - přečísľuj body výpočtu

**F3** - přepočet všech bodů v tabulce, u nichž není platná vypočtená hodnota hluku

**Ctrl+F3** - vynulování předchozích hodnot

**F4** - detailní tabulka příspěvků (viz str. 71)

**Ctrl+F4** - přepnout přepočet po frekvencích, viz. str. 67.

Je-li od verze 7.5 přítomen modul PRUM (str. 134), je možné přepínat také třetinooktávový výpočet, označený 1/3.

**F5** - tabulka podle úhlů, následné **F10** úhel zvýrazní.

**F8** - tabulka přepočtu průmyslových zdrojů (viz str. 79)

- F10** - zvýraznění bodu výpočtu na obrazovce včetně imisního diagramu (viz str. 74)
- Del** - zrušení bodu výpočtu
- Enter** - zobrazení tabulky příspěvků
- Ctrl**+**N** - spočti bod v jiné výšce
- Ins** - zadání/editace naměřené nebo požadované hodnoty
- Ctrl**+**I** Zobrazení imisního spektra (vyžaduje modul PRUM – str. 134).

### Rušení bodů výpočtu

Provede se z menu **Body >> Rušení bodů**. Umožňuje výmaz naměřených hodnot a zrušení bodů výpočtu jednotlivě i pro všechny body.

### Zrušení jednotlivého bodu

Funkce **Body >> Rušení bodů >> Bod měření** vymaže naměřenou hodnotu a tím z bodu měření vytvoří bod výpočtu.

Funkce **Body >> Rušení bodů >> Bod výpočtu** bod zcela zruší.

Po volbě funkce z menu se kurzor posune **myši** nebo **kurzorovými klávesami** na bod, který má být zrušen. Při volbě myši se stiskne **levé tlačítko myši**, z klávesnice **Enter**.

Je třeba mít na paměti, že body výpočtu/měření, které jsou umístěny na stejné kolmici (mají stejný půdorysný průmět) jsou označovány stejným číslem, i když v seznamu bodů výpočtu jsou rozlišovány. Proto je před potvrzením této položky vhodné provést zajišťovací kontrolu umístění bodů měření, a to přepnutím půdorysu do řezu situací.

### Zrušení všech bodů

Funkce **Body >> Rušení bodů >> Všechny body měření** vymaže všechny naměřené hodnoty a tím z bodů měření vytvoří body výpočtu.

Funkce **Body >> Rušení bodů >> Všechny body výpočtu** body zcela zruší.

Nezapomeňte, že budou zrušeny i body měření, které jsou jen speciálním případem bodu výpočtu.

## 5.4 Detailní tabulka příspěvků

### Základní informace

Detailní tabulka "homogenních" příspěvků se zobrazí pomocí klávesy **F4** z tabulky bodů výpočtu (viz str. 70).

V tabulce jsou zobrazeny všechny zdroje detailně rozdělené na téměř homogenní úhlové úseky (jednotlivé korekce - kromě korekce na úhel - se v takovém úseku liší méně než o 0.1 dB).

<

Tabulka příspěvků

### Význam jednotlivých sloupců tabulky příspěvků

**L<sub>Aref</sub> (L<sub>w</sub>)** - emisní hodnota zdroje v referenční vzdálenosti 7.5 m pro dopravní zdroje, resp. akustický výkon pro průmyslové zdroje (u dopravních zdrojů má stejný význam termín „zdrojová funkce“)

**Úhel od do** - popisuje velikost této "homogenní" výseče ve stupních. Klávesou **F10** lze graficky zobrazit tento úsek.

**Terén pohlt.** - udává v procentech poměr pohltivého a odrazivého terénu v této úhlové výseči mezi bodem výpočtu a zdrojem.

### Zobrazené Korekce

- **vzdálenost** závisí m.j. na poměru pohltivého a odrazivého terénu, případná korekce na čtyřpruh je zahrnuta v této korekci.
- **úhel** velikost úseku
- **stínění** překážkou
- **zelen**
- **odraz** boční pro průmyslové zdroje
- **křižovatka** pro komunikace
- **odraz** od terénu pro průmyslové zdroje
- V případě „Povolení uživatelské korekce“ pro komunikace (viz str. 47) je hodnota uživatelské korekce zahrnuta v hodnotě L<sub>Aref</sub>.

**HLUK** je velikost příspěvku, podle něj je tabulka standardně setříděna.

**delta** udává, o kolik dB by se snížila výsledná hodnota hluku při potlačení tohoto řádku.



### Tabulka při výpočtu průmyslových zdrojů po frekvencích

Od verze 7.16 může Hluk+ pracovat s průmyslovými zdroji po frekvencích (str. 67).

Od verze 7.5 přibyla možnost pracovat po třetinách oktáv (str. 134).

V tomto případě obsahuje detailní tabulka rozpis každého zdroje v 8 nebo dokonce 24 řádcích po jednotlivých frekvencích – tedy 8 pro oktávy a 24 pro třetiny oktáv.

| Výpočet bodu č. 1, výška 3.0 m. [665.4;981.3] (den) |       |      |     |       |              |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------|-------|------|-----|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Zdroj                                               | Emise | Úhel |     | terén | Korekce [dB] |       |       |       | odraz |       | HLUK  | delta |
| Prum.                                               | LwfA  |      |     |       | Adiv         | Aatm  | Abar  |       | boční | Agr   |       |       |
| Kom.                                                | LAref | od   | do  | pohlt | vzdál        | úhel  | stín. | zelen | odraz | kříž. |       |       |
| K1/2                                                | 35.2  | 243  | 16  | 100%  | -22.4        | -1.3  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 11.5  | 4.0   |
| K1/1                                                | 35.2  | 131  | 243 | 100%  | -24.7        | -2.1  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 8.4   | 1.5   |
| K1/3                                                | 35.2  | 341  | 16  | 100%  | -35.2        | -7.2  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -7.3  | 0.0   |
| P2f_63                                              | 3.8   | 181  | 181 |       | -68.5        | -0.1  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 5.2   | -59.7 | 0.0   |
| P1f_1k                                              | 2.0   | 347  | 347 |       | -67.6        | -2.8  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -0.1  | -68.6 | 0.0   |
| P2f500                                              | -0.2  | 181  | 181 |       | -68.5        | -1.7  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -0.2  | -70.6 | 0.0   |
| P1f500                                              | -0.2  | 347  | 347 |       | -67.6        | -1.5  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -2.4  | -71.8 | 0.0   |
| P1f_2k                                              | 2.2   | 347  | 347 |       | -67.6        | -7.4  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -72.8 | 0.0   |
| P2f_2k                                              | 1.5   | 181  | 181 |       | -68.5        | -8.2  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -75.2 | 0.0   |
| P1f250                                              | -4.6  | 347  | 347 |       | -67.6        | -0.8  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -9.8  | -82.9 | 0.0   |
| P1f_63                                              | -24.2 | 347  | 347 |       | -67.6        | -0.1  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 5.3   | -86.6 | 0.0   |
| P1f125                                              | -13.1 | 347  | 347 |       | -67.6        | -0.3  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -7.6  | -88.7 | 0.0   |
| P1f_4k                                              | 3.0   | 347  | 347 |       | -67.6        | -24.8 | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -89.5 | 0.0   |
| P1f_8k                                              | 1.9   | 347  | 347 |       | -67.6        | -88.5 | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | -154  | -0.0  |

Tabulka příspěvků při výpočtu po frekvencích

Za číslem průmyslového zdroje (např. P1) je naznačena frekvence.

U **oktávových zdrojů** jsou použity následující symboly:

| symbolické<br>označení pásma | frekvence | Váhový<br>filtr A |
|------------------------------|-----------|-------------------|
| f_63                         | 63 Hz     | -26,2             |
| f125                         | 125 Hz    | -16,1             |
| f250                         | 250 Hz    | -8,6              |
| f500                         | 500 Hz    | -3,2              |
| f_1k                         | 1000 Hz   | 0,0               |
| f_2k                         | 2000 Hz   | 1,2               |
| f_4k                         | 4000 Hz   | 1,0               |
| f_8k                         | 8000 Hz   | -1,1              |

U **třetin oktáv** jsou analogicky použity symboly

f\_50, f\_63, f\_80, f100, f125, f160, f200, f250, f315, f400, f500, f630, f800, f\_1k, f1k2, f1k6, f\_2k, f2k5, f3k1, f\_4k, f\_5k, f6k3, f\_8k, f10k, jejichž číselný význam je jasný.

Význam sloupců tabulky při výpočtu po frekvencích

Ve druhém sloupci je akustický výkon v daném pásmu po korekci konstantou váhového filtru A.

Jednotlivé korekce pro průmyslové zdroje jsou nadepsány takto

**Adiv** – Útlum divergencí (odpovídá útlumu vzdáleností)

**Aatm** – Útlum pohlcováním atmosférou (také se vztahuje ke vzdálenosti)

**Abar** – Útlum způsobený bariérou (odpovídá stínění).

Hodnota nezahrnuje odraz od povrchu země (korekce Agr je před zobrazením odečtena)

**Azeleň** – Útlum zelení

**Boční odraz**

**Agr** – odraz povrchem země

### Speciální funkce pro tabulku příspěvků

**F2** - vynechání řádků pro přírůstky. Umožňuje výrazně zredukovat počet řádků tabulky. Z tabulky jsou odstraněny všechny řádky, jejichž příspěvek k výsledné hodnotě hluku (poslední sloupec tabulky nazývaný delta) nepřekročí zadaný přírůstek.

**F3** - delta pro sloučení korekcí – Umožňuje sloučit řádky liniových zdrojů (komunikací). Více detailních řádků jednoho liniového zdroje je sloučeno do jednoho, pokud se jednotlivé řádky liší v korekcích o méně než zadanou hodnotu (delta). Pozor, toto „delta pro sloučení korekcí“ má zcela jiný význam, než poslední sloupec tabulky, nazývaný také delta.

Nastavení základní hodnoty (viz str. 103)

**F4** - setřídění podle velikosti příspěvku (při zobrazení tabulky se provede automaticky)

**F5** - setřídění podle čísla zdroje

**F10** (nebo **Enter**) - grafické zobrazení výseče

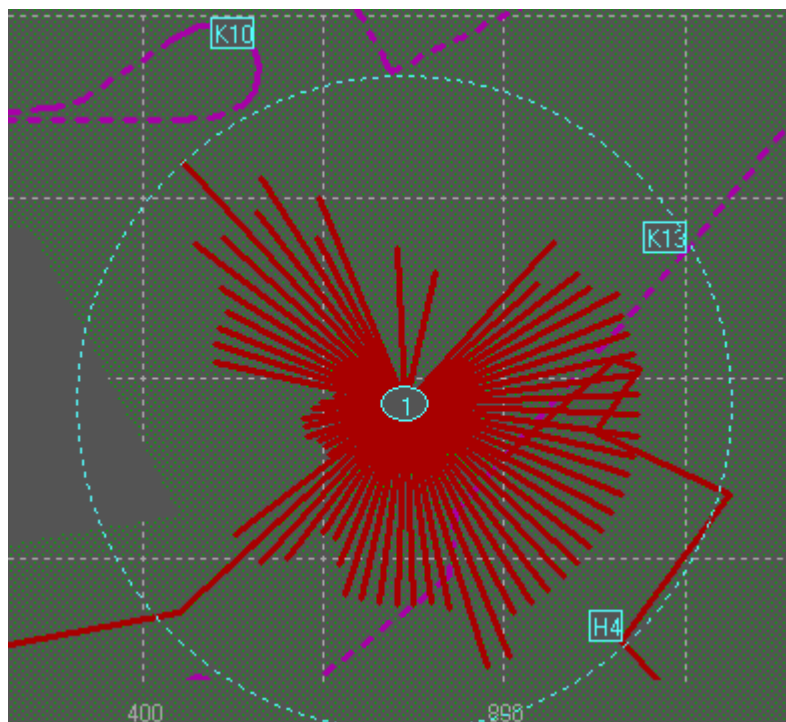
## 5.5 Imisní diagram

### Základní informace

Imisní diagram je grafické zobrazení příspěvků od jednotlivých zdrojů v **bodě výpočtu**.

Protože příspěvky mohou působit ze všech stran, je imisní diagram kruhový.

Imisní diagram zobrazíme z **tabulky bodů výpočtu** (str. 70) klávesou **F10**.



Imisní diagram

### Nastavení parametrů diagramu

Použijte menu **Editace >> Volby obecné** nebo Generální nastavovací formulář **Ctrl+G**, záložka **Obecné volby**. Položky uvozené slovem **Imisní diagram**:

#### **Imisní diagram – krok úhlu**

Kruh je rozdělen na úseky o velikosti kroku úhlu. Všechny příspěvky v úhlové výseči o velikosti kroku úhlu jsou sečteny.

Lze nastavit tyto hodnoty: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 20 stupňů.

Standardní hodnota je 5 stupňů.

#### **Imisní diagram – zobrazení**

Definuje způsob zobrazení imisního diagramu.

Poloměr vyznačené kružnice imisního diagramu byl určen na 1/12 délky obrazovky. Tato velikost vede k příjemnému názornému zobrazení.

- **lineárně/exponenciálně** Poloměru diagramu (tedy 1/12 délky obrazovky) se přiřadí maximální úhlový příspěvek. V případě exponenciálního zobrazení úbytek hodnoty o 3 dB znamená poloviční velikost. Ta je vyznačena druhou menší kružnicí.
- **delta** Zobrazují se "delta" přírůstky (t.j. hodnota, o kterou by se snížil celkový hluk, kdyby příspěvek z tohoto úhlu byl nulový). Poloměr diagramu (tedy 1/12 délky obrazovky) odpovídá maximálnímu úhlovému "delta".
- **v zadaném měřítku** Poloměru diagramu (tedy 1/12 délky obrazovky) se přiřadí hodnota zadaná v dalším parametru

**Imisní diagram – měřítko** Kolik dB je průměr diagramu.

## 5.6 Body expozice

### Základní informace

Posouzení počtu obyvatel zasažených hlukem je možno provést speciálními **Body expozice**. Body expozice jsou od verze 7.5 nově také použity k volbě zobrazování fasád v prostorovém pohledu, viz str. 175.

Body expozice jsou označeny křížkem (ve tvaru +).

Zobrazení bodů expozice lze zapnout/vypnout pomocí Generální nastavovací formulář, záložka **Zobrazení**.

Zde lze volit jednak to, zda budou body vůbec zobrazeny a za druhé, zda budou číslovány. Podrobnosti jsou na str. 109.

### Vkládání bodů expozice

Do situace se body expozice vkládají standardním postupem (viz str. 34) z menu **Body >> Expozice >> Zadávání** **V objektu**, **Samostatně**, **U fasády**.

Zadání bodu expozice v domě je také možné z kontextového menu po **pravém kliku** na příslušný dům.

V prvním kroku se standardními zadávacími metodami určí půdorysná poloha bodu.

**Samostatný bod** vyžaduje zadat **výšku bodu**.

**Bod v objektu** vyžaduje kliknutím myši zadat objekt.

**Bod u fasády** vyžaduje zadání objektu, vzdálenost od fasády a výšku bodu.

### Parametry bodů expozice

Poté se otevře dialogový box, ve kterém se zadává

**Počet obyvatel**

**Popis bodu expozice** Prvních 20 znaků je zobrazeno v tabulce bodů expozice

**Výška výpočtu**

**Vzdálenost výpočtových bodů od fasády** Pouze pro bod v objektu. Popis výpočtu u fasád následuje v odstavci Výpočet u fasád.

### Volby pro body expozice

V generálním nastavovacím formuláři, záložka **Různé** nebo v menu **Body >> Expozice >> Volby** se nastaví sledované decibelové rozmezí

(**první sledovaná hodnota**, **poslední sledovaná hodnota**, **krok**.)

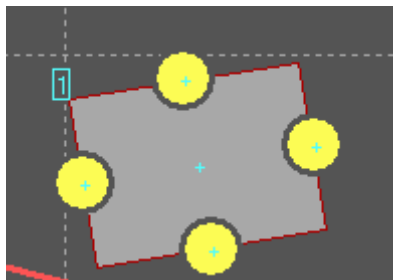
### Výpočet bodů expozice

Výpočet se provede **Body >> Expozice >> Výpočet**, po dokončení výpočtu se zobrazí **tabulka zasažených obyvatel v decibelových pásmech** podle výše uvedeného

nastavení pásem. Obsahuje pouze tři sloupce. V prvních dvou je decibelové pásmo od-do a ve třetím zasažený počet obyvatel.

### Výpočet u fasád

V okamžiku výpočtu se k bodu expozice vytvoří výpočtové body. Před každou fasádou objektu jeden - uprostřed fasády v zadané vzdálenosti. Tedy pro běžný dům typicky 4 body. Body se vyhodnotí a pro bod expozice se vezme **maximální** hodnota ze všech vypočítaných hodnot. Tato samostatná body je možné zobrazit z Tabulky bodů expozice speciální funkcí **F5**. Tyto samostatné body slouží od verze 7.61 také k barevnému zobrazování fasád v prostorovém pohledu, viz str. 175.



Zobrazení výpočtových bodů pro bod expozice u fasád

### Tabulka bodů expozice

Pokročilé manipulace s body expozice (rušení, přečíslování, zvýraznění) je možné pomocí tabulky bodů expozice (str. 77).

## 5.7 Tabulka bodů expozice

### Základní informace

Vypočtenou tabulku bodů expozice můžete vyvolat z menu **Body >> Expozice >> Tabulka** nebo horkou klávesou **Ctrl+Alt+E**.

V tabulce je zobrazeno

**č** pořadové číslo bodu

**Popis** textový popis bodu

**Osob** počet osob

**Obj** číslo objektu/domu, pokud bod expozice byl přiřazen objektu

**Souř** souřadnice bodu

**Výška** výška bodu

**Hluk** vypočtená hodnota hluku

Prázdná hodnota znamená, že buď bod ještě nebyl počítán nebo vypočtená hodnota není platná.

Půdorysné souřadnice bodu expozice přiřazeného objektu se vyhodnocují dynamicky. V okamžiku výpočtu se vytvoří výpočtové body – před každou fasádou objektu jeden (uprostřed fasády ve vzdálenosti, která je parametrem bodu expozice).

Bodu expozice je přiřazena souřadnice výpočtového bodu s **maximální hodnotou hluku**. Pokud hodnota hluku není platná, jsou nastaveny souřadnice středu přiřazeného objektu.

### Speciální funkce v tabulce bodů expozice

- F2** přechází body expozice
- F5** zobrazení příslušných výpočtových bodů k bodu expozice v domě
- F8** výpočet bodů expozice a zobrazení tabulky zasažených obyvatel po pásmech
- Del** zrušení bodu expozice
- Enter** editace bodu expozice
- F5** zobrazení všech výpočtových bodů pro bod expozice přiřazený objektu
- F10** zvýraznění bodu expozice

## 5.8 Body měření

### Základní informace

Body měření jsou prostředkem aparátu zpětných přepočtů programu Hluk+.

Jde o speciální případ bodu výpočtu (viz str. 69) doplněného naměřenou hodnotou nebo požadovanou maximální povolenou hodnotou hluku.

Body měření jsou proto znázorněny stejně jako body výpočtu, jsou zobrazeny ve stejné tabulce a obdobně se s nimi pracuje.

Není to náhoda, bod výpočtu se změní v bod měření zadáním naměřené nebo požadované hodnoty. Naopak po smazání hodnoty se bod měření stane zpět bodem výpočtu.

### Zadání bodů měření

Do situace zadáte body měření z menu **Body >> Měření >> Zadej**.

Jinou možností je v Tabulce bodů výpočtu (viz str. 70) klávesou **Ins** doplnit k libovolnému bodu výpočtu naměřenou nebo požadovanou hodnotu.

### Editace bodů měření

V Tabulce bodů výpočtu (str. 70) klávesou **Ins**.

### Prohlížení bodů měření

Prohlížení bodů měření v rychlé tabulce z menu **Body >> Měření >> Tabulka**.

Luxusnější je opět použít **tabulku bodů výpočtu** (str. 70).

## Rušení bodů měření

Rušení bodů měření jednotlivé a zejména hromadné, je také možné provést z menu **Body >> Rušení**. U bodů měření jsou zrušeny jen naměřené hodnoty a tím se body měření změní v body výpočtu. U bodů výpočtu dojde ke kompletnímu zrušení bodu. Jinou možností rušení bodu je použití **tabulky bodů výpočtu** (str. 70), klávesa **Del**.

## 5.9 Zpětný přepoččet intenzity dopravy

Toto téma předpokládá znalost základní myšlenky přepočtu komunikací (viz str. 39) a bodů měření (viz str. 78).

Přepoččet intenzity dopravy se spustí z menu **Body >> Měření >> Použij**.

Pro přepoččet se použijí všechny body měření (jsou obsaženy v tabulce bodů měření).

Nejprve se ve formulářovém okně zadává **poměr intenzit dopravy** na jednotlivých automobilových komunikacích.

- **Nulová hodnota** znamená, že příslušná komunikace se přepočtu neúčastní a zůstane na ní původní intenzita dopravy zachována.
- **Nenulová hodnota** je interpretována jako **minimální požadovaná intenzita** dopravy (počet aut) dané komunikace.

Hodinové intenzity dopravy se vztahují k denní nebo noční době podle zvoleného nastavení v menu **Editace >> Parametry >> Výpočet pro** **den** **noc**.

Úloha je řešena tak, aby výsledné intenzity dopravy na zvolených komunikacích byly násobkem (ne nutně celočíselným) zadaných minimálních hodnot. Poměr minimálních intenzit dopravy zůstane tedy zachován. Výpočet proběhne tak, aby se v bodech měření vypočítané  $L_{Aeq}$  co nejméně lišily od naměřených hodnot. Výsledek výpočtu je bezprostředně ukázán ve formulářovém okně.

Po stisku libovolné **klávesy** nebo **tlačítka myši** je zobrazena informace o nově vypočtených intenzitách dopravy. Tyto nově vypočtené intenzity dopravy se uloží i do seznamu parametrů příslušných komunikací.

## 5.10 Přepoččet průmyslových zdrojů

### Základní informace

Účelem přepočtu průmyslových zdrojů bývá většinou návrh protihlukového opatření tak, aby imisní hodnota hluku v zadaném bodě vyhovovala hygienickému limitu (nepřekročila maximální povolenou hodnotu). Toho lze dosáhnout snížením akustického výkonu vybraných průmyslových zdrojů. Hluk+ potřebné hodnoty vypočte buď zcela automaticky nebo umožní uživateli doladit optimalizaci ručně.

### Mód přepočtu průmyslových zdrojů

V parametrech zpracovávaného zadání (generální nastavovací formulář, záložka **Průmyslové zdroje** nebo z menu **Editace >> Parametry**) musí být povolena položka **Použití přepočtu prům. zdrojů** (ano).



To vede k následujícím změnám

V **tabulce průmyslových zdrojů** (str. 92) se místo sloupce **RMin** objeví sloupec **LWPův** (původní akustický výkon zdroje před přepočtem).

V editačním boxu zdroje (kam se dostanete z tabulky průmyslových zdrojů klávesou **Enter**) přibude položka **LwMin**, kde lze nastavit minimální hodnotu, pod kterou **nemůže** být akustický výkon zdroje snížen.

### Tabulka přepočtu průmyslových zdrojů

Tabulka přepočtu průmyslových zdrojů se zobrazí pomocí klávesy **F8** z **tabulky bodů výpočtu** (str. 70). V příslušném řádku, odkud se tabulka volá, musí být samozřejmě zadána jako naměřená hodnota požadovaná maximální hodnota hluku.

### Algoritmus automatického přepočtu průmyslových zdrojů

Program seřadí všechny zdroje podle velikosti příspěvků. Dále pracuje pouze s označenými průmyslovými zdroji: nejprve u nich vynuluje úpravy (LwSniž). Postupně snižuje (pomocí LwSniž) emise zdrojů, jejichž příspěvky jsou největší. Snižování probíhá tak, aby celková hodnota hluku nepřekročila naměřenou (požadovanou) hodnotu. Program přitom bere v úvahu omezení zdrojů hodnotou LwMin (pod tu nesmí emisi zdroje snížit).

Pokud přepočet skončí úspěšně, objeví se ve spodním řádku tabulky přepočtu průmyslových zdrojů nápis **O.K.**.

### Význam sloupců tabulky

**Lw** akustický výkon zdroje

**LwMin** minimální výkon zdroje, který nemůže být snížen

**LwSniž** o kolik se má snížit Lw

**LwNew** dopočetný (nový) výkon zdroje, platí  $LwNew = Lw - LwSniž$

**LWPův** původní akustický výkon zdroje (to co bylo zadáno)

**\*** - hvězdička před číslem zdroje udává, že se zdroj účastní automatického přepočtu

Účast zdroje v přepočtu lze změnit klávesami

**Ins** (přepnutí zdroje pod kurzorem), **+**/**-** (zahrnutí /vyjmutí všech zdrojů)

### Význam spodního řádku tabulky (nad červenou nápovědou)

V prvním sloupci za znakem **\*** je počet všech zdrojů označených pro automatický přepočet.

Ve druhém sloupci **Lw** je celková hodnota hluku při zadaném akustickém výkonu.

Ve třetím sloupci **LwMin** je hodnota hluku spočtená pro minimální akustický výkon označených zdrojů. Pro neoznačené zdroje se bere hodnota LwNew.

Ve čtvrtém sloupci **LwNew** je hodnota hluku spočtená pro nové výkony zdrojů.



Text **O.K.** značí, že naměřená (požadovaná) hodnota hluku (uvedená v posledním sloupci) nebyla překročena. V opačném případě se zobrazí text „?????“ (Vypočtená hodnota je vyšší než požadovaná).

### Ovládání tabulky přepočtu průmyslových zdrojů

- F2** vynulování všech úprav (LwSniž)
- F3** převzetí nových emisních hodnot (LwNew)
- F4** setřídění podle velikosti příspěvku
- F5** setřídění podle čísla zdroje
- F8** automatický přepočet emisních hodnot
- F10** redukce neoznačených zdrojů do jednoho
- +** označ všechny zdroje pro přepočet
- odznač všechny zdroje

Na řádek tabulky lze aplikovat tyto funkce

- Ins** označení/vyjmutí zdroje pro výpočet
- Enter** editace zdroje (ruční změna emise)

## 5.11 Hluková kalkulačka

### Základní informace

Kalkulačku lze použít pro součet několika zdrojů hluku nebo pro výpočet ekvivalentní hladiny. Mód výpočtu se přepíná klávesou **F5**.

Po vyvolání kalkulačky se objeví tabulka editovatelných řádků. Do výpočtu vstupují pouze neprázdné řádky.

Výsledek je zobrazen v posledním řádku tabulky.

### Vyvolání kalkulačky

- samostatně z hlavního menu: **Editace >> Kalkulačka** zkratka **Ctrl + F8**
- ze zadávání/editace obecné subkomunikace - funkční klávesou **F8**
- ze zadávání/editace průmyslového zdroje - funkční klávesou **F8**

Při vyvolání Kalkulačky ze zadávacího boxu (poslední dva způsoby) je možné klávesou **F8** předat spočtenou hodnotu zpět do boxu.

### Možnosti kalkulačky

- Del** - vynuluj nastavený řádek
- Enter** - zadej hodnotu pro nastavený řádek
- F2** - vynuluj všechny řádky (reset)
- F5** - přepni mód výpočtu (součet zdrojů / ekvivalentní hladina)

**F6** - opis tabulky na tiskárnu

**F7** - opis tabulky do souboru

**F8** - převezmi spočtenou hodnotu do obecné komunikace nebo do průmyslového zdroje (v zadávané veličině - L2, Lw, Lr)

Algoritmus výpočtu:

Součet zdrojů: 
$$10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

Ekvivalentní hladina: 
$$10 \lg \left( \frac{1}{\sum_{i=1}^n f_i} \sum_{i=1}^n f_i 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

kde  $L_i$  je hodnota hluku i-tého řádku (zdroje)

$f_i$  četnost (doba působení i-tého zdroje)

n počet řádků (zdrojů hluku)

## 6. Izofony a pásma

### 6.1 Přehled kapitoly

- Základní informace o izofonách – str. 83
- Výpočet izofon – str. 84
- Volby zobrazení izofon – str. 84
- Zobrazení izofon – str. 84
- Kótování a další funkce – str. 84
- Algoritmus výpočtu a trojúhelníkové pokrytí – str. 86
- Decibelová pásma – str. 87

### 6.2 Základní informace o izofonách

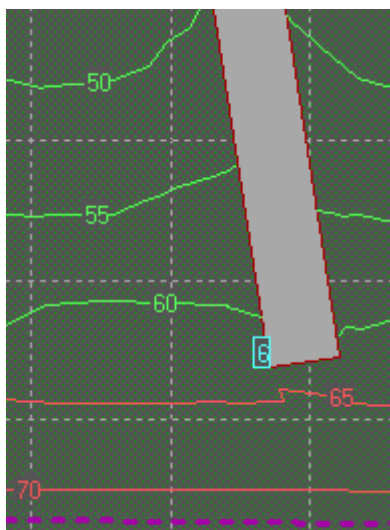
Izofony jsou spojnice bodů se stejnou hodnotou hluku v požadované výšce.

Program Hluk+ je ukládá spolu se zadáním do téhož souboru, což znamená, že jednou vypočtené izofony jsou archivovány a je možno je zobrazit ihned po načtení souboru se zadáním.

V rámci jednoho zadání lze uložit současně izofony pro půdorys i řez situací.

Výpočet může být poměrně dlouhý, proto lze volit jeden ze tří stupňů hustoty pokrytí, od něhož závisí kvalita zobrazení i čas výpočtu.

Izofony se počítají v právě nastaveném rozsahu zobrazení. V případě, že je požadováno precizní zobrazení izofon, ale jen v malé části zadání, je vhodné si pro výpočet toto místo zvětšit přes celou obrazovku.



Izofony

Izofony ve 3D pohledu viz str. 173.

### 6.3 Výpočet izofon

Volí se z menu **Izofony >> Výpočet**.

Nejdřív se zadají

**Podrobnosti výpočtu**

**Hrubý**

**Jemný**

**Střední**

**Výška nad terénem** a

**Šířka komunikací**.

Poslední údaj se použije pouze pro zpřesnění výpočtu izofon (pro komunikace v rovině se zařadí další výpočtové body tak, aby izofony /pásma nekřížily komunikace). Pokud je zadána šířka 0, ke zpřesnění výpočtu nedojde.

Poté započne vlastní výpočet. Je zobrazován zbývajících čas a lze ho (klávesou **Esc** nebo **klikem** na příslušné tlačítko) přerušit.

V takto přerušeném výpočtu je možno stejným postupem pokračovat. Do souboru se ukládá i nedokončený výpočet, takže výpočet složitějšího zadání lze realizovat po částech.

V nové koncepci programu je stav výpočtu možno zjistit v Generálním nastavovacím formuláři (**Ctrl+G**) na záložce **Izofony**. Z této záložky lze výpočet i spustit. Podrobnosti najdete od str. 123.

### 6.4 Volby zobrazení izofon

Zobrazení izofon je možné ovlivnit celou řadou parametrů, podrobnosti najdete v kapitole o Volbách programu na str. 123.

### 6.5 Zobrazení izofon

Menu **Izofony >> Zobraz** (zkratka **F4**) nakreslí izofony do situace.

Pokud je to možné, zobrazí se izofony

- v rozsahu zobrazení, při jakém započal výpočet
- v kvalitě, jaká byla zvolena před výpočtem
- v intervalu a v krocích, jaké jsou právě nastaveny ve volbách.

Izofony se nezobrazí, pokud výpočet není dokončen nebo pokud bylo zadání po výpočtu editováno způsobem, jenž má vliv na tvar akustického pole.

### 6.6 Kótování izofon a další funkce

Menu **Izofony >> Okótuj** (zkratka **F6**) provede zobrazení izofony v interaktivně zadané hodnotě. Izofona je vždy okótována.

Nejprve je uživatel vyzván, aby zadal požadovanou hladinu. V horním řádku formulářového okna je zobrazen rozsah napočítaných izofonových hladin hluku.

Pro zobrazení izofony **bez okótování** lze použít menu **Izofony >> Okótuj podm.** (zkratka **Ctrl+F6**). I v tomto případě je však kótování podmíněné – pokud je zadá-

na hladina, pro kterou je nastavení zobrazení izofon (str. 123) předepsáno kótování, je i tato izofona okótována.

Menu **Izofony >> Do souboru** uloží interaktivně zadanou hodnotu izofony do souboru.

Akceptování této položky vytvoří soubor pro potenciální spolupráci s jinými softwarovými aplikacemi.

Izofony v půdorysu jsou dočasný objekt, který lze vymazat z menu **Zobrazení >> Překresli**, zkratka **F5**. Jinak je tomu v prostorovém pohledu, str. 173.

## 6.7 Rozdílové izofony

### Myšlenka

Každé zadání může od verze 7.5 obsahovat vypočtené izofony **primární**, **sekundární** a **rozdílové**.

- **Primární** jsou izofony vypočtené ze zvoleného zadání.
- **Sekundární** jsou izofony vyčtené z jiného zvoleného zadání.

Aby však měly sekundární izofony smysl, musí jít o variantu téhož zadání s nějakými drobnými změnami. Mluvíme o **sekundárním zadání**. Trojúhelníkové pokrytí bodů výpočtu izofon je shodné a bere se z primárního zadání.

- **Rozdílové** izofony se vypočtou jako rozdíl mezi primární a sekundární hodnotou v každém bodu výpočtu izofon.

*Rozdílové izofony tedy umožní nahlédnout, jak se změní hladina hluku při určitých změnách v zadání situace.*

### Použití rozdílových izofon

1. Spočíst primární izofony standardním způsobem.
2. Přepnout do režimu 4 oken (podrobnosti viz str. 31) a do nějakého okna (např. číslo dvě, kam přepnete horkou klávesou **Ctrl+2**) načíst sekundární zadání, které chcete porovnat. Načtení se provede normálně z menu **Soubor**, například **Manažerem zadání**.
3. Přepnout zpět do okna s primárním zadáním, nejlépe klávesou **Ctrl+1**.
4. Menu **Izofony >> Rozdílové >> Vypočti**.
5. Zadat Číslo okna se sekundárním zadáním (v tomto příkladě číslo 2).  
Tím se spustí výpočet sekundárních izofon a primární zadání se nastaví na zobrazení rozdílových izofon.
6. Rozdílové izofony lze nyní zobrazovat standardním způsobem (jako izofony i jako pásma), je ale nutno nastavit vhodné hodnoty pro zobrazování (str. 123); zejména správnou počáteční hodnotu a jemnější krok.  
Spočtené hodnoty se totiž pohybují okolo nuly (+ zhoršení, - zlepšení) a při standardním nastavení by zobrazení bylo nevýrazné.

## Přepínání izofon

Pokud jsou k zobrazení vybrány jiné než primární izofony, je to opět označeno v záhlaví okna - např. [izo: rozdílové] nebo [izo: sekundární].

Typ zobrazovaných izofon lze přepnout pomocí menu **Izofony >> Rozdílové >> Přepni.**

## Souvislosti

Rozdílové izofony mají poněkud experimentální povahu a vyžadují určitou inteligenci a zdravý rozum uživatele. Vedle prozatímní nutnosti správného nastavení hodnot zobrazování (str. 123) je potřeba rozumět následujícím souvislostem.

*Není zabudována žádná vazba mezi porovnávanými zadáními, ani kontroly, zda k sobě patří.*

Pouze se jednorázově provede výpočet sekundárních izofon – a záleží jen na uživateli, zda zadání k sobě správně přiřadí. V primárním zadání tedy není informace o sekundárním zadání, pouze spočtené sekundární izofony.

## 6.8 Algoritmus výpočtu izofon a trojúhelníkové pokrytí

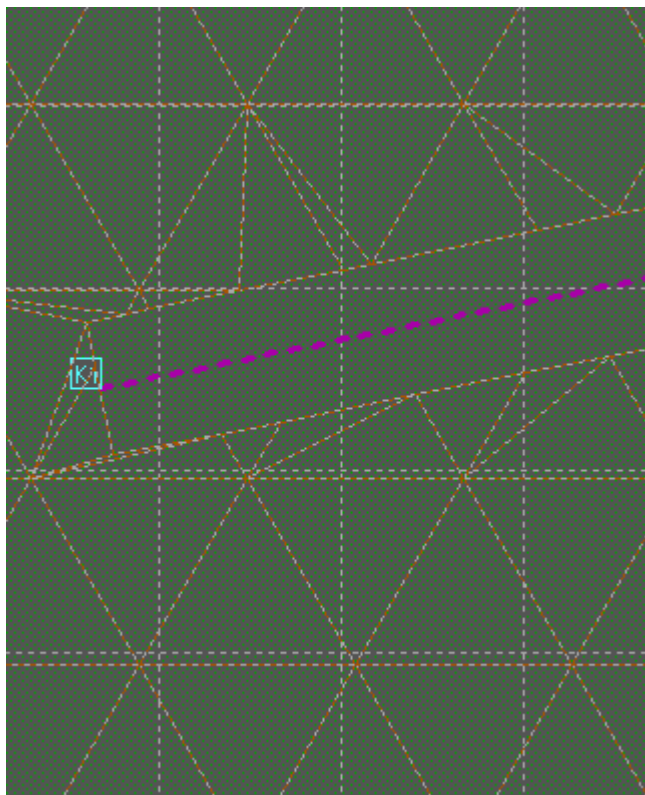
Přechod na 32 bitový systém Windows znamenal kromě zlepšení komfortu práce také příjemné urychlení výpočtů. Přesto ale zůstává stanovení hlukových poměrů v určitém bodě výpočetně poměrně náročnou záležitostí. A pro spolehlivé zjištění průběhu izofon je takových bodů nutno vyhodnotit několik tisíc.

Teoretické úvahy i praktické pokusy ukázaly, že nejvýhodnější sítí bodů jsou rovnostranné trojúhelníky. Těmi je pokryt na obrazovce viditelný výřez, jsou stanoveny hodnoty hluku v jejich vrcholech a z těchto hodnot je logaritmicky aproximován průběh izofon.

Problém nastává v blízkosti objektů, kde trojúhelníková síť koliduje s jejich okraji a je nutno zvolit a počítat některé body mimo síť. Pro přesnější vyšetření průběhu izofon v takových nehomogenních oblastech doporučujeme zvětšit detaily obrazovky a provést nový výpočet.

Zkušební uživatelé mohou ale i bez výpočtu odhadnout, zda výřez je správně zvolen, a to tak, že si nechají zobrazit případně i zvýraznit reálné trojúhelníkové pokrytí, které je nebo bude k výpočtu použito.

To se dosáhne funkcemi **Izofony >> Zobraz trojúhelníkové pokrytí** a **Izofony >> Zvýrazni trojúhelníkové pokrytí**.



Trojúhelníkové pokrytí v blízkosti komunikace

## 6.9 Decibelová pásma

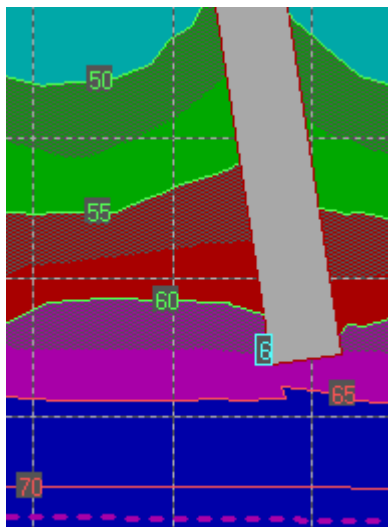
### Základní informace

Decibelová pásma  $L_{Aeq}$  úzce souvisí s izofonami (viz str. 83), jde vlastně jen o jiný graficky názornější způsob zobrazení.

Pro zobrazení pásem platí tedy obdobná pravidla jako u izofon.

Rozsah, výška, kvalita zobrazení i zohlednění zdrojů odpovídá nastavení izofon – podrobnosti na str. 123.

Pásma se nezobrazí, pokud výpočet izofon nebyl dokončen nebo pokud bylo zadání po výpočtu editováno způsobem, jenž má vliv na tvar akustického pole.



Pásma

### Nastavení pásem

Zobrazování pásem je možné ovlivnit celou řadou parametrů (meze, krok, barvy, výplně), z nichž některé jsou společné i pro izofony. Podrobnosti najdete v kapitole o Volbách programu na str. 123.

### Průhlednost pásem

Průhlednost pásem lze řídit klávesami **Home**/**End** od neviditelných až po plně neprůhledná. To platí pro půdorysný i prostorový pohled.

Iniciální nastavení průhlednosti lze provést v Generálním nastavovacím formuláři, záložka **Pásma**, viz str. 123.

### Zobrazení pásem a jejich popisku

Pásma zobrazíme v menu **Izofony >> Pásma**, zkratka **Ctrl** + **F4**.

Popisek pásem zobrazíte z menu **Izofony >> Pásma >> Zobraz popis**, zkratka **Ctrl** + **Shift** + **F4**.

### Odstranění pásem z obrazovky

Pásma a jejich popis, stejně jako izofony (str. 83), jsou dočasný objekt, který lze vymazat z menu **Zobrazení >> Překresli**, nebo **Izofony >> Výmaz**, zkratka **F5**.

To ovšem neplatí v prostorovém pohledu. Izofony a pásma v prostorovém pohledu jsou pojednány komplexně na str. 173.



## 7. Tabulky

### 7.1 Obecné vlastnosti tabulek

V této sekci najdete přehled základních tabulek programu Hluk+ a jejich nejdůležitějších vlastností.

Společné standardní funkce **F6** tisk, **F7** tisk do souboru, **Ctrl**+**E** export do Excelu (viz str. 94) a **Ctrl**+**X** export tabulek do Wordu (viz str. 95) nejsou u každé tabulky zvlášť uváděny.

Funkce klávesy **F10** (a někdy i **F5**) má obecně význam určitého upřesnění. Velmi často graficky zvýrazní na obrazovce objekty, které odpovídají danému řádku tabulky. Návrat z tohoto režimu zvýraznění je klávesou **Enter** nebo **Esc**. Není-li správný objekt na obrazovce, od verze 7.5 po funkci **F10** dojde k automatické změně výřezu a poté je objekt zvýrazněn.

Všechny dostupné funkce jsou napovězeny na dolním okraji tabulky červeným stavovým panelem.

### 7.2 Přehled kapitoly

- Tabulka objektů – str. 90
- Tabulka komunikací – str. 91
- Tabulka náspů /zářezů – str. 91
- Tabulka clon – str. 92
- Tabulka průmyslových zdrojů – str. 92
- Export do Excelu – str. 94
- Export do Wordu – str. 95

Některé tabulky související s výpočtem byly již probrány v předchozím výkladu

- Tabulka bodů výpočtu – str. 70
- Tabulka bodů expozice – str. 77

Od verze 8 přibýly tabulky, související s vrstevnatým modelem terénu, konkrétně se zadáním a editací vrstevnic a jejich bodů.

- Tabulka vrstevnic
- Tabulka bodů vrstevnice

Tabulky jsou popsány na str. 182.

## 7.3 Tabulka objektů

Menu **Editace >> Objekty**.

| TABULKA OBJEKTŮ |     |       |      |                   |       |       |                    |
|-----------------|-----|-------|------|-------------------|-------|-------|--------------------|
| Číslo           | Typ | Výška | Bodů | p ů d o r y s [m] |       |       | Korekce pro        |
|                 |     |       |      | Bod č. 1          | délka | šířka | odraz od stěn [dB] |
| 1               | Dům | 22.0  | 4    | 0; 0              | 180   | 145   | 2.5                |
| 2               | Dům | 9.0   | 4    | 0; -0             | 60    | 8     | 2.5                |
| 3               | Dům | 11.0  | 4    | -0; 180           | 180   | 155   | 2.5/2.5/2.5/0.0    |
| 4               | Dům | 11.0  | 4    | -35; 335          | 170   | 35    | 2.5/2.5/2.5/0.0    |

Tabulka objektů

### Funkce

**F2** přechíslování objektů

Po zrušení některých objektů, kdy se v číselném systému vytvoří mezery, může být žádoucí nové plynulé přechíslování zbylých objektů

**Ctrl** + **F2** přechíslování bariér (*Bariérou rozumíme násep nebo zářez, tyto prvky se přechísloují zvlášť*)

**F3** změna způsobu zadávání odrazu

**F8** výpočet naposledy počítaného bodu

**F5** informace o souřadnicích objektu

**F10** zvýraznění objektu na obrazovce včetně čísel stěn či rozlišení levé a pravé stěny pro násypy

**Del** zrušení objektu

**Enter** editace výšky objektu a odrazu

### Editace odrazu

Odraz od stěn se zadává pro domy a násypy/zářezy.

Způsob zadávání odrazu ( **korekce pro odraz** nebo **činitel pohltivosti** ) lze měnit pomocí klávesy **F3** nebo pomocí menu **Editace >> Volby obecné.**

Klávesou **F4** lze přepínat zadávání odrazu pro všechny stěny objektu zvlášť nebo společně.

### Číslování stěn

Pro objekty-domy jsou stěny číslovány v pořadí zadávání bodů půdorysu.

Pro násypy/bariery se rozlišuje levá a pravá strana opět ve směru zadávání bodů půdorysu.

Čísla stěn objektů-domů (rozlišení pravá/levá stěna násypu/bariery) je možno zobrazit klávesou **F10** z tabulky objektů.

## 7.4 Tabulka komunikací

### Základní informace

Menu **Editace - Komunikace**.

V prvním sloupci je uvedeno **číslo komunikace** a za lomítkem **počet subkomunikací**.

Pokud je před číslem komunikace **\*** (hvězda), jde o spřaženou komunikaci (viz str. 37) a za **šipkou** je uveden odkaz na primární komunikaci.

| DOPRAVNÍ ZDROJE |            |                 |         |  |
|-----------------|------------|-----------------|---------|--|
| Zdroj/Sub       | Typ        | Název           | Vozidla |  |
| K 1 / 1         | Auta       | 328 - 1         | 138.13  |  |
| K 3 / 1         | Železnice  | CD Kolin-Osek-1 | 0.44    |  |
| K 4 / 1         | Železnice  | CD Kolin-Osek-2 | 0.44    |  |
| K 5 / 2         | Parkoviště | PARKING         | 226.63  |  |
| K 6 / 2         | Parkoviště | CBU YARD        | 58.25   |  |
| K 7 / 3         | Železnice  | Toyota vlečka   | 0.44    |  |

Tabulka komunikací

### Funkce

- F2** přechíslování komunikací
- F8** výpočet naposledy počítaného bodu
- F10** zobrazení podrobných údajů
- Ins** zadání spřažené komunikace
- Del** zrušení komunikace
- Enter** editace komunikace

## 7.5 Tabulka náspů/zářezů

Menu **Editace – Náspy/zářezy**.

Jednoduchá tabulka zobrazuje jen základní geometrické údaje o náspu nebo zářezu – číslo náspu, šířku a počet úseků.

### Funkce

- F2** přechíslování náspů/zářezů
- F8** výpočet naposledy počítaného bodu
- F10** zobrazení podrobných údajů
- F4** převod náspu na clonu (viz str. 148)

## 7.6 Tabulka clon

Menu **Editace >> Clony** (jen verze Profi).

Jednoduchá tabulka. Obsahuje jednak geometrické údaje jako u **náspu** (viz str. 91) plus rozměry **stavebních modulů** (str. 148), ze kterých je clona postavena.

### Funkce

- F2** přechíslování clon
- F8** výpočet naposledy počítaného bodu
- F10** zobrazení podrobných údajů
- F4** optimalizační formulář clony (viz str. 151)

## 7.7 Tabulka průmyslových zdrojů

### Základní tabulka

Menu **Editace - Průmyslové zdroje**.

Není-li nastaven některý pokročilejší mód práce s průmyslovými zdroji (Rozšířené zadání, Výpočet po frekvencích), zobrazí se Základní podoba tabulky.

V prvním sloupci je uvedeno číslo zdroje.

x před zdrojem znamená, že je zdroj dočasně vypnut. Hodnota Lw je proto nulová, je předznamenána znakem x a celá příslušná řádka je pro názornost lehce zašedlá.

Zkratka P znamená klasický *bodový průmyslový zdroj*.

Od verze 9.09 je možné používat také *liniové a plošné zdroje* – vodorovné a svislé. Tyto zdroje jsou pro výpočet nahrazeny sadou bodových zdrojů, ale jinak se s nimi pracuje jako s jedním objektem. V tabulce proto takové zdroje představují jediný řádek.

Úvodní písmena pak značí

- L - liniový zdroj
- S - plošný zdroj vodorovný
- F - plošný zdroj svislý

Ve druhém sloupci je uvedeno číslo objektu, ke kterému je průmyslový zdroj přiřazen.

0 (nula) je přitom samostatný zdroj zadaný mimo objekty.

Tabulka má dvě podoby. Ve speciálním případě **přepočtu průmyslových zdrojů** se některé sloupce změní, jak je popsáno na str. 79.

| PRŮMYSLOVÉ ZDROJE                                                                                                                              |     |         |      |       |     |      |        |       |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|------|-------|-----|------|--------|-------|------|
| Zdroj                                                                                                                                          | Obj | [x ; y] |      | výška | Q   | L2   | Plocha | Lw    | RMin |
|                                                                                                                                                |     |         |      | [m]   |     | [dB] | [m2]   | [dB]  | [m]  |
| P 1                                                                                                                                            | 0   | -17.5;  | 2.2  | 10.0  | 1.0 | 65.0 | 1.000  | 65.0  | 0.28 |
| x P 2                                                                                                                                          | 0   | -11.1;  | 0.7  | 10.0  | 1.0 | 80.0 | 1.000  | x 0.0 | 0.28 |
| P 3                                                                                                                                            | 0   | -15.1;  | -5.4 | 17.0  | 1.0 | 70.0 | 1.000  | 70.0  | 0.28 |
| P 5                                                                                                                                            | 0   | -27.1;  | -5.5 | 17.0  | 1.0 | 75.0 | 1.000  | 75.0  | 0.28 |
| <p>Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-prepni)</p> <p>ENTER-edit DELETE-zruš F2-přečíslov F6/F7-tisk F8-výpočet F10-ukaz F3 (^V) - vypni/zapni</p> |     |         |      |       |     |      |        |       |      |

Tabulka průmyslových zdrojů

### Funkce

- F2** přečíslování průmyslových zdrojů
- F8** výpočet naposledy počítaného bodu
- F10** zvýrazní průmyslový zdroj

### Rozšířená tabulka při směrových a spektrálních zdrojích

Použijeme-li rozšířené a spektrální průmyslové zdroje (vyžaduje modul PRUM, podrobnosti na str. 134), změní tabulka svou podobu.

| PRŮMYSLOVÉ ZDROJE - ROZŠÍŘENÍ                                                                                             |                   |       |     |         |       |       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-----|---------|-------|-------|------|
| Zdroj                                                                                                                     | Název zdroje      | Typ   | Obj | [x ; y] |       | výška | Lw   |
|                                                                                                                           |                   |       |     |         |       | [m]   | [dB] |
| P 1                                                                                                                       | nesmerovy_oktavy  | FOct  | 0   | 338.8;  | 532.9 | 10.0  | 19.9 |
| P 2                                                                                                                       | 4smery_otavy      | +FOct | 0   | 732.1;  | 496.6 | 15.0  | 16.1 |
| P 3                                                                                                                       | 8smeru_tretiny    | *FTer | 0   | 426.4;  | 250.4 | 5.0   | 18.5 |
| P 4                                                                                                                       | nesmerovy_hodnota | F     | 0   | 535.4;  | 675.0 | 6.0   | 25.0 |
| <p>Výpočet po frekvencích: Ano (^F4-prepni)</p> <p>ENTER-edit DELETE-zruš F2-přečíslov F6/F7-tisk F8-výpočet F10-ukaz</p> |                   |       |     |         |       |       |      |

Rozšířená tabulka průmyslových zdrojů při použití spektrálních a směrových zdrojů

V rozšířené tabulce je zajímavý především sloupec Typ, kde je typ zdroje shrnut přehlednou mnemonikou.

**Směrovost** je naznačena symbolem „+“ nebo „\*“, které připomínají růžici se 4 nebo 8 vrcholy, kterou je v rozšířeném zadávacím formuláři zadán směrový zdroj.

**Spektrum** je naznačeno zkratkami Oct (oktávové) nebo Ter (třetiny oktáv).

## 7.8 Export do Excelu

Veškeré tabulky, které se objeví na obrazovce, mají standardní chování.

Uživatelé starších verzí znají rychlé klávesy **F6** pro výtisk tabulky a **F7** pro její uložení do textového souboru. Ve Windows jsou k dispozici také rychlé klávesy **Ctrl** + **E** a **Ctrl** + **Shift** + **E** pro export hodnot do Excelu.

Formát Excelu XLS je bohužel nedokumentovaný a prochází neustálým vývojem, přímé generování by bylo proto problematické. Program Hluk+ proto používá metodu spolupráce s Excelem, který musí být na počítači řádně nainstalován.

Po zadání rychlé klávesy **Ctrl** + **E** nebo **Ctrl** + **Shift** + **E** Excel naběhne a před očima uživatele nejdřív nastaví šířku sloupců a posléze vyplní tabulku hodnotami. Excel zůstane otevřený, výsledný soubor je možné upravit a uložit, paralelně s tím běží stále program Hluk+.

Rozdíl mezi funkcemi. **Ctrl** + **E** exportuje všechny hodnoty **jako text**, takže tabulky vycházejí pěkně formátované pro případný výtisk nebo sazbu. Pro výpočty je potřeba v Excelu konvertovat formát příslušných oblastí na čísla.

Od verze 7.5 funguje další funkce **Ctrl** + **Shift** + **E**, která vyexportuje číselné hodnoty **jako čísla**. Tabulka pak nemusí vyjít dokonale úhledná, zato v ní lze okamžitě v Excelu počítat.

## 7.9 Export do Wordu

Veškeré tabulky, které se objeví na obrazovce, mají standardní chování.

Uživatelé starších verzí znají rychlé klávesy **F6** pro výtisk tabulky a **F7** pro její uložení do textového souboru. V nové verzi přibyla rychlá klávesa **Ctrl** + **X** pro export hodnot do Wordu.

Použití je velmi jednoduché. Klávesa **Ctrl** + **X** uloží HTML verzi tabulky na clipboard Windows.

Ve Wordu pak stačí použít **Úpravy >> Vložit** (známá zkratka **Ctrl** + **V**) a dostanete úhlednou zformátovanou tabulku.

### Poznámky

Word není jediným programem, který umí přijmout HTML tabulku z klipboardu. Pokud byste potřebovali umístit tabulku na web (například na intranetu), přijme tabulku prakticky každý HTML editor jako je FrontPage (nebo jeho modernizovaná verze Expression Web). HTML tabulku umí přijmout také Excel, ale formátování sloupců nemusí být optimální – proto pro Excel raději použijte speciální exportování funkci **Ctrl** + **E**.

Kromě formátu HTML je po **Ctrl** + **X** na clipboardu také současně uložena zformátovaná textová verze tabulek. Pro její použití (například v jednoduchém textovém editoru) však potřebujete neproporcionální písmo (Courier New), které zachovává stejnou šířku znaků a mezer.

## 8. Výstupy

### 8.1 Přehled kapitoly

- Výstupy na tiskárnu – str. 96
- Náhled tisku – str. 97
- Výstupy do souboru a clipboardu – str. 97

### 8.2 Výstupy na tiskárnu

#### Základní informace

Program Hluk+ tiskne situaci v grafice na tiskárnu. Tiskne se přesně ten rozsah situace, který vidíte na obrazovce.

Jak změnit pohled na obrazovce – str. 24.

#### Nastavení tisku

Před tiskem je velmi vhodné nastavit řadu tiskových voleb.

To se provede v menu **Tisk >> Nastavení tisku** a **Nastavení výplní**.

Podrobnosti o nastavení tisku – str. 117.

Podrobnosti o nastavení výplní – str. 119.

#### Vlastní tisk

Tisk spustíte v menu **Tisk >> Obrázek na tiskárnu** (**Ctrl** + **P**) nebo **Tisk >> Obrázek náhled**.

Následuje standardní dialog Windows s **volbou tiskárny**.

Tiskárnu a orientaci máte už zřejmě nastavenou, nicméně i zde je ještě možné provést korektury. Například zvolit správný **podavač papíru** nebo jít do **podrobných voleb tiskárny** a změnit rozlišení 300-600 dpi.

Po odsouhlasení tisku můžete (v závislosti na nastavení) dostat **tiskový náhled** (viz str. 97).

Zde můžete v poslední chvíli objevit problém a zrušením tisku ušetřit papír.

Z náhledu je možné tlačítkem **Vytisknout** konečně přenést obrázek na papír nebo tisk **Stornovat**.

Protože se jedná vždy o jedinou stránku, není zaveden žádný mechanismus zrušení tisku.



## 8.3 Náhled tisku

### Základní informace

Náhled nakreslí na monitor, jak bude tisk vypadat. Děje se tak až těsně před tiskem s respektováním všech tiskových nastavení. Tak můžete ještě na poslední chvíli zjistit problém a stornováním tisku ušetřit čas i papír.

V náhledu máte možnost zvolit spodními tlačítky různé funkce

- **Vytisknout** Proveďte výtisk.
- **Změnit tiskárnu** Umožní změnit nastavení tiskárny včetně orientace tisku. Po potvrzení změny je náhled aktualizován.
- **Změnit pohled** Přepnutí mezi základním pohledem na celou plochu tištěné strany a zvětšeným pohledem pro jemnější posouzení tisku a jeho kvality.
- **Zavřít** Zavře náhled a zruší tisk

### Používat náhled?

Náhled před tiskem je velmi užitečná funkce, ale v některých případech může také zdržovat.

Například tehdy, pokud používáte speciální externí náhledový program (FinePrint), podobnou funkci mají však zabudovanou také některé propracovanější ovladače nových tiskáren.

Také při opakovaných rutinních tiscích s vyzkoušeným výsledkem je náhled na obtíž.

Funkce menu **Tisk >> Obrázek na tiskárnu** (**Ctrl** + **P**) nebo **Tisk >> Obrázek náhled** jsou velmi podobné a částečně se překrývají. Naše doporučení

- Tisknete-li na standardní tiskárnu, například HP LaserJet, pak je dobré si v **Nastavení tisku** náhled zapnout. Náhled dostanete vždy, příliš vás nezdrží a můžete ušetřit papír.
- Nechcete-li náhled (občas nebo nikdy), v **Nastavení tisku** ho vypněte. Pak funkce **Tisk >> Obrázek na tiskárnu** náhled vynechá a funkce **Tisk >> Obrázek náhled** náhled zobrazí, přičemž z něj je možné vždy také vytisknout na tiskárnu.

## 8.4 Výstupy do souboru a clipboardu

### Základní informace

Program Hluk+ generuje a ukládá na disk BMP a JPG soubory.

V souboru je přesně ten **rozsah situace, který vidíte na obrazovce**.

Jak změnit pohled na obrazovce najdete na str. 24.

### Formát, barevná hloubka a velikost grafických souborů

BMP soubory jsou naprosto precizní, ale zabírají poměrně značný prostor na disku.

Proto pokud není zobrazen **mapový podklad** (viz str. 160), provádí Hluk+ redukci obrázku na **4 bity/pixel**. To není na závadu, protože objekty Hluk+ jsou stejně vykreslovány v 16 barvách (viz str. 112).

Pokud je ovšem mapový podklad zobrazen, může mít obecně nejružnější barevné odstíny a jejich redukce se v předběžném testování neprojevila jako vhodná. Proto při existenci a zobrazování mapového podkladu jsou BMP soubory generovány v plné hloubce 24 bit/pixel, což ovšem vede ke zvlášť velkým souborům.

Z toho důvodu je v Hluk+ od verze 7 zavedena podpora formátu JPG, který je sice ztrátový, ale redukce diskového prostoru je dramatická.

Navíc je u formátu JPG možnost volit **stupeň komprese** (0-100), čímž uživatel řídí kvalitu a obsazený prostor.

## Nastavení

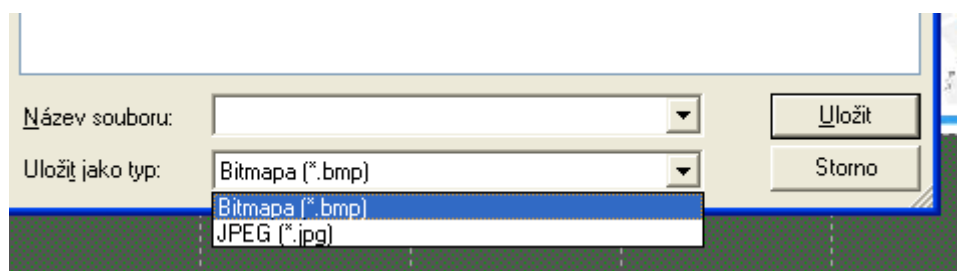
V menu **Tisk >> Nastavení tisku** nastavíte, zda chcete

- generovat **barevný** obrázek - Tisk obrázku do BMP
- nebo simulovat **černobílé mapování pro tisk**

## Ukládání grafického souboru

Ukládání spustíte v menu **Tisk >> Obrázek do souboru** nebo **Ctrl + B**

Nejdřív projdete standardní **volbu složky a jména souboru** s obrázkem.



Formát BMP nebo JPG volíte ve spodní části dialogového boxu zadávajícího jméno souboru

Následuje speciální box s volbou **jemnosti grafiky**.

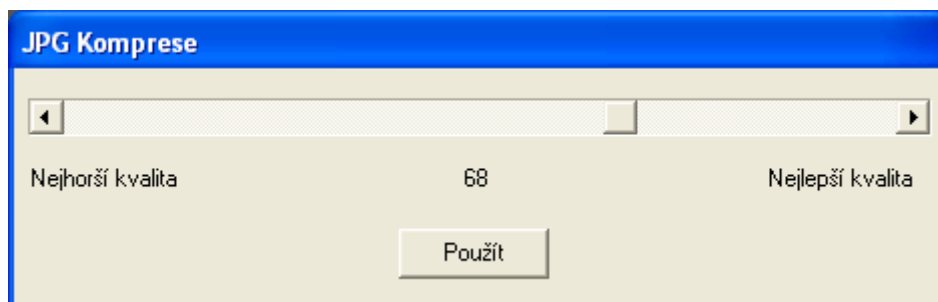
Základní nabídnutá jemnost (100 procent) je stejná, jako na obrazovce.

Program Hluk+ však umí generovat **jemnější bitmapy**, což jednoduše zadáte v procentech.

Například 300 procent znamená, že vodorovná i svislá složka budou mít trojnásobné rozlišení, než jaké ukazuje obrazovka.

Generování vysokých rozlišení vede nejen k velkým diskovým souborům, ale také vyžaduje značné systémové prostředky. Na hůře vybavených počítačích se proto můžete dočkat varovného hlášení, že k vámi zvolenému rozlišení není dostatek RAM nebo se dokonce program po nouzovém uložení dat ukončí.

Zvolíte-li komprimovaný formát JPG, budete dotázáni na stupeň komprese. Stejně jako v jiných grafických programech (IrfanView) si musíte odzkoušet optimální kompromis mezi kvalitou a velikostí souborů.



Volba JPG komprese je obdobná, jako u jiných zavedených grafických editorů

Hluk+ umí také přímo tisknout, viz str. 96.

## 9. Ukládání voleb programu

Hluk+, jako každý složitější program, umožňuje nastavit velké množství různých voleb. Než se dostaneme k jejich přehledu (str. 102), je dobře mít představu o tom, kam se tyto volby ukládají a jakou mají platnost. Základní úvod do koncepce logické platnosti voleb najdete v přehledu od str. 43.

Hluk+ má třístupňový hierarchický systém ukládání nastavených hodnot.

### 9.1 Superkonfigurace INI

Superkonfigurační soubor **hlukplus.ini** je umístěn v hlavním adresáři programu Hluk+, tedy spolu se souborem **hlukplus.exe**. Jde o soubor, kam se ukládají hodnoty jednoznačně **společné pro celý program**.

Od verze 7.5 obsahuje naposledy otevřené soubory (str. 20), předvolby souborů a adresářů v Manažeru zadání (str. 21) a nastavené palety barev (str. 112).

Technicky jde standardní windowsovský INI soubor, který pokročilí uživatelé mohou na vlastní riziko editovat jako textový.

#### Poznámka k winhluk.pal

Starý soubor barev **winhluk.pal** je zrušen. Pokud bude při startu programu nalezen, nabídne se jeho převzetí a vymazání.

### 9.2 Soubory CFG

Soubory CFG jsou určeny pro nastavení, která mohou být **společná pro určitou skupinu úloh**, ale pro jinou skupinu může být výhodné mít jinou konfiguraci.

V CFG je uložena většina voleb **Generálního nastavovacího formuláře** (viz str. 43), umístěných na záložkách **obecné**, **zobrazení**, **tisk**, **DXF** a obecnější volby ze záložek **izofony** a **pásmo**.

Ostatní volby jsou uloženy přímo v jednotlivých zadáních ZAD.

Soubory CFG jsou úsporné binární a není možné je uživatelsky editovat.

#### Vícenásobné konfigurace

Konfigurace je obvykle uložena v souborech jménem **hlukplus.cfg**, které mohou být umístěny v různých adresářích.

Při startu programu Hluk+ přes **zástupce** (na ploše, v menu Start nebo i spuštěním **hlukplus.exe**) je načtena konfigurace **hlukplus.cfg** z **hlavního adresáře** Hluk+, tedy z adresáře, kde je **hlukplus.exe**.

Při startu programu přes **datový soubor ZAD** je načtena konfigurace z toho adresáře, kde je příslušné zadání – pokud tam konfigurační soubor existuje.

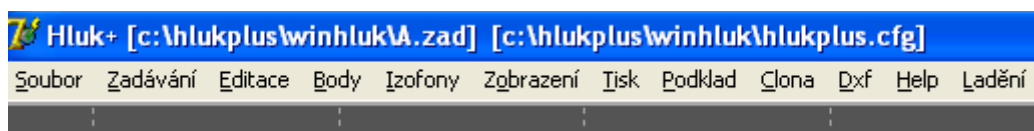
*Tuto možnost spuštění programu doporučujeme běžným uživatelům. Umožňuje totiž různé konfigurace programu pro různé skupiny úloh a přitom není manipulace s CFG příliš složitá.*

Vytvoření konfigurací v adresáři je jednoduché – soubor hlukplus.cfg se automaticky ukládá funkcí **Soubor >> Ulož CFG** do toho adresáře, odkud bylo načteno poslední zadání. Máte-li představu o práci se soubory, je také možné externě soubor hlukplus.cfg do příslušných adresářů nakopírovat.

### Složitější scénáře pro pokročilé

Soubor hlukplus.cfg se tedy standardně ukládá do adresáře, odkud bylo načteno poslední zadání. Nicméně pokročilí uživatelé si mohou vytvořit vlastní složitější scénáře pomocí položek menu **Soubor >> Načti Cfg**, **Soubor >> Ulož Cfg**, **Soubor >> Ulož Cfg jako**. Zejména poslední položka umožní uložit konfiguraci kamkoli pod libovolným jménem. Takové postupy však vyžadují dokonalý přehled a pochopení, jinak mohou nadělat víc škody, než užítu.

Správné jméno a umístění CFG souboru je zobrazováno v horním záhlaví okna aplikace Hluk+.



Správné jméno a umístění CFG souboru je zobrazováno v horním záhlaví okna

### Poloha okna

Za zmínku stojí speciální položka **Soubor >> Ulož polohu okna do CFG**.

Zmenšíte-li si okno Hluk+, třeba při spolupráci s Wordem či Excelem, pak není vůbec jasné, zda tuto novou velikost a polohu budete požadovat i při novém startu programu.

Proto zde nefunguje žádná automatika a je nutné polohu a velikost okna ukládat ručně nahoře zmíněnou funkcí menu.

## 9.3 Zadání

V souborech zadání s příponou ZAD jsou samozřejmě uloženy příslušné objekty a entity, dále vypočtené izofony a konečně některá nastavení, která se evidentně týkají jen tohoto konkrétního zadání.

Soubory ZAD jsou úsporné binární a není možné je uživatelsky editovat.

## 10. Nastavení voleb programu

### 10.1 Koncepce zadávání voleb

Hluk+ – jako každý složitější program – umožňuje nastavit značné množství různých voleb. Méně pokročilým uživatelům může proto dělat potíže najít pro své potřeby ty správné volby a jejich umístění.

Staré DOSové verze Hluk+ měly nastavení **decentralizované**, to znamená roztroušené na několika místech menu podle logické souvislosti. Například nastavení izofon bylo k nalezení v menu Izofony, položka Volby.

Od verze 7.5 jsme zavedli **centralizované** nastavení v jednom obsáhlém **Generálním nastavovacím formuláři** se záložkami a stránkami, který vyvoláte z menu **Soubor** **>> Nastavení**, **Ctrl+G**.

Koncepce ukládání nastavených voleb a jejich logické platnosti byla probrána v minulé kapitole (str. 100).

#### Centralizované nebo decentralizované?

Současný Hluk+ ponechal obě možnosti nastavení – tedy nové centralizované i starší decentralizované.

Doporučujeme však uživatelům postupně přejít na centralizované nastavení, které sleduje světový trend vývoje softwaru a skutečně má i několik nesporných výhod.

Přehledné hierarchické umístění záložek a stránek na jednom formuláři umožní lépe pochopit některé vztahy a souvislosti, které při odděleném nastavování mohly zůstat uživateli skryté.

Také jednotlivé stránky nastavovacího formuláře jsou nyní lépe propracovány než staré univerzální řádkové formuláře s omezenými možnostmi. Tam se některé výraznější změny způsobu zadávání musely provádět horkou klávesou (např. F3), která formulář zcela změnila. V nové verzi se vše děje dynamicky zaškrtnutím, nepoužité položky zešednou a často se také přepočítávají. Uživatel má daleko perfektnější představu o tom, co a jak vlastně nastavuje a jaké souvislosti to má.

#### Popis položek

V dalším popisu upřednostňujeme Generální nastavovací formulář před staršími formuláři. V některých případech se mírně změnilo uspořádání položek i jejich popis, podle našeho názoru vždy směrem k vyšší srozumitelnosti. V tom případě dáváme při popisu a vysvětlení položek přednost textům v Generálním nastavovacím formuláři. Najít korespondující položky starších formulářů nebude jistě činit problémy a pokud je změna výraznější, zmíníme ji v textu.

### 10.2 Přehled voleb

- Parametry zadání – str. 103
- Obecné volby (základní nastavení) – str. 103

- Nastavení zobrazování – str. 109
- Palety – str. 112
- Nastavení zobrazení 3D – str. 114
- Nastavení řezu – str. 115
- Nastavení tisku – str. 117
- Nastavení průmyslových zdrojů - str. 120
- Nastavení izofon a pásem – str. 123
- Nastavení DXF – str. 130
- Nastavení různé (expozice) – str. 132

## 10.3 Parametry zadání

### Základní informace

Parametry zadání jsou specifické pro každé nové zadání a jsou proto ukládány přímo v příslušném souboru ZAD. K nastavení těchto parametrů jste automaticky vyzváni při založení nového zadání (viz str. 20).

Parametry zadání lze také později editovat

- Generálním nastavovacím formulářem **Soubor >> Nastavení**, **Ctrl+G**, záložka **Zadání**
- Starší metodou **Editace>>Parametry**
- Poklepání na Stavový panel (viz str. 32), subpanel vlevo
- **pravý klik** myši do oblasti mimo objekt

**Parametry zadání**

|                                 |   |          |        |
|---------------------------------|---|----------|--------|
| Vazba na DXF                    | : | žádná    |        |
| Název                           | : |          |        |
| Výpočet pro rok                 | : | 2005     |        |
| Terén                           | : | Odraživý |        |
| Azimut S-J (mapa)               | : | 0,0      | stupňů |
| Výpočet pro                     | : | den      |        |
| Intenzita dopravy aut.          | : | 1 hodina |        |
| Intenzita dopravy ostatní       | : | 1 hodina |        |
| Použití uživatelské korekce     | : | Ne       |        |
| Použití korekce obměny vozidel: | : | Ne       |        |

OK Storno

Období: den/noc (F3=přepni na den2/večer/noc)

## Box parametrů zadání starší metodou

**Nastavení programu Hluk+**

Zadání | Obecné volby | Zobrazení | Zobrazení 3D | Řez situací | Tisk | Průmyslové zdroje | Izofony | Pásmo | DXF | Různé

Název zadání:

Popis zadání:

Tisknout popis zadání v hlavičce situace: ☒

Výpočtový rok:

Terén: ☒ Odrazivý ☐ Pohltivý

Azimut S-J mapa [stupně]:

Výpočet:

☒ Večer jako samostatné období

Počítat pro: ☒ Den12 ☐ Večer ☐ Noc

☐ Použít uživatelskou korekci

☐ Použít korekci obměny vozidel

Intenzita automobilové dopravy: ☐ 24 hodin detail ☐ 24 hodin souhrn ☒ 1 hodina ☐ 16/8 hodin

Intenzita ostatní dopravy: ☐ 24 hodin ☒ 1 hodina ☐ 8 hodin ☐ 16 hodin

OK Storno

Parametry zadání pomocí Generálního nastavovacího formuláře, záložka zadání

### Jednotlivé položky

**Vazba na DXF** Tato položka existuje pouze ve starším způsobu zadání. U generálního nastavovacího formuláře byla přesunuta do speciální záložky DXF.

Význam voleb.

- **žádná** při načtení a ukládání zadání se nevyvolá žádná akce, jde o standardní hodnotu
- **výmaz** po načtení zadání jsou případné načtené DXF soubory odstraněny z paměti



- **spřáhnout s JXF** zadání je spřaženo se souborem s příponou JXF. Podrobnosti (viz str. 157).

**Název zadání** může být až čtyřicetiznakové označení nového zadání.

V MS DOSu to byla náhrada dlouhého jména souboru, ale ani ve Windows neztratila svůj smysl. Použití dlouhých jmen přímo v názvech souborů může totiž vést k problémům, zejména při použití diakritiky. Také v Průzkumníku se v dlouhých jménech špatně orientuje.

Chcete-li si prohlížet a vyhledávat dlouhá jména, vyvolejte Manažer zadání (viz str. 21).

**Popis zadání** je nová položka, přístupná pouze z generálního nastavovacího formuláře. Jde o miniaturní textový editor, umožňující zadat až 255 znaků poznámek včetně nových řádek (klávesou **Enter**). Tato položka je použitelná také při tisku. Přímě v tomto formuláři je příslušné zaškrtačací pole **Tisknout popis zadání v hlavičce situace**, které rozhoduje o tom, zda bude popis kopírován do hlavičky při tisku.

**Výpočtový rok** není pouhou kosmetickou záležitostí. S vyšším číslem roku se totiž statisticky zlepšuje průměrná kvalita motorových vozidel, což je zohledněno ve výpočtech. Výpočtový rok je proto parametrem pro výpočet hluku z automobilové dopravy. V novele Metodických pokynů se používá pro stanovení koeficientu F1.

**Terén** je parametrem globálním, tj. zvolené nastavení terénu platí pro celou řešenou situaci. V určitých oblastech zadávané situace lze terén změnit zadáním lokálního terénu (viz str. 64).

Globální terén je odrazivý nebo pohltivý. Změna nastavení terénu se projeví i změnou barvy pracovní plochy. Odrazivý terén má barvu **šedou** („beton“), zatímco pohltivý **zelenou** („tráva“).

**Azimut S-J** slouží pro lepší orientaci. Směr severu je vyznačen střelkou v levém dolním rohu půdorysu. V otočeném půdorysu je střelka zobrazena červeně a míří stále na sever.

Skupina v rámečku **Výpočet** se týká poměrně složité problematiky zadávání a přepočtů automobilových komunikací. Podrobnější popis hodnot a hlavně jejich souvislostí najdete na str. 50.

Položka **Použití přepočtu průmyslových zdrojů**, dlouhá léta umístěná na konci tohoto boxu, byla přesunuta do nového dialogu Parametry pro průmyslové zdroje – str. 120.

## 10.4 Obecné volby

Základní nastavení programu Hluk+ provedete

- v Generálním nastavovacím formuláři, záložka **Obecné volby**
- z Menu **Editace>>Volby obecné**.

| Volby                              |   |              |
|------------------------------------|---|--------------|
| Způsob zadávání odrazu             | : | Korekce v dB |
| Imisní diagram - krok úhlu         | : | 5 stupňů     |
| Imisní diagram - zobrazení         | : | lineárně     |
| Imisní diagram - měřítko           | : | 0,00 dB      |
| Delta pro redukci tabulky korekcí: | : | 0,20 dB      |
| Posun o násobky obrazovky          | : | 0,50 x       |
| Jemný posun obrazovky              | : | 0,10 x       |
| Zaokrouhlení vstupu                | : | 0,10 m       |
| Délka trvání chybových zpráv       | : | 1,50 s       |
| Zvuková signalizace vypnuta        | : | Ano          |
| Automatické ukládání izofon po     | : | 30 minutach  |
| Inteligentní myš                   | : | Ne           |
| Zobrazit Log po chybě              | : | Ne           |
| <div>OK</div> <div>Storno</div>    |   |              |

Základní nastavení programu Hluk+ starší metodou

**Nastavení programu Hluk+**

Zadání **Obecné volby** Zobrazení Zobrazení 3D Tisk Průmyslové zdroje Izofony Pásmo DXF

**Ovládání programu**

Hrubý posun v násobcích obrazovky: 0,50

Zaokrouhlení při vstupu myši [m]: 0,10

Jemný posun v násobcích obrazovky: 0,10

Délka trvání chybových zpráv [s]: 1,50

☒ Vypnout zvuk

☐ Log po chybě

**Myš**

☒ Windowsová

☐ Kompromis

☐ Inteligentní jako v Hluk+ pro DOS

**Výpočty a hodnoty**

**Zadávání odrazu**

☒ Korekce [dB]

☐ Činitel pohltivosti

Delta pro redukci tabulky korekcí [dB]: 0,20

☒ Starý výpočet útlumu vzdálenosti

**Imisní diagram**

Krok úhlu [stupně]: 5

Měřítko dB: 0,00

**Zobrazení**

☒ Lineárně

☐ Exponenciálně

☐ Delta

☐ V měřítku

OK Storno

Základní nastavení programu Hluk+ pomocí Generálního nastavovacího formuláře

## Položky

Položky popisujeme v logičtějším metodickém pořadí podle Generálního nastavovacího formuláře, u starší metody jsou přeskupené.

## Skupina ovládání programu

**Hrubý posun v násobcích obrazovky** O kolik se posune obrazovka při použití **posouvací klávesy**. Podrobnosti o ovládání pohledu jsou na str. 24.

**Jemný posun v násobcích obrazovky** O kolik se posune obrazovka při použití **Ctrl + posouvací klávesy**. Podrobnosti o ovládání pohledu jsou na str. 24.

**Zaokrouhlení při vstupu myši** Umožňuje při zadávání objektů přesné doladění polohy bodu kurzorovými klávesami. Všechny zadávané souřadnice budou pak zaokrouhlovány se zadanou přesností. Lze zadat v rozmezí od 0.01 m do 100 m.

Klávesy **PgUp** a **PgDn** toto nastavení za chodu mění.

**Délka trvání chybových zpráv** Zadává se v sekundách. Hodnota 0 znamená, že chybová zpráva zmizí až po stisku klávesy. Ve windowsové verzi Hluk+ nebylo implementováno, chybovou zprávu je potřeba vždy potvrdit klávesou Enter nebo Esc.

**Vypnout zvuk** Umožňuje úplně vypnout zvukovou signalizaci a tím umožnit bezhlučný běh programu.

### **Log po chybě**

**Myš** (**Intelligentní myš**) Uživatelé starých DOSových verzí programu Hluk+ byli zvyklí, že se jim při objevování zadávacích boxů nastavuje myš na vhodná místa. Většina windowsových programů ale naopak vede k návyku, že pohyb myši je spojitý. Vyzkoušejte, která možnost vám bude víc vyhovovat.

- **Windowsová** (**Intelligentní**/**Ne**) Myš funguje naprosto spojitě podle standardů Windows.
- **Intelligentní jako v Hluk+ pro DOS** (**Intelligentní**/**Ano**) Myš funguje jako v DOSové verzi programu Hluk+. Program nastaví myš na optimální místo a po zavření boxu vrátí myš na původní pozici, odkud byl dialog vyvolán.
- **Kompromis** (**Částečná**) Program nastaví myš na optimální místo, ale po zavření boxu myš nevrací.

## **Skupina výpočty a hodnoty**

**Způsob zadávání odrazu** od stěn objektů má možnosti

- **korekce [dB]** je popsána v novele metodických pokynů. Podle typu fasády se používají hodnoty 3.0 dB (plně odrazivá stěna), 2.5 a 2.0 dB. Hodnota 0 dB by znamenala, že stěna veškerou energii pohltí.
- **činitel pohltivosti** je střední činitel zvukové pohltivosti a nabývá hodnot od 0 (vše se odrazí) do 1 (vše se pohltí).

**Delta pro redukci tabulky korekcí** Podrobnosti viz str. 71

## **Skupina imisní diagram**

**Krok úhlu**

**Měřítko**

**Zobrazení**

Podrobný popis diagramu i jeho voleb je v kapitole Imisní diagram od str. 74

**Automatické ukládání izofon** Udává, po kolika minutách se má automaticky ukládat zadání při výpočtu izofon. Hodnota 0 automatické ukládání izofon vypíná.

V Generálním nastavovacím formuláři je tato položka logicky přesunuta na záložku Izofony.

## 10.5 Zobrazení

Volby zobrazení provedete

- v Generálním nastavovacím formuláři, záložka **Zobrazení**
- z Menu **Zobrazení>>Volby zobrazení**, **Zobrazení >>Zobrazení popisů**, **Zobrazení Tisk>>Palety barev**.

Všimněte si na dalších obrázcích, že úsporné a logické rozvržení Generálního nastavovacího formuláře umožňuje nastavit daleko více hodnot, na které bylo třeba několik starších formulářů.

**Volby zobrazení - ostatní**

|                               |   |            |
|-------------------------------|---|------------|
| Co zobrazovat (F5)            | : | zadání+dxl |
| Zobrazení rastru              | : | Ano        |
| Způsob zobrazení objektů      | : | standard   |
| Hranice kreslit přes objekty: | : | Ano        |
| Terén kreslit přes objekty:   | : | Ne         |
| Rozlišuj barvu terénu         | : | Ano        |
| Zobrazovat pásma v zeleni     | : | Ne         |
| Průhlednost pásem             | : | 0 %        |

OK Storno

**Volby zobrazení - popisy**

|                         |   |         |
|-------------------------|---|---------|
| Velikost písma popisu   | : | 10      |
| Zobrazení bodů výpočtu  | : | Ano     |
| bodů expozice           | : | Ano     |
| průmyslových zdrojů:    | : | Křížkem |
| Zobrazení čísel objektů | : | Ano     |
| čísel komunikací        | : | Ne      |
| čísel prům. zdrojů      | : | Ne      |
| čísel hranic            | : | Ne      |
| čísel terénu            | : | Ne      |
| čísel bodů expozice:    | : | Ne      |

OK Storno

Volby zobrazení starším formulářem

Volby zobrazení v Generálním nastavovacím formuláři

## Položky

Také zde došlo ke značnému přeskupení položek a drobnému přejmenování, ale korepondence mezi Generálním nastavovacím formulářem a starými formuláři je průhledná.

## Skupina vykreslování

**Co kreslit** (**Co zobrazovat (F5)**)

Jaké vrstvy (zadání, DXF) a v jakém pořadí přes sebe se mají vykreslovat při funkci **Zobrazení >> Překresli**. Tato položka je aktivní jen při načteném souboru DXF (viz str. 23), jinak nemá smysl.

**Barva terénu** (**Rozlišuj barvu terénu**)

- **Kreslit podle zadání** (**Ano**) Barva je vykreslena tak, jak byla zadána. v Parametrech zadání (str.103). Terén pohltivý zobrazen pomocí zeleně tečkovaného pozadí („tráva“) a terén odrazivý šedou barvou („asfalt“). Také ve 3D je použita zelená nebo šedá barva či textura.
- **Kreslit jako pohltivý** (**ne - vždy jako pohltivý**) Na obrazovce je terén zobrazen vždy jako pohltivý. Lokální terén je znázorněn pouze svým obrysem.
- **Kreslit jako odrazivý** (**ne - vždy jako odrazivý**) Na obrazovce je terén zobrazen vždy jako odrazivý. Lokální terén je znázorněn pouze svým obrysem.

Poslední dvě možnosti mají estetické důvody. Pokud chcete potlačit rozlišení barvy terénu pouze při tisku obrázku, doporučujeme nastavit rozlišuj barvu terénu ve **Volbách tisku** (viz str. 117).

### **Způsob zobrazení objektů**

- **Standardní** - objekty jsou zobrazovány jako v předchozích verzích programu
- **Jako pro tisk** - objekty jsou zobrazovány jako při tisku obrázku viz Výplně objektů str. 119.

**Zobrazovat rastr** Volí se, zda budou zobrazeny osy x a y.

**Kreslit hranice přes objekty**, **Kreslit terén přes objekty** - která z vrstev dostane přednost.

### **Zobrazovat pásma v zeleni**

- **ne** Pokud je zeleně vyšší než napočtené izofony, pásma budou touto zelení překryta.
- **ano** Pásma budou vždy vykreslena přes zeleň.

### **Popisovat jen osy vícepruhových komunikací ve 2D**

Jinak se ve 2D popisují zvlášť i jednotlivé pruhy. Více na str. 55

## **Skupina objekty**

**Zobrazení bodů výpočtu** Volí se, zda budou zobrazeny body výpočtu a jejich číslo.

**Zobrazení bodů expozice** Volí se, zda budou zobrazeny body expozice.

**Zobrazení průmyslových zdrojů** Volí se, zda budou zobrazeny průmyslové zdroje, případně mohou být tyto zdroje zobrazeny jen křížkem.

**Panel nástrojů** Volí se, zda bude zobrazován panel nástrojů, umožňující zapínat a vypínat jednotlivé vrstvy – str. 31.

## **Skupina zobrazovat čísla**

Tyto volby použijte, je-li zadáno mnoho entit a jejich čísla znepřehledňují situaci na obrazovce nebo ve výtisku. Pro **objekty**, **komunikace**, **průmyslové zdroje**, **hranice**, **terén**, **body expozice** je možné zvlášť číslování vypnout.

Je také možné nastavit **Velikost čísel popisů**, ale pouze všechny najednou. Od verze 7.5 platí toto nastavení i pro prostorový pohled.

## Tlačítka

Tlačítko **Jemné doladění palety barev** vede k formuláři popsaném v kapitole Palety od str. 112.

Tlačítko **Uložit polohu okna do konfigurace** uloží polohu a velikost okna Hluk+ do konfigurace, aby Hluk+ příště nastartoval ve stejném stavu. Je ekvivalentní menu **Soubor >> Ulož polohu okna do CFG**, bližší popis motivace viz str. 101.

## 10.6 Palety

K formuláři nastavení barevných palet se dostanete různými způsoby. Příslušné tlačítko **Jemné doladění palety barev** je umístěno na Generálním nastavovacím formuláři; v záložce **Zobrazení** i **Tisk** a také v menu **Tisk>>Palety barev**.

### Koncepce barev v programu Hluk+

Moderní grafické adaptéry umožňují jemné zobrazení přes 16 miliónů barev (přesně 256\*256\*256).

Hluk+ kvůli kompatibilitě s DOSovou verzí vystačí při vykreslování základních objektů v půdorysu jen se **16 barvami**, které jsou **slovně pojmenovány** (černá, modrá, zelená, cyan, červená, fialová, hnědá, světle šedá, tmavě šedá, světle modrá, světle zelená, světlá cyan, světle červená, světle fialová, žlutá, bílá).

Aby se možnosti Windows využily i při tomto omezení co nejlépe, je možné každou ze 16 pojmenovaných barev přesně nastavit a to zvlášť pro zobrazování a zvlášť pro tisk.

Tím si může uživatel doladit zobrazování a tisk podle svých požadavků a subjektivního vnímání.

Například uživatelé, kteří šetří oči a stahují jas monitoru na minimum, si stěžovali na červenou, která se jim zdá laděná do hněda. Pokud ovšem červenou zjasníme, pak jiní uživatelé, zvyklí na vysoký jas monitoru, mají problém rozeznat ji od světle červené.

Také barevné podání různých typů barvených tiskáren se velmi liší a zvláštní nastavení tiskových barev umožní vyladění tisku přesně podle představ uživatele.

**Poznámka** 16 barevná koncepce je překonána u mapového podkladu (str.160) a textur v prostorovém zobrazení (str.176), kde Hluk+ využívá všech barevných možností.

### Uložení a priorita barev

Uživatelské nastavení barev lze uložit na disk. Od verze 7.5 je toto nastavení součástí superkonfigurace, zatímco starší soubor winhluk.pal byl zrušen. Podrobnosti najdete na str.100.

### Nastavení barev

Volba nastavení palet vede k následujícímu formuláři.





Nastavení barev pro zobrazování a tisk

Ovládání nastavovacího boxu je jednoduché a intuitivní.

Jak je vidět z trvale zobrazené nápovědy, **klikem** na určitou barvu dostanete možnost jejího precizního namíchání standardním dialogem Windows.

Namíchané barvy je kdykoli možné uložit na disk tlačítkem **Uložit na disk**.

Kdykoli je také možné vrátit se k naposledy uloženým barvám (**Obnovit uložené**) nebo dokonce ke standardním barvám uloženým v programu Hluk+ (**Standard zobr** a **Standard tisk**).

Komfort obsluhy vylepšují funkce **Zobr>>Tisk** a **Zobr<<Tisk** pro hromadné kopírování barev pro zobrazení do barev tiskových a zpět a také funkce **pravého kliku** myši na barvu, umožňující pro jednotlivou barvu vrátit standardní nebo uloženou hodnotu a přesun nastavení barvy na jinou pozici pomocí zabudovaného zápisníku.

Nepřehlédněte dlouhé tlačítko **Otestovat změny bez opuštění nastavovacího dialogu**, které změny zobrazovacích barev promítne přímo na pozadí se nacházejícího projektu.

## 10.7 Zobrazení 3D

Nastavení voleb zobrazení v prostorovém pohledu je k dispozici pouze v Generálním nastavovacím formuláři, záložka **Zobrazení 3D**. Alternativní metodou nastavení většiny položek je **stavový panel** v prostorovém pohledu str. 171.

Nastavení Zobrazení ve 3D Generálním nastavovacím formulářem

**Zobrazování čísel objektů** nastavuje, zda se budou nebo nebudou čísla zobrazovat; případně zda se použije nastavení pro půdorys ze záložky **Zobrazení** str. 109.

**Fotorealistické textury** přepínají, zda se budou v prostorovém pohledu zobrazovat textury. Podobný význam má **Kreslit okolní krajinu** a **Kreslit hranice ve 3D**.

Tyto položky jsou k dispozici také v prostorovém pohledu na stavovém panelu (str. 171), kde se indikují a klikem myši přepínají. Mají dočasný charakter a nikam se neukládají.

Skupina možností sdružených v boxu **Zobrazení fasád** je snadno pochopitelná po prostudování odstavce Fasády v prostorovém pohledu na str. 175.

## 10.8 Nastavení řezu situací

Řez situací je popsán na str. 28.

Volby řezu je možné nastavit v Generálním nastavovacím formuláři, záložka **Řez situací** nebo starší metodou z menu **Zobrazení >> Řez situací >> Volby**.

Volby řezu starší metodou

### Položky

Položky obou metod prakticky dokonale korespondují, ve starším formuláři je navíc možnost napovězenou klávesou **F8** zadat přímku řezu graficky.

### Skupina přímka řezu

Řez situací je určen **počátkem** a **úhlem řezu**.

**Úhel řezu** je úhel mezi osou x a požadovanou přímkou řezu ve stupních

**Počátek řezu** se zadá jako souřadnice [x,y].

Tím je definována nová soustava souřadná (tzv. souřadnice řezu), ve které bude řez zobrazován. Názornější představu lze získat otočením půdorysu (**Ctrl** + **F7**), které je popsáno níže.

**Zobrazovat přímku řezu** ano/ne znamená, zda se bude v půdorysu červeně zobrazovat přímka řezu.

Volby řezu v Generálním nastavovacím formuláři

### Skupina zobrazování

**Zadávání bodů v otoč. půdorysu** původní souřadnice/souřadnice řezu

Pokud je nastavena volba původní, šipky posunují kurzor myši ve směru původní osy x a y.

Některé volby nastavení řezu situací jsou přístupné pouze při zobrazené půdorysné situaci.

**Pohled zpět** Určuje směr pohledu na řez situací.

- **ne** směr pohledu jde od záporných hodnot ke kladným hodnotám souřadnice y
- **ano** směr pohledu jde od kladných hodnot k záporným hodnotám souřadnice y

**Pohled od souřadnice y** Určuje způsob zobrazování objektů v řezu situací

- **ne** jsou zobrazeny všechny objekty
- **ano** jsou zobrazeny pouze objekty v "poloprostoru" určeném souřadnicí y a směrem pohledu.
- **průsečík** jsou zobrazeny pouze průsečíky objektů s rovinou řezu situací (je určena nastavenou souřadnicí y). Výpočtové body a komunikace jsou zobrazeny bez ohledu na předcházející volby. Parkoviště není zobrazeno nikdy.

#### **Zobrazovat komunikace**

- **ano** v příčném řezu jsou komunikace zobrazovány
- **ne** v příčném řezu je zobrazení komunikací potlačeno

## 10.9 Nastavení tisku

Umožňují přizpůsobit úpravu tištěného výstupu možností připojené tiskárny.

Nastavení se vyvolá starším způsobem z menu **Tisk >> Nastavení tisku** a menu **Tisk >> Nastavení výplně**.

Generální nastavovací formulář, záložka **Tisk** je úspornější a přehlednější a pokryje oba staré formuláře najednou.

| Nastav volby tisku                 |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| Tiskárna                           | : hp deskjet 845c series |
| Kód češtiny - tiskárna             | : W1250                  |
| Kód češtiny - soubor               | : W1250                  |
| Tiskárna - obrázek                 | : černobílý              |
| orientace obrázku                  | : na výšku               |
| hlavička - jm. souboru             | : Úplné                  |
| náhled před tiskem                 | : Ano                    |
| Soubor BPM - obrázek               | : barevný                |
| - kalibrace                        | : Ne                     |
| Použij měřítko pro                 | : Tiskárnu               |
| Potlač zobrazení terénu při tisku: | : Ano                    |
| Roztáhni 3D tisk na celou stránku: | : Ano                    |
| Optimalizuj okno (max.tisk)        | : Ne                     |

OK Storno

Volby tisku starší metodou

**Nastavení programu Hluk+**

Zadání | Obecné volby | Zobrazení | Zobrazení 3D | Řez situací | **Tisk** | Průmyslové zdroje | Izofony | Pásmo | DXF | Různé

Tiskárna: pdfFactory Pro

Kód češtiny pro tisk: Win1250

Kód češtiny pro soubory: Win1250

Orientace:
   
☒ Na šířku
   
☐ Na výšku

Barva tisku:
   
☐ Černobílý tisk
   
☒ Barevný tisk

Tisk situace:
   
☒ Potlač zobrazení terénu při tisku
   
☒ Náhled před tiskem
   
☐ Optimalizovat okno před tiskem
   
Hlavička - jméno souboru: Úplné

Měřítka:
   
☐ Použít pro soubor
   
☒ Použít pro tisk

Kalibrovat měřítko

Výplně:
   
Výplň domu: 8 [Pattern]
   
Výplň zeleně: 7 [Pattern]
   
Výplň náspu: 0 Standard
   
Výplň zářezu: 0 Standard
   
Výplň mostu: 0 Standard
   
Výplň podzemí: 0 Standard

Jemné doladění palety barev

OK Storno

Volby tisku Generálním nastavovacím formulářem

## Položky

Položky obou metod jsou mírně přejmenované, ale přesto poměrně slušně korespondují.

**Tiskárna** Klasický výběr tiskárny z tiskáren nainstalovaných ve Windows včetně virtuálních (FinePrint, tvorba PDF) a síťových.

**Kód češtiny pro tisk** a **pro soubory** Volba výstupního kódu při tisku na tiskárně a pro export do souborů.

Ve verzi Windows pravděpodobně ponecháte volbu W1250, nicméně další historické možnosti by se v některých případech mohly hodit.

- **ASCII** Výstup bez diakritiky.
- **ČK** Čeština v kódu Kamenických

- **Latin2** Čeština v kódu LATIN2 (852)
- **KOI8** Čeština v kódu KOI-8, který interně využívá editor T602.
- **W1250** Čeština v kódu Windows (1250)

**Orientace obrázku** na šířku /na výšku

**Barva tisku** (**Tiskárna obrázek**) černobílý /barevný

## Skupina tisk situace

**Potlač zobrazení terénu při tisku**

Zvolíme-li **ano**, před tiskem je obrázek překreslen tak, aby pozadí vytištěného obrázku bylo bílé. Lokální terén je znázorněn pouze svým obrysem. Tato volba šetří tiskárnu a vylepšuje vzhled výsledku. Funkce nyní funguje i při tisku z prostorového pohledu.

**Náhled před tiskem** Při zaškrtnutí této položky se před tiskem zobrazí náhled. Podrobnosti o náhledu najdete na str. 97.

**Optimalizovat okno před tiskem**, **Optimalizuj okno (Max tisk)**

Zvolíte-li ano, pak po zavření okna programu Hluk+ změni rozměry tak, aby se při nastaveném výtisku (na výšku /na šířku) co nejlépe využil papír. Tuto volbu lze vyvolat i samostatně z menu **Tisk >> Obrázek optimalizace**.

**Hlavička – jméno souboru** **úplné /krátké /vynechat**

Volí se, zda se v hlavičce výtisku bude uvádět jméno souboru.

Když ano, tak zda s úplnou cestou v souborovém systému nebo jen samotné (krátké) jméno.

## Skupina měřítko

**Měřítko** **Použít pro soubor** / **Použít pro tisk**,

**Použij měřítko pro** **obrázek** / **tiskárnu**

V Generálním nastavovacím formuláři je navíc tlačítko **Kalibrovat měřítko**.

Práce s měřítkem včetně přesného významu nastavení je podrobně popsána v kapitole Měřítka str. 42.

## Různé

**Soubor BMP obrázek** černobílý /barevný

**Roztáhni 3D tisk na celou stránku**

Při přímém tisku ze 3D na tiskárnu jsou dvě možnosti.

Buď je rozlišení obrázku optimalizováno tak, aby dalo co nejkvalitnější tisk, ale může být citelně menší, než by odpovídalo možnostem papíru (volba **ne**).

Nebo bude obrázek ve správné velikosti, který přesně pokryje papír (volba **ano**), ale kvalita může být citelně horší.

Při nárocích na maximální kvalitu doporučujeme **netisknout přímo na tiskárnu**.

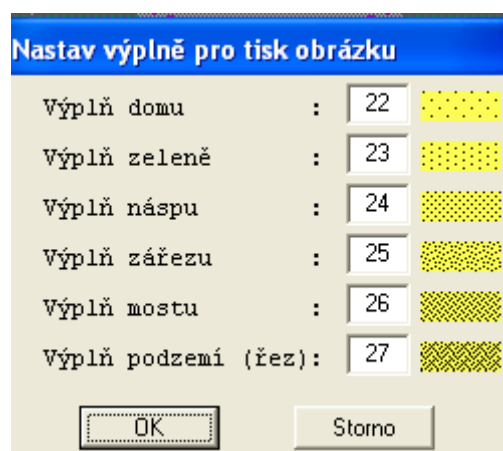
I ve 3D je už totiž možnost generovat grafický soubor s **výrazně vyšším rozlišením**, než má obrazovka. S obrázkem, jeho velikostí a tiskárnou je pak možno experimentovat pokročilejšími prostředky.

### Výplně pro tisk

Menu **Tisk >> Nastavení výplní** vede na dialog, umožňující přizpůsobit úpravu grafického výstupu řešené situace. Je společné pro grafické zobrazení na monitoru i tisk. V generálním formuláři jsou výplně přímo na záložce **Tisk**.

Vzor výplně lze volit v rozmezí 1 až 32. Hodnota 0 znamená automatické nastavení výplně programem (standardní volba), hodnota 31 určuje prázdnou výplň.

Po zadání čísla obdržíte vpravo v obdélníčku malý vzor výplně.



Volby výplní starším formulářem

Dalšího komentáře jistě nepotřebuje **Výplň domu**, **Výplň zeleně**, **Výplň náspu**, **Výplň zářezu**, **Výplň mostu**.

**Výplň podzemí (řez)** jde o oblast pod povrchem při zobrazení řezu situací (str. 28).

## 10.10 Parametry pro průmyslové zdroje

V souvislosti s novou možností výpočtu po frekvencích (str. 67) byl od verze 7.16 zaveden speciální dialogový box pro parametry průmyslových zdrojů. Vyvoláte ho z menu **Editace >> Prům. zdroje**.

Nicméně i zde doporučujeme raději použít přehledný generální nastavovací formulář, záložka **Průmyslové zdroje**. Navíc při požadavku třetino-oktávových zdrojů je to jediná rozumná možnost.



**Nastavení programu Hluk+**

Zadání | Obecné volby | Zobrazení | Zobrazení 3D | Řez situací | Tisk | **Průmyslové zdroje** | Izofony | Pásmo | DXF | Různé

☐ Použití přepočtu průmyslových zdrojů (jen pro základní výpočet)

☐ Výpočet po frekvencích ☐ Rozšířené zadávání průmyslových zdrojů

Teplota [stupně C]

Vlhkost [%]

Atmosférický tlak [hPa]

Typ spektra pro nové zdroje

☐ Bez spektra

☐ Oktávové

☒ Třetino-oktávové

Součinitele útlumu alfa po frekvencích [dB/km]

|         |                                    |         |                                     |          |                                     |
|---------|------------------------------------|---------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|
| 50 Hz   | <input type="text" value="0,09"/>  | 63 Hz   | <input type="text" value="0,14"/>   | 80 Hz    | <input type="text" value="0,22"/>   |
| 100 Hz  | <input type="text" value="0,33"/>  | 125 Hz  | <input type="text" value="0,47"/>   | 160 Hz   | <input type="text" value="0,69"/>   |
| 200 Hz  | <input type="text" value="0,93"/>  | 250 Hz  | <input type="text" value="1,21"/>   | 315 Hz   | <input type="text" value="1,53"/>   |
| 400 Hz  | <input type="text" value="1,87"/>  | 500 Hz  | <input type="text" value="2,23"/>   | 630 Hz   | <input type="text" value="2,68"/>   |
| 800 Hz  | <input type="text" value="3,31"/>  | 1000 Hz | <input type="text" value="4,16"/>   | 1250 Hz  | <input type="text" value="5,44"/>   |
| 1600 Hz | <input type="text" value="7,66"/>  | 2000 Hz | <input type="text" value="10,83"/>  | 2500 Hz  | <input type="text" value="15,73"/>  |
| 3150 Hz | <input type="text" value="23,65"/> | 4000 Hz | <input type="text" value="36,54"/>  | 5000 Hz  | <input type="text" value="55,17"/>  |
| 6300 Hz | <input type="text" value="84,48"/> | 8000 Hz | <input type="text" value="130,22"/> | 10000 Hz | <input type="text" value="192,32"/> |

Plošné a liniové průmyslové zdroje

☒ Zobrazovat náhradní bodové zdroje

OK Storno

Průmyslové zdroje v Generálním nastavovacím formuláři

## Položky

### **Použití přepočtu průmyslových zdrojů**

Zaškrtnutím této položky přejde Hluk+ do speciálního módu zpětného výpočtu. Zatímco běžně se vychází z daných průmyslových zdrojů a počítá se hladina hluku v určitých bodech, zde je naopak zadán nepřekročitelný limit v některých bodech a počítá se, jak se musí průmyslové zdroje zatlumit. Podrobnosti najdete na str. 79.

### **Prům. zdroje po frekvencích**

Klíčový nastavovací prvek nové možnosti výpočtu po frekvencích, přidán do programu od verze 7.16.

Volbou **Ne** dostanete klasické pojetí průmyslových zdrojů, se kterými dosud Hluk+ počítal.

Volba **Ano** umožní preciznější zadání zdrojů a následný výpočet po frekvencích. Tímto zadáním se otevře možnost zadat a měnit další parametry pro výpočet součinitele útlumu atmosférou (ČSN ISO 9613-1)

**Teplota** přednastaveno 15 stupňů C

**Relativní vlhkost** přednastaveno 50 %

**Atmosférický tlak** přednastaveno 1013,25 hPa

Změna těchto tří položek vede na změnu součinitele útlumu alfa pro jednotlivé frekvence. Změny součinitelů můžete pozorovat ve zbývajících řádcích dialogového boxu, určených jen ke čtení.

| Parametry pro prům. zdroje      |          |         |       |
|---------------------------------|----------|---------|-------|
| Použití přepočtu prům. zdrojů   | :        | Ne      |       |
| Prům. zdroje po frekvencích     | :        | Ano     |       |
| Teplota                         | :        | 15.00   | C     |
| Relativní vlhkost               | :        | 50.00   | %     |
| Atmosférický tlak               | :        | 1013.25 | hPa   |
| Součinitel útlumu alfa pro      | 63 Hz:   | 0.14    | dB/km |
| Součinitel útlumu alfa pro      | 125 Hz:  | 0.47    | dB/km |
| Součinitel útlumu alfa pro      | 250 Hz:  | 1.21    | dB/km |
| Součinitel útlumu alfa pro      | 500 Hz:  | 2.23    | dB/km |
| Součinitel útlumu alfa pro      | 1000 Hz: | 4.16    | dB/km |
| Součinitel útlumu alfa pro      | 2000 Hz: | 10.83   | dB/km |
| Součinitel útlumu alfa pro      | 4000 Hz: | 36.54   | dB/km |
| Součinitel útlumu alfa pro      | 8000 Hz: | 130.22  | dB/km |
| <div>OK</div> <div>Storno</div> |          |         |       |

Starší box parametrů průmyslových zdrojů

### Třetiny oktáv

Od verze 7.5 je možné s průmyslovými zdroji pracovat ještě precizněji. Možnosti jsou k dispozici pouze v generálním nastavovacím formuláři.

Zdroje mohou mít podrobné spektrum po **třetinách oktáv** a navíc může být jejich vyzařování zadáno různě až v 8 **směrech**. Tyto možnosti vyžadují nový podrobnější formulář pro zadání zdrojů. Jeho obecné použití pro normální případy by ale zbytečně celou věc komplikovalo. Proto je v nastavení zavedena položka **Rozšířené zadání průmyslových zdrojů**, které přepíná zadávací formulář zdrojů.

Pokud jsou už ale některé zdroje směrové nebo spektrální, nelze tuto položku vypnout.

**Typ spektra pro nové zdroje** usnadňuje zadávání nových zdrojů. Nastavená hodnota je automaticky předvolena pro nově vytvořené zdroje.

Podrobnosti o rozšířených průmyslových zdrojích najdete v samostatné kapitole od str. 134.

## Plošné a liniové zdroje

Od verze 9.09 je možné použít plošné a liniové zdroje.

Podrobnosti najdete v samostatné kapitole (str. 139). Pro účely nastavení je třeba vědět, že plošný a liniový zdroj je programem Hluk+ nahrazen systémem bodových zdrojů. Přepínač **Zobrazovat náhradní bodové zdroje** rozhoduje o tom, zda se systémem náhradních zdrojů bude zobrazovat. Nastavení platí pro půdorys i prostorový pohled.

## 10.11 Volby pro izofony a pásma

Izofony a pásma jsou popsány v samostatné kapitole (str. 83).

Jejich nastavení je možné klasickým postupem z menu **Izofony >> Volby**, **Izofony >> Pásma >> Nastavení**, **Izofony >> Pásma >> Popis**. I zde však doporučujeme novější postup pomocí generálního nastavovacího formuláře, kde je celé nastavení přehledněji shromážděno na záložkách **Izofony** a **Pásma**.

**Nastavení zobrazování izofon**

Zdroje hluku : všechny

Počáteční hodnota : 30,0 dB

Maximální hodnota : 75,0 dB

Izo základní - krok : 5,0 dB

+ barva čáry : Szelená

+ tloušťka čáry: 1

+ výplň čáry : plná

Izo zvýrazněné- krok: 5,0 dB

počátek : 40,0 dB

+ barva čáry : Sčervená

+ tloušťka čáry: 1

Kótování - krok : 5,0 dB

počátek : 30,0 dB

+ velikost písma : 0

OK Storno

F3-standardní hodnoty (+ řádky)

Starší formulář nastavení izofon

## Nastavení izofon

### Skupina Informace o výpočtu

Skupina **Informace o výpočtu** je v Generálním nastavovacím formuláři umístěna vlevo nahoře. Informuje o tom, zda je výpočet platný, v jaké výšce a jak podrobně byl proveden – položky **Výpočet je platný**, **Výška výpočtu [m]** a **Podrobnost výpočtu**. Výpočet je možné tlačítkem **Spustit výpočet** také přímo odtud spustit a provést.

Ve starším formuláři nemá tato skupina svou obdobu, potřebné funkce je nutné vyvolat z menu. Například **Izofony >> Výpočet**) a následně zadat parametry.

Do této skupiny logicky patří i pole vpravo dole **Automatické ukládání po [min] výpočtu**. Má význam u rozsáhlých dlouho trvajících výpočtů, kde by se po výpadku napájení nebo kolapsu počítače musel jinak výpočet opakovat. Udává, po kolika minutách se má automaticky ukládat zadání při výpočtu izofon. Hodnota 0 automatické ukládání izofon vypíná.

V klasickém nastavení byla tato položka součástí Obecných voleb, viz str. 105.

**Nastavení programu Hluk+**

Zadání | Obecné volby | Zobrazení | Zobrazení 3D | Tisk | Průmyslové zdroje | **Izofony** | Pásma | DXF

**Informace o výpočtu**

☐ Výpočet je platný Spustit výpočet

Výška výpočtu [m]

Podrobnost výpočtu

**Zdroje hluku, brané v úvahu pro izofony a pásma**

☒ Všechny

☐ Dopravní

☐ Průmyslové

**Základní izofony**

Počátek [dB]

Maximum [dB]

Krok [dB]

Barva čar

Tloušťka čar

Typ čar

**Zvýrazněné izofony**

Počátek [dB]

Krok [dB]

Barva čar

Tloušťka čar

Nastavit standardní barvy, tloušťky, typ čar a písmo

**Kótování**

Počátek [dB]

Krok [dB]

Velikost písma

Automatické ukládání po [min] výpočtu

OK Storno

Nastavení izofon pomocí Generálního nastavovacího formuláře

### Skupina zdroje hluku

Plný název skupiny **Zdroje hluku, brané v úvahu pro izofony a pásma** má naznačit, že některá nastavení ze záložky Izofony platí i pro příbuzná Pásma. Celé nastavení by se na jednu záložku nevešlo, proto jsme ponechali staré vžité rozdělení. Je však užitečné si spojitost obou záložek uvědomovat.

Je možné zvolit, zda se při zobrazování izofon či pásem zohlední **všechny zdroje**, nebo se budou brát do úvahy pouze **dopravní** či pouze **průmyslové zdroje**.

## Skupina základních a zvýrazněných izofon

Koncepce zobrazení spočívá v tom, že v síti **základních izofon** mohou být některé vykresleny výraznější barvou – odtud název **zvýrazněné**.

Zobrazení vychází ze základních izofon, proto je skupina **Základní izofony** rozsáhlejší. Je zde možné nastavit **Počátek [dB]**, **Maximum [dB]** a **Krok [dB]**. A také **barvu**, **tloušťku** a **typ čar**.

Napravo je skupina **Zvýrazněné izofony**, která je zarovnána tak, že odpovídající položky jsou ve stejných výškách. Protože jde o závislé nastavení, jen některé z nich mají smysl.

Tlačítko **Nastavit standardní barvy, tloušťky, typ čar a písmo** vrátí, například po nevydařených experimentech, přijatelné použitelné hodnoty.

## Skupina kótování

Skupina kótování obecně nastavuje, které izofony a jak budou číselně popsány.

## Starší formulář

Ve starším klasickém formuláři najdete odpovídající položky, ale v méně přehledném uspořádání. Dole napověřenou klávesou **F3** dosáhnete vrácení standardních hodnot.

## Nastavení pásem

### Skupina základní nastavení

#### **Půlení pásem**

- Není-li zatrženo, pak lze každému pásmu přiřadit vlastní barvu a výplň.
- Je-li zatrženo, pak je při zobrazování každé pásmo (kromě prvního a posledního) rozděleno na polovinu. Pásmo má vlastní barvu, výplně se však liší pouze pro první a druhou polovinu pásem.

Poznámka: tímto způsobem byl v DOSu řešen především problém nedostatku barev, který ve Windows s moderním hardwarem není už aktuální. Půlení je ponecháno nejen z historických důvodů, má nadále význam například při výtiscích.

#### **Krok pásem**, **Počet pásem**

Pomocí těchto dvou údajů se definuje rozsah zobrazení.

Protože k dispozici je 7 různých barev (včetně "žádné"), pro **půlená pásma** je počet omezen číslem 7.

Pro nepůlená pásma je možno zadat až 10 pásem.

#### **Poslední pásmo – začátek**, **První pásmo – konec**

Stačí zadat jeden z těchto údajů, druhý se automaticky dopočte pomocí počtu a kroku pásem.

**Nastavení programu Hluk+**

Zadání | Obecné volby | Zobrazení | Zobrazení 3D | Tisk | Průmyslové zdroje | Izofony | **Pásma** | DXF

Informace o výpočtu a Zdroje hluku jsou společné a najdete je v záložce Izofony

**Základní nastavení**

☒ Půlení pásem

Počet pásem

Krok pásem [dB]

První pásmo konec [dB]

Poslední pásmo začátek [dB]

**Popisek pásem**

☐ Umístit vlevo, standard je vpravo

☐ Umístit nahoru, standard je dolů

Posunutí x

Posunutí y

☐ Nezobrazovat automaticky

**Barvy a výplně**

Průhlednost %  Standardní barvy a výplně

|          |         |  |  |
|----------|---------|--|--|
| <=40 dB  | žádná   |  |  |
| 40-45 dB | žlutá   |  |  |
| 45-50 dB | cyan    |  |  |
| 50-55 dB | zelená  |  |  |
| 55-60 dB | červená |  |  |
| 60-65 dB | fialová |  |  |
| >65 dB   | modrá   |  |  |

Výplň levé poloviny  Výplň pravé poloviny

OK Storno

Nastavení pásem v Generálním nastavovacím formuláři

### Skupina barvy a výplně

Tato skupina mění svůj vzhled podle toho, zda jsou povolena půlená pásma. Pak je k dispozici nastavení jen pro 7 zdvojených položek, zatímco u nepůlených pásem lze nastavit až 10 položek.

Každému pásmu lze přiřadit jednu ze sedmi barev: „žádnou“, žlutou, cyan, zelenou, červenou, fialovou a modrou.

**Výplně** lze volit v rozmezí 1 až 30.

Nižší vzory jsou různá estetická šrafování, podporovaná systémem Windows.

Vzory 21 až 30 jsou vytvořeny pro potřeby programu Hluk+ a postupně opticky zvyšují sytost barvy.

Vzorek výplně dostanete okamžitě po zadání.

Pro nepůlená pásma lze měnit výplně všech pásem

Pro půlená pásma lze měnit pouze výplň 1. a 2. poloviny pásem najednou.

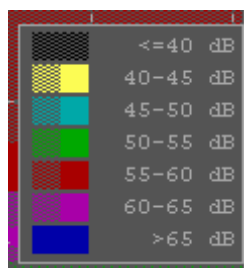
Program provede **prvotní nastavení barev** v závislosti na zadaném počtu pásem tak, aby pořadí barev přibližně odpovídalo normě ČSN ISO 1996. Tlačítkem **Standardní barvy a výplně** obnovíte toto původní nastavení barev doplněné rozumným nastavením výplní.

Pro nepůlená pásma se na formuláři dole ještě objeví tlačítka **Všechny barvy podle prvního pásma** a **Všechny výplně podle prvního pásma**. To může mít význam pro černobílý tisk a bude popsáno u funkce Pásma special na str. 129.

Na formuláři lze také zadat iniciální hodnotu **Průhlednosti pásem**, více viz str. 88.

## Nastavení popisku pásem

Popisek pásem je malá cejchovací legenda.



Popisek pásem

Na záložce Pásma nastavíte ve Skupině **Popisek pásem**.

Její položky jsou samovysvětlující.

Zaškrtnutí box **Nezobrazovat automaticky** nechá popisek skrytý. Ovládá se pak ručně z menu **Izofony >> Pásma popis**.

Nastavení popisu pásem lze provést také z menu **Izofony >> Pásma >> Popis**, tento postup je spojen se starou koncepcí formulářů.



## Stará koncepce nastavení pásem

**Nastavení pásem**

Průhlednost pásem : 65 %

Půlení pásem : Ano

Šířka pásma (krok) : 5 dB

Počet pásem : 7

Poslední pásmo - začátek : 65 dB

První pásmo - konec : 40 dB

OK Storno

Nastavení izofonových pásem  
F2-nastavení F3-barvy F4-výplně  
F5-Speciál

Nastavení pásem starším formulářem

Nastavení pásem dosáhnete v menu **Izofony >> Pásma >> nastavení**.

Nastavujete stejné hodnoty, jako v generálním nastavovacím formuláři, ale méně přehledným způsobem.

Ze základního formuláře (na obrázku nahoře) musíte pomocí horkých kláves přepínat další formulář pro barvy **F3** a výplně **F4**, zpět na výchozí formulář se dostáváte klávesou **F2**.

**Barvy pásem**

<=40 dB žádná

40-45 dB žlutá

45-50 dB cyan

50-55 dB zeleň

55-60 dB červená

60-65 dB fialová

>65 dB modrá

OK Storno

Nastavení izofonových pásem  
F2-nastavení  
F3-barvy F4-výplně

Nastavení barev pásem starším formulářem

Kromě uvedených **F2**, **F3**, **F4** funguje na starém formuláři ještě Speciální nastavení pásem **F5**.

Tento formulář lze vyvolat pouze pro nepůlená pásma.

Formulář umožňuje nastavit všem pásmům stejnou barvu (což má smysl především pro **černobílý tisk**). Pokud je zvolena barva "žádná" ke změně barev nedojde.

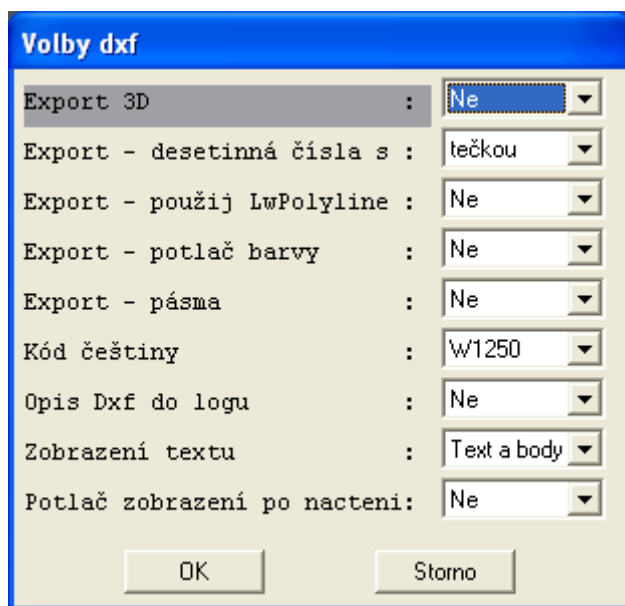
Dále je možno přiřadit všem pásmům stejnou výplň, hodnota 0 má však jiný význam - znamená automatické nastavení výplně (syty barvy) programem a použije se především pro černobílý tisk.

Na generálním nastavovacím formuláři je tato funkce vhodně modelována tlačítky **Všechny barvy podle prvního pásma** a **Všechny výplně podle prvního pásma**, jak je popsáno výše.

## 10.12 Volby DXF

Práce s formátem DXF je popsána ve zvláštní kapitole na str. 155.

K volbám parametrů pro práci s DXF se dostanete novým způsobem přes generální nastavovací formulář **Soubor >> Nastavení** (**Ctrl+G**), záložka **DXF** nebo starším způsobem z menu **DXF >> Volby**.



Volby DXF starším formulářem

### Skupina spřažení se zadáním

Tento parametr je pouze v generálním nastavovacím formuláři. Používáte-li raději původní koncepci nastavení, najdete jeho analogii v menu **Editace >> Parametry** položka **Vazba na DXF**.

Význam voleb.

- **Žádné** při načtení a ukládání zadání se nevyvolá žádná akce, jde o standardní hodnotu.
- **Výmaz** po načtení zadání jsou případné načtené DXF soubory odstraněny z paměti.

- **Spřáhnout s JXF** zadání je spřaženo se souborem s příponou JXF. Podrobnosti viz str. 157.

**Nastavení programu Hluk+**

Zadání | Obecné volby | Zobrazení | Zobrazení 3D | Řez situací | Tisk | Průmyslové zdroje | Izofony | Pásma | **DXF** | Různé

Spřažení se zadáním

☒ Žádné

☐ Výmaz

☐ Spřáhnout s JXF

Volby pro export

☐ 3D

☐ Použít LwPolyline

☐ Potlačit barvy

☐ Použít desetinnou čárku místo tečky

☐ Exportovat pásma

Kód češtiny: Win1250

☐ Potlač zobrazení po načtení

☐ DXF do logu

Zobrazení textu

☒ Text a body

☐ Nic

☐ Jen body

OK Storno

Volby DXF v Generálním nastavovacím formuláři

### Skupina Volby pro export

**3D** určuje, zda export zadání do DXF má proběhnout prostorově.

**Použít LwPolyline** Doporučujeme ponechat tuto volbu vypnutou, některé verze AutoCADu neumí správně s touto entitou pracovat.

**Potlačit barvy** Barvy exportu lze ovlivnit pomocí této volby.

o **ano** Barva všech objektů je „by layer“ (podle vrstvy). Pak stačí v AutoCADu nastavit pro příslušnou vrstvu vhodnou barvu.

o **ne** Hluk+ nastaví barvy jednotlivým objektům zvlášť.

**Použit desetinnou čárku místo tečky** odstraní možné nekompatibility mezi českými a anglickými verzemi softwaru.

Exportovat pásma – zda se budou exportovat vypočtená zobrazená Pásma (str.87).

## Další položky

### **Kód češtiny**

Pro **export** nemá smysl, protože texty se neexportují.

Při **importu** se kód češtiny bere automaticky z DXF souboru z proměnné \$DWGCODEPAGE (1250 nebo 852). Teprve pokud tato proměnná v souboru chybí, použije program HLUK+ toto nastavení.

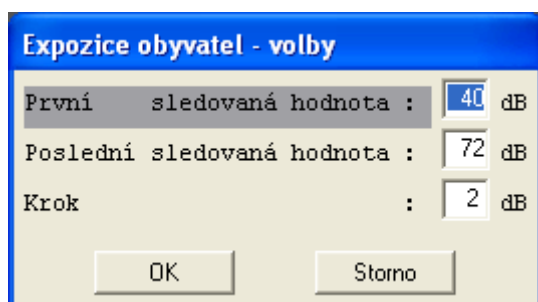
**DXF do logu** slouží pro ladění.

**Potlač zobrazení po načtení** určuje, zda se po načtení DXF souboru má překreslit načtený soubor v celém svém rozsahu.

**Zobrazení textu** Zda a jak se bude zobrazovat text.

## 10.13 Volby Různé

Na záložce Různé zatím najdete jen volby pro Expozice.



Volby expozice ve starším formuláři

V generálním nastavovacím formuláři, záložka **Různé** nebo v menu **Body >> Expozice >> Volby** se nastaví sledované decibelové rozmezí, to je

**První sledovaná hodnota [dB]**

**Poslední sledovaná hodnota [dB]**

**Krok [dB]** .

Podrobnosti jsou v kapitole o bodech expozice na str. 76.

**Nastavení programu Hluk+**

Zadání | Obecné volby | Zobrazení | Zobrazení 3D | Řez situací | Tisk | Průmyslové zdroje | Izofony | Pásmo | DXF | Různé

Expozice

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| První sledovaná hodnota [dB]    | 40 |
| Poslední sledovaná hodnota [dB] | 72 |
| Krok [dB]                       | 2  |

OK Storno

Volby různé v Generálním nastavovacím formuláři

# 11. Modul průmyslových zdrojů PRUM

## 11.1 Přehled kapitoly

- Základní informace – str. 134
- Databáze průmyslových zdrojů – str. 137
- Spolupráce s Excelem – str. 144
- Imisní spektrum – str. 145

## 11.2 Základní informace

### Přehled

Klasický výpočet průmyslových zdrojů byl výrazně zjemněn a upřesněn.

S rozšířeným modulem průmyslových zdrojů (zkráceně PRUM) je možné

- zadávat průmyslové zdroje po frekvencích – po oktávách nebo třetinách oktáv
- zadávat směrové zdroje – s možnostmi rozdílného vyzařování ve 4 nebo dokonce v 8 směrech

**Směrovost a spektra lze spolu kombinovat.** Zdroj může tedy vyžadovat zadání až 24 různých hodnot v každém z osmi různých směrů. To je jistě pracné, proto je možné ukládat spektra pro pozdější použití do **databáze průmyslových zdrojů** nebo je čerpat z **Excelových tabulek**.

Při použití takto rozšířených zdrojů se změní i **Tabulka průmyslových zdrojů**, jak je popsáno na str. 92.

### Zapnutí rozšířeného formuláře

Zadávaní rozšířených průmyslových zdrojů vyžaduje také nový dramaticky rozšířený zadávací formulář. Jeho obecné použití i pro klasické jednoduché průmyslové zdroje by sice bylo možné, ale bylo by také zbytečně komplikované. Proto byl v programu ponechán klasický jednoduchý formulář (str. 67) a před požadavkem rozšířených zdrojů je nejprve nutné rozšířený formulář zapnout.

V generálním nastavovacím formuláři na záložce **Průmyslové zdroje** je položka **Rozšířené zadání průmyslových zdrojů**, kterou je třeba zaškrtnout (str. 122).

Pozor, obsahuje-li zadání už nějaké rozšířené zdroje, položka nejde vypnout; jinými slovy nelze už se vrátit k jednoduchému formuláři.

### Rozšířený formulář

Formulář najede po zadání nového zdroje, jsou-li rozšířené vlastnosti zvoleny podle minulého odstavce.

Formulář se také objeví při požadavku na editaci stávajícího zdroje. Editaci vyvoláme z Tabulky průmyslových zdrojů (**Editace >> Tabulky průmyslové zdroje**) výběrem jednoho zdroje a **poklepáním** nebo **Enterem**.

Najede inteligentní rozšířený formulář průmyslového zdroje, který uživatelé provede možnostmi a kombinacemi tak, že vhodně vypíná/zapíná různé sekce a dopočítává některé hodnoty.

Celkový pohled na rozšířený formulář pro zadání a editaci průmyslových zdrojů

### Levá část formuláře

Jak patrně, většina hodnot v levé části formuláře je obdobná starému formuláři průmyslového zdroje.

Položky **Skupina zdroje** a **Název zdroje** jsou volně konfigurovatelné texty.

Položka skupina zdroje navíc po rozkliknutí pravé šipky nabídne veškeré skupiny, které jsou použity ve vaší **databázi průmyslových zdrojů** (podrobněji bude popsána od str. 137). Můžete rychle volit jednu z použitých skupin nebo zápisem vytvořit skupinu novou.

Položka Skupina zdroje by měla být použita zejména ke spolupráci s databází průmyslových zdrojů, kde skupina je hierarchicky vyšší kategorie, podle které lze vyhledat v databázi určitou množinu podobných zdrojů. Nicméně je-li to v určitém zadání výhodné pro orientaci, může si uživatel skupiny přejmenovat jinak než by bylo vhodné v databázi.

Přepínač **Výpočet po frekvencích** a **Výpočet základní** určuje, zda se bude průmyslový zdroj počítat po frekvencích nebo jen základní hodnoty. Zdroj přitom může být zadán podrobněji pro budoucí potřeby. Vybraná možnost je zelená a přepnutí dosáhnete klikem myši na oblast přepínače.

Je-li výpočet po frekvencích zakázán v globálním nastavení (generální nastavovací formulář, záložka **Průmyslové zdroje**, položka **Výpočet po frekvencích**, str. 120), pak je přesto možné u daného lokálního zdroje nastavit příznak po frekvencích s tím, že bude zatím maskován globálním nastavením. To je znázorněno žlutou barvou přepínače.

Dolní tlačítka **Import z Excelu**, **Import z databáze**, **Uložit do databáze** budou popsány v dalších odstavcích o spolupráci s Excelem (str. 144) a Databází průmyslových zdrojů (str. 137).

## Pravá část formuláře

Pravá část formuláře je věnována speciálním případům, především směrovým vlastnostem.

Položka **Směrový zdroj** zapíná celou směrovou agendu a tím i tuto část formuláře, jak je zobrazena na obrázku. Jiným jednodušším případem je **Plošný zdroj**, který bude popsán za okamžik (str. 136).

## Směrové zdroje

**Azimut hlavní osy zdroje** umožňuje zdroj zadávat pohodlně v obvyklé poloze, například podle dokumentace výrobce. Teprve nakonec bude při umístění do zadání vhodně pootočen podle tohoto parametru.

Směr pootočení je možné zobrazit z Tabulky průmyslových zdrojů (**Editace >> Tabulky průmyslové zdroje**) funkcí **F10** - zobraz.



Zobrazení azimutu hlavní osy průmyslového zdroje funkcí F10

Položka **Směrový zdroj** **Zadávat**

**Naměřené hodnoty ve 4 směrech** **Naměřené hodnoty v 8 směrech**

volí typ směrového zdroje a nevyžaduje hlubšího komentáře.

Příslušný zadávaný směr je v grafickém náčrtu označen zeleně a volíte ho kliknutím myši na hodnotu nebo popisek úhlu. Tomuto směru pak odpovídají hodnoty levé části formuláře.

## Plošné zdroje

Po zaškrtnutí možnosti **Plošný zdroj** se zpřístupní možnosti zadání **Plocha zdroje [m2]** a **Akustický tlak [dB]**.

Tyto hodnoty jsou provázané s hodnotou  $L_{wa}$  v levé části formuláře a v reálném čase se navzájem přepočítávají. Z plochy zdroje a hladiny akustického tlaku se odvozuje výkon zdroje ( $L_{WA}$ ) a naopak.



Zapnutí plošného zdroje v pravé části formuláře, hodnoty označené šipkou se přepočítávají

### Souvislost s body výpočtu

Spektrální zdroje se projeví v Tabulce bodů výpočtu (str. 70) a hlavně v Tabulce příspěvků (str. 71), kde jsou jednotlivé frekvence rozepsané po řádcích.

Z tabulky bodů výpočtu je možnost zobrazení Imisního spektra (str. 145).

## 11.3 Databáze průmyslových zdrojů

### Koncepce databáze

Databáze průmyslových zdrojů obsahuje údaje průmyslových zdrojů, které mohou být opakovaně použitelné. Tedy především spektra, ale nikoli například výška nad terénem, která se v každém jednotlivém případě může měnit.

Technicky jde o binární soubor `hlukplus.hbf`, uložený v hlavním adresáři programu, tedy spolu se souborem `hlukplus.exe`.

### Použití databáze z rozšířeného formuláře průmyslových zdrojů

Nejjednodušší použití databáze je přímo z formuláře rozšířeného modulu průmyslových zdrojů (str. 134).

Zadáme-li zde nový průmyslový zdroj ručně nebo importujeme-li hodnoty z Excelu (str. 144), můžeme tlačítkem **Uložit do databáze** tento zdroj uložit do databáze.

Je vhodné si předem vyplnit **Skupinu zdroje** a **Název zdroje**, podrobnosti byly uvedeny v kapitole Levá část formuláře (str. 134).

Znovu připomínáme, že vhodné Skupiny zdroje, již v databázi použité, je možné volit bez psaní kliknutím na pravou šipku vedle příslušného zadávacího boxu Skupin.

Umístíme-li do zadání zcela nový zdroj, nemusíme často jeho spektrální parametry složitě vyplňovat, pokud už podobný v databázi existuje. Potom raději tlačítkem **Import z databáze** vyvoláme Tabulku databáze, kde běžným způsobem zvolíme vhodný zdroj.

**Tip!** Zvolíme-li po zadání nového zdroje v jeho formuláři předem vhodnou Skupinu zdroje, najede databázová tabulka přímo na místě, kde příslušná skupina začíná.

| DATABÁZE PRŮMYSLOVÝCH ZDROJU |           |                     |       |          |       |
|------------------------------|-----------|---------------------|-------|----------|-------|
| Index                        | Skupina   | Název zdroje        | LwA   | Spektrum | Směrů |
| 8                            | aaa       |                     | 100.1 |          | + 4   |
| 9                            | aaa       | s tím delame pokusy | 100.1 |          | + 4   |
| 10                           | aaaa      | 123                 | 0.0   | Ter      |       |
| 11                           | aaaa      | bbb                 | 0.0   | Ter      |       |
| 12                           | b         | 4                   | 0.0   | Ter      |       |
| 13                           | sportovní | 1                   | 0.0   | Ter      |       |
| 14                           | sportovní | 2                   | 0.0   | Ter      |       |
| 15                           | sportovní | 3                   | 0.0   | Ter      |       |
| 16                           | sportovní | 4                   | 0.0   | Ter      |       |
| 17                           | sportovní | 5                   | 0.0   | Ter      |       |
| 18                           | sportovní | 6                   | 0.0   | Ter      |       |
| 19                           | sportovní | 7                   | 0.0   | Ter      |       |
| 20                           | sportovní | 8                   | 0.0   | Ter      |       |
| 21                           | x         | 1                   | 0.0   | Ter      |       |
| 22                           | x         | 2                   | 0.0   | Ter      |       |

ENTER-edit   ^N-nový zdroj   DELETE-zruš   F6/F7-tisk

Tabulka databáze průmyslových zdrojů s napovězenými funkcemi

### Pokročilejší práce s databází

Menu **Editace >> Databáze Prům** vede na zobrazení téže Tabulky databáze, kterou jsme v minulé kapitole vyvolali z Rozšířeného formuláře zadání průmyslového zdroje.

Pokročilé funkce jsou napovězeny na dolním okraji červenou barvou.

V tabulce je možné

Ubírat položky **Del**

Přidávat položky **Ctrl** + **N**

Editovat položky **Enter**

Klávesy jsou standardně napovězeny dole v červené stavové řádce tabulky.

**Tip!** Před přidáním položky je dobré najet si v tabulce databáze na příslušnou Skupinu zdroje, která pak bude automaticky ve formuláři předvyplněna.

## Editační rozhraní

Jako rozhraní pro editaci položek databáze slouží upravený formulář rozšířeného průmyslového zdroje.

Upravený formulář rozšířeného zdroje jako interface pro práci s položkami databáze

Formulář se chová obdobně, jako formulář rozšířeného průmyslového zdroje.

Nerelevantní položky ovšem zmizely a místo nich se objevila možnost zadat do databáze poznámku (Poznámka1 a Poznámka 2) o celkové délce 100 znaků.

## 11.4 Plošné a liniové průmyslové zdroje

### Myšlenka

V řadě situací museli uživatelé pracně modelovat plošné zdroje systémem ručně umisťovaných bodových zdrojů. Hluk+ od verze 9.09 umožní tuto činnost automatizovat. Uživatel zadá jen žádanou plochu pro plošný zdroj nebo přímku pro liniový zdroj a několik parametrů, z nichž nejdůležitější jsou rozestupy bodových zdrojů. Elementární bodové zdroje jsou následně vygenerovány automaticky.

Plošný a liniový zdroj se ale nerozpadnou na nezávislé bodové zdroje. Program je nadále uchovává jako společný systém, takže je možné ho dále upravovat. Například je možné experimentovat s vlivem rozestupů na výslednou hlukovou situaci.

### Typy plošných zdrojů

Hluk+ rozlišuje pět typů plošných a liniových zdrojů

- liniový zdroj
- plošný zdroj vodorovný samostatný
- plošný zdroj svislý samostatný
- plošný zdroj vodorovný na střeše objektu

- plošný zdroj svislý na fasádě objektu

## Základní zadání plošných a liniových zdrojů

Zadání se provede z menu **Zadání >> Průmyslový zdroj >> Liniový**, **Zadání >> Průmyslový zdroj >> Plošný**. Plošné zdroje pak vedou na submenu **Na fasádě**, **Na střeše**, **Samostatný vodorovný**, **Samostatný svislý**.

Další zadávací sekvence se týkají geometrie zdroje (umístění, rozměry) a jsou plně v duchu zadávací koncepce jiných objektů.

- Liniové a svislé zdroje se zadají v půdorysu jako přímka, podobně jako jeden úsek komunikace.
- Vodorovný zdroj se zadá jako obdélník, podobně jako pravoúhlý dům.
- U plošného zdroje na domě se určí příslušný dům, případně jeho fasáda, na které je svislý zdroj umístěn.

## Zadání parametrů plošných a liniových zdrojů

Poté najede rozšířený formulář průmyslového zdroje, který se od klasické podoby poněkud odlišuje.

**Průmyslový zdroj - plošný na fasádě - zadání**

**Identifikace zdroje**  
 Číslo objektu  Číslo zdroje  Souř. x, y [m]   
 Skupina zdroje   
 Název zdroje

**Základní vlastnosti zdroje**  
 Výška1 [m]  Výška2 [m]  Q - činitel směrovosti

**Způsob výpočtu:** **Výpočet po frekvencích**

**Spektrum po třetinách oktáv [dB]**  
☒ Zadávat  
 50 Hz  63 Hz  80 Hz   
 100 Hz  125 Hz  160 Hz   
 200 Hz  250 Hz  315 Hz   
 400 Hz  500 Hz  630 Hz   
 800 Hz  1,0 k  1,25 k   
 1,6 k  2,0 k  2,5 k   
 3,15 k  4,0 k  5,0 k   
 6,3 k  8,0 k  10,0 k

**Po oktávách [dB]**  
☐ Zadávat  
 63 Hz   
 125 Hz   
 250 Hz   
 500 Hz   
 1,0 k   
 2,0 k   
 4,0 k   
 8,0 k

**L2A [dB]**  
☐ Zadávat

**Svislý plošný zdroj na fasádě**

**Aproximace bodovými zdroji**  
 Maximální možný rozestup bodů [m]   
 Počet náhradních bodových zdrojů: 10  
 Skutečný rozestup bodů (délka) : 4.8 m  
 Skutečný rozestup bodů (šířka) : 5.0 m  
 Odsazení bodových zdrojů od plochy [m]

**Plošný zdroj**  
 Plocha zdroje [m2]   
 Akustický tlak L2A [dB]   
 Akustický výkon LwA [dB]

**Vypnutí a redukce zdroje**  
☐ Vypnout zdroj ☐ Redukce výkonu

Rozšířený formulář svislého plošného zdroje na fasádě

### Zadání výšek

Stejně jako u bodového zdroje, nelze **výšku** ve většině případů zadat v půdorysu myši, proto se nastavuje v levé části formuláře.

- U liniového a svislého zdroje (obrázek) je potřeba zadat dvě výšky.
- U vodorovného zdroje na střeše je výška dána pevně výškou střechy, proto je pole výška zašedlé.
- U svislého zdroje na fasádě jsou přednastaveny rozměry (a tedy i výšky) tak, že zdroj pokrývá celou fasádu.

*U zdrojů na střeše a na fasádě se pro pohodlí uživatele všude zadávají relativní souřadnice vzhledem ke střeše nebo fasádě.*

### Kontrola a úprava rozměrů zdroje

Nadpis pravého horního boxu zobrazuje pro kontrolu typ zdroje.

Tlačítko **Zobrazit a upravit rozměry** umožňuje zkontrolovat a upravit veškeré klíčové rozměry, ať už byly původně zadány myši nebo číslem (výšky). Po jeho stisku najede speciální formulář.

Pracujeme zde s pojmy **řídící body** P1, P2, P3, P4.

P1 je vždy levý spodní bod zdroje, P2 pravý spodní, P3 pravý horní.

**Poloha a rozměry plošného a liniového zdroje**

Svislý plošný zdroj na fasádě

Řídící bod P1

Relativní souřadnice x k levému spodnímu bodu fasády: 0,0

Relativní souřadnice y k levému spodnímu bodu fasády: 0,0

Řídící bod P3

Relativní souřadnice x je dána fasádou a šířkou zdroje: 185,5

Relativní souřadnice y je dána fasádou a šířkou zdroje: 10,0

Rozměry zdroje

Délka zdroje, to je vzdálenost P1-P2: 185,5

Šířka zdroje, to je vzdálenost P2-P3: 10,0

OK Storno

Formulář rozměrů svislého zdroje na fasádě

Formulář se pro každý případ trochu liší, nicméně hodnoty jsou vždy pečlivě popsány, takže prakticky nemůže nastat problém.

Na obrázku je příklad pro svislý zdroj na fasádě. U řídicího bodu P1 (vlevo dole) se zadávají relativní souřadnice vzhledem k fasádě. V dolním boxu se dá zadat délka a šířka zdroje. Polo-  
ha řídicího bodu P3 je zašedlá, protože je jasně dána fasádou a předchozími údaji.

## Zadání a výpočet aproximace

Vlastní aproximace se zadá v boxu **Aproximace bodovými zdroji**. Pro uživatele to znamená zadat jedinou klíčovou hodnotu **Maximální možný rozestup bodů [m]**.

Je také možné upravit hodnotu **Odsazení bodových zdrojů od plochy [m]**, které je přednastaveno na 0,1 m.

Okamžitě nato program vypočítá vhodnou aproximaci a v boxu **Aproximace bodovými zdroji** zobrazí

- Počet náhradních bodových zdrojů
- Skutečné rozestupy náhradních bodových zdrojů v osách x a y.

Skutečné rozestupy mohou vyjít menší, než je zadaný maximální rozestup.

## Značení plošných a liniových zdrojů

Značení zdrojů platí pro půdorys, 3D pohled i pro Tabulku průmyslových zdrojů.

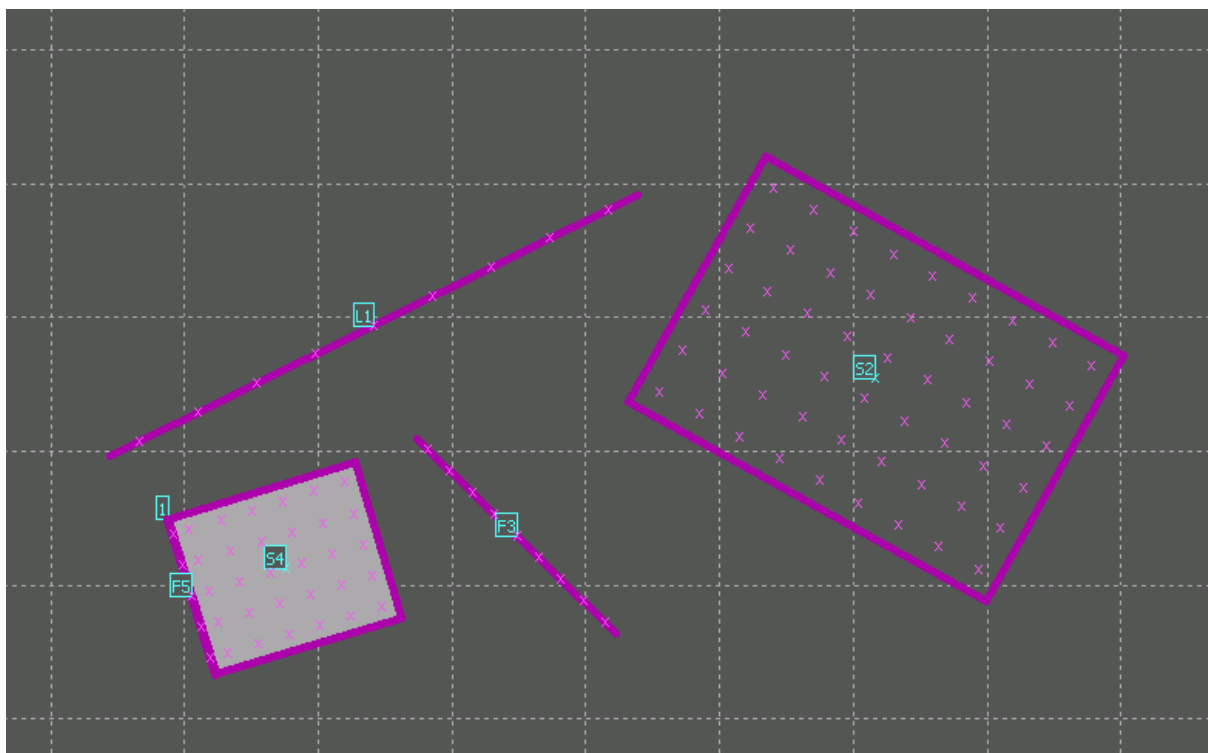
- Liniové zdroje jsou značeny L+číslo, mnemonika „Linie“
- Vodorovné zdroje jsou značeny S+číslo, mnemonika „Střecha“
- Svislé zdroje jsou značeny F+číslo, mnemonika „Fasáda“

## Zobrazování plošných a liniových zdrojů

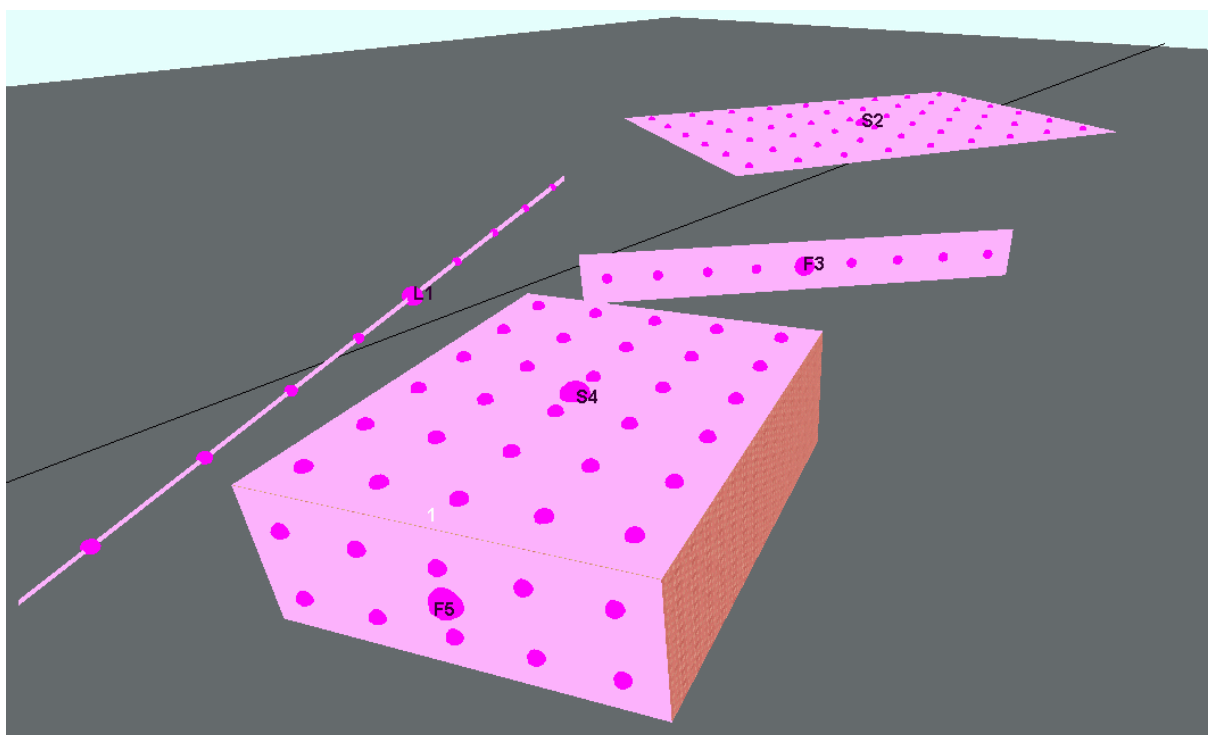
Plošné a liniové zdroje jsou zobrazeny příslušným obdélníkem, případně úsečkou.

V těžišti je zastupující bodový zdroj, který slouží k popisu plošného/liniového zdroje a je také citlivý na **pravý klik myši**, kterým otevřeme **kontextové menu** plošného zdroje.

V Generálním nastavovacím formuláři (**Soubor >> Nastavení**), **Ctrl-G**, v záložce **Průmyslové zdroje**, lze nastavit položku **Zobrazovat náhradní bodové zdroje**. Tím se určí, zda se budou zobrazovat i náhradní bodové zdroje, kterými jsou plošné zdroje aproximovány



Zobrazení plošných a liniových zdrojů v půdorysu, zapnuto zobrazování náhradních bodových zdrojů



Zobrazení plošných a liniových zdrojů v prostorovém pohledu, zapnuto zobrazování náhradních bodových zdrojů

| PRŮMYSLOVÉ ZDROJE - ROZŠÍŘENÍ                                                                                                                  |              |      |     |               |       |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----|---------------|-------|------|
| Zdroj                                                                                                                                          | Název zdroje | Typ  | Obj | [x ; y]       | výška | Lw   |
|                                                                                                                                                |              |      |     |               | [m]   | [dB] |
| L 1                                                                                                                                            |              | FTer | 0   | -891.7; -1.3  | 4.0   | 19.4 |
| S 2                                                                                                                                            |              | FTer | 0   | -816.6; -9.2  | 10.0  | 34.1 |
| F 3                                                                                                                                            |              | FTer | 0   | -870.3; -32.7 | 7.5   | 23.2 |
| S 4                                                                                                                                            |              | FTer | 1   | -904.9; -37.5 | 10.0  | 28.5 |
| F 5                                                                                                                                            |              | FTer | 1   | -918.8; -41.7 | 5.0   | 23.8 |
| <p>Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-prepni)</p> <p>ENTER-edit DELETE-zruš F2-přečíslov F6/F7-tisk F8-výpočet F10-ukaz F3 (^V) - vypni/zapni</p> |              |      |     |               |       |      |

Táž situace v Tabulce průmyslových zdrojů

## 11.5 Spolupráce s Excelem

Spolupráce s Excelem spočívá v možnosti naimportovat si do programu Hluk+ třeba všech 8x24 hodnot hlukového spektra z Excelové tabulky. Tu může například dodat výrobce zařízení nebo (i) někdo jiný.

Postup je velmi jednoduchý. Na počítači musí být otevřen Excel s příslušnou tabulkou hodnot a kurzor musí stát na levé horní buňce této série hodnot.

Pak pouze kliknete na tlačítko **Excel** ve formuláři rozšířeného modulu průmyslového zdroje.

Jde-li o import jedné řady 8 nebo 24 hodnot (tedy o spektrální zdroj nesměrový), pozná Hluk+, zda jsou hodnoty v Excelové tabulce vodorovně nebo svisle, naimportuje je a zobrazí.

Jde-li o import matice hodnot (spektrální směrový zdroj), pak musí růst frekvence zleva doprava a směry shora dolů.

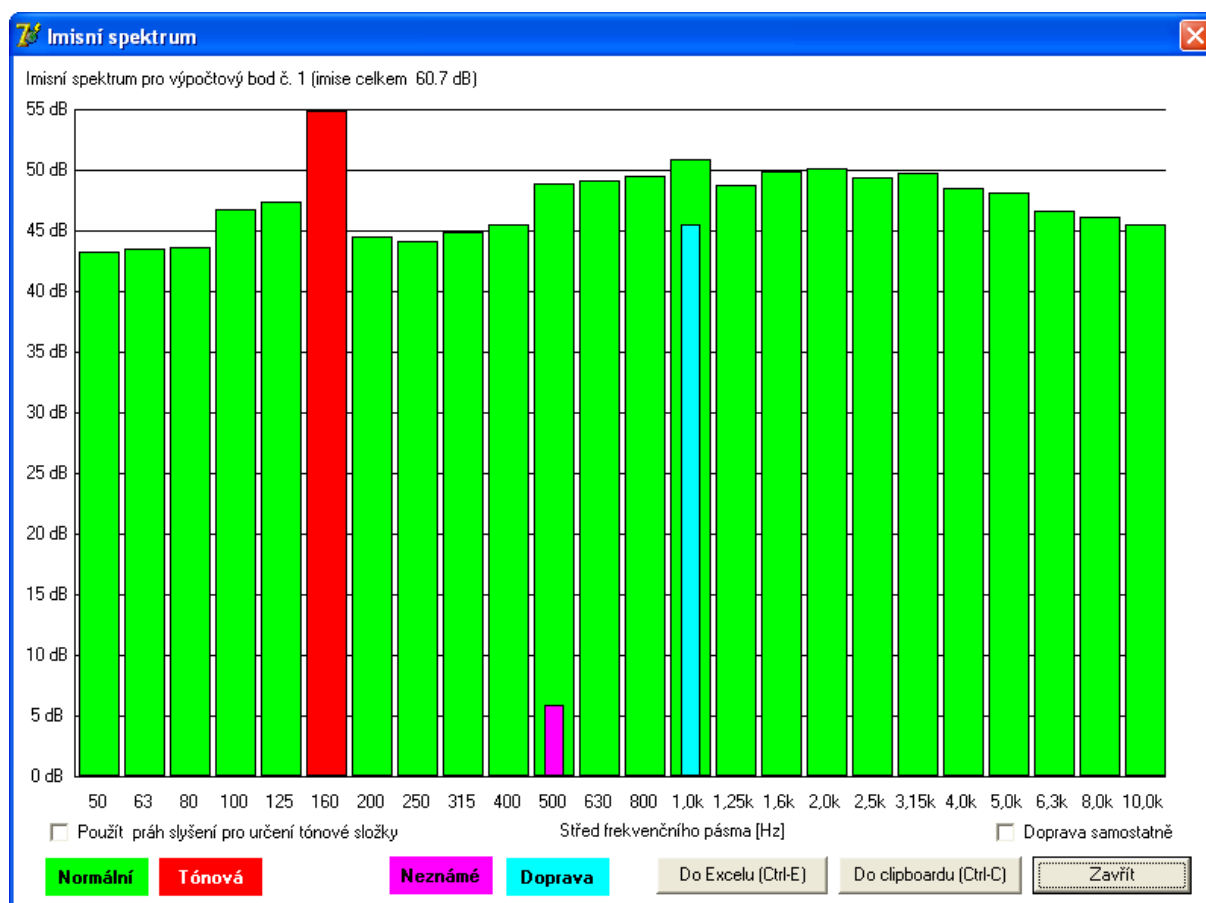


|     | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 1 |
|-----|-------|-------|-------|--------|--------|---|
| 0   | 44    | 44    | 45    | 47,8   | 48,8   |   |
| 45  | 40,7  | 40,8  | 43,4  | 47,1   | 41,4   |   |
| 90  | 39,4  | 41,7  | 42,6  | 46,7   | 40,1   |   |
| 135 | 41,2  | 41,8  | 38,9  | 42,9   | 42,6   |   |
| 180 | 45,3  | 45,8  | 42,4  | 47     | 44,8   |   |
| 225 | 58    | 54,9  | 53,1  | 67,3   | 52     |   |
| 270 | 45,8  | 43    | 42,8  | 46,8   | 42,9   |   |
| 315 | 39,8  | 38,8  | 42,1  | 47,5   | 41,2   |   |

Správně umístěný kurzor pro import matice hodnot z Excelu

Další možností je naopak importovat do Excelu vypočtené hodnoty imisního spektra, což bude popsáno v dalším odstavci.

## 11.6 Imisní spektrum



Formulář imisního spektra s řadou funkcí

## Idea

Provádíme-li výpočet po frekvencích, pak v každém bodě výpočtu je možné zobrazit nejen celkovou hladinu hluku, ale i imisní spektrum, tedy rozložení hluku po frekvencích.

Imisní spektrum je **histogram** dB v závislosti na frekvencích.

Umožní například snadné posouzení obsahu **tónové složky**. Připomínáme, že v případě tónové složky platí přísnější hygienické limity.

## Vyvolání formuláře

V Tabulce bodů výpočtu (nejrychleji vyvoláte klávesou **F8**) byla od verze 7.61 rozšířena dolní červená nápověda. Pomocí funkce **Ctrl+I** vyvoláte Imisní spektrum.

## Podrobnosti o histogramu, barvy

Barva sloupců je napovězena dole ve formuláři.

Běžný sloupec je zelený.

Pokud spektrum obsahuje tónovou složku, je označena červeně; tónový dvojevrchol je označen žlutě.

Imise z dopravních zdrojů je označena světle modře a může být buď vynesena zvlášť napravo grafu (pak je z posouzení tónové složky vyloučena), nebo může být připočtena k frekvenčnímu pásmu se středem 1 kHz, což se řídí přímo ve formuláři zaškrtavacím tlačítkem **Doprava samostatně**.

Je-li doprava započtena do 1 kHz, je vyznačena v tomto sloupci užším podsloupcem. Nezapomeňte, že jde o logaritmický součet, takže vizuální představa může poněkud selhávat!

Hodnoty zdrojů bez zadaného frekvenčního spektra jsou zobrazeny fialovou barvou uprostřed sloupce pro frekvenční pásmo se středem 500 Hz a pojmenovány jako neznámé spektrum, takže uživatel může posoudit, zda je lze pro určení tónové složky zanedbat.

Při vytváření imisního spektra je uživatel varován v případě, kdy přínos průmyslových zdrojů bez zadaného spektra přesáhne 10 dB.

Zaškrtavacím boxem **Použít práh slyšení pro určení tónové složky** rozhodujete, zda vyhodnocovat tónovou složku i pod prahem slyšení. Zároveň je také křivka prahu slyšení vykreslena do histogramu tmavě modrou barvou.

Pokud nebylo zadáno třetino-oktávové spektrum pro všechny významné zdroje, je uživatel o této skutečnosti informován a imisní spektrum je převedeno na oktávy.

## Výstupy z formuláře

Formulář lze tlačítkem **Do clipboardu** (**Ctrl+C**) přenést jako obrázek do zápisníku (clipboardu) Windows a odtud vlepít například do zprávy ve Wordu. Obvykle je takový postup účinnější než přímý tisk.

Máte-li paralelně s programem Hluk+ otevřen **Excel**, pak můžete tlačítkem **Do Excelu** (**Ctrl+E**) přenést imisní spektrum. Série čísel se umístí do aktuálního excelového formuláře od pozice kurzoru a nakonec jsou samostatně přidány hodnoty „doprava“

---

a „LA“. Je zobrazen předběžný dotaz, zda si přejete exportovat do dvou řad nebo do dvou sloupců (doporučeno pro lepší přehlednost).

Export hodnot je v Excelu formátován na 1 desetinné místo.

## 12. Návrh protihlukové clony

### 12.1 Přehled kapitoly

- Objekt clony – str. 148
- Zadání clony – str. 148
- Tabulka clon – str. 150
- Postup optimalizace clony – str. 150
- Optimalizační formulář – str. 151
- Historie clony – str. 153
- Další funkce související se clonou – str. 154
- Přehled klávesových zkratk v optimalizačním formuláři clony – str. 220

### 12.2 Objekt clony

V programu HLUK+ je clona implementována jako obecnější forma náspu (viz str. 63). Stejně jako násep se clona může skládat až z 10 přímočarých úseků, má i stejné základní zadávací parametry. Úseky clony lze ovšem dále jemněji dělit na stavební moduly, kterých může být na délku clony až 100.

Clona nese pro každý sloupec údaj o minimální a maximální možné výšce, v jejichž mezích se bude odehrávat automatická optimalizace.

Z praxe je známo, že stavět clonu nižší než 2 m nemá velký smysl; nicméně Hluk+ umožňuje zadat i nulovou hodnotu výšky clony (například se může stát, že výpočet zkrátí clonu na okrajích).

Jsou řešeny i případy, kdy délka úseku clony není násobkem délky stavebních modulů. Pak mohou nastat dvě možnosti

- Buď je zbytek malý (menší než parametr „Minimální zbytek pro dělení“) a přímočarý úsek má víc stavebních modulů. Pak se tento malý zbytek rovnoměrně rozdělí mezi krajní moduly přímočarého úseku. Předpokládá se, že v místě navazování úseků dojde ke stavebním opatřením (např. nosný sloup, vyzdívka), které tento malý zbytek absorbují.
- Nebo je zbytek větší (větší než parametr „Minimální zbytek pro dělení“), pak program přidá stavební modul se sníženou šířkou. Toto řešení je samozřejmě také nutné v případě, kdy přímý úsek obsahuje jen jeden stavební modul.

### 12.3 Zadání clony

Clonu je možné do řešené situace zadat několika způsoby.

- Převedením z náspu
- Ručním zadáním
- Automatickým vytvořením podél komunikace

## Převedení z náspu

Zadání clony převedením z náspu je vhodné pro starší zadání.

Převedení se spustí buď z kontextového menu náspu (**pravý klik** na násep) nebo z menu **Clona >> Převést z náspu**, případně i z Tabulky náspu funkcí **F4**.

Program Hluk+ převezme z náspu základní hodnoty clony (výška, šířka, korekce pro odraz od stěn) a vyžádá si dodatečné parametry. Jednak jde o parametry stavebních modulů (délka, výška a minimální zbytek pro dělení - viz str. 148) a jednak také o minimální a maximální výšku clony, která bude v prvním přiblížení použita pro všechny moduly společně. Následná jemná editace na úrovni modulu je možná v optimalizačním formuláři clony (viz str. 151).

## Ruční zadání clony

Ruční zadání se neliší od běžného zadávání jiných objektů.

Spustí se z menu **Clona >> Zadání**.

Jsou vyžádány jen základní parametry jako u náspu (výška, šířka, korekce pro odraz od stěn) a dále je možné pokračovat standardním postupem (viz str. 34) myší nebo clonu zadat z klávesnice.

Další parametry clony je možno editovat v kontextovém menu po **pravém kliku** na clonu a v Optimalizačním formuláři (viz str. 151).

## Automatické vytvoření podél komunikace

Menu **Clona >> Vytvoř u komunikace**

Je vyžádána komunikace (vybere se **poklepáním**) a pomocí většího formuláře celá řada parametrů

- Prvním důležitým požadovaným údajem je vzdálenost clony od komunikace. Vzdálenost můžete zadat s kladným či záporným znaménkem. Pro komunikaci jdoucí zleva doprava znamená kladná vzdálenost vytvoření clony nad komunikací, záporná pod komunikací. Toto pravidlo se úměrně promítá i pro jiné směry.
- Dále jsou ve vstupním formuláři vyžádány základní parametry jako u náspu, to je výška, šířka a korekce pro odraz od stěn.
- Formulář pokračuje sadou parametrů, týkajících se členění clony na stavební moduly, to je výška, délka modulu a minimální zbytek pro dělení (viz str. 148).
- A konečně se zadává minimální a maximální výška clony.

Zadaná výška clony, minimální a maximální výška clony se v prvním přiblížení použije na všechny úseky clony. Navrhnout skutečnou výšku úseků je právě předmětem problému optimalizace clony. Jemná editace minimální a maximální výšky pro každý stavební modul je možná v Optimalizačním formuláři.

Dále se program pokusí navrhnout a vykreslit clonu podél komunikace. To se nemusí povést vždy – pokud nastane problém, program oznámí důvod:

- Jednak může vadit křížení generované clony s jiným objektem, jako je budova nebo jiná blízká komunikace.

- Selhání možnosti realizace algoritmu. Dva krajní body clony jsou odvozeny kolmicemi v krajních bodech komunikace ke krajním úsekům komunikace, zbylé body clony jsou pak dopočítány pomocí průsečíků rovnoběžek s příslušnými úseky komunikace. V extrémním řídkém případě, kdy je ke krátké ostře lomené komunikaci požadována clona ve velké vzdálenosti, může tento postup selhat.

## 12.4 Tabulka clon

K tabulkám přibyla Tabulka clon, která se vyvolá z menu **Editace>>Clony**.

Zde je možné clony prohlédnout, případně klávesou **F4** přejít do **Optimalizačního formuláře** (viz str. 151).

## 12.5 Postup optimalizace protihlukové clony

### Vymezení problému

Podél komunikace (zdrojů hluku) je zadáno několik **řídících bodů**; pro ně je požadováno nepřekročení zadané hodnoty hluku. Je potřeba navrhnout protihlukovou clonu, která by měla co nejmenší plochu a tedy stavebně nejnížší náklady.

### Obecná charakteristika problému

Najít exaktně výpočtem matematické minimum všech možností je prakticky nemožné. Už i při 10 délkových a 20 výškových modulech clony by bylo potřeba spočítat a posoudit 10 na 20 situací. Hluk+ proto tuto úlohu řeší speciálně vyvinutým heuristickým algoritmem, který vede k optimalizovanému výsledku. Od matematického optima se získaný výsledek může nepatrně odlišovat a proti dosavadní praxi (ručnímu návrhu clony bez pomoci automatického výpočtu) přináší použitý postup zásadní zlepšení ve výpočtové oblasti a tím i úsporu prostředků investovaných do výstavby clony.

### Základní pracovní postup

- Podél komunikace se umístí clona jedním z výše popsaných způsobů. Nejpohodlnější je většinou automatické vytvoření (viz str. 148) z menu **Clona >> Vytvoř u komunikace**.
- Zadájí se potřebné řídicí body jako **body měření** (postup viz str. 39).
- Doporučujeme pro účely návrhu clony ponechat pouze relevantní řídicí body. Vzdálené body by sice na clonu vliv nejspíše neměly, nicméně výpočet optimalizace může být poměrně zdlouhavý a další body by ho zbytečně zdržovaly.
- Otevře se **Optimalizační formulář** (viz str. 151) buď z kontextového menu clony (**pravý klik** na clonu) nebo z menu **Clona >> Optimalizace**, případně i z Tabulky clon funkcí **F4**. Optimalizační formulář poskytuje široké možnosti editace clony a její optimalizace - od plně automatické optimalizace, přes poloautomatickou optimalizaci až po ruční doladění.
- Ve formuláři je před optimalizací možné provést různé úpravy nebo ruční ladění clony.

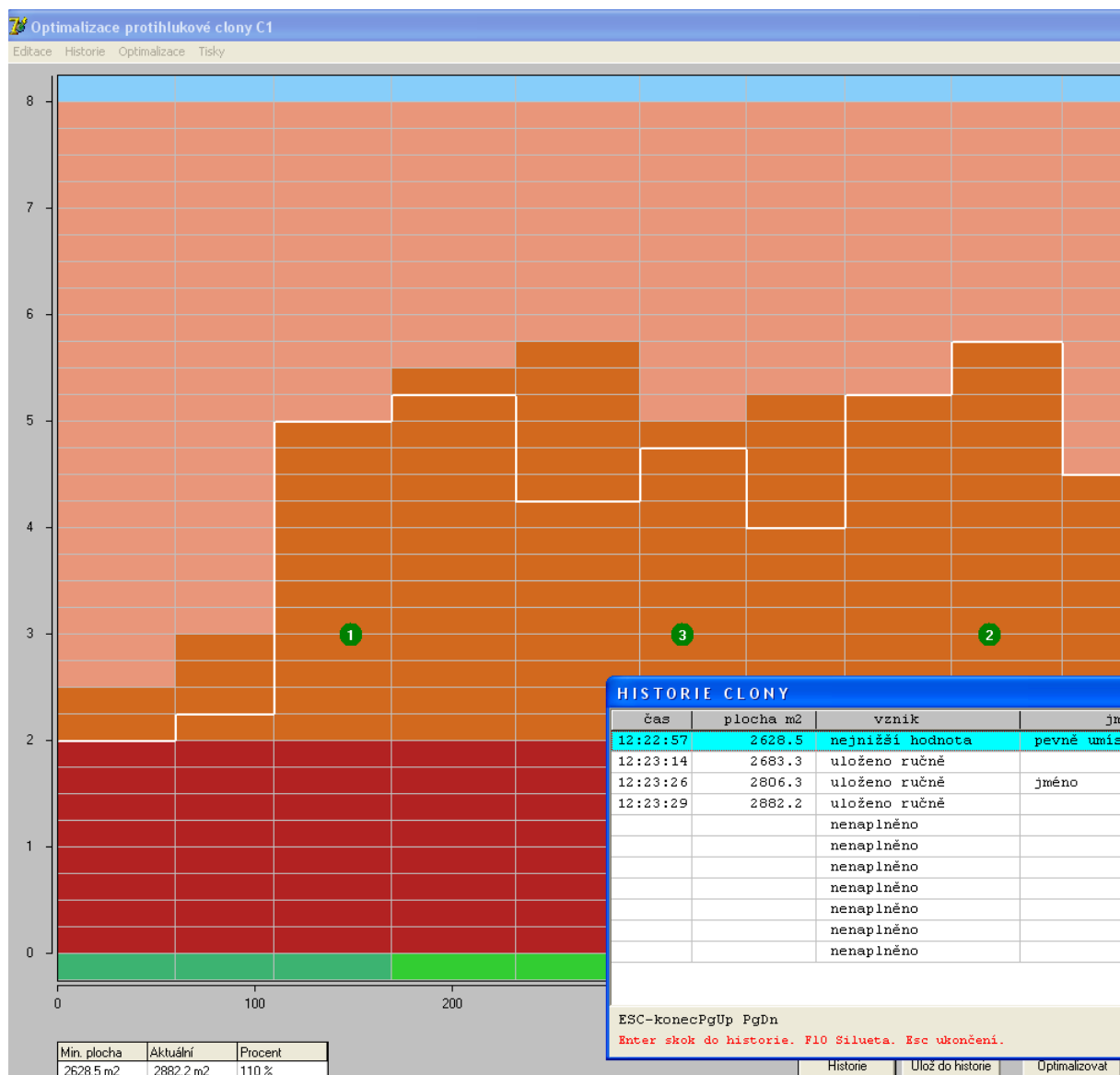
## 12.6 Optimalizační formulář clony

### Přehled

- Optimalizační formulář clony je základním pracovním prostředkem pro návrh clony a jeho doladění.
- Hlavním a největším prvkem optimalizačního formuláře je do roviny rozvinutá clona, zobrazená s přesností na stavební modul. Geometrickou představu o ní dávají levé a spodní měřítko délek. Význam barev a ovládání bude popsáno dále.
- Vrchní okraj formuláře tvoří **klasické menu** s naznačenými **klávesovými zkratkami**, některé důležité funkce jsou zdvojeny na rychlých tlačítkách ve volném prostoru vpravo dole.
- Před clonou jsou zobrazeny průměty řídicích bodů ve skutečných výškách. Body jsou očíslovány a jsou rozlišeny dvěma barvami. Zelený bod vyhovuje požadavkům zadání, červený nevyhovuje.
- Podrobnosti o bodech (souřadnice, výška, skutečná a zadaná limitní hodnota hluku) je možné zjistit z **Tabulky řídicích bodů**. Tu lze vyvolat v Optimalizačním formuláři z menu **Editace >> Tabulka řídicích bodů**, **Ctrl** + **B** nebo příslušným spodním tlačítkem.
- Vlevo dole je **Tabulka ploch**. Vždy je v ní zobrazena velikost plochy aktuální clony. Pokud už alespoň jeden optimalizační výpočet proběhl až do konce, zobrazuje tabulka také nejnížší dosaženou plochu a procento, o kolik je aktuální plocha vyšší než původní plocha.

### Barvy v zobrazení clony

- Spodní **zelený základ** clony (chápaný jako „tráva“) představuje nulovou výšku, kterou lze také kliknutím nastavit. Všimněte si, že levé svislé měřítko začíná až další vrstvou. Jsou použité dva odstíny zelené, které odlišují jednotlivé rovné úseky clony (úsek se může skládat z více stavebních modulů).
- Horní **modrá část** (chápe se jako „nebe“) představuje oblast nad nastavenou maximální výškou; do této oblasti už optimalizační algoritmus nemůže clonu zvýšit.
- Oblast mezi „trávou“ a „nebem“ může být **zastavěná moduly clony**. Je zobrazena třemi různými odstíny hnědé.
- Spodní **tmavě hnědé** moduly jsou minimální výška, kterou už nemůže optimalizační algoritmus snížit. I když v praxi se clony nižší než 2 m nestavějí, umožňuje Hluk+ nastavit jakoukoli minimální výšku včetně nuly, která znamená, že v daném úseku by se clona mohla vynechat.
- Prostřední **hnědé moduly** jsou stavební moduly aktuálně postavené clony.
- Horní **okrová barva** označuje prázdné místo, které však může optimalizační algoritmus použít pro „zastavění“.
- Pro lepší představu při ručním dostavování je možné nechat si trvale zobrazovat siluetu některé důležité (nejčastěji pravděpodobně optimální) clony. Obrys siluety je zvýrazněn bílou barvou. Zapnutí siluety a volba příslušné zobrazované clony se provede v **tabulce historie** (viz str. 153).



Optimalizační formulář clony se zakreslenou siluetou a tabulkou historie

## Ruční a poloautomatické úpravy clony

Počítačová optimalizace směřuje k nejnížší možné ploše clony, výsledný tvar bude nejspíše ve většině případů nepřijatelný z hlediska estetického a stavebního.

Proto je možné clonu dále ručně a poloautomaticky dotvořit.

## Ruční úpravy clony

**Levým klikem** myši do hnědé oblasti můžeme ručně snížit nebo zvýšit příslušný stavební sloupec tak, že nejvyšší modul bude právě myší kliknutý modul.

Zároveň se automaticky přepočítá hluk v řídicích bodech a pokud se změní hodnocení některého z nich z hlediska vyhovuje/nevyhovuje, pak je řídicí bod překreslen příslušnou barvou.



Vlevo dole v **tabulce ploch** se aktualizuje údaj o skutečné ploše a procento, o kolik se liší aktuální údaje od nalezeného optima. Tak je možné poměrně rychle clonu „dostavět“.

Klik na spodní zelenou „trávu“ umožňuje nastavit nulovou hodnotu.

### Poloautomatické úpravy clony

Optimalizační výpočet je možné spustit opakovaně s jinak nastavenými minimálními a maximálními výškami stavebních sloupců, případě i s jinými rozměry stavebních modulů.

Minimální výšku (tmavě hnědé moduly) a maximální výšku (modré „nebe“) je možné měnit **pravým klikem** myši v příslušné oblasti. **Pravý klik** v oblasti již zastavěné (tmavě či středně hnědá barva) nastavuje minimální výšku, **klik** v oblasti „nezastavění“ (okrová barva nebo modré nebe) mění maximální výšku.

Tip. I zde je spodní „trávu“ možno využít k nastavení nulové hodnoty.

Přeje-li si uživatel určitý stavební sloupec zafixovat, pak **Ctrl** + **levý klik** nastaví příslušně oba dorazy. Opakovaný **Ctrl** + **levý klik** sloupec odfixuje.

### Editace clony před optimalizací

V menu **Editace >>Clony** je možné nastavit jiné parametry stavebních modulů (výšku, délku a minimální zbytek pro dělení). Po této operaci je clona znovu překreslena s novými poměry.

V menu **Editace** je také položka **>>Výška clony**, umožňující případnou změnu výšky. Tu lze použít například pro případ, že by bylo potřeba jít s horním dorazem nad oblast zobrazenou ve formuláři.

### Optimalizační výpočet

Po všech úpravách (minimum, maximum, změna rozměrů stavebního modulu) je možné spustit optimalizaci (menu **Optimalizace >> Start optimalizace**, **Ctrl** + **O**, spodní tlačítko), kterou je případně možné z časových důvodů přerušit a dopočítat později (menu **Optimalizace >> Pokračování výpočtu**, **Ctrl** + **N**, spodní tlačítko).

Upozornění. Použitý heuristický postup optimalizace (a jinak prakticky postupovat nelze) znamená, že výsledek může být i lepší než předchozí optimalizace - například pokud oproti předchozí optimalizaci vhodným způsobem upravíme minimální výšky. „Vhodný způsob úpravy“ však není apriorně analyticky znám, vždy totiž souvisí s volbou podmínek optimalizace. Spodní tabulka zobrazuje vždy nejlepší dosažený výsledek.

## 12.7 Historie clony

Program si automaticky pamatuje nejlepší dosažený výsledek plus deset volitelných zajímavých stavů návrhu, ke kterým je možno se kdykoliv vrátit. Historie má zatím charakter clipboardu – je jen v paměti stroje a po vypnutí programu Hluk+ se tato informace ztratí.

Zajímavé stavy jsou plněny jednak automaticky po každém dokončeném optimalizačním výpočtu a jednak ručně (menu **Historie >> Rychle uložit** / **Uložit se jménem**, **Ctrl** + **C** / **Ctrl** + **D**, spodní tlačítka).

Stavy je možné prohlédnout (menu **Historie >> Prohlédnout**, **Ctrl** + **V**, spodní tlačítko). Stav obsahuje čas uložení, plochu, slovní komentář jak k uložení došlo (automaticky po výpočtu nebo ručně) a případně při ručním uložení pod jménem i jméno.

Na prvním místě historie je vždy nejlepší dosažená hodnota, další místa se po naplnění přepisují tak, že nejstarší položky mizí.

Poklepnutím na příslušný stav se k němu kompletně vrátíte.

### Funkce F10 - Silueta

V tabulce **Historie clony** je k dispozici funkce **Silueta** na klávesu **F10**.

Jde o analogii prohlížečích funkcí F10 z jiných tabulek Hluk+. Vybraná clona je po stisku F10 vykreslena bílou siluetou. Zobrazení má trvalý charakter. Siluetu nelze vymazat, ale je možno kdykoli přepsat jinou siluetou z tabulky Historie clony.

Silueta zvolené clony bude vykreslována dokonce i v případech, kdy clona vypadne z tabulky clon.

Funkce Silueta bude pravděpodobně využita zejména ve spojení s minimální hodnotou, kdy je při ručním doladění hned vidět odlišnost v každém stavebním modulu. Nic ovšem uživateli nebrání zobrazit si z nějakých důvodů i siluetu jiné zajímavé clony.

### Zpět-Vpřed

Při ručním stavění clony myši se pamatuje deset posledních operací uživatele, které lze vzít zpět; případně lze tyto změny zase vracet.

Jde o obdobu populárních funkcí Undo-Redo standardních programů (Word, Excel) a jsou použity i stejné klávesové zkratky **Ctrl** + **Z** a **Ctrl** + **Y**.

Je možné použít také menu **Historie>>Operaci zpět** / **Operaci vpřed**.

Nejefektivnější je ale ovládání kolečkem myši. **Klik kolečkem** vrací operaci zpět a **Ctrl** + **klik** vrací vrácení (Redo).

Připomeňme, že podobným způsobem se v hlavním okně Hluk+ ovládají výřezy.

Při určitých operacích (změna velikosti modulu, skok v historii) je Undo-Redo buffer vymazán.

## 12.8 Další funkce související se clonou

### Tisky

Menu **Tisk >> Tisk clony**, **Ctrl** + **P** vytiskne v barvách celý aktuální formulář včetně měřítka, řídicích bodů a spodní tabulky ploch.

## 13. Soubory DXF, JXF a SHP

### 13.1 Přehled kapitoly

Co jsou to soubory DXF a JXF najdete v úvodu na str. 23.

- Načtení souboru DXF – str. 155
- Tabulka vrstev DXF – str. 156
- Export DXF – str. 157
- Soubory JXF – str. 157
- Volby DXF – str. 158
- DXF Různé – str. 158
- SHP soubory – str. 158

### 13.2 Načtení souboru DXF

Pro ulehčení tvorby zadání je možné si jako podklad načíst soubor DXF nebo SHP.

Načtení volíte z menu **DXF >> Načti** nebo přímo zkratkou **Ctrl + F1**.

Po výběru jména souboru standardním windowsovým dialogem se zobrazí speciální dialogový box pro pokročilé volby.

Zde je možné zadat:

**Jméno souboru Dxf** Zde se objeví již vybraný soubor, jehož jméno lze ještě dodatečně změnit. Tato volba je spíš historická a pravděpodobně nebude využívána.

**Pouze layer name** Načtení lze omezit pouze na vrstvu se zadaným jménem. Tato volba se prakticky se nevyužívá. DXF soubory vytvořené AutoCADem většinou obsahují tabulku vrstev, takže je lépe využít položku **Výběr z vrstev DXF** **Ano**, popsanou níže.

**Pouze uzavřené objekty** Při volbě **Ano** se načtou pouze uzavřené entity (Closed Polyline, Closed LwPolyline).

**Výplň uzavřených objektů** Načtené objekty budou vykreslovány touto výplní. Podrobnosti o nastavení výplně viz str. 119.

**Barva** Při zvolení konkrétní barvy budou všechny vrstvy vykreslovány zvolenou barvou. Při volbě **žádná** bude pro každou vrstvu nastavena jiná barva vykreslování.

**Ladící informace** Program opisuje do logu ladící informace.

**Výběr z vrstev Dxf** Zvolíte-li **Ano**, Hluk+ načte **tabulku vrstev** z DXF souboru a umožní označit ty vrstvy, které chcete načíst. Ostatní se při načítání ignorují.

**Přepiš již načtené Dxf** **Ano** **Ne**

### Konverze souřadnic

- **automaticky** Program určí sám nový počátek souřadnic jako střed rozsahu souboru.
- **nastav** Vpravo se objeví nápověda **ENTER>>>**. Uvedenou klávesou **Enter** se vyvolá další formulářové okno, ve kterém můžete ručně zadat nový počátek souřadnic.

Konverze souřadnic je kompatibilní s konverzí u **mapových podkladů JGW**, kde je celá věc popsána podrobně (str. 166).

**Délka jednotky** Pro DXF soubory, kde jednotka neodpovídá 1 metru je potřeba zadat délku jednotky tak, aby program dokázal správně provést konverzi souřadnic.

Příklad. Pokud byla použita v DXF souboru jednotka 1 mm, pak zadejte do pole Délka jednotky 0.001 m.

Takto nastavená délka jednotky se použije při načítání DXF souboru vždy, tj. i v případě výše popsané volby **Konverze souřadnic automaticky**.

Pokud načtený DXF soubor má příliš velký rozsah, je dočasně zobrazen v celém rozsahu. Uživatel je vyzván ke grafickému zadání nového počátku.

**Esc** umožní ignorovat zadání nového počátku souřadnic DXF, jinak se všechny body (LPoint) DXF posunou podle zadaného nového počátku.

Načtené DXF soubory nejsou součástí zadání pro výpočet hluku, dají se však automaticky zobrazit.

## 13.3 Tabulka vrstev DXF

Tabulka je zobrazena v průběhu importu DXF nebo ji lze dodatečně vyvolat z menu **DXF >> Vrstvy** zkratka **Shift+F8**.

Zobrazuje vrstvy obsažené v DXF souboru a umožňuje jejich ovládání.

**\*** zleva znamená, zda se vrstva bude brát v úvahu.

**Ins** přepíná výběr vrstvy.

**+** vybírá všechny vrstvy.

**Enter** umožní zvolit barvu vrstvy.

**Ctrl+T** přepíná zobrazování textů s možnostmi **vypnuto** / **zapnuto** / **jen body**.

**F5** je standardní náhledová funkce, zobrazující dočasně situaci na obrazovce.

**Del** zruší neoznačené vrstvy.

Od verze 8 přibyla nová funkce **Import**, kterou lze spustit klávesou **Ctrl+I**. Tato funkce načte vrstvu vrstevnic nebo budov (ve smyslu DXF/SHP) do nativních vrstevnic programu Hluk+. Podrobnosti na str. 180.

| Tabulka vrstev |       |       |       |       |      |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| číslo          | název | počet | Close | PFace | Open | barva | vypln |
| * 1            | gvrst | 22638 | 0     | 0     | 0    | modrá | 0     |

Zobrazení textu: zapnuto (^T - změň)

+\_vsechny -jen\_akt INS-zmen ^I-import ESC-dále ENTER-barva F5-prekresli  
^T-ZobrazeniTextu

Tabulka vrstev s funkcí Import **Ctrl+I**

## 13.4 Export DXF

Tato funkce umožní exportovat zadání vytvořené v programu Hluk+.

Volá se z menu **DXF >> Export**.

Průběh je zřejmý, ve standardním windowsovém dialogu pouze zadáte jméno souboru, případně ještě potvrdíte přepsání, existuje-li soubor téhož jména z dřívějšíka.

**Izofony**, které jsou vykresleny na obrazovce, se exportují automaticky.

Z názvu vrstvy je patrné, o jakou hodnotu hluku jde. Např. vrstva s názvem **IZO50** obsahuje izofony v 50 dB, **IZO65\_5** izofony v 65,5 dB.

Je také přidána vrstva s názvem **IZOVYREZ**, která ohraničuje výřez (obdélník), ve kterém byly izofony napočítány.

Není-li dokončen výpočet izofon, vrstva IZOVYREZ se neexportuje.

**Čísla objektů** exportovat nelze. Předpokládané použití exportu je toto

- Do původního výkresu se načte tento export.
- Pro kontrolu se porovná, zda objekty z exportu se kryjí s objekty původního výkresu.
- Vypne se zobrazení vrstev objektů z exportu
- Nastaví se barvy vrstev izofon z exportu

Export dále ovlivňují nastavené volby DXF (viz str. 158).

## 13.5 Soubory JXF

### Základní informace

Soubory DXF mají textovou povahu a jejich načítání může být zdlouhavé.

Pro zrychlení práce byly proto vytvořeny **binární soubory s příponou JXF**.

### Soubory JXF obsahují

- načtené DXF entity (viz str. 23)
- nastavení zobrazení vrstev (viditelnost, barvy, výplně)
- informaci o konverzi souřadnic
- další parametry

## Spřažení se zadáním

Je-li nastavena v parametrech **Editace>>Parametry** položka **Vazba na DXF** na hodnotu **spřáhnout s JXF**, zadání je spřaženo se souborem stejného jména a příponou JXF. Při ukládání/načtení zadání se spřažený soubor (stejného jména a s příponou JXF) ukládá/načítá se zadáním.

## 13.6 Volby DXF

K volbám parametrů pro práci s DXF se dostanete novým způsobem přes generální nastavovací formulář **Soubor >> Nastavení** (**Ctrl+G**), záložka **DXF** nebo starším způsobem z menu **DXF >> Volby**.

Podrobný popis voleb spojených s DXF a JXF najdete na str. 130.

## 13.7 DXF Různé

**Menu DXF >> VýřezMax** zkratka **Shift + F1** zobrazí výřez tak, aby obsahoval celý načtený DXF soubor.

**Menu DXF >> Odstraň** odstraní všechny načtené Dxf soubory z paměti, takže se již nepřekreslují. Řada položek menu DXF poté pochopitelně zešedne a stane se nefunkční.

**Menu DXF >> Posuň DXF** zobrazí se VýřezMax a umožní grafické zadání nového počátku. **Esc** umožní ignorovat zadání nového počátku souřadnic DXF, jinak se všechny body (LPoint) Dxf posunou podle graficky zadaného nového počátku.

### **Menu DXF >> Souřadnice**

Nastavené souřadnice se použijí při načítání DXF nebo SHP souboru a pro export zadání do DXF pro konverzi souřadnic.

Pro DXF soubory, kde jednotka neodpovídá 1 metru, je potřeba délku jednotky nastavit. Podrobnosti jsou v pasáži o zavedení DXF.

Od verze 8.10 se používá kompatibilní transformace souřadnic také u podkladové mapy se soubory JGW, podrobnosti najdete na str. 166.

**Menu DXF >> ZobrazLog** - pokud se při načítání Dxf vytvořil protokol, tak ho zobrazí.

## 13.8 SHP soubory

### Základní informace

Od verze 7.10 podporuje Hluk+ ve verzi profi načítání SHP souborů.

Jde o soubory vytvářené programy GISové povahy jako Arcinfo nebo Arcview. Autorem je firma ESRI. Pokud je získáte z nějakého hotového projektu, je možné jejich umístění do pozadí. Způsob a práce s nimi jsou velmi podobné použití souborů DXF a obě možnosti lze také kombinovat

### Obecný popis výstupního formátu ESRI shapefile

Shapefile je jednoduchým vektorovým formátem dat pro uchovávání geometrické a popisné složky objektů (nazývaných zde geoprvky). Ke každému geoprvku je přiřazen jednoznačný identifikátor, který zprostředkovává vazbu mezi geometrickou a popisnou (atributovou) složkou.

Formát shapefile využívá k uchovávání geometrických a atributových dat tří specifických souborů uložených v jednom adresáři:

**SHP** - soubor pro ukládání geometrické složky. Pro popis geometrických vlastností geoprvků se používají orientované vektory definované souřadnicemi počátečního a koncového bodu. Základní geometrické prvky jsou

- bod (angl. point) - vektor nulové délky u něhož splyne počáteční a koncový bod
- linie (angl. arc) - tvořena posloupností vektorů; počáteční a koncový bod linie jsou označovány termínem uzel (angl. node), mezilehlé body se označují termínem vrchol (angl. vertex)
- plocha (angl. area) - tvořena uzavřenou posloupností vektorů.

**SHX** - indexový soubor - uchovává indexy geometrické složky.

**DBF** - databázový soubor ve formátu dBASE pro uchovávání atributové složky.

### Použití SHP souborů

Jeden SHP soubor představuje jednu vrstvu.

Po jeho načtení **DXF >> Načti SHP** bude umístěn do Tabulky vrstev (str. 156), přičemž jméno vrstvy odpovídá jménu SHP souboru, který byl načten. Tímto způsobem můžeme načíst více SHP, ale i DXF souborů a v Tabulce řídit jejich barvu a viditelnost.



## 14. Mapový podklad

### 14.1 Přehled kapitoly

Při zadávání hlukové situace velmi pomůže jakákoli hotová mapa v měřítku, ze které je možné zadávané objekty obkreslovat. Nic nového, kdysi při tzv. technickém kreslení jsme tomu říkali „Fenster metoda“

Pro rychlý náčrt malých situací je použitelná vlastnost **Průhlednost** (str. 32), ale zde jsou značné problémy se synchronizací měřítka.

Proto jsme do verze 7 zavedli možnost spráhnout Zadání s mapovým souborem ve formátu JPG nebo BMP. Verze 8.10+ navíc podporuje tzv. georeferenční soubory. Jde o malé dodatky ke grafickým souborům, umožňující automatické umístění a kalibraci (str. 164).

Přitom se nastaví precizně počátek a měřítko. Podklad je pak k dispozici **po celou dobu práce ve všech půdorysných pohledech, vždy správně umístěný a ve správné velikosti**.



Příklad použití mapového podkladu

Přehled funkcí podkladu

- Příprava mapového podkladu k použití – str. 160
- Poznámky k přípravě mapového podkladu – str. 161
- Použití mapového podkladu – str. 163

### 14.2 Příprava mapového podkladu k použití

Při práci s mapovým podkladem doporučujeme umístit originál naskenovaného mapového podkladu **v jiném adresáři** než je náš soubor zadání.



Veškeré přípravy pro použití mapového podkladu provede inteligentní průvodce **Podklad>>Nastavení podkladu**.

Ten se chová různě podle situace

### **Podklad ještě nebyl vytvořen a spřažen**

- Uživateli je nabídnuto prohlížení diskového systému, kterým najde a vybere naskenovanou podkladovou mapu ve formátu JPG nebo BMP.
- Je-li k formátu JPG k dispozici i příslušný georeferenční („Worldový“) soubor JGW, provede se umístění i kalibrace automaticky (str. 164).
- Při volbě BMP obrázku je uživateli nabídnut převod do mnohem úspornější JPG podoby s následnou volbou stupně komprese. Tuto nabídku je možné odmítnout a pracovat s BMP souborem, který je precizní, ale zabírá na disku značný prostor.
- Dále musí uživatel zadat souřadnici levého spodního rohu mapy v metrech a měřítko naskenované mapy (např. 1: 10000). To umožní mapu správně umístit do zadání a správně zvětšit. Žádný strach ze závazných kroků, tyto údaje je možné v případě potřeby kdykoli později doladit!
- Tím má Hluk+ všechny potřebné údaje. Mapa je nakopírována do stejného adresáře jako zadání, pojmenována stejným jménem jako zadání (ale s příponou BMP nebo JPG) a učiní se příslušný záznam do souboru ZAD.

Říkáme, že podklad je spřažen se zadáním. Při každém dalším otevření daného zadání se podklad načte automaticky.

### **Spřažení již existuje**

Pokud bylo spřažení již provedeno průvodce nabídne možnost

- znovu nastavit (doladit) hodnoty (levý spodní roh, měřítko mapy, případně i DPI)
- nebo dané spřažení zrušit.

## **14.3 Poznámky k přípravě mapového podkladu**

### **Chybějící DPI**

Naskenovaná mapa by měla obsahovat údaje pro určení správné velikosti originálu, tzv. DPI (dots per inches, počet naskenovaných bodů na palec délky). Existují však i bitmapy bez tohoto údaje, například obrázek nakreslený v Malování Windows.

Pokud jsou DPI v mapě v pořádku, tento technický detail zůstane před vámi zcela skryt.

Pokud ovšem vámi zvolená bitmapa údaje o DPI neobsahuje, Hluk+ v procesu spřažení automaticky nabídne několik možností.

- Buď celý proces spřažení zrušit a situaci nejdříve vyřešit externě.
- Nebo DPI zadat ručně přímo v Hluk+, zvlášť pro horizontální a vertikální směr.
- Nebo zadat ručně rozměry naskenované bitmapy v cm.

| Editace parametrů podkladové mapy     |          |
|---------------------------------------|----------|
| Horizontální DPI (pixely na palec):   | 250      |
| Vertikální DPI (pixely na palec) :    | 250      |
| Šířka naskenované papírové mapy :     | 16,8 cm  |
| Výška naskenované papírové mapy :     | 11,7 cm  |
| Měřítko naskenované mapy 1 ku :       | 10000    |
| Reálná šířka podkladové mapy :        | 1678,4 m |
| Reálná výška podkladové mapy :        | 1166,4 m |
| Levý dolní roh souřadnice x :         | 0,000 m  |
| Levý dolní roh souřadnice y :         | 0,000 m  |
| <div>OK Storno</div>                  |          |
| F3 edituj rozměr, F5 základní editace |          |

Rozšířený mód editace umožňuje zadat DPI nebo rozměry, druhá hodnota se přepočítává

Zadávatí DPI nebo rozměrů mapy přepínáme ve formuláři klávesou **F3**, která je na-  
značena dole v zadávacím formuláři. Druhý z těchto údajů je zobrazován jen pro čtení  
a automaticky se přepočítává - víc už pro vás udělat nemůžeme.

Externí řešení problému může spočívat v dohrání DPI, například z freewarového edito-  
ru IrfanView. Pokud obrázky bez DPI produkuje váš skener, je pravděpodobně nutné  
správně nastavit jeho doprovodný software.

## Stavový panel

Ve stavovém panelu je v případě spřažení zobrazováno jméno mapy a její DPI. Pokle-  
páním na tento panel dostanete stejnou funkci, jak z menu **Podklad>>Nastavení pod-  
kladu**.

## Nestandardní umístění souboru mapového podkladu

Dodržíte-li výše uvedený standardní postup (originál naskenovaného mapového pod-  
kladu v jiném adresáři než jsou soubory zadání), Hluk+ si soubor překopíruje do adre-  
sáře zadání, přejmenuje a při zrušení spřažení jej zase smaže.

Nestandardní situace může vzniknout tak, že při požadavku na spřažení se v adresáři  
zadání stejnojmenný grafický soubor již nachází. Hluk+ o této situaci informuje a na-  
bídne také možnost použít ke spřažení již existující soubor. Pokud na tuto možnost  
přistoupíte, soubor není při zrušení spřažení automaticky smazán, protože Hluk+ ho  
nevytvořil.

## Velikost bitmap

Vyhýbejte se příliš velkým bitmapám.

Jednak značně zpomalují práci a při překročení určité velikosti může Hluk+ při některých operacích spadnout do stavu Záchrany dat.

Verze 7.16 Odstranila původní omezení zhruba 60M u souborů BMP, nyní je možné použít i soubory kolem 200M. U JPG nerozhoduje velikost souboru, který je na disku komprimován, ale velikost potřebné paměti po vnitřním rozbalení. Například Irfan-View ji ohlásí v **Obrázek>>Informace o obrázku** řádek **Aktuální velikost**.

Potřebujete-li pracovat se zvlášť velkou bitmapou, převed'te ji do formátu BMP s 256 barvami a odmítněte kompresi do JPG, kterou vám Hluk+ nabídne. Tím ušetříte vnitřní paměť a dostanete velký rozsah.

## 14.4 Použití mapového podkladu

Jakmile je mapový podklad vytvořen a spřažen (str. 160) se zadáním, jeho použití je velmi jednoduché.

### Dočasné vypínání podkladu

Funkce **Podklad>>Zobrazovat podklad**, **Ctrl** + **Alt** + **P** prostě zapne nebo vypne viditelnost podkladu.

Funkce funguje i během rozpracovaného zadávání objektu – samozřejmě jen prostřednictvím horké kombinace **Ctrl** + **Alt** + **P**, protože menu je během zadávání nedostupné.

### Změny jasu

Má-li podklad náhodou podobné barvy, jaké používá Hluk+ pro zadání některých entit, může být problém s jejich viditelností. Proto je možnost dočasně změnit jas barev podkladu klávesami **Ctrl** + **+**, **Ctrl** + **-**. Ke standardnímu nastavení se vrátíte klávesou **Ctrl** + **\***.

Tyto akcelerátory jsou napovězeny v menu **Podklad>>Jas>> Zesvětlit** **Ztmavit** **Normální**.

Upozornění. Normálně používáme znaménko + jako označení, že s klávesou Ctrl přidržíme ještě další. V tomto případě ke Control stiskneme „šedé plus“ až vpravo na numerické klávesnici. Další funkce jasu „mínus“ a „hvězda“ jsou na klávesnici hned vedle.

### Posunutí nebo natažení podkladu

Nejste-li spokojen s umístěním mapy nebo jejím měřítkem, můžete tyto údaje opravit.

To provedete opětovnou volbou inteligentní funkce **Podklad>>Nastavení podkladu**, která při spřaženém podkladu změní své chování. Z její nabídky vyberete **Doladit**

**polohu, měřítko...** a dostanete editační okno, kde je možné upravit všechny důležité hodnoty.

Formulář s parametry podkladu má jednoduchý a rozšířený tvar, který přepínáte dole naznačenou klávesou **F5**. Jednoduchý tvar slouží k úpravě polohy a měřítka bitmapy a v normální praxi postačí. Rozšířený tvar budete potřebovat, pokud nesedí nebo chybí hodnoty DPI v naskenované podkladové mapě.

### Zrušení podkladu

Provedete opětovnou volbou inteligentní funkce **Podklad>>Nastavení podkladu**, která při spřaženém podkladu změní své chování. Z její nabídky vyberete **Spřažení zrušit a podklad vymazat**.

Při nestandardním umístění podkladové mapy Hluk+ sice spřažení zruší, ale mapu nevymaže. Více viz str. 160.

### Poznámky k použití mapového podkladu

#### Stavový panel

Ve stavovém panelu je v případě spřažení zobrazováno jméno mapy a její DPI. Poklepáním na tento panel dostanete stejnou funkci, jak z menu **Podklad>>Nastavení podkladu**.

#### Uložit jako

Při použití funkce **Soubor>>Ulož jako** se spolu se zadáním kopíruje s novým jménem i případná spřažená mapa.

#### Zálohování a přenášení souborů zadání

Nezapomínejte na spřažené mapy při zálohování dat nebo přenosu zadání na jiný počítač.

Pokud je v souboru ZAD nastaven příznak spřažení a Hluk+ při startu nenalezne příslušný mapový soubor, problém zahlásí a spřažení zruší.

## 14.5 Použití georeferenčních („World“) souborů

### Co jsou georeferenční soubory

V poslední době jsou k dispozici sítě ortofotomap různých území.

Jsou to letecké nebo družicové snímky krajiny, rozdělené na jednotlivé „dlaždice“ stejné velikosti.



Ukázka ortomapy

Snímky jsou v běžném grafickém formátu (nejčastěji JPG). Aby se ale uchovala informace o velikosti a umístění dlaždice, jsou doplněny malými georeferenčními („World“) soubory se stejným jménem, ale odlišnou příponou.

*Tvar přípony připomíná základní formát, ale prostřední písmeno je vynecháno a místo něj je závěrečné W. Takže narazíme na BMP-BPW, TIF-TFW nebo JPG-JGW.*

Hluk+ podporuje formát JPG a jeho World soubor JGW.

Georeferenční soubory jsou textové soubory s informací o měřících a levém horním rohu obrázku ve smluveném pořadí.

### Ukotvení k jiným rohům

Od verze 9.05 podporuje Hluk+ také rozšířené georeferenční soubory s ukotvením libovolného rohu. To se dosáhne tím, že měřítka (to je 1. a/nebo 4. řádek souboru) mohou mít i zápornou hodnotu.

Základní stav (+, +) znamená ukotvení levého spodního rohu.

Odtud logicky

(+, -) levý horní

(-, +) pravý spodní

(-, -) pravý horní

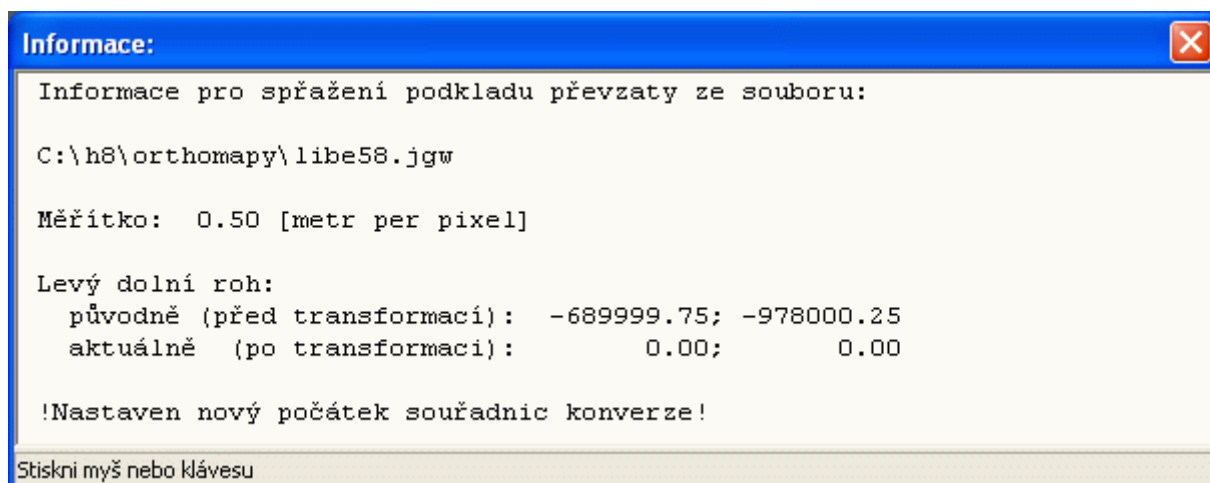
### Příklad jgw souboru

```
1.5000000000000000 (měřítka X, velikost pixelu v metrech)
0.0000000000000000 (afinita - měř.Y ve směru X)
0.0000000000000000 (afinita - měř.X ve směru Y)
-1.5000000000000000 (měřítka Y, velikost pixelu v metrech)
1934001.5000000000000000 (X souřadnice levého horního pixelu)
1187698.5000000000000000 (Y souřadnice levého horního pixelu)
```

### Načtení jako mapový podklad

Načteme-li soubor JPG jako mapový podklad, hledá Hluk+ od verze 8.10 také příslušný World soubor JGW.

Pokud ho nalezne, přeskočí komplikované manipulace s DPI a měřítkem, všechny tyto údaje načte z World souboru a podklad přímo korektně umístí. Uživatel je o tomto kroku informován výpisem.



Informační okno po importu JPG souboru s příslušným JGW

## Transformace souřadnic

Souřadnice vzaté ze souborů JGW mají vysoké hodnoty.

*Přesně jde o systém S-JTSK (Křovák), kde například Praha je na x kolem 1.000.000 a y kolem 750.000.*

Hluk+ proto umožňuje transformaci do oblasti kolem [0,0].

Tato transformace je kompatibilní s podobnou transformací, kterou je možné provést při importu SHP souborů.

Uživatel proto musí věnovat této záležitosti zvýšenou pozornost.

Především si Hluk+ pamatuje, zda už byla konverze souřadnic provedena.

- Pokud ne, provede při importu JGW konverzi tak, že levý dolní roh dostane souřadnici [0,0] (viz obrázek výše).
- Pokud ano, zachová se stará konverze

Původní souřadnice nuly je možné vidět v menu **DXF>>Souřadnice** (str. 158).

*Toto menu také umožňuje ruční nastavení nuly. Je vhodné při importu jednoho SHP nebo JGW souboru. Pokud ale chcete importovat postupně více těchto souborů, důrazně varujeme před ruční manipulací s těmito převody.*

## Praktické použití

JGW soubory mají hned dvě výhody proti staršímu ručnímu zavádění podkladových map. Jednak je automatické umístění rychlé a pohodlné a hlavně je možné zavést více souborů.

**Uživatel má k dispozici ortofotomapy a jeho zadávané území je na hranici švů dlaždic**

- 
- Pak načte jednu dlaždici (tím se nastaví počátek souřadnic konverze) a zadá objekty.
  - Pak načte sousední dlaždici, která se už načte na správné místo pomocí nastavených konverzních souřadnic.

**Uživatel má k dispozici kromě ortofotomap i shp soubory.**

- Doporučujeme načíst nejprve shp soubory (a použít „inteligentní výběr“ pro nastavení počátku konverze souřadnic).
- Pak je možné postupně načítat podklady.

Postupné načítání podkladových bitmap má výhodu v tom, že výrazně šetří systémové prostředky.

## 15. Prostorový pohled

### 15.1 Úvod a přehled kapitoly

Od verze 7 je k dispozici prostorový pohled na zadání.

Zatímco zbytek programu Hluk+ prošel dlouholetým vývojem a testem uživatelů, celý prostorový modul je zcela nový a patrně dozná (po připomínkách) ještě nějakých změn.

Bylo by nepochybně možné nabídnout ve 3D podporu veškerých funkcí programu Hluk+, ale v některých případech by to znamenalo jen laciný nevyužívaný efekt. Například zadávání objektů v půdorysu je přesné a pohodlné – zvlášť po zavedení mapového podkladu (viz str. 160) – a tedy nepotřebuje alternativu.



Ukázka 3D zobrazení



**Proto jsme přednostně zprovoznili funkce, které považujeme za aktuálně potřebné a užitečné**

- Zadanou situaci je možné prohlédnout ze všech stran a náklonů
- Je možné editovat výšky objektů, protože právě zde se často zanesou chyby, v půdorysu neviditelné
- Je možné prohlížet izofony a pásma ze všech pohledů
- Je možné generovat obrázky 3D modelu

**Přehled**

- Přepínání mezi půdorysem a 3D – str. 169
- Ovládání prostorového pohledu – str. 170
- Stavový panel ve 3D – str. 171
- Izofony a pásma ve 3D – str. 173
- Další funkce ve 3D – str. 175
- Technické informace o 3D prohlížeči – str. 176

Přehled ovládání ve 3D najdete na str. 220

## 15.2 Přepínání mezi půdorysem a 3D

**Přepnutí**

Program Hluk+ reaguje na klávesu **mezerník**, která přepíná mezi klasickým 2D zobrazením a 3D náhledem. Jinou možností je menu **Zobrazení>>Přepni 2D-3D**, které má ale spíš charakter nápovědy.

Vzhledem k perspektivě není jednoznačné, jak předávat pohledy mezi 2D a 3D zobrazením. Situace je vyřešena takto

**Přepnutí 2D do 3D**

respektuje spodní hranu obrazovky 2D, která bude odpovídat spodní hraně ve 3D. Z vlastností 3D promítání plyne, že ve 3D vidíme ve střední části 3D obrazovky větší šířku, než ve 2D. Totéž platí samozřejmě do hloubky, která se ve 3D zobrazuje až na horizont.

**Přepnutí 3D do 2D**

je ještě problematičtější. Po přepnutí do 2D totiž vzhledem k horizontu vždy uvidíme méně, než jsme viděli ve 3D. Navíc je situace komplikována možným otočením a náklonem scény. V principu bychom proto měli prakticky vždy ve 2D zobrazit celé zadání, což ale zdaleka vždy není výhodné.

Od verze 8.14 byl proto zaveden nový efektivnější způsob přepnutí.

Uživatel řídí výsledný půdorys jednoduše tak, že před přepnutím mezerníkem **ukáže myši na nějaký objekt**. Po přepnutí bude tento objekt uprostřed 2D půdorysu a bude mít „opticky“ stejnou velikost, jako měl ve 3D.

*V některých případech může být dokonce rychlejší provést tímto způsobem změnu výřezu ve 2D.*

Chcete-li vidět do přepnutí do 2D celé zadání, klikněte myší někam do nebe. Program pak vyhodnotí výše popsané přepnutí jako nereálné a zobrazí ve 2D celé zadání.

### Přepnutí do 2D řezu

V určitých případech (především zobrazení svislých izofon a pásem) je výhodné přepnout do 2D řezu. To docílíte ve stavovém panelu kliknutím na subpanel 2D a nastavením **2D:řez**.

## 15.3 Ovládání prostorového pohledu

Ovládání 3D her a prohlížečů je obecně vždy poměrně náročné na obsluhu.

### Dvě koncepce ovládání prostorového pohledu

V prohlížeči Hluk+ jsou zabudovány v principu dvě koncepce ovládání – klasická herní a nová, orientovaná na prohlížené objekty.

U **herní koncepce** ovládá uživatel polohu pozorovatele – umožňuje jeho let nad terénem, stoupání/klesání, vodorovné a svislé náklony hlavy.

- Pokud má uživatel zkušenosti a návyky z počítačových her, může mu takové ovládání vyhovovat.
- Chcete-li si ale prohlédnout určitou situaci, může být potřebné „přemístění“ pozorovatele relativně dost pracné.

Proto jsme vyvinuli velmi jednoduchou a intuitivní koncepci ovládání **orientovanou na objekty**. Nevychází z herních návyků pohybu pozorovatele, ale je soustředěna na rychlé prohlédnutí určitého objektu zadání.

### Objektová koncepce ovládání

Základ objektového ovládání je zamířit **kurzorem myši** na nějaký objekt na scéně. V tomto stavu pak můžeme provádět velmi rychle několik manipulací.

- **Kolečkem myši** se přibližujete/vzdalujete k objektu, na který myš ukazuje. I když je objekt na okraji obrazovky, zůstane trvale na scéně. Nemáte-li na myši kolečko, použijte klávesy **W/X**.
- Podržením **levého tlačítka a tažením** můžete posouvat krajinou.
- **Dvojklikem** na nějaký objekt ho přemístíte doprostřed scény.
- **Ctrl + kolečko** myši natáčí scénu kolem objektu, na který myš ukazuje. Nemáte-li kolečko, použijte klávesy **A/D**.

- **Ctrl** + **Shift** + **kolečko** naklápí scénu kolem podélné osy, vedoucí myším kurzorem.  
Nemáte-li kolečko, použijte klávesy **Q**/**Y**.

## Herní koncepce ovládání

Herní koncepce ovládání je založena na pohybu pozorovatele – hráče.

**Létání pozorovatele** je možné provádět vpravo na **numerické části klávesnice** se zapnutou klávesou **NumLock**.

- **2**/**4**/**6**/**8** (kurzorové šipky) pohyb pozorovatele v daném směru
- **+** klesání pozorovatele
- **-** stoupání pozorovatele
- **7**/**9** kroucení hlavou doleva/doprava
- **1**/**3** a také **PgUp**/**PgDn** náklon hlavy pozorovatele nahoru/dolů

Všimněte si, že prohlížeč není třeba nijak přepínat, takže obě koncepce ovládání lze vhodně kombinovat.

## 15.4 Stavový panel v prostorovém pohledu

Spodní stavový panel nese poměrně důležité informace a po kliknutí slouží také k přepínání některých vlastností zobrazení.

|                                    |     |                                                              |             |                |             |           |            |
|------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------------|-----------|------------|
| Myš: x= 1618,3m y= -529,4m v= 0,0m | Zem | Okno: x= 1376,3m y=-3482,3m v= 2900,0 m otoč= 0st nakl= 60st | 2D: půdorys | fasády: normal | Hist: 1 / 1 | Foto: zap | Zobraz:cfg |
|------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------------|-----------|------------|

Stavový panel v prostorovém pohledu

### Podpanel Myš

zobrazuje polohu myšího kurzoru v reálných metrech.

Kurzor ve 3D fakticky neudává jediný bod, ale celý vektor bodů ve směru pohledu. Program zobrazuje souřadnice průsečíku tohoto pohledu s prvním (nejbližším) objektem. Jako dodatková informace je zobrazena výška, kde k protnutí došlo. Na prázdné ploše se tedy zobrazuje výška 0, na střeše domu výška tohoto domu.

Výpočet výšky je zatížen chybou, která převyšuje chybu v souřadnicích x, y. Podobný problém vzniká například u GPS systémů. Program Hluk+ proto určuje výšku dvojnásobkem (z obrazovky a z výšky objektů v zadání) a pokouší se inteligentně zobrazit co nejpřesnější hodnotu. Ve výjimečných případech může docházet k odchylkám.

Na stěnách domů se může zobrazovat jako výška málo využitelný údaj mezi 0 a výškou domu, přesto se zobrazování výšky jeví z praktického hlediska zajímavě.

### Druhý podpanel (bez názvu)

zobrazuje objekt, na kterém je umístěn kurzor myši.

Ukazuje-li myš na prázdnou plochu, je zobrazen nápis „Zem“.

### Podpanel Oko

zobrazuje údaje o souřadnicích oka fiktivního pozorovatele, naklopení základní roviny (podle vodorovné osy) a natočení základní roviny (podle svislé osy, tedy jakýsi azimut).

**Kliknutím** na tento Podpanel se 3D prohlížeč přestaví tak, že přehlédnete celé zadání. To odpovídá menu **Zobrazení>>Výřezy>>VýřezMax**.

### Podpanel 2D: půdorys/řez

Od verze 7.5 je možné přecházet nejen mezi půdorysem a 3D zobrazením, ale i řezem a 3D zobrazením. Tento podpanel indikuje, odkud bylo přepnutí do 3D realizováno (půdorys/řez) a hlavně je citlivý na poklep myši.

Například po přepnutí na **2D: řez** se vrátíme do řezu, místo do půdorysu.

### Podpanel fasády

Zobrazuje a přepíná způsob zobrazení fasád domů.

Ve stavu **normal** se fasády zobrazují buď obvyklou barvou nebo cihlovou texturou podle toho, zda jsou nastaveny fotorealistické textury (viz dále Podpanel Foto).

Ve stavu **expozice** se ovšem fasády vybraných domů zobrazují odstínem, odpovídajícím hladině hluku. Podrobnosti viz str. 175.

### Podpanel Hist

Ukazuje, kolik stavů je uloženo v paměti historie a na kterém stavu se nacházíme.

Například 8/10 znamená, že v historii je uloženo 10 stavů a pravděpodobně jsme se nedávno vrátili o dva zpět. Podrobnosti na str. 175.

### Podpanel Foto

udává, zda se zobrazují textury krajiny, trávy, cihel domů.

Zobrazení může být efektní, ale také může rušit a na slabších počítačích zpomalovat práci. Proto je možné **kliknutím** na tento panel zobrazování textur vypnout/zapnout.

Pro tento účel je také možno použít klávesu **5** na numerické klávesnici.

Na slabších strojích přinese vypnutí textur značný nárůst výkonu, naproti tomu zapnutí může mít estetické výhody.

### Podpanel Zobraz

udává, zda se zobrazují čísla objektů.

Čísla mohou někdy rušit, jindy být užitečná. Proto **kliknutím** na tento podpanel nebo klávesou **0 na numerické klávesnici** můžete řídit zobrazení čísel.

Zobrazení má 3 módy.

- **Čísla: vyp** znamená, že se nezobrazují žádná čísla objektů.
- **Čísla: zap** znamená, že se zobrazují všechna čísla objektů.
- **Zobraz:cfg** znamená, že se zobrazují čísla různých objektů podle nastavení v konfiguraci (Generální nastavovací formulář, záložka **Zobrazení** – více na str. 109.

Kromě toho se při **Zobraz: cfg** z konfigurace také bere zobrazovaný terén, který může respektovat skutečnost nebo se pevně zobrazovat jako pohltivý či odrazivý.

Pevné zobrazení může mít estetické výhody, například při generování bitmap pro tiskové výstupy.

## 15.5 Izofony a pásma v prostorovém pohledu

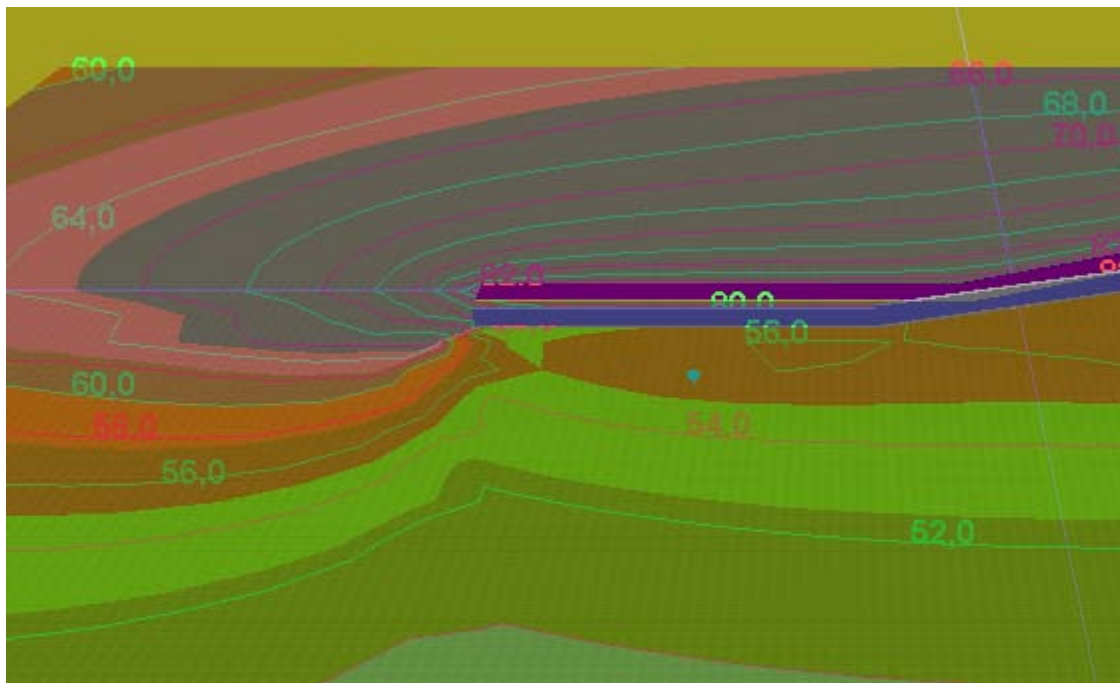
V prostorovém pohledu je možné zobrazit také izofony a pásma.

Příprava, tedy zejména výpočet, musí ovšem nejdříve proběhnout klasickým způsobem v půdorysu a prostorový pohled je tedy svázán s půdorysným výřezem.

### Poznámky k použití

- Izofony i pásma se zobrazují jen v tom obdélníku, kde byly napočteny v půdorysu nebo řezu.
- Na rozdíl od půdorysu, kde má zobrazení izofon a pásem dočasný charakter, v prostorovém pohledu jsou zobrazeny trvale, dokud je nevypnete **Izofony>>Výmaz**, akcelerátor **F5**.

*To má dobrý důvod, protože v prostoru je daleko víc možností prohlédnout si izofony nebo pásma z různých směrů. Problémem je určitá „nekonzistentnost“. Zobrazíte-li totiž ve 2D izofony nebo pásma, má toto zobrazení dočasný charakter a trvale zmizí například po posunu nebo zoomu. Ovšem v prostorovém pohledu se navolené izofony nebo pásma stále objevují, dokud je uživatel nevypne.*



Izofony v prostorovém pohledu

### Svislé izofony a pásma

Od verze 7.5 je možné v prostorovém pohledu zobrazit také svislé izofony a pásma. Postup je velmi jednoduchý. Ve 2D pohledu nastavíte vhodnou přímkou řezu a přepnete do řezu (str. 28). Zde necháte spočítat izofony, které je možné také zobrazit. Přepnete-li nyní do prostorového pohledu, budou se funkcí **Izofony >> Zobraz**, **Izofony >> Pásma >> Zobraz** zobrazovat svislé izofony a pásma.

Přepínání v prostorovém pohledu mezi půdorysným a řezovým stavem je možné klepnutím na příslušné místo stavového panelu (str. 171).

### Průhlednost pásem

Průhlednost pásem lze řídit stejně jako v půdorysu klávesami **Home/End** od neviditelných až po plně neprůhledná, viz str. 88.

### Popis pásem

Popis pásem lze vyvolat standardním postupem z menu **Izofony >> Zobraz popis**, případně akcelerátorem **Ctrl + Shift + F4**. V prostoru má charakter samostatného malého okna, které lze posouvat po obrazovce, ale přitom lze i pracovat s Hluk+. Okno popisu zůstává vždy viditelné.

Při přepnutí do půdorysu se okno popisu automaticky trvale zavře.

## 15.6 Fasády v prostorovém pohledu

### Idea

Při klasickém nastavení se fasády domů zobrazují barvou, případně i texturou zdi (podle boxu **Fotorealistické textury** v Generálním nastavovacím formuláři, záložka **Zobrazení 3D** nebo rychleji podle **stavového subpanelu Foto**).

Vypovídací hodnota prostorového pohledu se může zvětšit, pokud fasády vybraných domů obarvíme odstínem, odpovídajícím nastavení pássem.

### Nastavení

Způsob zobrazování barevných fasád globálně zapínáme a vypínáme ve **stavovém subpanelu fasády**. Panel indikuje možnosti **Normal** nebo **Expozice** a klik myši zároveň tyto možnosti přepíná. Možnost **Expozice** zapíná barevné rozlišování fasád.

*K vypnutí vlastnosti Fasády: Expozice dojde automaticky po editaci zadání, vyžadující nový výpočet.*

### Použití bodů expozice

Je-li barevné označení fasád globálně zapnuto, **nekreslí se barevné fasády automaticky, protože by to mohlo znamenat značné zpomalování programu.**

K řízení zobrazování jednotlivých domů byl využit stávající aparát **bodů expozice** (str. 76), který byl poněkud rozšířen.

Barevné fasády se zobrazují pro domy, u kterých byl zadán bod expozice.

Hodnoty fasád jsou pak odvozeny z výpočtových bodů, příslušejících danému bodu expozice. Podrobnosti nastavení výpočtu najdete v popisu Generálního nastavovacího formuláře na str. 114.

### Rozšíření aparátu bodů expozice

Speciálně pro účely 3D fasád byl aparát bodů expozice rozšířen v těchto bodech.

Tabulka bodů expozice se dá vyvolat horkou klávesou **Ctrl+Alt+E**.

Příslušné výpočtové body se dají z Tabulky zobrazit klávesou **F5**.

Zadání bodu expozice je možné z kontextového menu po **pravém kliku** na příslušný dům.

## 15.7 Další funkce v prostorovém pohledu

### Editace výšky objektů

Pravým klikem na objekt dostanete lokální menu, kde je zprovozněna editace výšek objektů. Po zadání nové výšky okamžitě uvidíte výsledek.

### Historie ovládání

Při každé změně pohledu je minulý stav uložen do **paměti historie**, která umožňuje rychlé krokování tam a zpět.



Krokování provedete nejlépe pomocí kláves **Ctrl** + **kurzor vlevo** (zpět) a **Ctrl** + **kurzor vpravo** (vpřed).

Je také možné použít menu **Zobrazení>>Výřezy+>>Zpět /Dopředu**, které ale spíš slouží jako nápověda, která uživateli připomene správné klávesy.

Umístění v historii najdete dole ve Stavovém panelu (str. 171), subpole Hist.

V klasickém půdorysném pohledu programu Hluk+ mají všechny funkce nespojitý charakter, proto je do historie výřezů ukládána prakticky každá změna pohledu. Ve 3D pohledu fungují ovšem funkce jako posouvání krajiny, stoupání/klesání nebo rotace, které mají spojitý charakter. Proto není do historie výřezů ukládán každý stav, ale pouze ten, který na obrazovce zůstane několik vteřin. Skákat je pak možné jen mezi těmito krajními stavy.

### Grafické výstupy v prostorového pohledu

V módu 3D fungují funkce **Tisk >> Obrázek do Clipboardu** (**Ctrl** + **C**) a **Tisk >> Obrázek do souboru** (**Ctrl** + **B**).

Vzhledem k ilustrační a prezentační povaze 3D módu doporučujeme jejich využití pro přenesení obrázků do různých tiskových materiálů.

Fungují také přímé tiskové funkce **Tisk >> Obrázek náhled**, **Tisk >> Obrázek na tiskárnu**, ale přímý tisk lze doporučit méně.

Zejména černobílá tiskárna je pro tyto účely prakticky nepoužitelná.

## 15.8 Technická informace o prostorovém pohledu

3D zobrazování je založeno na knihovně OpenGL.

Většina moderních 3D grafických karet umí příkazy OpenGL hardwarově akcelarovat, proto má smysl si takovou kartu pořídit.

K činnosti je kromě běžného EXE souboru potřeba

- knihovna glut32.dll, která je umístěna přímo v adresáři Hluku
- volitelné textury

### Textury

asfalt.jpg, stena.jpg, strecha.jpg, zeme.jpg

sever.jpg, jih.jpg, vychod.jpg, zapad.jpg

nebe.jpg

Mají zatím experimentální funkci, nicméně už v této verzi je možné například nafotografovat okolí řešené situace a pod jmény sever.jpg, jih.jpg, vychod.jpg a zapad.jpg je nakopírovat do adresáře Hluk+.

Problémem je kvalitní navázání přechodů, které nelze zautomatizovat. Doporučujeme použít některý software pro tvorbu a úpravu panoramatických fotografií



## 16. Vrstevnicový model terénu

### 16.1 Základní informace

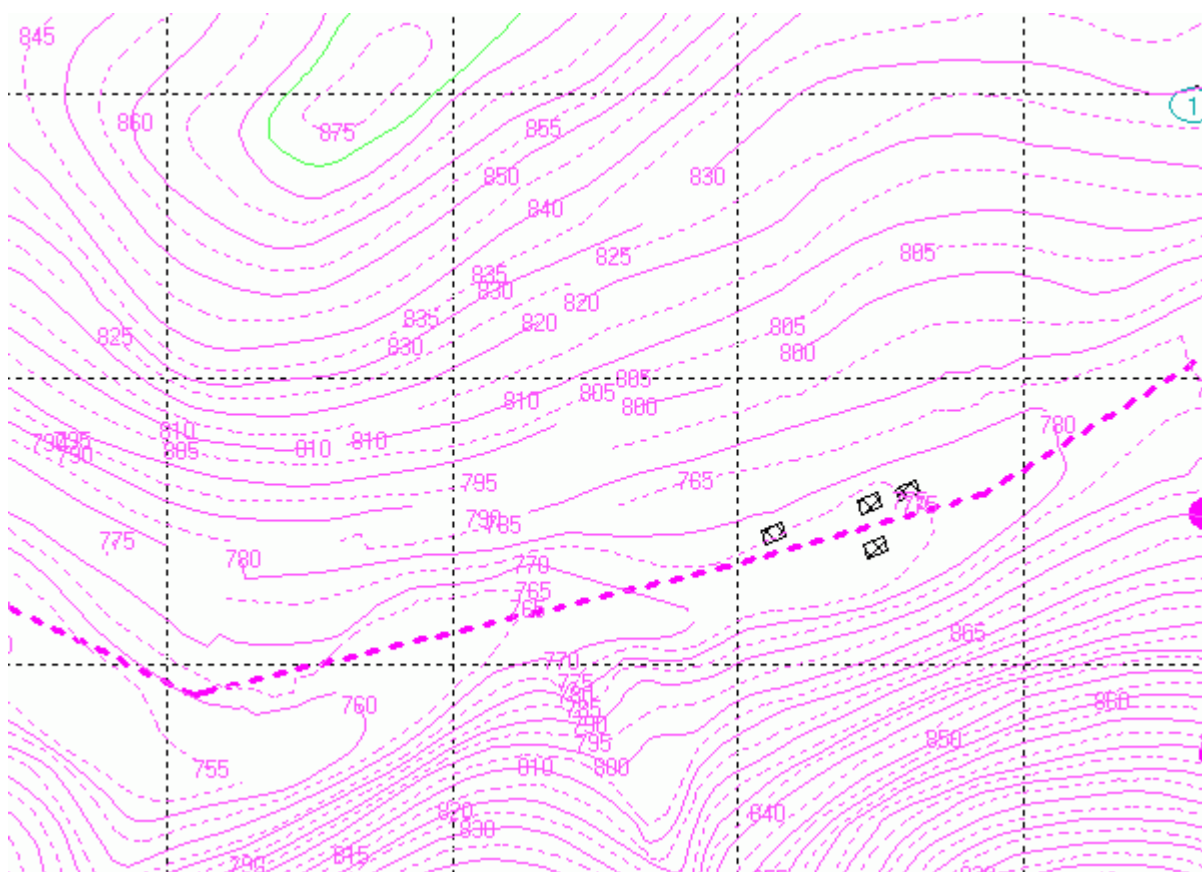
Ve verzi 8 přichází Hluk+ s novým **vrstevnicovým modelem terénu**.

Tento systém přináší zcela nové možnosti a vlastnosti včetně nového způsobu rasterového výpočtu.

Nový způsob výpočtu však také umožnil zadávat nekonvexní domy, po kterých uživatelé volali delší dobu. Jsou nazvány „**budovy**“ a zadávají se běžným způsobem v menu **Zadání>> Dům >> Budova**.

Pro jednodušší případy však není nový model povinný a lze použít starých osvědčených metod.

První představu o možnostech přiblíží základní obrázky v půdorysu a ve 3D.



Půdorysné zobrazení vrstevnic



Zobrazení vrstevnatého terénu ve 3D

### Co je spádnice?

Pojem vrstevnice je dostatečně známý, jde o čáru spojující body se stejnou nadmořskou výškou.

Pro lepší vykreslování terénu je ale někdy vhodné definovat i tzv. spádnice. Její body mají různou nadmořskou výšku.

## 16.2 Volba modelu v programu Hluk+

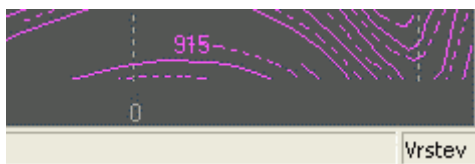
Při nastartování nového zadání se ve stavovém panelu 2D (vpravo dole) objeví nápis **Rovina**. Program funguje klasickým způsobem.

Jakmile však provedete aspoň jednu ze dvou následujících akcí

- Vložíte do zadání první vrstevnici
- Vložíte do zadání budovu (která na rozdíl od domu může být nekonvexní)

přepne se dané zadání **nevratně do módu vrstevnic**, který poznáte ve stavovém panelu 2D vpravo dole podle slova **Vrstev**.

Mód vrstevnic byl samozřejmě vytvořen především kvůli modelování terénu.



Indikace modelu ve stavovém panelu vpravo dole

## 16.3 Vkládání vrstevnic a spádnic do zadání

### Jak dostat vrstevnice a spádnice do zadání?

- Zadat ručně
- Naimportovat ve velkém ze souborů SHP/DXF

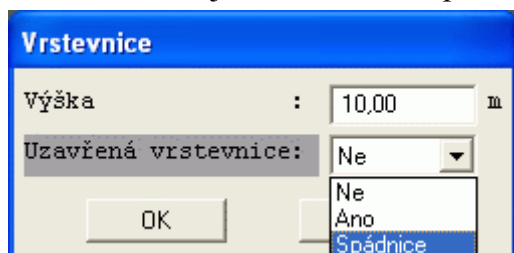
### Ruční zadání vrstevnic

Menu **Zadávání>>Vrstevnici**

V následujícím dialogovém boxu zadáte její výšku a jestli je uzavřena.

Vrstevnice se pak vloží standardním způsobem jako lomená čára, kdy lze zadat až 255 bodů vrstevnice.

Od verze 8.25 je v rozbalovací položce Uzavřená vrstevnice i možnost zadat spádnici.



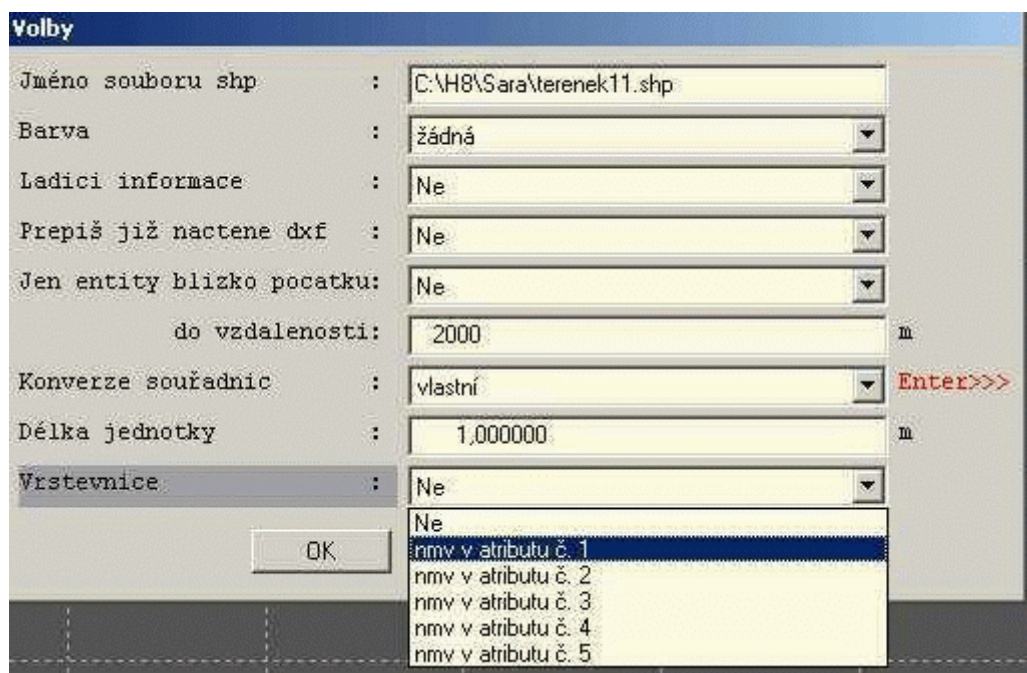
Nadmořské výšky jednotlivých bodů spádnice je nutno následně zadat po jednom v Tabulce bodů vrstevnic, popsané níže.

### Import vrstevnic ze souboru SHP/DXF

Ruční zadání je pomalé a zdlouhavé a hodí se jen pro modelování malých lokálních situací. Pro větší hornaté krajiny je možné často získat výškopis, obvykle jako shapefile (soubor SHP, více str. 158).

Načtěte příslušný soubor z menu **DXF>>Načti SHP/Načti Dxf**.

Načtení souboru SHP je potřeba provést s volbou atributu pro načtení nadmořské výšky.



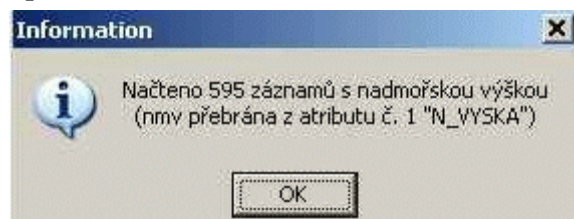
Dialogový box pro načtení SHP souboru a volba atributu nadmořské výšky (nmv)

*Nevíte-li, ve kterém atributu je nadmořská výška uložena, můžete prohlédnout přidružený DBF soubor – dnes pravděpodobně Excelem. Jinou cestou je vyzkoušet všechny možnosti.*

U SHP souboru s vrstevnicemi je nadmořská výška jedním z nejdůležitějších atributů a měla by proto být umístěna na jednom z prvních míst.

Přesto se nám v roce 2010 dostal do ruky soubor, kde je atribut N\_VYSKA až na 10. místě. Proto od verze 9.09 je možné volit až prvních 15 atributů.

Po načtení SHP souboru se objeví informace, v kolika záznamech se podařilo nmv zpracovat.



Informace o tom, kolik záznamů s nmv se podařilo zpracovat

Pokračujte menu **DXF>>Vrstvy**, které vede na **Tabulku vrstev**.

Zde se dá mimo jiné klávesou **F5** obnovit vykreslení vrstevnic ve 2D ve smyslu SHP/DXF.

| Tabulka vrstev |       |       |       |       |      |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| číslo          | název | počet | Close | PFace | Open | barva | vypln |
| * 1            | gvrst | 22638 | 0     | 0     | 0    | modrá | 0     |

Zobrazení textu: zapnuto (^T - změň)

+\_vsechny -jen\_akt INS-zmen ^I-import ESC-dále ENTER-barva F5-prekresli  
^T-ZobrazeniTextu

Tabulka vrstev s načtenou vrstvou vrstevnic

V Tabulce vrstev je nová důležitá funkce **Import**, kterou lze spustit jediň klávesou **Ctrl+I** (viz nápověda dole v tabulce). Tato funkce převede zobrazené vrstevnice (ve smyslu entit formátu SHP/DXF) do vrstevnic jako nativních objektů programu Hluk+.

*V dalším textu jsou už pod pojmem **vrstevnice** vždy míněny vrstevnice jako nativní objekt programu Hluk+.*

Často je načtených „SHP/DXF vrstevnic“ zbytečně mnoho. Je proto možné zvolit **import vrstevnic jen ve výřezu**, čímž se počet importovaných vrstevnic sníží jen na ty z potřebné oblasti.

### Speciality importu z DXF

Vrstevnice by měly být zadány v jedné vrstvě DXF souboru jako entity **LwPolyline** (2D) s doplněnou nadmořskou výškou (elevation). Nadmořská výška by měla být zaokrouhlena na celá čísla.

Od verze 8.25 je umožněn import 3D entit: **Polyline** (označena flagem 3D) a **Line** (aspoň jedna nenulová souřadnice „z“).

Program analýzou souřadnic „z“ rozhodne, zda je importovaná entita vrstevnicí nebo spádnicí. Rozhoduje shodnost souřadnic z po zaokrouhlení na celé číslo.

## 16.4 Zobrazení vrstevnic a spádnic v půdorysu a jejich editace

### Zobrazení v půdorysu

Dále jsou vrstevnice v půdorysu zobrazovány i s kótami, které nemizí. Zobrazování se řídí volbou menu **3D >> Volby vrstevnic**.



**Volby zobrazení vrstevnic v půdorysu**

Zobrazení vrstevnic - volba : 1

Barva : Smodrá

Krok : 10 m

PůlKrok čárkovaně : Ne

Barva popisu : bílá

Zobrazení vrstevnic - volba : 2

Barva : Scyan

Krok : 2 m

PůlKrok čárkovaně : Ano

Barva popisu : bílá

Zobrazení spádnic :

Barva : bílá

Čárkovaně : Ano

Barva popisu : bílá

Popisovat body v měřítku : 500

OK Storno

Volby pro zobrazení vrstevnic v půdorysu

Volby vrstevnic jsou dostatečně výmluvné a nevyžadují podrobnější komentář.  
Každá druhá vrstevnice může být čárkovaná.

### Tabulka vrstevnic a jejich editace

Menu **Editace>>Vrstevnice** vede na **Tabulku vrstevnic**.

| VRSTEVNICE |          |       |      |
|------------|----------|-------|------|
| Číslo      | druh     | nmv   | bodů |
| 1          | otevřená | 205 m | 20   |
| 2          | otevřená | 210 m | 27   |
| 3          | otevřená | 215 m | 23   |
| 4          | otevřená | 220 m | 21   |
| 5          | otevřená | 225 m | 23   |
| 6          | otevřená | 230 m | 25   |
| 7          | otevřená | 235 m | 31   |
| 8          | otevřená | 205 m | 77   |
| 9          | otevřená | 200 m | 105  |
| 10         | uzavřená | 205 m | 4    |
| 11         | uzavřená | 205 m | 4    |
| 12         | uzavřená | 205 m | 10   |
| 13         | uzavřená | 205 m | 4    |
| 14         | uzavřená | 205 m | 6    |
| 15         | uzavřená | 210 m | 9    |
| 16         | otevřená | 205 m | 38   |

ESC-konecPgUp PgDn  
 ^/ENTER-Edit/Body ^del-HromadnéRušení ^R-RedukceBodů F6-tisk F7-soubor |/F10-zobraz

Tabulka vrstevnic

V tabulce vrstevnic je každé vrstevnici věnována jedna řádka.

Ovládání Tabulky vrstevnic je naznačeno standardní červenou nápovědou na jejím spodním okraji.

- Klávesa **Enter** vede na možnost upravit výšku vrstevnice pod kurzorem a případně změnit vrstevnici otevřenou na uzavřenou a naopak.
- Klávesa **Delete** umožní vrstevnici zrušit.
- Klávesa **F10** zvýrazní na obrazovce vrstevnici, která je označená v tabulce kurzorem. Jednotlivé body budou očíslovány.
- Klávesy **Ctrl+Enter** vedou na **Tabulku bodů** dané vrstevnice.

### Tabulka bodů vrstevnice

Vyvolání Tabulky bodů vrstevnice z Tabulky vrstevnic se provede klávesami **Ctrl+Enter**, jak bylo popsáno v minulém odstavci.

| Body vrstevnice                             |          |        |       |         |  |
|---------------------------------------------|----------|--------|-------|---------|--|
| PMin= -697.13; 494.86 PMax= -479.13; 867.23 |          |        |       |         |  |
| Index                                       | P.x      | P.y    | výška | vzd [m] |  |
| 1                                           | -671.48; | 494.86 | 755.0 | 20.2    |  |
| 2                                           | -683.61; | 510.99 | 755.0 | 0.7     |  |
| 3                                           | -683.18; | 511.50 | 755.0 | 11.5    |  |
| 4                                           | -690.01; | 520.75 | 755.0 | 7.1     |  |
| 5                                           | -693.28; | 527.01 | 755.0 | 9.8     |  |
| 6                                           | -695.99; | 536.40 | 755.0 | 6.3     |  |
| 7                                           | -696.98; | 542.66 | 755.0 | 6.3     |  |
| 8                                           | -697.13; | 548.92 | 755.0 | 11.6    |  |
| 9                                           | -695.13; | 560.31 | 755.0 | 4.1     |  |
| 10                                          | -693.43; | 564.01 | 755.0 | 17.8    |  |
| 11                                          | -684.46; | 579.38 | 755.0 | 21.1    |  |
| 12                                          | -672.08; | 596.45 | 755.0 | 22.8    |  |
| 13                                          | -657.14; | 613.67 | 755.0 | 34.6    |  |
| 14                                          | -632.95; | 638.43 | 755.0 | 23.9    |  |
| 15                                          | -615.73; | 654.93 | 755.0 | 30.3    |  |
| 16                                          | -592.97; | 674.85 | 755.0 | 30.5    |  |
| 17                                          | -568.35; | 692.78 | 755.0 | 13.7    |  |
| 18                                          | -556.11; | 698.90 | 755.0 | 27.4    |  |
| 19                                          | -530.79; | 709.29 | 755.0 | 30.8    |  |
| 20                                          | -503.30; | 723.16 | 755.0 | 7.6     |  |
| 21                                          | -496.92; | 727.36 | 755.0 | 10.5    |  |
| 22                                          | -488.95; | 734.19 | 755.0 | 14.3    |  |
| 23                                          | -481.55; | 746.43 | 755.0 | 6.5     |  |
| 24                                          | -479.85; | 752.69 | 755.0 | 9.4     |  |

ESC-konecPgUp PgDn

Tabulka bodů vrstevnice

V Tabulce bodů jsou možné následující intuitivně zřejmé akce

- rušení bodů klávesou **Delete**
- editace polohy a výšky bodů klávesou **Enter**

## 16.5 Triangulace

Pro vykreslení vrstevnaté krajiny ve 3D je nutné provést tzv. **triangulaci**.

To znamená najít síť co nejpravidelnějších trojúhelníků plně modelujících krajinu. Trojúhelník se používá proto, že většina moderních 3D grafických karet převezme rychlé zobrazování trojúhelníků do své režie, což umožňuje plynulé zobrazování i složitých krajin s desítkami tisíc trojúhelníků bez velkého zatížení procesoru.

*O metodách triangulací vycházejí celé vědecké práce; každá z nich má určité přednosti, ale i nevýhody. Zejména lze pro každou triangulační metodu nalézt průběh vrstevnic, kde zobrazení není zcela realistické.*



Hluk+ používá nejrozšířenější triangulaci **Delaunay** s povinnými hranami, danými vrstevnicemi. Tento systém bývá označován zkratkou **CDT** (Constrain Lines Delaunay).

Pokud dochází k **prvnímu přepnutí do 3D** (nebo k přepnutí **po změně vrstevnic**), při přepnutí se musí triangulace (znovu) vypočítat. Pro členitější krajinu jde o desetitisíce trojúhelníků. Na rychlém PC trvá tento výpočet řádově nejvýš kolem dvaceti sekund i pro velmi členité a rozlehlé krajiny.

Nezměníte-li již zadané vrstevnice, další přepnutí 2D-3D jsou už okamžitá.

Pomocné triangulační trojúhelníky zobrazíte (v půdorysu i ve 3D) klávesou **Ctrl+Shift+F12**.

### Obal triangulace

Aniž budeme zabíhat do matematických podrobností, je jasné, že systém vrstevnic (a případně spádní) intuitivně definuje určitou oblast s kvalitně určenou nadmořskou výškou. Uživatel by měl dbát na to, aby se zadávané objekty nacházely právě v tomto kvalitně určeném území; v nejhorším případě je vždy možné ručně doplnit další obalovou vrstevnici.

Místa mimo tuto oblast jsou určena nejistě. Přesto je nutno řešit situace, kdy jsou objekty umístěny v nejisté oblasti. Snažíme se je v rámci možností korektně zobrazit i spočítat. Proto uzavírá Hluk+ celou řešenou situaci včetně zadaných objektů do obdélníka, jehož strany považuje za výšku 0.

Vše je nejlépe patrné ve 3D zobrazení. Základní obdélníková vrstevnice je v nulové výšce a odtud se plynule navazuje na kvalitní území, které obvykle viditelně vyčnívá.

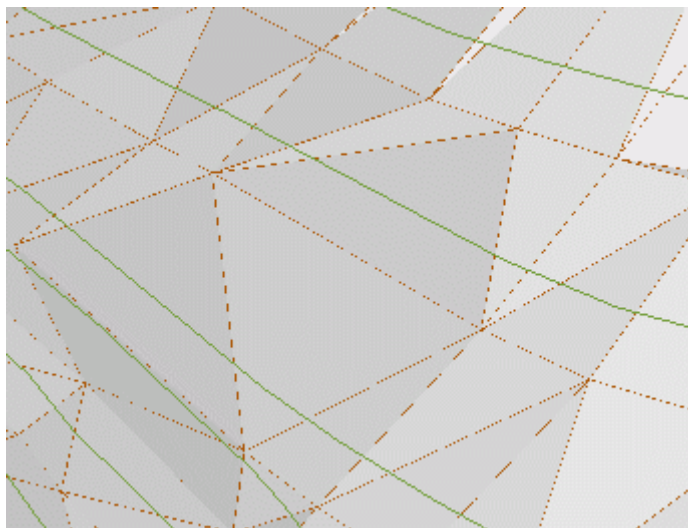
Právě zde by se měly odehrávat návrhy a výpočty.

## 16.6 Zobrazení ve 3D

Ve 3D je po provedení triangulace vidět plastická krajina, jak ukazuje úvodní obrázek na str. 178.

Pro bližší zkoumání terénu můžete použít pomocné zobrazovací funkce

- klávesa **\*** zobrazí vrstevnice
  - klávesa **Ctrl+Shift+F12** (nebo **Ctrl+\***) zobrazí pomocné triangulační trojúhelníky
- Vrstevnice jsou úmyslně poněkud převýšeny, aby nesplývaly s triangulacemi a krajinou.



Zobrazení vrstevnic a triangulace ve 3D

## 16.7 Světlo ve 3D

### Důvod zavedení světla

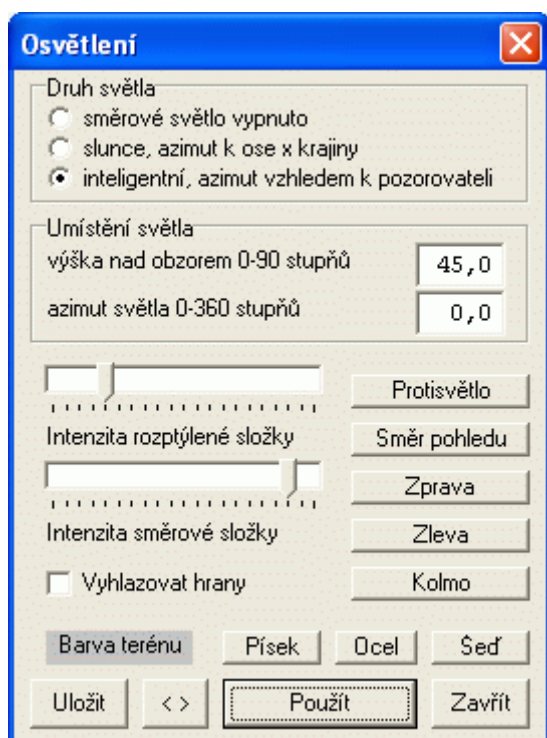
Ve verzi 7 programu Hluk+ jsme ve 3D zobrazení vystačili se standardním kolmým světlem shora dolů a nemuseli uživatele obtěžovat dalšími informacemi a volbami.

*Při zvlněné krajině ovšem nabylo světlo značné důležitosti, protože vhodným šikmým osvětlením lze zvýraznit i malé změny sklonu krajiny, což přispívá k přehlednosti programu a komfortu práce.*

### Ovladač světla

Proto přibyl **Ovladač světla**, který vyvoláte z menu **3D >> Ovladač světla**, případně klávesou **Ctrl+J**.

Ovladač funguje jako **nemodální okno**, to znamená, že může zůstat na obrazovce i při prohlížení krajiny. Aktivace ovladače nebo hlavního okna se provede jednoduše poklepnutím myši do příslušného okna; podobně funguje například hledací dialog v programu MS Word.



Ovladač světla

## Funkce ovladače světla

### Box **Druh světla**

- směrové světlo vypnuto
- slunce, azimut k ose x krajiny
- inteligentní, azimut směrem k pozorovateli

První volba (**směrové světlo vypnuto**) odpovídá staršímu modelu verze 7. Ve scéně je pak pouze tzv. **rozptýlené světlo**, které nemá pevný směr, protože už se mnohokrát různě odrazilo. Krajina, zvláště při malých změnách sklonu terénu, je při tomto nastavení málo výrazná.

Proto je možné přidat do scény **směrové světlo** a měnit jeho parametry, což je hlavní úkol Ovladače světla.

Volba **slunce, azimut k ose x krajiny** odpovídá reálnému stavu v přírodě. Otáčíme-li krajinou, otáčí se i směr směrového světla, jako by pocházelo od slunce.

Pokusy však ukázaly, že příjemnější práci umožňuje světlo „inteligentně“ spojené s pozorovatelem, které lze nastavit třetí volbou **inteligentní, azimut vzhledem k pozorovateli**. Je-li například azimut světla 0, pak to odpovídá stavu, že směrový reflektor je umístěn na helmě pozorovatele.

### Box **Umístění světla**

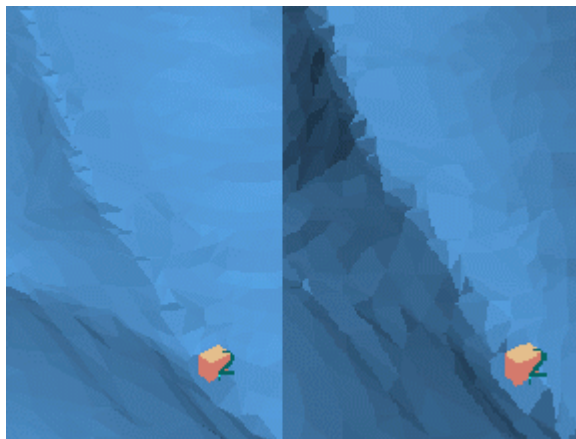
U směrového světla lze nastavit výšku nad obzorem ve stupních, 0 je těsně nad obzorem, zatímco 90 je nad hlavou.

Dále pak azimut světla směrem k ose x krajiny nebo směrem k pohledu pozorovatele podle toho, jaký druh světla byl nastaven v boxu **Druh světla**.

Protože nastavování úhlů je zdouhavé a pracné, jsou k dispozici tlačítka nejčastějších předvoleb, se kterými pravděpodobně plně vystačíte.

- Tlačítko **Protisvětlo**
- Tlačítko **Směr pohledu**
- Tlačítko **Zprava**
- Tlačítko **Zleva**
- Tlačítko **Kolmo**

Každé tlačítko nastaví společně vhodný azimut i výšku světla.



Vlevo světlo ve směru pohledu, vpravo světlo zleva

Táhla jas a kontrast

Jas a kontrast, přesněji **intenzitu rozptýlené složky** a **intenzitu směrové složky** dopadajícího světla nastavíte dvěma táhly. Těmito volbami lze značně měnit vzhled krajiny.

Zaškrtávací box **Vyhlazovat hrany**

Při návrzích a výpočtech je užitečné ostré zobrazování hran modelujících triangulačních trojúhelníků. Nicméně pro účely prezentace výsledků by se mohlo hodit tyto hrany vyhladit a získat realističtější obrázek. K tomu slouží právě box **Vyhlazování hran**.



Vlevo vyhlazené hrany, vpravo nevyhlazené

Tlačítko **Barva terénu**

Poklepáním na tlačítko **Barva terénu** (které zobrazuje aktuální barvu) je možné namíchat si vlastní barvu terénu. Nicméně obvykle vystačíte s předvolbami **Písek**, **Ocel** a **Šed**.

### Služební funkce ovladače

Nastavenou barvu terénu a intenzitu světla je možno tlačítkem **Ulož** uložit do super-konfigurace INI.

Tlačítko **<>** vrací poslední změnu barvy a jasu. Pamatují se dva stavy.

### Boky objektů

Snaha co nejlépe znázornit i malé změny sklonu terénu vede obvykle k velmi kontrastnímu podání světla, které je ale aplikováno na celou scénu.

Boky objektů (například domů) mimo směr světla pak ale vycházejí nepřírozeně tmavé. Proto je kontrast na bocích objektů potlačen.

## 16.8 Úprava terénu podél komunikace

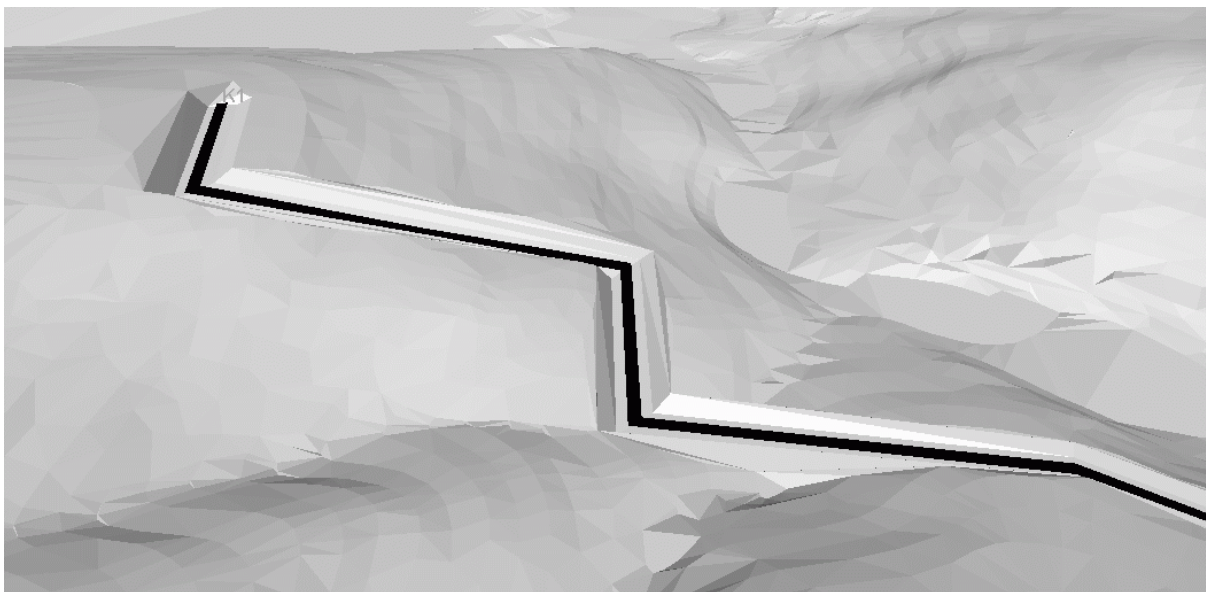
### Myšlenka

Tato funkce se týká komunikace vedené ve vrstevnatém terénu. Často jsou k dispozici přesné nadmořské výšky komunikace, zatímco zadané vrstevnice jsou méně přesné a s přesnými nadmořskými výškami komunikace zcela neladí.

Je také možné, že uživatel potřebuje modelovat plánovanou komunikaci, pro kterou není terén ještě připraven.

Proto, i když to není předmětem hlukových výpočtů, byla od verze 9.09 zařazena experimentální funkce **Úprava terénu**.

Funkce si vyžádá přesné nadmořské výšky bodů komunikace, případně žádané „zapuštění“ těchto bodů do terénu. Následně pak terén „vybagruje“ nebo „dosype“ násypy tak, aby výšky přesně souhlasily.



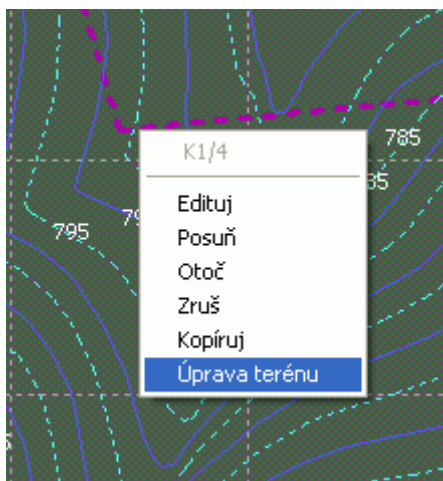
Po úpravě terénu

Protože vrstevnice jsou poměrně složitou strukturou, nelze terénní úpravu vzít jednoduše zpět, ostatně stejně jako v reálné situaci. Doporučujeme proto před úpravou původní zadání zálohovat.

## Postup

1. Funkci spustíte

- z menu **3D > Úprava terénu**, následně je pak nutno myší vybrat komunikaci
- z **kontextového menu komunikace** (to je pravým klikem na komunikaci), položka **Úprava terénu**



Spuštění funkce z kontextového menu komunikace



2. Následně najede *formulář úpravy terénu*

**Úprava terénu podél komunikace**

**Komunikace K1, počet bodů 6**

Společné vlastnosti úpravy terénu

Šířka vnitřního obalu komunikace [m]

Šířka vnějšího obalu komunikace [m]

Zadávat

☐ Zapuštění bodů ke stávající krajině

☒ Absolutní výšky bodů

| číslo | souřadnice bodu | původní nmv krajiny | absolutní výška komunikace         |
|-------|-----------------|---------------------|------------------------------------|
| 1     | -994,4; -336,5  | 879,0               | <input type="text" value="869,0"/> |
| 2     | -925,1; -456,7  | 880,1               | <input type="text" value="870,1"/> |
| 3     | -695,6; -345,8  | 789,5               | <input type="text" value="779,5"/> |
| 4     | -654,0; -487,5  | 786,6               | <input type="text" value="776,6"/> |
| 5     | -435,3; -465,9  | 788,7               | <input type="text" value="778,7"/> |
| 6     | -299,8; -513,6  | 789,8               | <input type="text" value="779,8"/> |

Automatické zadání

## Formulář úpravy terénu

2.1 Ve formuláři zadáte **šířky vnitřního a vnějšího obalu komunikace**. Ty v řezu definují lichoběžník, který bude použit k odebrání zeminy. Standardně je nastavena šířka 20 m v úrovni komunikace a 40 m v úrovni stávajícího terénu.

2.2 Formulář zobrazuje všechny body komunikace včetně jejich souřadnic a původní nmv krajiny. Pro každý bod můžete nyní **zadat žádanou nmv bodu nebo jeho relativní zapuštění do krajiny**.

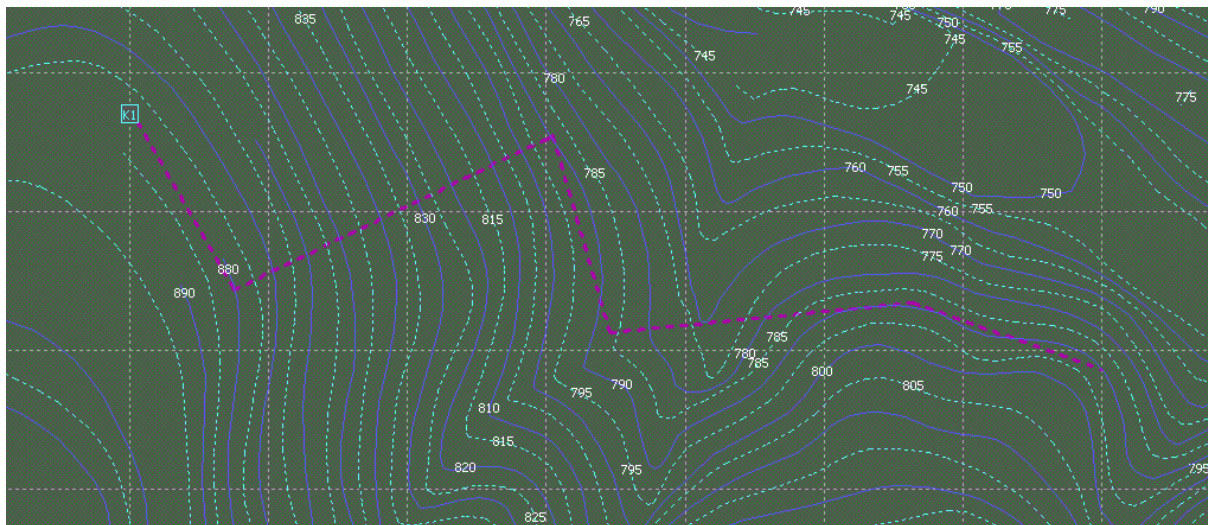
O způsobu samozřejmě rozhoduje horní přepínač **Zadávat** (Zapuštění bodů ke stávající krajině, Absolutní výšky bodů).

*Zapuštění je možné zadat záporné pro vytvoření náspu.*

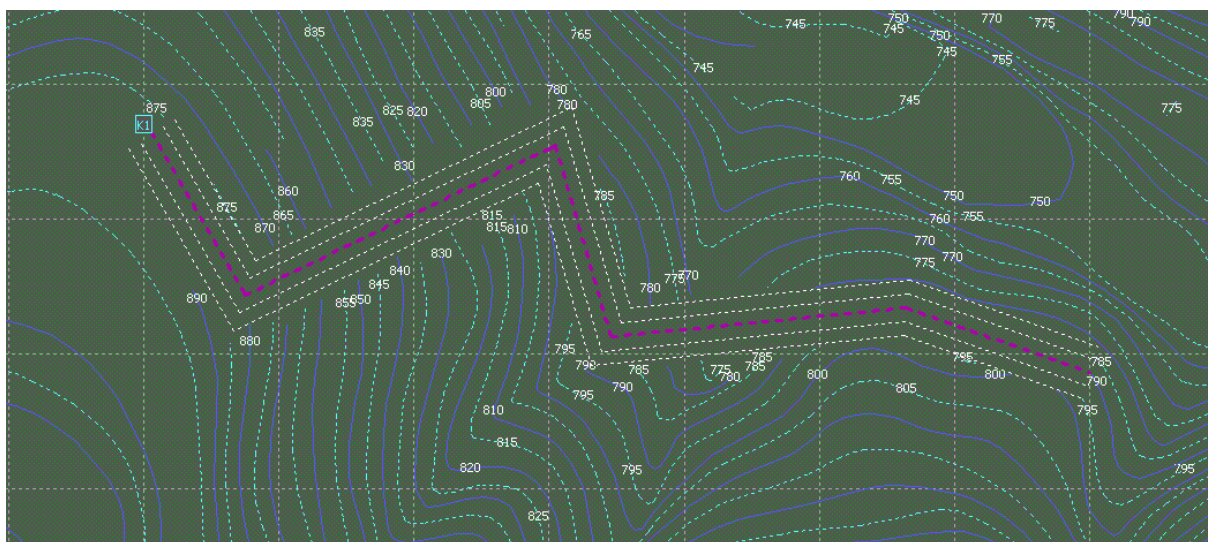
2.3 Skupina **Automatické zadání** může ve speciálních situacích poněkud ulehčit práci. Vyžaduje zadané rozmezí bodů, které je standardně nastaveno pro všechny body komunikace. V tomto rozmezí může nastavit

- shodné zapuštění všech bodů do terénu, jako má první bod rozmezí
- rovnoměrný sklon komunikace mezi prvním a posledním bodem rozmezí

Je-li vše nastaveno, funkci spustíte tlačítkem **Provést nevratné úpravy terénu podle výše nastaveného zadání**. Po zabezpečovacím dotazu je funkce provedena.



Před úpravou



Po úpravě

3D náhled této situace po úpravě je na začátku této kapitoly.

## 16.9 Práce s velmi členitou krajinou

Verze 8.17 přináší značné zlepšení práce při velmi členitém terénu. Předchozí verze mohou mít problémy zhruba od 300.000 výškových bodů zadaných ve vrstevnicích.

*Verze 8.17 byla úspěšně testována s 1.200.000 výškovými body a navíc se použitím fuzzy logiky výpočet krajiny několikanásobně zrychlil.*



Potřebujete-li pracovat s velmi členitou krajinou, nabízíme dvě cesty

- doporučení pro běh programu
- prostředky na zjednodušení vrstevnic.

### Doporučení pro běh programu s velmi členitou krajinou

- Má smysl osadit více paměti RAM až do 4 Gigabajtů.
- Má smysl ukončit další programy, což přenechá programu Hluk+ více prostředků a virtuální paměti.
- Má smysl po pádu programu stejný pokus opakovat beze změny podmínek.
- Úspěšné a rychlé přepnutí lze od verze 8.27 zafixovat, aby se krajina počítala při dalších pracích stále tímto způsobem.
- 

Poznámky

Informace o RAM ve vašem PC naleznete nově v menu **Soubor>>Info o zadání** **Ctrl+I**.

V extrémních případech běží program na mezi prostředků a pokud se úplně vyčerpají, nemusí být prostor ani k řádnému ukončení; jinými slovy program může „spadnout“. Jiným, méně fatálním příznakem takového stavu jsou drobná narušení zeleně.

Neustálé testování podmínek, které se navíc v multitaskovém prostředí Windows neustále mění, by složitý výpočet krajiny výrazně zpomalilo. Nicméně právě vzhledem k fuzzy charakteru výpočtu může jít o náhodný stav, který se příště nezopakuje.

### Prostředky pro zjednodušení vrstevnic

[Tabulka vrstevnic](#) (str. 182) přináší dvě nové funkce.

- **Ctrl+Del** – hromadné rušení vrstevnic. Vyvolá se dialog zda se má zrušit od aktuálního řádku do konce/začátku tabulky. **Esc** funkci ruší.
- **Ctrl+R** – redukce bodů v přímce u všech vrstevnic. Některé automaticky importované vrstevnice mají příliš hustou síť bodů, kdy několik sousedních leží prakticky v přímce. Tato funkce vrstevnice „pročistí“ a zjednoduší.

### Zpřesnění výpočtu

Při výpočtu se dříve braly v úvahu komunikace do vzdálenosti 1000 m, od verze 8.17 je možno tuto vzdálenost zvětšit.

Při výpočtu se dříve braly v úvahu průmyslové zdroje do vzdálenosti 2000 m, od verze 8.17 je možno tuto vzdálenost zvětšit.

Toto zvětšení se provede v menu **3D >> Volby různé**. Zde se dají nastavit nové vzdálenosti, do kterých mají ještě komunikace a průmyslové zdroje vliv.

**Způsob zobrazení komunikací ve 3D**

Šířka čáry (0=kreslí komunikaci pomocí obalů):  pixelů

Použít uloženou hodnotu generátoru RandSeed :

Počítej komunikace do vzdálenosti max. :  m

Počítej prům.zdroje do vzdálenosti max. :  m

Změna vzdálenosti vlivu komunikací a průmyslových zdrojů. Zafixování přepnutí Protože jde o specialitu použitelnou jen výjimečně, toto nastavení má jednorázovou platnost. To znamená, že se nikde neukládá a při případném dalším startu je nutno nastavení zopakovat.

Ke zpřesnění výpočtu a lepšímu vykreslování napomáhá i možnost rozdělit komunikace až na 5000 úseků, které kopírují vrstevnatou krajinu. Před verzí 8.27 bylo použito jen 1500 úseků. Toto je vnitřní vlastnost programu, která není nijak nastavitelná.

### Zafixování úspěšné triangulace krajiny

Triangulace krajiny probíhá pomocí fuzzy logiky, která statisticky výrazně zrychluje průměrnou dobu prvního přepnutí do 3D (to je po restartu Hluku+).

Fuzzy logika spočívá v náhodné volbě posloupnosti bodů, které se postupně do triangulace přidávají.

Proto se rychlost prvního přepnutí může výrazně lišit a zcela výjimečně u velmi členité krajiny může dojít i k pádu programu nebo narušení zeleně.

Pád způsobí velmi protáhlý trojúhelník, zdegenerovaný téměř na přímku. Ošetření takových zcela výjimečných případů by zpomalilo propočít, proto je zafixování citelně výhodnější.

Povede-li se přepnutí do 3D a je-li dostatečně rychlé, pak v menu **3D >> Volby různé** můžete v položce **Použij uloženou hodnotu generátoru RandSeed** zvolit „ano“.

Restartujete-li pak Hluk+ nebo zadání, přepnutí do 3D bude pak probíhat deterministicky stále stejným - a tedy úspěšným - způsobem.

Volba se ukládá přímo do souboru ZAD, takže při jeho dalším použití zůstane navolené „ano“. Zrušení zafixování provedete tak, že vrátíte standardní hodnotu „ne“.

---

## 17. Průlet nad terénem

### 17.1 Úvod do průletu

#### Co je Průlet?

Prezentace výsledků má v dnešním světě rostoucí význam. Kvalitní statická grafika (tabulky, grafy, obrázky) je stále častěji doplňována multimediálními soubory. Na tento trend reaguje i program Hluk+ od verze 9.00. Vestavěná funkce **Průlet** umožňuje uživateli vytvořit prostorový film, ve kterém uživatel /divák obletí jím zvolená místa hlukového projektu.

#### Základní myšlenka

„Filmování“ se samozřejmě odehrává ve 3D. Uživatel nastaví vhodný pohled na zkoumanou situaci a pořídí snímek. Tento postup několikrát opakuje. Hluk+ pak automaticky aproximuje let mezi snímky a tímto způsobem vyrobí plynulý film.

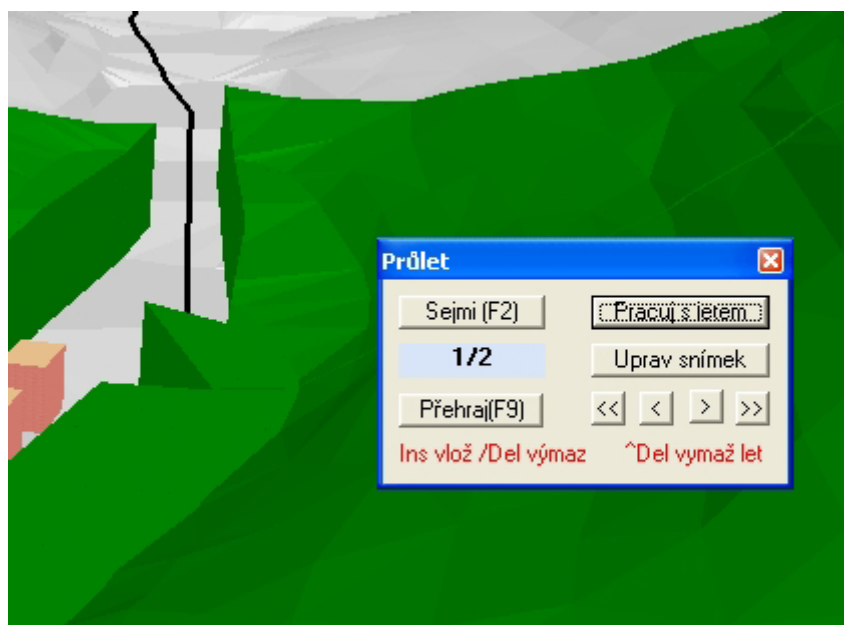
Celý proces má podobné zákonitosti jako filmování v reálném životě. Kvalitní kamera je sice základem, ale k pořízení dobrého filmu je potřeba určitý talent a také praxe.

*Hluk+ nabízí dobrou „kameru“, možnosti dodatečné editace snímků, nastavení rychlosti letu a dokonce automatické generování určitých pasáží letu. Přesto i zde tvorba snímků vyžaduje určitý cit pro věc a zacvičení.*

### 17.2 Základy funkce a ovládání Průletu

#### Kontrolní panel Průletu

Tvorba Průletu se ovládá z malého kontrolního panelu, který spustíte z menu **3D >>** **Průlet**, akcelerátor **Ctrl-F**.



Kontrolní panel Průletu

Panel byl vyladěn po delších diskuzích autorů do velice intuitivní a snadno ovladatelné podoby.

### Základní práce se snímky

Základní práce se snímky je soustředěna v levém sloupci panelu průletu.

Tlačítko **Sejmi** (nebo klávesa **F2**) pořídí snímek situace.

**Panel čítače** (pod tlačítkem Sejmi) ukazuje číslo aktuálního snímku/celkový počet snímků Průletu.

Tlačítko **Přehraj** (klávesa **F9**) umožňuje přehrát pořízený film.

**Přehrávací tlačítka** jsou umístěna vpravo a jejich funkce je intuitivní. Umožňují krokovat mezi snímky, případně převinout film na začátek nebo na konec.

### Podrobnosti o tlačítku Přehraj

Tlačítko **Přehraj** má vnitřní inteligenci.

Při spuštění na posledním snímku dojde k přehrávání od začátku, tedy od snímku číslo 1.

Při spuštění **Přehraj** na jiném snímku dojde k přehrávání od daného snímku. Chcete-li v takovém případě Průlet přehrát od začátku, použijte nejdříve funkci převin pravých přehrávacích tlačítek.

Během animace Průletu, který může trvat delší dobu, se tlačítko **Přehraj** změní v tlačítko **Stop**. Tím lze Průlet pozastavit. Pozastavený Průlet se pravděpodobně nachází ve stavu mezi snímky a tlačítko dostane další podobu **Pokračuj**. Jím lze samozřejmě v předchozí animaci plynule pokračovat.

Nepřejete-li si v animaci pokračovat, zvolte přehrávací tlačítka pozici snímku. Tlačítko **Pokračuj** se tím změní zpět na standardní tvar **Přehraj**.

### Vkládání a výmaz snímků

Červeně naznačené klávesy **Del** a **Ins** umožňují vymazat aktuální snímek nebo přidat do posloupnosti snímek nový.

Při vložení nového snímku klávesou **Ins** se snímek s aktuálním číslem zdvojí a další snímky se přečíslojí o jednu výše. Na místo zdvojeného snímku je potom možné pomocí funkce **Sejmi** (**F2**) uložit nový snímek, který zjemňuje let.

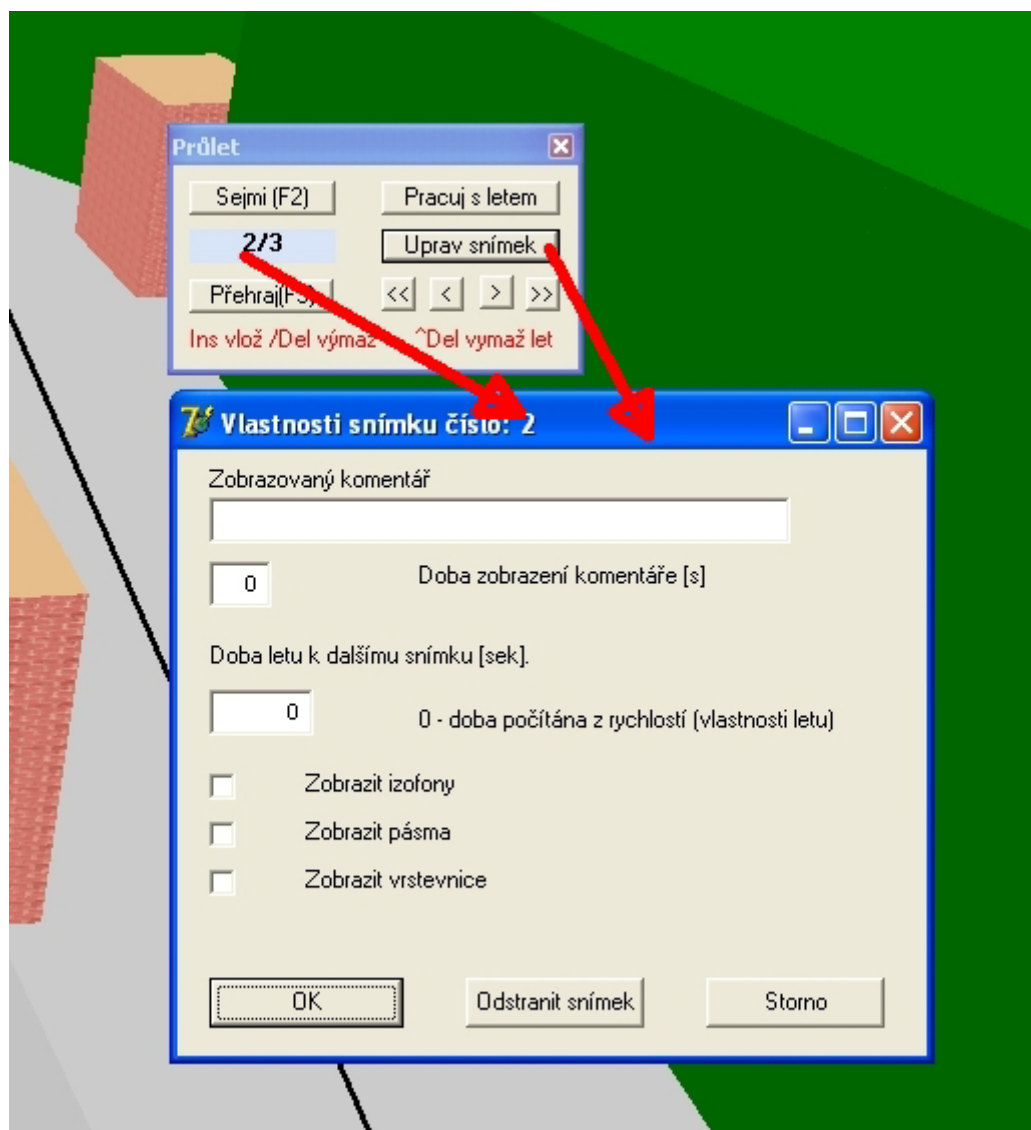
Červeně naznačenou klávesovou kombinací **Ctrl-Del** je možné vymazat celý let.

Funkce pro vkládání a výmaz snímků jsou duplikovány a zjemněny v dialogu pro práci s celým letem, který bude popsán dále.

*To je pro začátek vše. Na tomto místě důrazně doporučujeme věnovat nějaký čas praktickým cvičením. Jakoukoli úpravu je možné vždy okamžitě otestovat funkcí **Přehraj** (**F9**).*

## 17.3 Práce se snímkem

Tlačítko **Uprav snímek** vede na podrobnější dialog, týkající se aktuálního snímku (na obrázku jde o snímek číslo 2).



Uprav snímek číslo 2

## Komentář

Do snímku je možné uložit komentář s dobou jeho zobrazování.

Komentář se zatím zobrazuje vlevo dole bílou barvou.



Zobrazování komentáře

## Doba letu

Doba letu k dalšímu snímku se standardně pro všechny snímky počítá z rychlosti letu, kterou nastavíme v kapitole o vlastnostech letu. V takovém případě ponechte přednastavenou hodnotu nula.

Nicméně tuto dobu je možné pro určitý snímek přepsat zadáním počtu sekund do dalšího snímku.

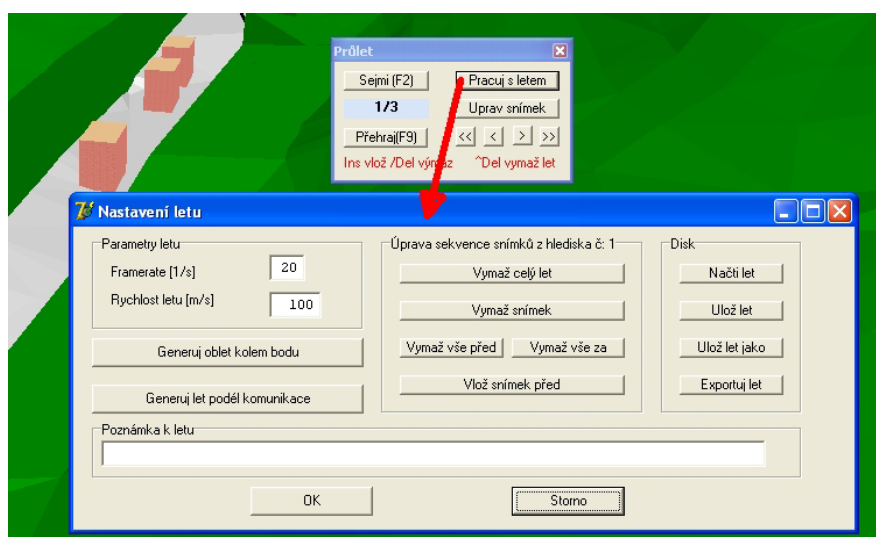
## Izofony, pásma, vrstevnice

Ve vlastnostech snímku lze také zaškrtnout, zda se mají ve fázi od daného snímku k dalšímu zobrazovat izofony, pásma a vrstevnice.

*Funkce Průletu v první verzi vznikly u zeleného stolu programátorů Hluk+. Těšíme se na zpětnou vazbu od reálných uživatelů a rádi umožníme stávající parametry upravit nebo přidat nové.*

## 17.4 Práce s celým letem

Globální funkce pro práce s celým průletem dostanete tlačítkem **Pracuj s letem**.



Práce s celým letem

## Parametry letu

Parametry letu jsou soustředěny v levém sloupci panelu letu.

**Framerate** neboli počet snímků za sekundu určuje kvalitu výsledného filmu. Standardně je nastaveno 20 snímků za sekundu. Pro normální film je to poměrně málo, ale hlukové prezentace nejsou příliš jemné a nižší hodnota je vhodná pro zmenšení rozměrů filmu, který se bude šířit na flash discích nebo dokonce e-mailem.

**Rychlost letu** (nastaveno 100 m/s) je určena k výpočtu animace snímků, pokud není v daném snímku předepsána vlastní hodnota.

**Poznámka k letu** má služební charakter a zapisuje se na disk při uložení letu.

## Úprava sekvence snímků

Funkce pro úpravu sekvence najdete ve středním sloupci Panelu letu. Do značné míry duplikují možnosti výmazu a přidání snímku, který je možné provést už ze základního panelu klávesami **Del** a **Ins**, případně i **Ctrl-Del** pro výmaz celého letu.

Navíc je možné vymazat všechny snímky před aktuálním snímkem („uříznout“ začátek letu) nebo vymazat všechny snímky od aktuálního snímku do konce („uříznout“ konec letu).

## Automatické generování

Tlačítka **Generuj oblet kolem bodu** a **Generuj let podél komunikace** vygenerují posloupnost snímků obletu bodu nebo letu podél komunikace. Snímky jsou přidány ke stávajícímu filmu nebo mohou vytvořit samostatné filmové sekvence.

Funkce po spuštění vyžadují kliknutím myši určit daný bod.

Při letu podél komunikace se jako výchozí bod komunikace bere kliknutý bod a let se generuje směrem „nahoru“ z hlediska obrazovky.

*Funkce mají experimentální charakter a mohou být laděny a doplněny podle zpětné vazby od uživatelů.*

## Diskové operace

Vygenerovaný let je možné uložit na disk a znovu načít skupinou tlačítek v pravém sloupci panelu Letu (**Ulož let**, **Ulož let jako**, **Načti let**).

Soubor má příponu \*.let a standardní formát XML, takže zkušenější uživatelé ho mohou prohlížet a editovat jako textový soubor.

Soubor v sobě nese také informaci o jménu zadání, ve kterém byl vytvořen.

*Teoreticky můžete uložený let použít i v jiném „podobném“ zadání, pokud jde například o drobnou modifikaci, které jste přiřadili jiné jméno.*

Použití letu na zcela jiné zadání však nemá valný smysl.

## Výroba filmu

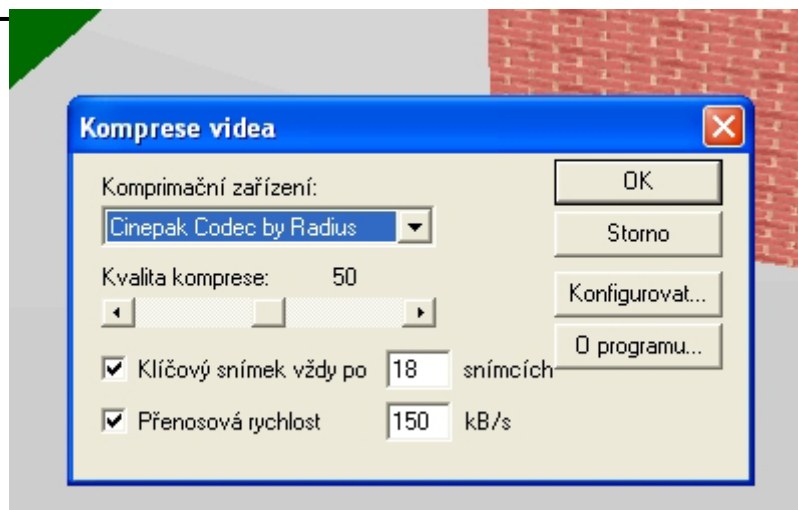
Vytvořili jste Průlet, se kterým jste spokojeni a chcete ho poslat jako prezentaci. K tomu slouží tlačítko **Exportuj let** v panelu letu.

Let se exportuje do standardního formátu AVI.

Jako první krok musíte určit jméno AVI souboru a jeho umístění na pevném disku.

Následuje klíčový a problematický okamžik výběr a konfigurace *tzv. kodeku videa*, který bude použit ke kompresi.

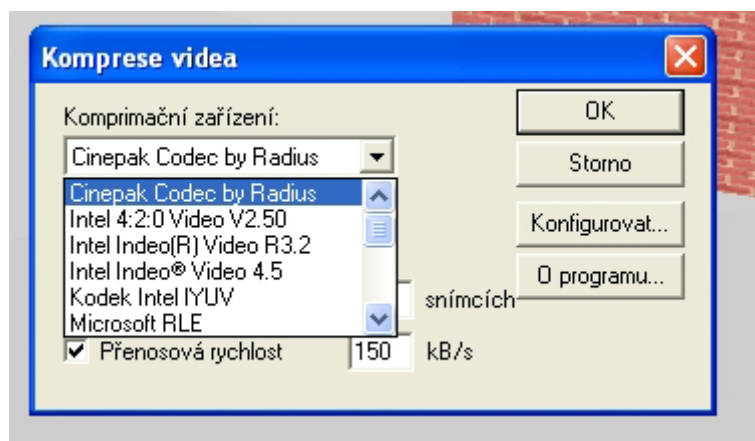




Komprese videa

Bohužel, dialog **Komprese videa** se bude lišit případ od případu podle toho, jaký máte grafický hardware a jaké kodeky jsou nainstalované.

*Kodek je sice v principu software, ale ve Windows se tváří jako zařízení.*



Výběr kodeku

Prakticky budete muset experimentálně zjistit, který kodek dává na vašem počítači nejlepší výsledek.

*Některé kodeky vedou na nekvalitní obraz, jiné na příliš velké soubory AVI, další budou pracovat příliš dlouho. Některé dokonce odmítnou pracovat nebo „spadnou“.*

Možná budete muset nainstalovat nové kodeky, nejlépe jako tzv. „Kodek Pack“.

Nejrozšířenější je K-Lite [http://www.codecguide.com/download\\_kl.htm](http://www.codecguide.com/download_kl.htm) a „CCCP“ (Combined Community Codeck Pack) <http://www.cccp-project.net/>.

Kodek pro XVID naleznete zde <http://www.koepe.org/>.

V krajním případě funguje poslední položka „Úplné snímky bez komprese“ s následnou komprimací externě specializovaným programem, například freeware VirtualDub [www.virtualdub.org/](http://www.virtualdub.org/). I specializovaný program VirtualDub však nabídne stejné kodeky s podobnými problémy.

## 18. Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy

### 18.1 Historické základy metodiky výpočtu hluku v České republice

Metodika pro výpočet hluku silniční dopravy se v České republice vyvíjí – více či méně kontinuálně, leč přece – již téměř 40 let. Prvním legislativním materiálem pro výpočet hluku silniční dopravy byly *„Prozatímní metodické pokyny pro navrhování sídelních útvarů z hlediska ochrany obyvatelstva před nadměrným hlukem z pozemní dopravy“*, vydané v roce 1977 tehdejším Ministerstvem výstavby a techniky; vývoj této první výpočtové metodiky začal ovšem již v roce 1972.

Základním a nejcharakterističtějším rysem všech doposud vydaných metodik pro výpočet hluku silniční dopravy bylo respektování požadavků na

- takovou unifikaci postupů pro výpočet hluku silniční dopravy, aby parametrizace výpočtového postupu byla obdobná s výpočtovými postupy pro zbylé druhy pozemní dopravy
- oddělení emisní a imisní části výpočtového algoritmu
- zásadní návaznost výpočtových postupů pro imise na výpočtové postupy pro emise.

Výhody, vyplývající ze splnění všech uvedených požadavků jsou především tyto

- systémové pojetí výpočtových postupů pro výpočet hluku **všech druhů pozemní dopravy**
- **nezávislé** možnosti dalšího vývoje v emisní, resp. v imisní části výpočtových algoritmů
- **velmi efektivní zpětná vazba** při verifikaci výsledků výpočtů.

### 18.2 Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy z roku 1991

První verze programu HLUK+ byly vyvíjeny na základě teoreticko-metodického materiálu *„Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy“*, vydaného Výzkumným ústavem výstavby a architektury Praha v roce 1991, včetně komentářů k metodickým postupům.

*Protože je tento materiál (vzhledem ke změnám ve struktuře výzkumu po roce 1991) poměrně obtížně dostupný, a protože jeho myšlenky jsou základem i dalších Novel, citujeme jej dále podrobně.*

V této souvislosti je důležité hned úvodem upozornit, že zejména postupy pro výpočet hluku pozemní dopravy byly ve vztahu k faktoru času koncipovány jako celek tak, aby měly alespoň *střednědobou platnost*. Tím se současně umožňovala i pružnější reakce

v obsahu jejich jednotlivých dílčích výpočtových postupů na pokroky v „technologii výpočtů“ či v „technologii ochrany“.

*V programu HLUK+ se pak tato charakteristika výpočetních metod pro dopravní hluk zohledňovala a zohledňuje vývojem jeho vyšších výpočtových verzí.*

„Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy“ z roku 1991 sestávají z úvodní části a příloh č. 1 až 6, obsahujících postupy výpočtů hodnot hluku

- silniční dopravy (příloha č. 1)
- železniční dopravy (příloha č. 2)
- tramvajového provozu (příloha č. 3)
- trolejbusového provozu (příloha č. 4)
- z provozu na parkovacích a odstavných plochách (příloha č. 5)
- způsob výpočtu, grafické znázornění a hodnocení hluku z leteckého provozu (příloha č. 6)
- příloha č. 7 pak obsahuje zásady ochranných opatření proti nepříznivým hodnotám hluku z dopravy

Dále uvádíme podstatu příloh 1-5.

### 17.2.1 Výpočet hluku silniční dopravy

Kritériem použitým pro posuzování vlivu silniční dopravy na akustické vlastnosti venkovního prostředí je ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq}$ .

*Méně korektním, ale v praxi častěji používaným termínem je „ekvivalentní hladina hluku“.*

Celkový postup výpočtu silniční dopravy lze popsat těmito základními kroky

1. Zadání vstupních parametrů výpočtu (úplné charakteristiky dopravně-urbanistické situace, jež má být řešena).
2. Výpočet  $L_{Aeq}$  pro základní dopravně-urbanistickou situaci.
3. Zohlednění omezujících podmínek řešení úlohy (uplatnění korekcí).
4. Výpočet výsledné hodnoty  $L_{Aeq}$ .

Specifikace jednotlivých kroků je tato

#### Ad 1 Vstupní parametry

Vstupními parametry pro výpočet  $L_{Aeq}$  ze silniční dopravy jsou

- průměrný počet vozidel, která projedou daným profilem komunikace (křižovatkou) za 1 hodinu
- podíl nákladních vozidel a autobusů v dopravním proudu
- výpočtové období
- výpočtová rychlost
- podélný sklon nivelety posuzovaného úseku komunikace
- druh krytu vozovky
- kolmá vzdálenost posuzovaného bodu od osy komunikace

- výška posuzovaného bodu nad terénem.

Dalšími parametry, které jsou nezbytné pro výpočet  $L_{Aeq}$  jsou údaje, charakterizující urbanistickou situaci v území. Těmito údaji jsou: lokalizace a druh zástavby, charakteristiky terénu (terén odrazivý, terén pohltivý), topografie řešeného místa a jeho okolí, výskyt a lokalizace zeleně, atd.

Na základě předchozích údajů se stanoví pro dopravně a lokálně homogenní úseky komunikace základní ekvivalentní hladina hluku v posuzovaném bodě. Dále se v posuzovaném bodě zjistí útlum dopravního hluku (tj. útlum při šíření hluku od komunikace k místu příjmu).

### **Ad 2 Základní výpočet**

Hodnota získaná předchozím postupem pro posuzovaný bod (observační místo) je fyzikálně interpretovatelná jako hodnota  $L_{Aeq}$ , která odpovídá situaci, kdy na úroveň hodnot hluku v místě příjmu má vliv jenom provoz na komunikaci (která není tvořena konečným úsekem!) a útlumové vlastnosti terénu mezi komunikací a posuzovaným bodem.

Z hlediska výskytu je popsána základní dopravně-urbanistická situace v intravilánu jenom velmi sporadická, její existence spíše připadá v úvahu při řešení ochrany před hlukem silniční dopravy v extravilánu. Jako příklad lze uvést úlohu, kdy jde o zjištění hlukové zátěže prostředí v tichých oblastech ve volné krajině, vyskytuje-li se v jejich okolí silniční komunikace, která je vedena v přímém směru (viz text výše, v němž se pojednává o akusticky „nekonečné komunikaci“) v nějaké vzdálenosti od této rezervace.

### **Ad 3 Korekce**

Pro vystižení specifických dopravně-urbanistických vlastností situací v intravilánu, kterými se posuzované území (bod, lokalita, prostor) liší od uvedené základní dopravně-urbanistické situace je proto nutné použít korekce, jimiž se modifikuje výsledek, získaný pro základní dopravně-urbanistickou úlohu.

Používají se korekce na

- šířku komunikace
- délku úseku komunikace
- útlum hluku nízkou zástavbou
- útlum hluku překážkou nebo konfigurací terénu
- vliv přilehlé zástavby
- narušování plynulosti dopravního proudu
- vliv zeleně

### **Ad 4 Výsledná hodnota**

Z charakteristik postupu výpočtu  $L_{Aeq}$  uvedených v bodech 2 a 3 vyplývá, že původně zadaná úloha o výpočtu hodnot  $L_{Aeq}$  z provozu na komunikaci se vzhledem k požadavku homogenity rozpadá na podúlohy, v nichž jde o výpočet  $L_{Aeq}$  z provozu na úsecích komunikace. Původní zdroj dopravního hluku, jímž byl provoz na posuzované komunikaci, se tím desagregoval na řadu dílčích zdrojů, tvořených provozem na úsecích

komunikace. Konečná hodnota  $L_{Aeq}$  v posuzovaném bodě bude tedy výslednicí působení řady zmíněných dílčích zdrojů dopravního hluku. Získá se jako energetický součet ekvivalentních hladin hluku, příslušejících jednotlivým úsekům komunikace.

*Poznámka: Vztah pro energetické sčítání hodnot hluku platí samozřejmě i v případě, kdy na posuzovaný bod působí i jiné zdroje hluku, charakterizované kritériem  $L_{Aeq}$  - tj. hluk z tramvajového či trolejbusového provozu, resp. hluk ze železniční dopravy. Výsledná hodnota  $L_{Aeq}$  je opět energetickým součtem působení řady dílčích - z hlediska celkové akustické situace ! - zdrojů dopravního hluku, jimiž jsou teď ovšem tramvajový či trolejbusový provoz, resp. železniční doprava.*

Dosud uvedený postup se týkal úlohy o výpočtu hodnoty  $L_{Aeq}$  v posuzovaném bodě při znalosti údajů, které ovlivňují šíření akustické energie na cestě mezi zdrojem a příjemcem. Jinou skupinu úloh představuje řešení situací, kdy jde o nalezení polohy bodu o požadované výši ekvivalentní hladiny zvuku, resp. o nalezení množiny takových bodů. Množina bodů v území o stejných úrovních ekvivalentní hladiny zvuku pak definuje izofonu ekvivalentní hladiny zvuku. Výpočtové nalezení její polohy je možné jak pro situace, kdy je zdrojem akustické energie automobilový provoz na jedné komunikaci, tak pro situace, kdy je akustická situace generovaná provozem na dvou či více komunikacích. (Jediným případem pro rozlišování prvního případu od druhého je potřeba používání menšího rozpětí interpolačního intervalu v případě, kdy jde o více zdrojů hluku – interpolační rozpětí používané pro případ jednoho zdroje dopravního hluku nezaručuje rychlou konvergenci k požadovanému výsledku, dokonce nemusí zaručit konvergenci vůbec!)

Analytické vztahy pro výpočet polohy izofony jsou použitelné i tehdy, jde-li v území o šíření akustické energie od různých druhů pozemní dopravy - energetická syntetická hodnota, již je ekvivalentní hladina zvuku, je vzhledem k nim invariantem.

Shrňme-li zásady předchozího postupu a jimi získané výsledky, hodnota  $L_{Aeq}$  závisí na dvou skupinách faktorů

- na použití vstupních parametrů pro výpočet základní ekvivalentní hladiny zvuku
- na použití korekcí

Z hlediska přesnosti konečného výsledku je příznivější situace ad b) – použití korekcí je vázáno na definované (ve smyslu „vymezené“) případy jejich existence, způsob jejich použití je podrobně popsán. Možné chyby, které vzniknou při používání korekcí jdou proto spíše na vrub určení korekcí samotných, než na konto způsobu jejich používání. Nevýhodnější situace je ovšem v případě sub a), a to i přesto, že způsob výpočtu základní ekvivalentní hladiny zvuku je též jednoznačně popsán. Nejčastější a nejzávažnější příčinou vzniku chyb je v tomto případě – kromě chyb zakotvených v samotné výpočtové metodě, o něž ovšem v této souvislosti nejde – především skutečnost, že pro výpočty základní ekvivalentní hladiny zvuku se používají i dopravně-inženýrské údaje, vzniklé na základě prognózy. Těmito údaji jsou intenzita dopravy a její složení. Analýza citlivosti, aplikovaná na algoritmus výpočtu  $L_{Aeq}$  silniční dopravy ukázala, že největší pozornost při těchto výpočtech by měla být věnovaná z hlediska maximalizace přesnosti výsledné hodnoty co nejpřesnějšímu určení parametru, jímž se udává počet nákladních vozidel a autobusů v dopravním proudu – 100% chyba v určení hodinové intenzity vozidel na komunikaci může vést k maximální teoreticky zdůvodněné změně

výsledné  $L_{Aeq}$  o  $\pm 3$  dB. (Zdůvodnění: matematický nárůst intenzity dopravy na dvojnásobek lze fyzikálně interpretovat jako existenci dvou stejných zdrojů dopravního hluku – důsledkem je pak zvýšení původní hodnoty  $L_{Aeq}$  o 3 dB, zatímco k chybě až 5 dB se dostáváme už i při nepřesném určení podílu nákladních vozidel a autobusů v dopravním proudu o 20%. Je ovšem evidentní, že čím vyšší přesnosti v určení všech vstupních parametrů výpočtů je dosaženo, tím je hodnota  $L_{Aeq}$  vypočítaná přesněji.

Pokud jde o přesnost původního výpočtového algoritmu, platí toto:

Terénní ověřování hodnot  $L_{Aeq}$  ukázalo pro metodiku z roku 1991, že největší rozdíly mezi změřenými a vypočítanými hodnotami  $L_{Aeq}$ , zjišťovanými pro 12 různých základních dopravně-urbanistických situací, byly -1,4 až +1,6 dB. Rozdíly  $\pm 1$  dB mezi změřenými a teoreticky vypočítanými hodnotami  $L_{Aeq}$  byly zjištěny dokonce ve 2/3 experimentálně ověřovaných dopravně-urbanistických situací. Vypočítané hodnoty rozdílů  $L_{Aeq}$  byly tedy v rozmezí obvyklých nejistot terénních měření dopravního hluku  $\pm 2$  dB. Z tohoto důvodu bylo možné per analogiam výsledky výpočtů  $L_{Aeq}$  dle metodiky z roku 1991 pokládat za akceptabilní a použitelné pro praxi.

V této souvislosti je však třeba mít na paměti, že platnost předchozích výroků se zatím ještě stále vztahovala na základní dopravně-urbanistické situace, u nichž na úroveň hodnot  $L_{Aeq}$  v místech výpočtu má vliv jenom provoz, charakterizovaný spojitým dopravním tokem, a vzdálenost mezi komunikací a místem pozorování (při šíření akustické energie ve volném akustickém poli).

Jak ale výsledky opakovaných terénních měření ukázaly, přesnost výsledků výpočtů  $L_{Aeq}$  dle metodiky z roku 1991 byla i pro složitější dopravně-urbanistické situace z hlediska praktické použitelnosti metodiky též vyhovující. Diference mezi vypočítanými a naměřenými hodnotami  $L_{Aeq}$  byly sice v těchto případech větší, než tomu bylo pro základní dopravně-urbanistické situace, rozptýl naměřených a vypočtených hodnot  $L_{Aeq}$  byl však ještě stále menší než  $\pm 2$  dB. Tento výsledek ale znamenal, že teoretické výsledky výpočtů  $L_{Aeq}$  byly v porovnání s možnostmi experimentálního zjišťování  $L_{Aeq}$  v terénu ještě stále v obvyklé třídě přesnosti terénních měření hluku.

### 17.2.2 Výpočet hluku železniční dopravy

Při zjišťování vlivu železničního provozu na akustické kvality venkovního prostředí se dle Metodických pokynů z roku 1991 rozlišují čtyři hlavní druhy generování akustické energie železničním provozem

- jízda vlaků po širé trati
- činnost rozhlasových zařízení pro informaci zaměstnanců a veřejnosti
- provoz na železničních stanicích, zejména na seřadovacích stanicích s regulací rychlosti odvěsů
- provoz zkušeben naftových motorů a lokomotiv

*Poznámka: Výpočtový algoritmus byl postaven na výsledcích teoretických prací a terénních měření, které byly do roku 1991 vypracované Výzkumným ústavem železničním v Praze.*

Protože vstupní parametry pro výpočet  $L_{Aeq}$  jsou závislé na specifické technologii každé ze čtyř vyjmenovaných aktivit, jejich určení nemusí být jenom elementární záležitostí. Z tohoto důvodu se doporučovalo, aby vstupní údaje potřebné pro zjištění vlivu

železničního provozu na akustické kvality venkovního prostředí v konkrétním území byly stanovovány v úzké spolupráci akustiků a specialistů na technologii železničního provozu.

Metodicky je způsob výpočtu  $L_{Aeq}$  pro jízdu vlaků na širé trati vystavěn na stejném principu jako výpočet  $L_{Aeq}$  silniční dopravy. V této souvislosti je ale záhodno upozornit na rozdíly v obsahu koeficientů, pomocí nichž se získává výpočet základní ekvivalentní hladiny hluku ve vzdálenosti 7,5 m od osy dopravní cesty. Zatímco v případě výpočtu  $L_{Aeq}$  silniční dopravy byl – a je – tento výsledek získáván pomocí analytického předpisu, odvozeného na základě *statistického* zpracování hromadného souboru individuálních hlukových událostí, které jsou způsobeny průjezdem jednotlivých vozidel (automobilů) kolem observačního místa, v případě dopravy železniční je obdobný analytický předpis výsledkem *deterministického* napočítávání jednotlivých hlukových událostí, jimiž jsou průjezdy vlaků (včetně vlaků tvořených jedním vozidlem, tj. lokomotivou) kolem místa pozorování.

Pro zjištění vlivu ostatních tří hlavních způsobů ovlivňování akustické situace ve venkovním prostředí železničním provozem jsou v metodice 1991 uvedeny metodické zásady, které je nutno aplikovat pro každou posuzovanou situaci, a to diferencovaně vzhledem k jejím charakteristikám.

Vliv vzdálenosti, konfigurace terénu a zástavby se posuzuje analogickými postupy, jako je tomu v případě silničního provozu.

Pokud jde o přesnost výpočtů hodnot  $L_{Aeq}$ , opět chápanou jako rozdíl mezi výsledky výpočtů a měření pro tutéž dopravně-urbanistickou situaci, difference  $\delta L = L_{AeqM} - L_{AeqV}$ , kde  $L_{AeqV}$  je výpočtově získaná hodnota,  $L_{AeqM}$  je hodnota získaná měřením, se pohybují kolem a spíše nad 2 dB. Obecná praxe pak ukázala, že většina výpočtově získaných hodnot *může* být klasifikována nejistotou výpočtu spíše nad hodnotou  $\pm 2$  dB.

### 17.2.3 Výpočet hluku tramvajového provozu

I v metodice výpočtu  $L_{Aeq}$  tramvajového provozu je dle Metodických pokynů 1991 zachován stejný princip při výpočtu nekorigované hodnoty ekvivalentní hladiny hluku (tedy základní ekvivalentní hladiny hluku), jako je tomu v případě dopravy silniční a železniční.

Výrok o deterministickém postupu při primární konstrukci vztahu pro výpočet základní ekvivalentní hladiny hluku, který byl použit v případě dopravy železniční, má sice své oprávnění i v případě tramvajového provozu, výpočtové koeficienty jsou však redukovány na koeficient jeden.

Výpočtové vztahy, používané v metodice, se vztahují k tramvajím typu T3.

Ve vztahu ke třem kategoriím průměrných jízdních rychlostí tramvajového provozu  $v_{tram}$  (30, 60 a 80 km/h) zachycuje tento koeficient i typ svršku tramvajové trati, který může být

- klasický A (kolejnice na pražcích, uložených na štěrkovém loži otevřeném nebo překrytém živicí)
- klasický B (kolejnice na pražcích, uložených na štěrkovém loži překrytém cimento-betonovými panely)

- BKV (velkoplošné betonové panely, uložené za tepla na horký živичný povrch).

**Typ soupravy (vlaku)** je složení tramvajového vlaku (viz metodické pokyny z roku 1991, strana 29) a může být

- 1T - tramvajový vlak jednovozový s tyristorovou regulací
- 2T - tramvajový vlak dvouvozový s tyristorovou regulací
- 10 - tramvajový vlak jednovozový klasický
- 20 - tramvajový vlak dvouvozový klasický

### ***Důležité upozornění***

*V programu HLUK+ je použito pro výše uvedené typy souprav toto označení:*

*T1 - tramvajový vlak jednovozový s tyristorovou regulací*

*T2 - tramvajový vlak dvouvozový s tyristorovou regulací*

*T10 - tramvajový vlak jednovozový klasický*

*T20 - tramvajový vlak dvouvozový klasický*

Hodnota základní ekvivalentní hladiny hluku vypočtená s použitím výše popsaných zásad se vztahuje k dvouvozovému tramvajovému vlaku klasickému. Při určování hodnot  $L_{Aeq}$  pro jiné složení tramvajových vlaků na posuzovaném úseku tramvajové tratě se na hodnotu  $L_{Aeq}$ , vypočtenou pro dvouvozový tramvajový vlak, musí používat korekce na složení tramvajových vlaků.

Dále se postupuje již analogicky jako v případě silniční a železniční dopravy. Korekce, které přicházejí v úvahu, se používají obdobným způsobem, jako při posuzování hluku silničního provozu.

Klasifikaci nejistoty  $\pm 2$  dB pro výpočtové hodnoty  $L_{Aeq}$  lze spolehlivě používat pro většinu dopravně-urbanistických situací, jsou-li dopravní cesta (tramvajová trať) i dopravní prostředek ve **standardním** provozním či technologickém stavu. Obtíže s možností použít tuto klasifikaci přesnosti výsledků nastávají v odchylných případech, zejména pak u tramvajových tratí s klasickým tramvajovým svrškem B (kolejnice na pražcích, uložených na štěrkovém loži překrytém panely), resp. u tramvajových tratí s panely BKV.

### **17.2.4 Výpočet hluku trolejbusového provozu**

Princip jednotného přístupu při výpočtech základní ekvivalentní hladiny hluku ve vzdálenosti 7,5 m od osy dopravní cesty je držen i v tomto případě.

Základními parametry, které vstupují do výpočtu  $L_{Aeq}$  trolejbusového provozu jsou

- druh krytu vozovky
- rychlost jízdy trolejbusů v posuzovaném úseku  $v_{trol}$
- průměrná hodinová intenzita trolejbusového provozu  $p$



Korekce, které se po získání hodnoty základní ekvivalentní hladiny hluku použijí na posuzovanou dopravně-urbanistickou situaci jsou vymezeny stejným způsobem, jako je tomu v případě silniční dopravy.

Všechny vstupní parametry výpočtu mají deterministickou povahu, což je důvodem poměrně značné přesnosti výsledků výpočtů - číselné hodnoty  $\delta L$  se pro téměř všechny dopravně-urbanistické situace pohybují kolem cca  $\pm 1$  dB. Větší variabilitu mají však výsledky výpočtů  $L_{Aeq}$  pro trolejbusové tratě, na nichž jsou v provozu kloubové trolejbusy, hodnoty  $\delta L$  ale i v těchto případech spadají do rozmezí nejistoty  $\pm 2$  dB.

### 17.2.5 Výpočet hluku z parkovacích a odstavných ploch

„Filosofie“ tvorby této výpočtové metodiky vycházela z těchto skutečností

- Z nutnosti analyticky vyjádřit rozměry posuzované parkovací či odstavné plochy.
- Z omezení daných obecně neexistencí regulace provozu na parkovišti (rozuměj: nejednoznačností určení volby stání, na němž bude vozidlo zaparkováno).

Prvnímu z požadavků se v této metodice vyhovělo tím, že rozměry posuzované plochy se definují jako úhlopříčky obdélníku. Jejich velikosti jsou určeny jako úseky fiktivních komunikací I (Input), resp. O (Output), po nichž vozidla přijíždějí na zvolená stání, resp. z těchto stání odjíždějí - ale tím je rovněž plněn i požadavek ad b)! Je však zřejmé, že v porovnání s předpoklady, na nichž jsou postaveny předchozí metodické postupy jde o nejméně korektní zobrazení reality v jejím matematizovaném vyjádření.

Poznamenáváme, že pro případy, kdy by bylo možné pro plochu exaktně stanovit prostorově-časové vztahy pro příjezdy a odjezdy vozidel, bylo by možné opustit předchozí „nejistý terén předpokladů“ a  $L_{Aeq}$  by bylo možné počítat ověřenými postupy, které jsou k dispozici pro silniční dopravu.

Postup výpočtu  $L_{Aeq}$  v nějakém zadaném bodě v okolí posuzované plochy lze shrnout do těchto bodů:

1. Výpočet dílčích energetických hladin zvuku pro úseky fiktivních komunikací I, resp. O.
2. Použití korekcí, které vzhledem k posuzovanému bodu přicházejí v úvahu.
3. Energetické sečtení korigovaných energetických hladin.

Poloha izofony ekvivalentní hladiny zvuku se zjišťuje metodicky stejným postupem, jako je tomu v případě silniční dopravy.

Získané výsledky mají povahu horních limitů očekávaných hladin zvuku, resp. v případě určování polohy izofony se vztahují k nejméně příznivým případům. Důvody spočívají nejenom v předpokladech, jimiž se v metodice nahraňuje neznalost prostorově-časových závislostí pro příjezdy a odjezdy vozidel, ale i v tom, že experimentálně zjištěné hodnoty průměrných emisí akustické energie jednotlivými vozidly jsou při aplikaci na konkrétní dopravně-urbanistickou situaci zatíženy chybou malých čísel.

Výsledky získané aplikací tohoto výpočtového postupu se *mohou* – právě z výše uvedených důvodů konstrukce výpočtového algoritmu - vyskytovat i nad rozmezím nejistoty  $\pm 2$  dB.

## 19. Novely metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy

### 19.1 Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 1995

V březnu roku 1996 byla jako výsledek grantu MŽP České republiky „Novelizace metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy“, který byl vyřešen v Českém ekologickém ústavu Praha, vydána novela zmíněného materiálu. Materiál by odevzdán a datován v listopadu 1995 a odtud se odvíjí jeho název.

Hluk+ má v sobě zabudovanou tuto výpočtovou metodu, která byla vydaná pod názvem „*Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy*“ (Ing. J. Kozák, CSc. a RNDr. M. Liberko, Zpravodaj MŽP ČR číslo 3/1996), a sice její část zabývající se algoritmem výpočtu  $L_{Aeq}$  silniční dopravy. Používání této Novely pro potřeby posuzování hluku ve venkovním prostředí bylo akceptováno dopisem hlavního hygienika České republiky čj. HEM/510-3272-13.2.9695 ze dne 21. února 1996.

**Přehled obsahových změn** v novele oproti předchozímu znění metodických pokynů se týká

1. Možnosti výpočtu hluku silniční dopravy s uvažováním výhledových emisních hlučností vozidlového parku a jeho obměny (nově vyvinutá parametrizace výpočtových dopravně-akustických vstupů).
2. Upřesnění korekcí na odrazy od zástavby.
3. Upřesnění vlivu druhu krytu vozovky na hodnoty  $L_{Aeq}$ .

Detailní informace o změnách lze získat z výše uvedeného pramene.

Původní koncepce metodik výpočtu hluku ze silniční dopravy zůstala při tomto vývoji zachována (postup „Výpočet emisních hlučností“ → „Výpočet imisních hodnot“). Všechny změny novely metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy byly pak zahrnuty do všech verzí programu *HLUK+ počínající verzí 4*.

### 19.2 Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004

#### 18.2.1 Myšlenky Novely 2004

Další zásadní vývoj v oblasti výpočtových metodik pro silniční dopravu přinesl pro program HLUK+ rok 2005, kdy v časopise Ministerstva životního prostředí Planeta, číslo 2/2005, došlo k vydání aktualizace postupu pro stanovování dopravních dat, potřebných k výpočtu emisních hlučností silniční dopravy. V porovnání s novelou metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy šlo o aktualizaci v emisní části celého výpočtového procesu.

*Upozornění: Z důvodu nápomoci pro jednoznačné rozlišování časového vývoje metodik **zdůrazňujeme**, že pod pojmem „Novela 2004“ se rozumí právě výše zmíněná aktualizace výpočtového postupu, publikovaná až v roce 2005 v Planetě číslo 2. Podobná situace ostatně nastala i u Novely 1995.*

I při této aktualizaci zůstala původní koncepce metodik výpočtu hluku ze silniční dopravy zachována (postup „Výpočet emisních hlučností“ → „Výpočet imisních hodnot“).

Všechny změny aktualizace novely metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy byly pak zahrnuty do všech verzí programu **HLUK+ počínající verzí 7**.

Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy z roku 2004 (dále jen Novela metodiky 2004) navazuje na algoritmy pro výpočet hluku silniční dopravy, které byly obsaženy v prvním vydání Novely metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy v roce 1996 a tyto algoritmy rozšiřuje.

Aktualizace novely metodiky 1996 pro výpočet hluku silniční dopravy je postavena na schválených ustanoveních bodu 1.6 Metodických pokynů pro výpočet hluku pozemní dopravy, vydaných v roce 1991 (dále jen Metodické pokyny 1991), *umožňujících upřesňování* postupů v Metodických pokynech 1991 („...*Pokyny budou postupně upřesňovány a přizpůsobovány novým poznatkům* ...“).

Upřesnění postupů v Novele metodiky 2004 se týká emisní i imisní části výpočtů hluku silniční dopravy.

V oblasti emisí se upřesnění vztahuje na

- obměnu vozidlového parku
- příčné rozdělení intenzit a složení dopravy na vícepruhových komunikacích
- rychlosti dopravního proudu
- distribuci dopravy v denní a noční době
- aktualizaci kategorií krytu povrchu vozovky.

V imisní části výpočtových postupů se upřesnění týká

- útlumu hluku nad odrazivým terénem
- vložného útlumu hluku protihlukovou clonou
- meteorologických podmínek
- vlivu odrazivých struktur
- křižovatek.

Všechny uvedené postupy jsou výsledkem projektu „Vypracování novelizace metodiky pro výpočet hluku z automobilové dopravy“, řešeného v letech 2002-2003. Zadavatelem projektu bylo Ředitelství silnic a dálnic Praha, řešitelem projektu byl ENVICONSLT Praha, v součinnosti s dalšími subjekty. Pro řešení projektu byly použity dostupné výsledky teoretických a experimentálních prací, které byly zpracovány k problematice výpočtu hluku ze silniční dopravy do doby ukončení projektu. Rovněž byly pro řešení projektu použity výsledky ad hoc terénních měření / průzkumů k aktualizovaným oblastem novely metodiky 2004 (viz text výše). Financování projektu bylo zabezpečeno z prostředků Státního fondu dopravní infrastruktury.

Celá novela metodiky 2004 byla publikovaná v časopise Planeta 2/2005, vydávaného Ministerstvem životního prostředí ČR.

### **18.2.2 Změny v programu v souvislosti s Novelou 2004**

#### **Výpočet útlumu pro odrazivý terén**

Novela str. 22.

Ve výpočtu zohledněna nová konstanta  $U=50,2....$

#### **Distribuce dopravy v denní a noční době**

Novela str. 6-9

Ve formuláři vlastností komunikace jsou zavedeny nové kategorie komunikací

- Dálnice + rychlostní komunikace
- Silnice 1. třídy charakteru E
- Silnice 1. třídy ostatní
- Silnice 2. třídy
- Silnice 3. třídy

Počet vozidel (intenzity dopravy) lze zadávat třemi různými způsoby

- Detailní 24-hodinové intenzity
- Souhrnné 24-hodinové intenzity
- Hodinové intenzity pro den a noc (přímý vstup do programu)

Odpovídající pasáže najdete v Manuálu na str. 53

#### **Obměna vozidlového parku**

Novela str. 12 tabulka C

Do formuláře automobilové komunikace je doplněna položka „Třída komunikace“, která má spolu s rokem výpočtu vliv na výpočet emisní vydatnosti komunikace.

**Rok výpočtu** je nyní definován pro roky 2005-2011.

Pro rok výpočtu větší než 2011 se použijí hodnoty platné pro rok **2011**. Pozor, pod Tabulkou C Novely je překlep!

Nová položka "Použití korekce obměny vozidel" v **Editace>>Parametry zadání** (viz str. 103). Při volbě **ano** se ve formuláři silniční komunikace (str. 53) objeví dvě nové položky:

**Zpoždění obměny vozidel** Zadává se počet roků zpoždění

**Rok výpočtu "Novely1996"** Zde se objeví rok výpočtu v rozmezí 1995 - 2005 jako vstup do tabulky hladin  $Lo_a$  a  $Ln_a$  (Novela 1996 str IV, tabulka A)

Položky se neobjeví pro intenzitu 24hodin\_detail - již by se nevešla do formuláře

**Aktualizace krytů vozovky**

Novela str. 13 tabulka E

Jako nová kategorie je přidán kryt „Af – Litý asfalt hrubozrnný frakcí 1-4, 4-8“ s koeficientem  $F_3 = 1.3$

**19.3 Dokument TP219****Základní údaje**

Materiál „Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí“, krátce TP219, vydal EDIP s.r.o. (8. března 2012, 460 05 Liberec, [www.edip.cz](http://www.edip.cz)) v roce 2009. Byl schválen MD – OSI čj. 991/09-910-IPK/1 ze dne 16. prosince 2009, s účinností od 1. ledna 2010.

Vedle problematiky emisí škodlivých látek do ovzduší, vlivu na živou přírodu a dopravních nehod obsahuje také kapitulu 4 „*Podklady pro hlukové výpočty*“ (str. 16-31). Ta přináší řadu změn a nových pohledů na metodiku výpočtu, které jsou promítnuty ve verzi 9 programu Hluk+.

Obecně se dá říci, že zvyšující se kvalita i kvantita vozidel i vozovek si vynucuje stále složitější metody výpočtů.

**Kryty vozovek**

Kryt vozovky se promítá do určení faktoru  $F_3$ . V krytech dochází ke změnám, které zachycuje přehledná tabulka, vypracovaná autory Hluk+. Najdete ji v tomto manuálu přímo v pasáži o zadávání parametrů komunikace (str. 60).

**Intenzita dopravy**

Intenzita dopravy je známa z denního sčítání. Dokument uvádí pokročilé empirické metody podpořené měřením, které umožní rozdělit intenzitu podle typu vozidel, podle denní doby a podle pruhů komunikací.

Vedle denní (06:00 - 22:00 hod.) a noční (22:00 - 6:00 hod.) doby se pro výpočet strategické hlukové zátěže nově rozlišuje i **večerní doba** 18:00 - 22:00 hodin. Její určení uvádí tabulka 6 (str. 21 TP 219).

Zcela nově se intenzita dělí také na jednotlivé pruhy **vícepruhových** (čtyř a šestipruhových) komunikací. Tomu odpovídají tabulky 7-10 (str. 23 TP 219).

**Rychlost dopravního proudu a úroveň kvality dopravy**

Třetím faktorem hlukových výpočtů – vedle povrchu vozovky a intenzity dopravy – je průměrná rychlost dopravního proudu. Rychlost se dá zjistit (detektory, radary) a opět by měla být rozdělena podle denní doby (denní, noční; případně večerní) a na jednotlivé jízdní pruhy vícepruhových komunikací.

Není-li měření k dispozici, je rychlost možno určit empiricky na základě nejvyšší povolené rychlosti, přičemž do hry vstupuje řada korekcí.

V prvním kroku se určí tzv. **průměrná rychlost neovlivněného dopravního proudu**, která závisí na typu komunikace, denní době i typu vozidel. Tomu odpovídají v dokumentu TP 219 (str. 24-26) tabulky 11 a 12 (místní komunikace a silnice), 13 a 14 (dálnice a rychlostní komunikace), případně i 15 a 16 pro šestiproudové komunikace, pro něž ale zatím není dostatek empirických dat.

Do hry vstupuje také **kvalita dopravy**, která je dána stupněm vytížení (často přetížení) komunikace. Tabulky 17 (str. 27) uvádí kapacitu místních komunikací a tabulka 18 (str. 27) obsahuje totéž u silnic a dálnic. Z intenzity dopravy a kapacity komunikace pak získáme stupeň vytížení, který tabulka 19 (str. 28) převede na Stupeň úrovně kvality dopravy A-F.

Kromě toho je v dokumentu popsáno ovlivnění rychlosti dopravního proudu křižovatkami (neřízené, okružní, řízené světelnou signalizací, mimoúrovňové).

## 20. Nejistoty výpočtu hluku

Nejistoty výpočtu hluku programem HLUK+ byly systematicky průběžně ověřované terénními měřeními pro potřeby deklarací nejistot výsledků výpočtů již pro předchozí verze programu, počínající verzí 4.

Použitý testovací postup.

Výsledky výpočtů  $L_{Aeq}$  postupem dle novely metodiky výpočtu hluku ze silniční dopravy z roku 1996 byly ověřeny na základě experimentálních terénních dat získaných při komplexním měření dopravně-akustické situace v intravilánu sídla městského typu. Při tomto měření byly souběžně zjišťovány dopravně-inženýrské charakteristiky a hodnoty  $L_{Aeq}$  na 23 měřicích místech rozmístěných u dopravně významných silničních komunikací měřeného území.

Doba měření a doba dopravního sčítání na jednom stanovišti byla při těchto zjišťovacích stavu akustické situace v území jednotná a byla stanovená na 8 hodin kontinuálního zjišťování dopravně-inženýrských a akustických veličin. Základní časové měřicí/sčítací intervaly byly čtvrt hodinové.

Celkem bylo z tohoto měření k dispozici  $23 \times 32 = 736$  nezávislých čtvrt hodinových výsledků měření  $L_{Aeq}$  a sčítání dopravy, získaných pro dobu měření 08.00 - 16.00 hodin.

Pro následnou verifikaci výsledků výpočtů  $L_{Aeq}$  byla měřicí místa v celém měřeném území ztotožněna s výpočtovými místy. V každém z takto určených míst byly k naměřeným hodnotám  $L_{Aeq}$  zjištěny výpočtové hodnoty  $L_{Aeq}$  pomocí programu HLUK+, a to již v režimu uvažujícím dikci novely Metodických pokynů.

Výpočty  $L_{Aeq}$  byly provedeny na všech místech pro všechny základní měřicí (čtvrt hodinové) intervaly a pro reálné jednohodinové hodinové intervaly. Rozdíly mezi naměřenými a vypočítanými hodnotami  $L_{Aeq}$  na jednotlivých místech byly pak vypočteny specializovaným programem DELTAMV, vypracovaným právě pro tyto účely.

Výsledky výpočtů  $L_{Aeq}$  programem DELTAMV a jejich porovnání s naměřenými hodnotami pro jednohodinové intervaly dopravního sčítání/měření  $L_{Aeq}$  obsahuje následující tabulka A.

Tab. A. Porovnání  $L_{Aeq}$  změřených a vypočtených

| Místo měření | $L_{Aeqm}$ | $\delta$ MP | $\delta$ NMP |
|--------------|------------|-------------|--------------|
| 1            | 72.2 dB    | -0.17 dB    | -0.17 dB     |
| 2            | 73.3 dB    | -1.24 dB    | -0.24 dB     |
| 3            | 77.0 dB    | -0.78 dB    | 0.32 dB      |
| 4            | 72.8 dB    | 0.68 dB     | 0.68 dB      |
| 5            | 71.8 dB    | -1.24 dB    | -0.14 dB     |
| 6            | 75.4 dB    | -0.97 dB    | 0.03 dB      |
| 7            | 73.2 dB    | -1.26 dB    | -0.24 dB     |
| 8            | 69.4 dB    | -1.94 dB    | -1.70 dB     |

|      |         |          |          |
|------|---------|----------|----------|
| 9    | 67.9 dB | 0.64 dB  | 0.64 dB  |
| 10   | 66.8 dB | 1.80 dB  | 0.64 dB  |
| 11   | 68.5 dB | *        | *        |
| 12   | 67.3 dB | -3.18 dB | -2.68 dB |
| 13   | 68.0 dB | -2.89 dB | -0.56 dB |
| 14   | 66.4 dB | -0.73 dB | -0.23 dB |
| 15** | 69.2 dB | -2.33 dB | 0.17 dB  |
| 16** | 65.8 dB | -7.21 dB | -4.71 dB |
| 17   | 62.1 dB | -0.77 dB | -0.77 dB |
| 18   | 64.4 dB | -0.71 dB | -0.21 dB |
| 19   | 62.4 dB | -0.18 dB | 0.32 dB  |
| 20   | 63.0 dB | -0.05 dB | -0.05 dB |
| 21   | 60.1 dB | -1.14 dB | -1.14 dB |
| 22   | 64.7 dB | 0.02 dB  | 0.03 dB  |
| 23   | 65.4 dB | -0.46 dB | -0.46 dB |

#### Komentář k tabulce

1.  $L_{Aeqm}$  - změřená hodnota  $L_{Aeq}$
2.  $\delta MP$  - rozdíl ( $L_{Aeqm} - L_{AeqVMP}$ ), kde  $L_{AeqVMP}$  je ekvivalentní hladina vypočítaná dle Metodických pokynů
3.  $\delta NMP$  - rozdíl ( $L_{Aeqm} - L_{AeqVNMP}$ ), kde  $L_{AeqVNMP}$  je ekvivalentní hladina vypočítaná dle novely Metodických pokynů
4. \* - v místě 11 nebyla sčítána doprava
5. \*\* - místa měření 15 a 16 byla před podloubím lemujícím náměstí; pro tento případ lze proto použít korekci (-3 dB), která není zatím zahrnuta ani v Metodických pokynech, ani v jejich novele
6. - hodnoty  $\delta MP$ ,  $\delta NMP$  se vztahují k ekvivalentním hladinám vypočítaným pro i intervaly měření o délce 1 hodina
7. - průměrná hodnota  $\delta$  celého souboru měřicích bodů je pro Metodické pokyny rovna -1.12 dB, pro novelu Met. pokynů je rovna -0.46 dB

Jak je patrné z údajů uvedených v předchozí tabulce A, (zejména pak z bodu 7 v komentáři k ní), výpočtovým postupem dle novely metodiky výpočtu hluku ze silniční dopravy byly získávány hodnoty  $L_{Aeq}$ , které se méně liší od naměřených hodnot  $L_{Aeq}$ , než tomu bylo při používání původního výpočtového postupu v Metodických pokynech.

Popsaným postupem byly při komplexním měření verifikovány všechny běžné situace, jimiž jsou:

- volné akustické pole (VP)
- jednostranná zástavba (JZ)



- jednostranná rozptýlená zástavba (JRZ)
- jednostranná rozptýlená zástavba s odrazem (JRZ+O)
- oboustranná rozptýlená zástavba (ORZ)
- oboustranná zástavba (OZ)
- náměstí historického typu (N).

Velmi důležitou skutečností je přitom to, že vypočítaná hodnota  $L_{Aeq}$  byla v 63,6 % případů z posuzovaných situací vyšší než hodnota  $L_{Aeq}$  reálně naměřená. Jinými slovy - hodnoty  $L_{Aeq}$  získávané na základě výpočtů postupem dle novely metodiky výpočtů hluku ze silniční dopravy byly v 63,6 % (tj. v cca 2/3) posuzovaných případů na straně bezpečnosti výpočtu.

Uvedená kvalitativní a kvantitativní zjištění jsou globálními výpověďmi o očekávané přesnosti výsledků výpočtů  $L_{Aeq}$  postupem dle novely metodiky výpočtů hluku ze silniční dopravy.

Z uvedených výsledků je zřejmé, že průměrná hodnota nejistoty výsledku výpočtů při použití programu HLUK+ ve verzi 6, založeném na novele metodiky výpočtu hluku silniční dopravy z roku 1996, byla pro základní výpočtové modely výše popsáných urbanistických **pod** hodnotou 2 dB, což je hodnota, která koreluje s nejistotami výsledků terénních měření dopravního hluku.

Pro **program HLUK+ ve verzi 8** se **nejistoty výsledků výpočtů rovněž pohybují nejvýše do 2 dB** od konvenčně správné hodnoty  $L_{Aeq}$  pro posuzované situace – viz výsledky měření v materiálech konference o EIA, Ostrava, 21. – 22.4.2009, pro 13 situací, měřených akreditovanou laboratoří, kdy byla zjištěna průměrná hodnota nejistoty výsledku výpočtů oproti výsledkům měření 1,5 dB.

*Poznámka: Snižování hodnoty nejistoty výsledků výpočtů 2 dB při používání verze 8 programu HLUK+ je logicky očekávatelné, neboť tyto verze programu HLUK+ jsou postaveny na aktualizaci (tj. upřesnění) novely metodiky výpočtu hluku ze silniční dopravy z roku 1996.*

Je nutné zdůraznit a mít na paměti, že uvedené **nejistoty výsledků výpočtů platí za předpokladu korektního zadání** všech dopravně-urbanistických výpočtových parametrů. Obecně pak platí, že **nejistota výsledku výpočtu** zmíněným programem **NENÍ** daná jenom softwarem, který tuto problematiku výpočtově ošetřuje, ale primárně zejména použitou výpočtovou metodikou a následně rovněž **KVALITOU výpočtového modelu**, který se pro kvantifikaci řešené úlohy zmíněnou metodikou použije. Výpočtový model je však **vždy** závislý na akustických znalostech uživatele programu HLUK+.

## 21. Přílohy a dodatky

### 21.1 Přehled klávesových zkratk

|                                                                            |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>F1</b>                                                                  | Nápověda                                                                                                  |
| <b>Ctrl + N</b>                                                            | Nové zadání                                                                                               |
| <b>Ctrl + L</b>                                                            | Manažer zadání                                                                                            |
| <b>F3</b>                                                                  | Načti zadání                                                                                              |
| <b>Ctrl + I</b>                                                            | Info o zadání                                                                                             |
| <b>Ctrl + F1</b>                                                           | Načti DXF                                                                                                 |
| <b>Ctrl + S</b>                                                            | Ulož zadání                                                                                               |
| <b>Alt + F4</b> , <b>Alt + X</b>                                           | Konec programu                                                                                            |
| <b>Ctrl + F8</b>                                                           | Hluková kalkulačka                                                                                        |
| <b>F8</b>                                                                  | Tabulka bodů                                                                                              |
| <b>F4</b>                                                                  | Zobraz izofony                                                                                            |
| <b>Ctrl + F4</b>                                                           | Zobraz pásma                                                                                              |
| <b>Ctrl + Shift + F4</b>                                                   | Zobraz popis pásem                                                                                        |
| <b>F6</b>                                                                  | Okótování                                                                                                 |
| <b>Ctrl + P</b>                                                            | Obrázek na tiskárnu                                                                                       |
| <b>Ctrl + C</b>                                                            | Obrázek do Clipboardu                                                                                     |
| <b>Ctrl + B</b>                                                            | Obrázek do souboru                                                                                        |
| <b>F5</b>                                                                  | Překreslení obrazovky, odstranění dočasných prvků jako izofony, pásma, imisní diagram, zvýraznění objektů |
| <b>Ctrl + F5</b>                                                           | Zobrazit zadání                                                                                           |
| <b>Ctrl + Shift + F5</b>                                                   | Zobrazit zadání přes                                                                                      |
| <b>+</b> , <b>-</b> (šedé vpravo)                                          | Zvětšení /zmenšení (zoom) pohledu                                                                         |
| <b>Ctrl + M</b>                                                            | Měřítko                                                                                                   |
| ( <b>Ctrl</b> + <b>Shift</b> ) + <b>A</b> , <b>D</b> , <b>W</b> , <b>X</b> | Posuv v hlavních směrech (jemný)                                                                          |
| ( <b>Ctrl</b> + <b>Shift</b> ) + <b>Q</b> , <b>E</b> , <b>Z</b> , <b>C</b> | Posuv v šikmých směrech (jemný)                                                                           |
| ( <b>Ctrl</b> ) + <b>Numerická klávesnice</b>                              | Posuv (jemný)                                                                                             |
| <b>Ctrl + O</b>                                                            | Průhlednost, řídí se klávesami <b>Home</b> / <b>End</b>                                                   |
| <b>Ctrl + V</b>                                                            | Vyřízni                                                                                                   |
| <b>Ctrl + Alt + C</b>                                                      | Centruj výřez                                                                                             |

|                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Ctrl</b> + <b>Alt</b> + <b>P</b>      | Přepínání viditelnosti mapového podkladu |
| <b>Ctrl</b> + <b>Alt</b> + <b>E</b>      | Tabulka bodů expozice                    |
| <b>Ctrl</b> + <b>+</b>                   | Zesvětlit podklad                        |
| <b>Ctrl</b> + <b>-</b>                   | Ztmavit podklad                          |
| <b>Ctrl</b> + <b>*</b>                   | Normální jas podkladu                    |
| <b>Ctrl</b> + <b>F2</b>                  | Ulož výřez                               |
| <b>Ctrl</b> + <b>F3</b>                  | Načti výřez                              |
| <b>Ctrl</b> + <b>kurzor vlevo/vpravo</b> | Cestování po výřezích                    |
| <b>F7</b>                                | Přepni řez                               |
| <b>Ctrl</b> + <b>R</b>                   | Zadej řez                                |
| <b>Ctrl</b> + <b>F7</b>                  | Otoč půdorys                             |
| <b>Ctrl</b> + <b>F1</b>                  | Načti dxf                                |
| <b>Shift</b> + <b>F1</b>                 | VýřezMax dxf                             |
| <b>Ctrl</b> + <b>Shift</b> + <b>F1</b>   | VýřezMax zadání                          |
| <b>Shift</b> + <b>F8</b>                 | Vrstvy dxf                               |
| <b>Ctrl</b> + <b>F9</b>                  | Zobraz dxf                               |
| <b>Ctrl</b> + <b>Shift</b> + <b>F9</b>   | Zobraz dxf přes                          |
| <b>Alt</b> + <b>D</b>                    | Rychlý přístup do menu 3D                |
| <b>Ctrl</b> + <b>Shift</b> + <b>F12</b>  | Zobrazení triangulačních trojúhelníků    |

Kromě toho má své rychlé klávesy prakticky každé složitější dialogové okno. Jejich popis najdete vždy ve spodní oblasti okna červenou barvou.

Přehled ovládání ve 3D (viz str. 220).

## 21.2 Přehled funkcí myši

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>levý klik</b>                                 | Tažením volíme nový výřez<br>Výřez se potvrdí dalším <b>levým klikem</b> ,<br>případně zruší <b>pravým klikem</b> nebo klávesou <b>Esc</b>                                                                                             |
| <b>levý dvojklik</b><br>nebo volba malého výřezu | Centrování obrazu podle místa kliku                                                                                                                                                                                                    |
| <b>pravý klik</b>                                | Poblíž objektu je nabídnuto lokální menu s funkcemi souvisejícími s objektem.<br>Mimo objektu je nabídnuto lokální menu s funkcemi Editace parametrů, Načtení zadání a skupina funkcí pro volbu a přepínání řezu a otočeného půdorysu. |

|                                  |                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>kolečko</b>                   | Podle směru točení zvětšení /zmenšení (zoom) pohledu        |
| <b>klik na kolečko</b>           | Výřez zpět – cestování po výřezech                          |
| <b>Ctrl + klik na kolečko</b>    | Výřez vpřed – cestování po výřezech                         |
| <b>Ctrl + levý klik</b>          | Opakovat poslední <b>zadávací</b> funkci                    |
| <b>Ctrl + Shift + levý klik</b>  | Lokální menu s posledními deseti <b>zadávacími</b> funkcemi |
| <b>Ctrl + pravý klik</b>         | Opakovat poslední funkci                                    |
| <b>Ctrl + Shift + pravý klik</b> | Lokální menu s deseti posledními funkcemi                   |

Přehled ovládání ve 3D (viz str. 220).

## 21.3 Klávesové zkratky ve formuláři clony

|                 |                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| <b>Ctrl + E</b> | Editace parametrů clony                              |
| <b>Ctrl + H</b> | Změna výšky                                          |
| <b>Ctrl + B</b> | Prohlédnout tabulku řídících bodů clony              |
| <b>Ctrl + C</b> | Rychle uložit (nepojmenovaný) stav clony do historie |
| <b>Ctrl + J</b> | Uložit stav clony do historie pod jménem             |
| <b>Ctrl + V</b> | Prohlédnout tabulku historie                         |
| <b>Ctrl + Z</b> | Operaci zpět (ruční stavění clony) – undo            |
| <b>Ctrl + Y</b> | Operaci vpřed (ruční stavění clony) – redo           |
| <b>Ctrl + O</b> | Start optimalizačního výpočtu od začátku             |
| <b>Ctrl + N</b> | Pokračovat v přerušeném optimalizačním výpočtu       |
| <b>Ctrl + P</b> | Tisk formuláře                                       |

## 21.4 Přehled ovládání 3D

|                                                         |                                                         |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Mezerník</b>                                         | Přepnutí mezi 2D a 3D                                   |
| <b>Současný klik a tažení se stisknutou myší</b>        | Posuv krajiny                                           |
| <b>Dvojklik</b>                                         | Centrování místa dvojkliku                              |
| <b>Kolečko myši</b><br>nebo <b>W / X</b>                | Přibližování /vzdalování objektu, na který ukazuje myš  |
| <b>Ctrl + kolečko myši</b><br>nebo <b>A / D</b>         | Rotace kolem místa (objektu), kam ukazuje myš           |
| <b>Ctrl + Shift + kolečko myši</b><br>nebo <b>Q / Y</b> | Naklápí scénu kolem podélné osy, vedoucí myším kurzorem |

|                                                                 |                                                |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>2</b> / <b>4</b> / <b>6</b> / <b>8</b> s NumLock             | Let pozorovatele nad krajinou ve směru kurzorů |
| <b>+</b> / <b>-</b> „šedé“                                      | Stoupání /klesání pozorovatele                 |
| <b>7</b> / <b>9</b> s NumLock                                   | Kroucení hlavou pozorovatele doleva/doprava    |
| <b>1</b> / <b>3</b> s NumLock<br>nebo <b>PgUp</b> / <b>PgDn</b> | Náklon hlavy pozorovatele nahoru/dolů          |
| <b>0</b> s NumLock                                              | Zapnout /vypnout zobrazování čísel objektů     |
| <b>5</b> s NumLock                                              | Zapnout /vypnout zobrazování textur            |
| <b>Pravý klik</b>                                               | Lokální menu, editace výšek objektů            |
| <b>Ctrl</b> + <b>kurzor vlevo/vpravo</b>                        | Pohyb v historii výřezů                        |
| <b>Ctrl</b> + <b>Shift</b> + <b>F12</b>                         | Zobrazení triangulačních trojúhelníků          |
| <b>*</b>                                                        | Zobrazení vrstevnic                            |
| <b>Alt</b> + <b>D</b>                                           | Rychlý přístup do menu 3D                      |
| <b>Ctrl</b> + <b>J</b>                                          | Ovladač světla                                 |
| <b>Ctrl</b> + <b>F</b>                                          | Ovladač Průletu                                |

Další funkce (izofony, výstup grafiky) jsou shodné jako v klasickém půdorysném zobrazení (str. 218).

## 21.5 Instalace programu Hluk+

### Instalace klíče HASP

HASP je zkratka Hardware Against Software Piracy.

Jde o technické zařízení, bránící nelegálnímu užívání programu.

Před instalací vlastního programu Hluk+ doporučujeme instalaci klíče. Protože jde o hardware, jeho instalace připomíná například tiskárnu.



Klíč HASP na USB port

Základní zásada je, že **před prvním zasunutím klíče do USB portu je potřeba nainstalovat ovladače**. Ty najdete na distribučním CD jako soubor HASPSetup.exe, který pouze spustíte. Instalace probíhá v angličtině nebo němčině, ale zatíží vás minimálně.

**Teprve potom zasunete klíč** a vyčkáte, až Windows nový hardware detekují a nainstalují. Po skončení této fáze se klíč rozsvítí (a pokročilejší uživatelé mohou ověřit jeho přítomnost ve Správci zařízení).

### Problémy s HASPem

Zasunete-li omylem **klíč dříve**, pak se Windows dožadují ovladače, který ale nemáte, protože vznikne až instalací. **Stále ještě je možné akci stornovat.** Nejhorší případ nastane, necháte-li Windows v tomto okamžiku ovladač hledat. Ten sice nalezen nebude, ale Windows si o tom pořídí záznam a dále už nefunkční klíč znovu nedetekují, což brání dosažení funkčního stavu. To je běžný problém většiny USB zařízení. Poté už je uživatelská náprava situace poměrně obtížná a spočívá v odstranění neznámého zařízení ve **Správci zařízení**. Možná budete muset v takovém případě vyhledat odbornou pomoc.

V minulosti bylo s klíči poměrně dost problémů, způsobených především tím, že firmy kombinovaly různé typy klíčů, což vyžadovalo kombinovat ovladače a odstraňovat zbytky starých. Hluk+ používá jediný typ klíče, takže problémy tohoto typu se prakticky nevyskytují.

Pokud klíč přesto nefunguje, je dobré začít ovladačem. Poslední verze jsou ke stažení na stránkách výrobce klíče <http://www.aladdin.com/support/hasp/enduser.asp>. V případě použití **Windows Vista** je potřeba ovladač aspoň 5.22.

Ojediněle u některých základních desek může docházet u Windows XP se SP2 k **odpojování klíčů**. V praxi se to projeví tak, že klíč po určité době zhasne a dále není vidět. Je to způsobeno mechanismem šetření energie.

Pak je nutno příslušnou volbu v nastavení Windows přestavět: Ve **Správci zařízení** si otevřete Kořenový rozbočovač USB (v anglických Windows je to Root Hub USB), na kartě Vlastnosti zvolte záložku Řízení spotřeby a zrušte zatržení u volby „Povolit počítači vypínat ...“. Toto je třeba provést pro všechny kořenové rozbočovače.

Některé další výjimečné problémy jsou popsány česky na stránkách zastoupení <http://www.atlasltd.cz/security/index.php> a také u firmy GEPRO <http://www.gepro.cz/geodezie-a-projektovani/ke-stazeni/doplanky-ovladace-pro-hasp-odbc/ovladace-pro-hasp/>.

### Instalace programu

Vlastní instalace Hluk+ probíhá standardním postupem.

Spuštěním programu Setup.exe se nainstaluje Hluk+ včetně odkazů na ploše a v menu, jejichž vytvoření lze volit.

Standardní adresář pro program je c:\hlukplus8.

Asociaci přípony ZAD s programem Hluk+ provedete ručně v menu **Soubor >> Zaregistrovat příponu ZAD**. Po této akci je možné spouštět program tak, že poklepete na soubor zadání s příponou ZAD.

## Update z internetu

Z menu **Help>>Update z internetu** se vyvolá funkce, která

- sdělí, zda je na internetu nový update
- nabídne jeho stažení a automatickou instalaci

Po rozbalení nové verze je nabídnut restart programu Hluk+, který proběhne včetně načtení naposledy zavedeného zadání.

Z menu **Help>>www.hlukplus.cz** lze přímo skočit na webovou stránku Hluk+.

## 21.6 Systémové vazby a kopírování programu

Tato pasáž pomůže uživatelům při akcích typu zálohování, opravy a přeinstalace systému, výměna disku, opravy registru, zavírování apod.

*Často je zjednán počítačový odborník, který ale nemůže znát všechny specializované programy a ztratí zbytečný čas jejich zkoumáním a přeinstalováním. Dejte mu tuto pasáž přečíst!*

### Základní informace

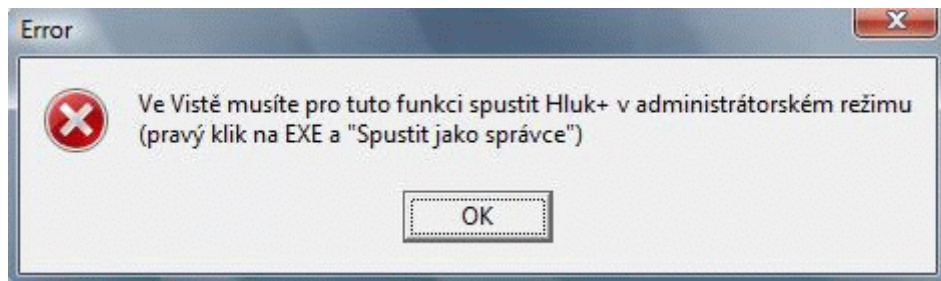
- Klíč HASP je hardwarové zařízení, které musí být nainstalováno podobně jako třeba tiskárna. Podrobnosti a ovladače najdete na str. 221 v kapitole **Instalace HASP**. Správně nainstalovaný klíč svítí a je vidět ve Správci zařízení.
- Hluk+ je soběstačný, nezapisuje žádné podstatné údaje do INI souborů ani registrů systému. Po překopírování jeho instalačního adresáře na nově nainstalovaný systém je v principu funkční. Nicméně pro pohodlí uživatele existují tři mírné vazby s Windows, popsane v další kapitole.
- Základní konfigurace je v souborech HlukPlus.cfg a HlukPlus.ini v instalačním adresáři.
- Vlastní data, tedy soubory ZAD, může uživatel umístit podle svého přání. Je potřeba tyto adresáře nalézt a přenést. Se soubory ZAD mohou být také soubory CFG, což je doplňková konfigurace pro různé třídy úloh.

### Vazby na Windows

I když Hluk+ je v principu soběstačný, pro pohodlí spouštění existují tři mírné vazby na Windows.

- **Odkaz na Ploše** Instalační program vytvoří na Ploše odkaz pro rychlé spuštění programu s názvem „Hluk+“. Nechcete-li program znovu instalovat, lze vytvořit odkaz ručně standardním způsobem.
- **Odkaz v menu Start** Instalační program vytvoří v menu **Start /Programy** položku **JPSOFT** s odkazem na spuštění Hluk+. I tento odkaz je možné vytvořit ručně.
- **Registrace přípony ZAD** má ten význam, že Hluk+ lze spustit poklepnutím na datový soubor s příponou ZAD. Registraci lze provést standardně ručně, ale pohodl-

něji ji zvládne samotný Hluk+ z menu **Soubor >> Zaregistrovat příponu ZAD**. Ve **Windows Vista** je potřeba spustit pro tento účel Hluk+ v administrátorském režimu. Pokud tak neučiníte, program asociaci neprovede a místo toho poradí, jak postupovat.



Asociace pod Vistou je komplikovanější

## 21.7 Odinstalace programu Hluk+

K odinstalaci stačí vymazat adresář programu Hluk+ a odstranit odkazy z plochy a menu.

Asociace přípony zatíží registry minimálně, nicméně lze ji odstranit Regeditem

Jde o klíče

HKEY\_CLASSES\_ROOT\.zad

HKEY\_CLASSES\_ROOT\HlukPlusTyp