



STROKOVNO SREČANJE HRUP IN ZDRAVJE 23. april 2014

Predavatelj:
mag. Aleš GLOBEVNIK, univ.dipl.inž.stroj.

A-PROJEKT, d.o.o.
Vinarje 110B,
2000 Maribor

KARTIRANJE HRUPA - MODELNO IZRAČUNAVANJE HRUPA

ZAKONODAJA, DIREKTIVA, OSTALO...

- Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Ur.l. RS 121/04),
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS 105/05, 34/08, 109/09, 62/10)
- Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur.l. RS 105/08),
- Direktiva 2002/49/EC,
- Priporočilo komisije 2003/613/ES,
- GPG – Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure (WG-AEN 2006),.....

ZAKAJ HRUP IZRAČUNAVATI ?

1/2

Skladno s 5. členom Pravilnika je mogoče hrup ali meriti ali ga izračunavati na osnovi začasnih metod.

Meritve hrupa so sicer direktne, rezultat je odraz dejanskega stanja za čas izvajanja meritev hrupa, vendar rezultat prikazuje stanje hrupa zgolj v merilni točki (X,Y,Y).

ZAKAJ HRUP IZRAČUNAVATI ?

2/2

Modelnih izračunov se po navadi poslužujemo v primerih:

- hrupa ni mogoče izmeriti (npr: hrupno ozadje, nedostopno imisijsko mesto,....),
- potrebujemo rezultate hrupa na večjem številu imisijskih mest,
- načrtovanje posegov.

RAČUNSKE METODE

- Železniški promet, nizozemska metoda ocenjevanja Rekenen Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96", t.i. RMR metoda (pozna 9 kategorij vlakov),
- Cestni promet, francoska metoda NMPB-Routes-96 in francoski standard XPS 31-133 – metoda XPS 31-133, (loči lahka (<3,5t) in težka (>3,5t) vozila),
- Letalski promet, metoda ECAC.CEAC Doc. 29, ki velja za civilna letališča,
- Industrijske naprave in obrati, standard SIST ISO 9613-2,

VRSTE KARTIRANJA - NATANČNOST

- **STRATEŠKO** – Rezultatov ni mogoče uporabiti za ocenjevanje glede na mejne vrednosti kazalcev hrupa, predpisanih z Uredbo, (op. cela mesta oz. naselja, večja cestna ali železniška omrežja, ipd...),
- **PODROBNO** – Rezultati so primerljivi z rezultati meritev hrupa zato jih je mogoče uporabiti za ocenjevanje glede na mejne vrednosti kazalcev hrupa, predpisanih z Uredbo, (op. ožja območja za katera je mogoče izdelati zadosti natančen akustični model).

VHODNI PODATKI – SPLOŠNO

Akustični model:

- Teren (digitalni model reliefa DMR, Lidar, ipd...),
- Stavbni fond,
- Prepreke (nasipi, PHO, mostovi,)
- Absorpcijske lastnosti terena (ceste, travniki, gozd, ipd...),
- Viri hrupa, npr:
 - cestni promet,
 - železniški promet,
 - industrijski viri hrupa,...

NATANČNOST MODELNEGA OCENJEVANJA HRUPA 1/2

Natančnost modelnih izračunov je odvisna od točnosti vhodnih podatkov, kateri so po pomembnosti:

- Točnost emisijskih podatkov (op. število vozil, zvočna moč L_w industrijskih virov, ipd...),
- Usmerjenost hrupnih virov, kar je posebej pomembno pri industrijskih virih,
- Določitev obdobja obratovanja – intermitenca,
- Točnost 3D terena,
- Absorpcija terena,
- Ostalo.

NATANČNOST MODELNEGA OCENJEVANJA HRUPA 2/2

Natančnost modelnih izračunov NI konstantna in je odvisna od:

- Oddaljenosti imisijskega mesta od virov hrupa, pri čemer se netočnost povečuje z oddaljenostjo od virov hrupa,
- Pomanjkljivostjo samih predpisanih računskih metod,
- Točnost rezultatov pri modelnih izračunih cestnega in železniškega prometa v ožjem pasu do cca 50m je ob uporabi najboljših vhodnih podatkov ocenjena na cca 1-2 dB, (op. vsi podatki akustičnega modela primerljive kvalitete),
- Točnost rezultatov pri industrijskih virih je manjša in je ocenjena na cca 3-5 dB, kar je posledica slabše definiranih emisijskih vhodnih podatkov, usmerjenosti, intermitence, ipd....

REZULTATI MODELNEGA OCENJEVANJA HRUPA

Rezultati modelnega ocenjevanja se podajajo v splošnem na dva načina:

- Tabelarični prikaz rezultatov in
- Grafični prikaz rezultatov.

Vsebina in oblika podajanja rezultatov posebej ni predpisana, je odvisna od potreb in želja naročnikov.

- Poleg obveznih kazalcev hrupa Ldan, Lvečer, Lnoč, Ldvn v primeru obratovalnega monitoringa hrupa se lahko podajajo še druge statistike,

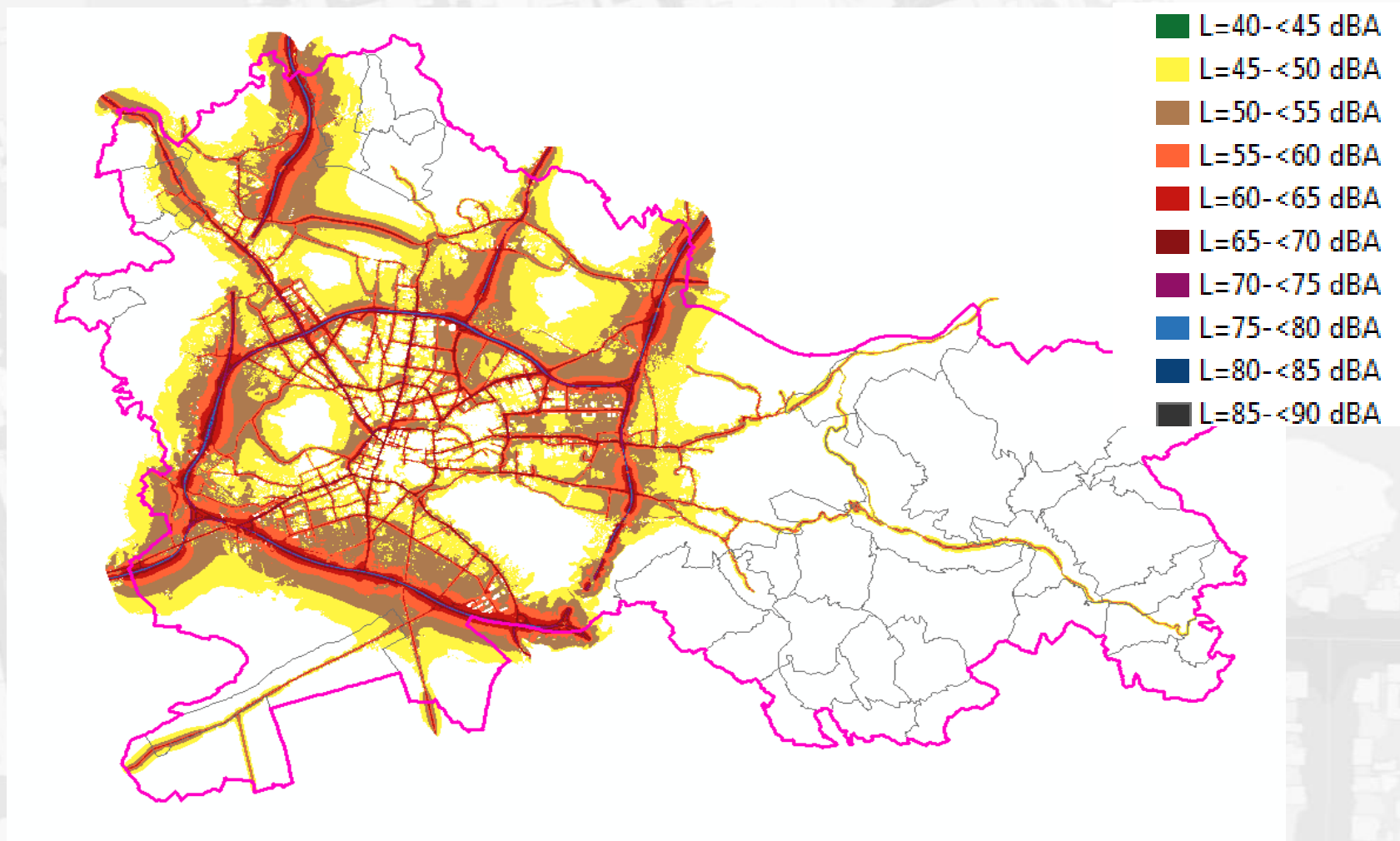
V primeru strateškega kartiranja se podaja še:

- Število preobremenjenih stavb in prebivalcev v posameznih območjih hrupa,
- Število stavb s tiho fasado in podobno.

PRIMER PODAJANJA TABELARIČNIH REZULTATOV

| Zap. št | Naslov | Koordinate | | | Prebivalci | | Fasade | GURS identifikator | | Kazalci hrupa | | | |
|---------|--------------|------------|----------|-----------|------------|---------|----------|--------------------|----------|---------------|------------|------------|------------|
| | | GK_X [m] | GK_Y [m] | Rel_Z [m] | Stalni | Začasni | | HS_MID | SID | Ldan [dBA] | Lvec [dBA] | Lnoc [dBA] | Ldvn [dBA] |
| 1. | Cankarjeva 1 | 489.434,1 | 55.388,7 | 4 | 2 | 0 | ONO-FAS. | 12035896 | 22359771 | 52,0 | 49,3 | 45,1 | 53,6 |
| 2. | Cankarjeva 2 | 489.463,1 | 55.438,6 | 4 | 40 | 0 | ONO-FAS. | 12035900 | 22359772 | 62,5 | 59,7 | 55,4 | 64,0 |
| 3. | Cankarjeva 3 | 489.557,8 | 55.454,8 | 4 | 1 | 0 | WSW-FAS. | 12041977 | 22360061 | 59,5 | 56,7 | 52,4 | 61,1 |
| 4. | Cankarjeva 4 | 489.551,2 | 55.479,0 | 4 | 5 | 0 | SW -FAS. | 12041969 | 22360060 | 56,0 | 53,2 | 48,9 | 57,5 |

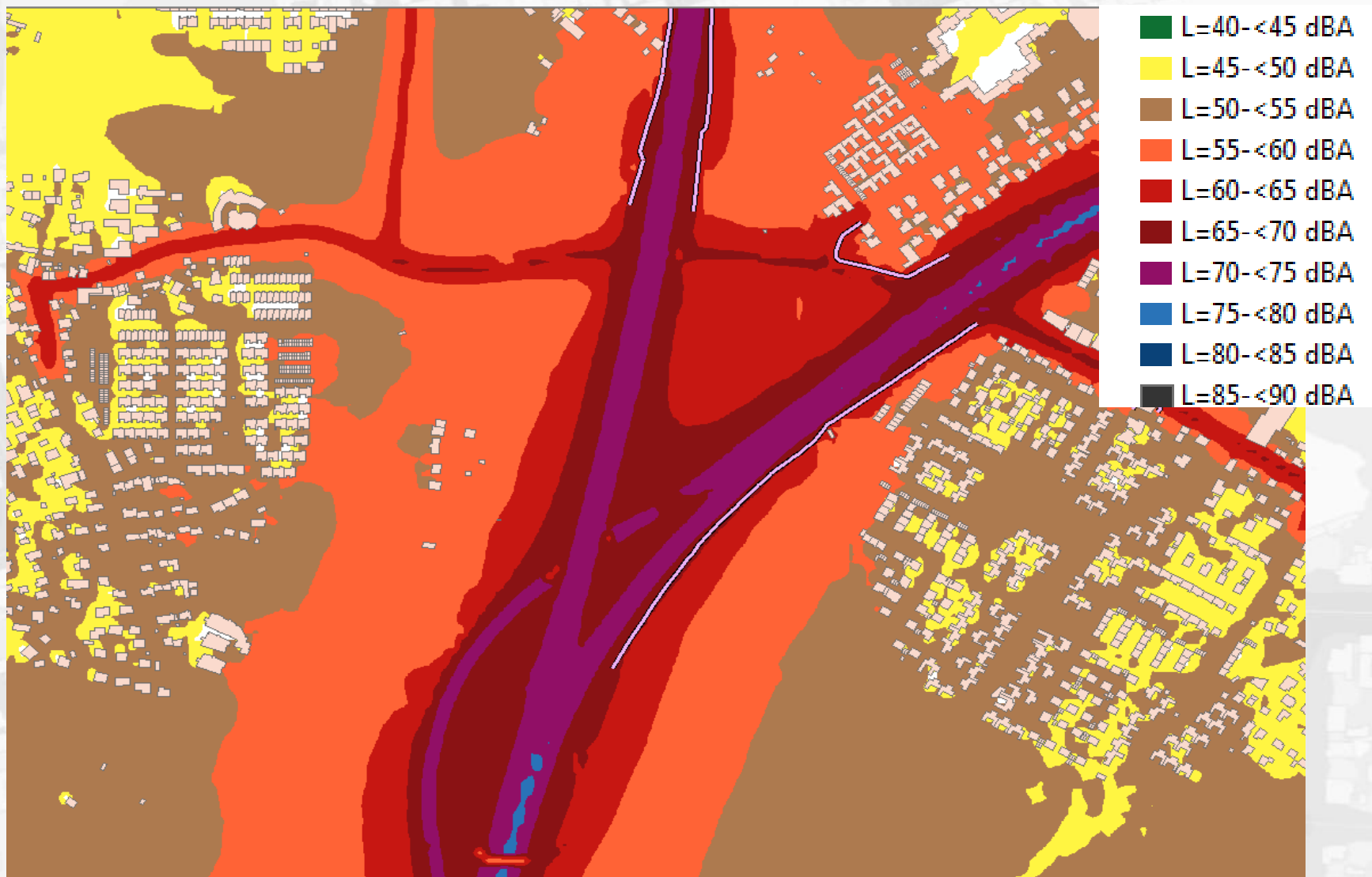
PRIMER GRAFIČNEGA PODAJANJA REZULTATOV



Kazalec nočnega hrupa Lnoč za cestni promet v MOL

A-projekt

PRIMER GRAFIČNEGA PODAJANJA REZULTATOV - DETAJL



A-projekt

POVZETEK

Z modelnimi izračuni je mogoče ocenjevati hrup na nivoju obratovalnega monitoringa pod pogoji:

- **Akustični model mora biti narejen iz točnih in zanesljivih vhodnih podatkov,**
- **Obvezno rezultate modelnih izračunov preveriti s konkretnimi meritvami hrupa v kolikor gre za obstoječi vir hrupa.**

An aerial photograph of a city street grid, rendered in a light, semi-transparent grey. The streets are clearly visible, forming a complex network. The buildings and other structures are also visible but faded. The overall tone is light and professional.

Hvala za pozornost

A horizontal bar at the bottom of the slide, divided into ten equal-width rectangular segments of different colors: light green, dark green, yellow, brown, orange, red, dark red, purple, and blue.

A-projekt