EDOS plus, s.r.o.

HLUKOVÁ ŠTÚDIA

DOKUMENTÁCIA NA DP , DSP

STAVBY

"I/74 Kamenica nad Cirochou, odvodnenie, chodník"

Vypracoval: **doc. Ing. Ján MANDULA, CSc.**
doc. Ing. Brigita SALAIOVÁ, CSc.

Prešov, júl 2009

O b s a h

Použité označenia a pojmy..... 2
I. Základné údaje o navrhovateľovi 3
II. Základné údaje o stavbe 3
III. Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia..... 3
1. Hluk z automobilovej dopravy..... 3
1.1 Metodika merania hladín hluku 3
1.1.1 Rozsah a doba merania..... 4
1.1.2 Popis meracích stanovíšť..... 4
1.1.3 Stanovenie prípustných hladín hluku..... 6
1.2 Výsledky meraní hladín hluku a intenzity dopravy 6
1.3 Zhodnotenie súčasného stavu..... 6
IV. Základné údaje o predpokladaných vplyvoch činnosti na životné prostredie..... 7
1. Hluk z automobilovej dopravy..... 7
1.1 Metodika výpočtu hladín hluku..... 7
1.1.1 Rozsah a doba výpočtu..... 8
1.1.2 Popis bodov výpočtu hluku..... 8
1.1.3 Stanovenie prípustných hladín huku..... 8
1.2 Výsledky výpočtu hladín hluku - stav 0 a stav 1 bez PO 9
1.3 Zhodnotenie hlukovej situácie..... 17
1.4 Závery a odporúčania na zníženie hladín hluku 17
1.5 Výsledky výpočtu hladín hluku pre stav 1 - s PO 18
V. Záver..... 24

Použité označenia a pojmy

L_{Aeq}	-	ekvivalentná hladina hluku (dB)
$L_{Aeq,1h}$	-	hodinová ekvivalentná hladina hluku (dB)
$L_{Aeq,p}$	-	prípustná ekvivalentná hladina hluku (dB)
$\delta L_{Aeq,1h}$	-	rozdiel medzi L_{Aeq} a $L_{Aeq,p}$ (dB)
I	-	celková intenzita vozidiel za časový interval (voz./h)
T	-	ťažké vozidlá bez ľahkých nákladných vozidiel (voz./h)
ST1-1.NP	-	posudzované body (meracie a výpočtové)
PO	-	protihlukové opatrenie
PC	-	protihluková clona
ZPC	-	začiatok PC
KPC	-	koniec PC

I. Základné údaje o navrhovateľovi

1. Názov : Obec Kamenica nad Cirochou
2. Sídlo : Kamenica nad Cirochou
3. Projektant : ISPO spol. s r.o. inžinierske stavby, Slovenská 86, 080 01 Prešov

II. Základné údaje o stavbe

1. Názov : I/74 Kamenica nad Cirochou, odvodnenie, chodník
2. Účel : V intraviláne obce Kamenica n/Cirochou je plánovaná výstavba nového chodníka pozdĺž štátnej cesty I/74 a jeho odvodnenia ako aj odstránenie starého betónového zárubného múra a vybudovanie nového – gabiónového. Hlavnú os chodníka tvorí spevnená krajnica štátnej cesty I/74 prechádzajúca cez obec Kamenica n/Cirochou po ľavej a pravej strane v smere na Humenné. Potreba spracovania projektovej dokumentácie chodníka v obci Kamenica n/Cirochou je vyvolaná potrebou zabezpečenia bezpečného pohybu peších, keďže doteraz sa v tejto časti obce žiadny chodník nenachádza. Výstavbou chodníka a zárubného múra sa vytvoria podmienky bezpečného a pohodlného pohybu peších v obci.
Cieľom tejto hlukovej štúdie je objektivizácia a hodnotenie hluku vo vonkajšom prostredí územia dotknutého navrhovanou investíciou a na ich základe, v prípade potreby, návrh opatrení na jeho zníženie, resp. elimináciu.
3. Užívateľ : Obec Kamenica nad Cirochou
4. Miesto realizácie : Okres: Humenné
Kraj: Prešovský kraj
Katastrálne územie: Kamenica nad Cirochou
5. Termín odovzdania stavby do prevádzky : 2010
6. Dôvod umiestnenia v danej lokalite : Poloha stavby je v súlade s ÚP obce Kamenica nad Cirochou.
7. Zoznam dotknutých obcí : Kamenica nad Cirochou
8. Dotknutý orgán : Mesto Humenné

III. Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia

1. Hluk z automobilovej dopravy

Údaje o súčasnej hlukovej situácii v okolí posudzovaného úseku existujúcej komunikácie boli v zmysle TP 09/2002 (SSC Bratislava) zisťované metódou priamych meraní in situ.

1.1 Metodika merania hladín hluku

Merania boli vykonané v súlade s STN ISO 1996 “Popis a meranie hluku prostredia“ a s “Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí“. Merané boli hodinové ekvivalentné hladiny hluku $L_{Aeq,1h}$. Súbežne s meraniami hluku vonkajšieho prostredia prebiehali aj merania intenzity dopravy v členení podľa druhov vozidiel. Pre prípadné uplatnenie korekčných súčiniteľov prebiehali zároveň aj merania poveternostných podmienok - vietor, teplota a tlak vzduchu a relatívna vlhkosť vzduchu.

Merania boli vykonané len vo vybraných hodinách dňa a je potrebné ich považovať preto za orientačné, popisujúce súčasný stav. Pre návrh protihlukoých opatrení budú slúžiť výsledky modelovania.

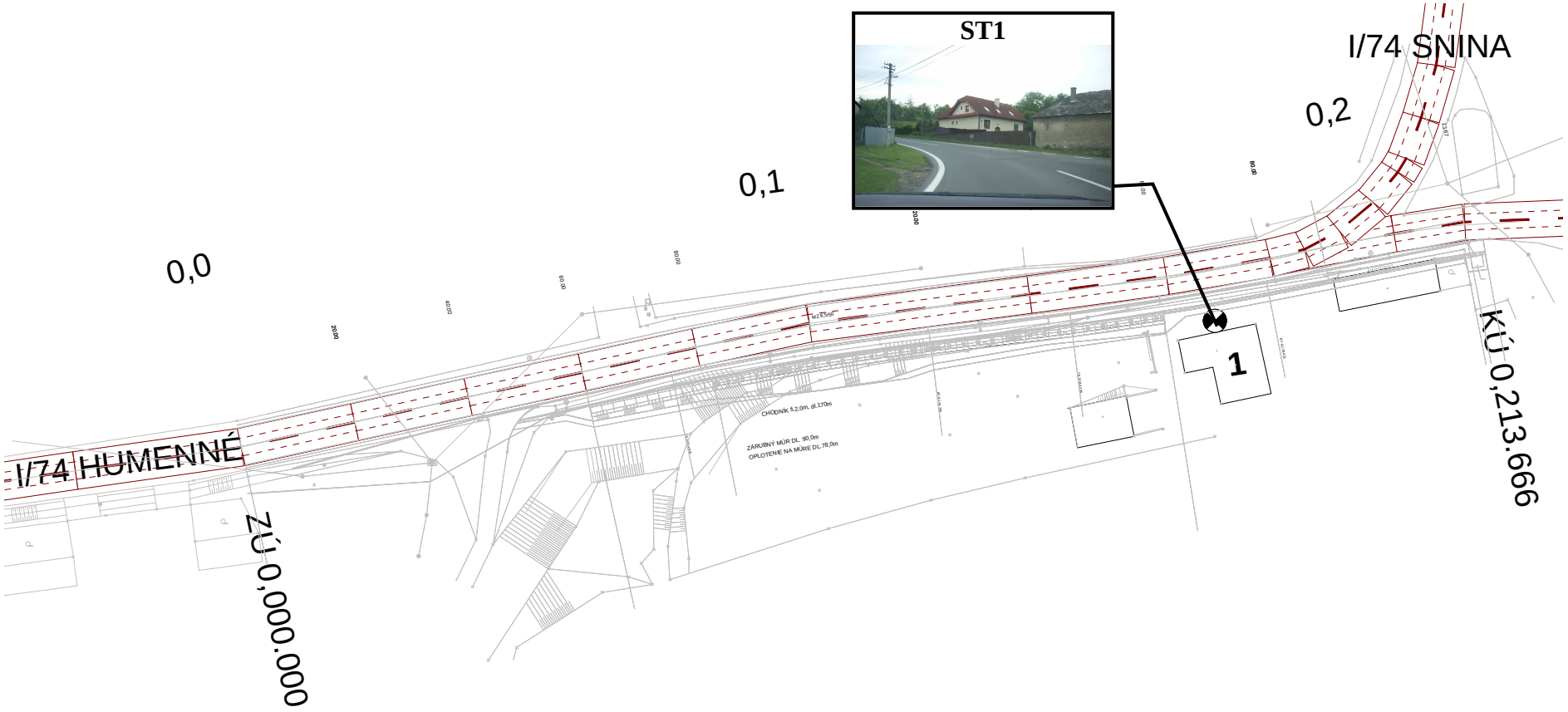
1.1.1 Rozsah a doba merania

Rozsah meraní a doba merania boli stanovené tak, aby bolo zistené súčasné zaťaženie hlukom vo všetkých charakteristických, resp. kritických oblastiach hodnoteného územia. Rozsah posudzovaného územia je zrejmý z obrázku 1. Merania prebiehali v pracovný deň v dennom čase. Doba merania je zrejmá z tabuľky 1.

1.1.2 Popis meracích stanovíšť

Rozmiestnenie a označenie meracích stanovíšť vzhľadom k hodnotenému územiu je zrejmé z obr. 1:

ST1: **Kamenica nad Cirochou -** rodinný dom č. 789 ul. Humenská. Mikrofón bol umiestnený vo vzdialenosti 2,0 m od fasády, vo vzdialenosti cca 9,0 m od osi existujúcej cesty I/74, v úrovni okien prvého a druhého nadzemného podlažia a orientovaný na dopravný prúd vozidiel.



Obr.1 Rozmiestnenie posudzovaných (meracích a výpočtových) bodov

1.1.3 Stanovenie prípustných hladín hluku

Prípustné hodnoty určujúcej veličiny hluku - ekvivalentnej hladiny $L_{Aeq,p}$ vo vonkajších priestoroch sú určené podľa "Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií" v závislosti od kategórie územia a zdroja hluku pre deň, večer a noc.

Pre posudzovanú oblasť - súčasný stav - sú tieto hodnoty určené takto:

pre ST1:

- **kategória územia III** - **priestor pred oknami** obytných miestností bytových a **rodinných domov,** priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, rekreačné územie v **okolí** diaľnic, **ciest I.** a II. triedy, **miestnych komunikácií s hromadnou dopravou,** železničných dráh a letísk, mestské centrá:

  deň - pozemná doprava $L_{Aeq,d,p}$ = **60 dB**
  večer - pozemná doprava $L_{Aeq,v,p}$ = **60 dB**
  noc - pozemná doprava $L_{Aeq,n,p}$ = **50 dB**

Poznámka: ***okolie*** *je územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi najbližšieho jazdného pásu pozemnej komunikácie.*

1.2 Výsledky meraní hladín hluku a intenzity dopravy

Namerané hodnoty ekvivalentných hladín hluku a intenzít dopravy v členení celková intenzita dopravy (I) a z nej ťažká (T) sú uvedené v tabuľke 1.

Výsledky meraní - **súčasný stav** – rok 2009 Tabuľka 1

St.	Čas merania	Nameraná $L_{Aeq,1h}$ (dB)	Neistota merania (dB)	Posudzovaná $L_{Aeq,1h}$ (dB)	I/T (voz./h)	Prípustná $L_{Aeq,p}$ (dB)	$\delta L_{Aeq,1h}$ (dB)
ST1-1. NP	12^{30} - 13^{30}	67,1	2,5	69,6	387/58	60	+ 9,6
ST1 2. NP	13^{30} - 14^{30}	67,4	2,5	69,9	395/55	60	+9,9

1.3 Zhodnotenie súčasného stavu

Zhodnotenie súčasnej hlukovej situácie je urobené v tabuľke 1 formou porovnania nameraných hladín hluku s prípustnými hladinami hluku vo vonkajších priestoroch, ktoré boli stanovené v kapitole III-1.1.3. δL_{Aeq} predstavuje rozdiel medzi nameranými a prípustnými hladinami hluku. Kladné hodnoty znamenajú prekročenie prípustných hladín hluku, záporné rezervu. Z tabuľky 1 môžeme konštatovať, že **hluk** v hodnotenom území reprezentovanom posudzovaným bodom ST1 (ST1-1.NP a ST2-2.NP) v okolí cesty I/74 **v súčasnosti prekračuje prípustné hodnoty hladín hluku.**

IV. Základné údaje o predpokladaných vplyvoch činnosti na životné prostredie

Pre stanovenie predpokladaných vplyvov činností na životné prostredie (vplyv na hlukovú situáciu) a pre posúdenie okolia dotknutých ciest z hľadiska hluku boli modelované dva stavy:

1. **Stav s realizáciou investície - stav 1** a to pre roky**:**
   - rok 2010 - deň, večer, noc (rok odovzdania stavby do prevádzky),
   - rok 2015 - deň, večer, noc (výhľadový rok, rozhodujúci o návrhu PO),
   - rok 2020, 2030 - deň, večer, noc (výhľadové roky),

2. **Stav bez realizácie investície - stav 0 - (nulový variant)** a to pre roky**:**
   - rok 2010 - deň, večer, noc (rok odovzdania stavby do prevádzky),
   - rok 2015 - deň, večer, noc (výhľadový rok, rozhodujúci o návrhu PO),
   - rok 2020, 2030 - deň, večer, noc (výhľadové roky).

1. Hluk z automobilovej dopravy

Grafické a iné podklady pre výpočet :
1/ Situácia navrhovanej komunikácie M = 1:1 000
2/ Pozdĺžny rez navrhovanej komunikácie M 1 : 1 000/100
3/ Údaje o poveternostných podmienkach

Dopravné podklady pre výpočet :
[1] Výsledky sčítania na diaľničnej a cestnej sieti SR v r. 2005. SSC Bratislava
[2] Prognózované koeficienty rastu pre VÚC Prešov, SSC Bratislava, 2006

1.1 Metodika výpočtu hladín hluku

Do výpočtu sú zahrnuté všetky vplyvy, od ktorých závisí výška hladiny hluku od automobilovej dopravy, t.j. intenzita, skladba, rýchlosť a plynulosť dopravy, pozdĺžny sklon nivelety, druh a stav vozovky, okolitá zástavba, meteorologické podmienky, tienenie a odrazy zvuku. Údaje o intenzitách a skladbe dopravy boli vypočítané na základe [1] a [2]. Okolitý terén bol zaradený do výpočtu ako pohltivý, odrazivý terén a objekty sú namodelované. Povrch vozovky na pôvodnej trase aj na rekonštruovanej je podľa návrhu projektanta asfaltobetónový. Najvyššia dovolená rýchlosť vozidiel je na posudzovanom úseku uvažovaná 50 km/h.
Výška posudzovaných objektov bola zisťovaná priamym meraním v teréne.
Na výpočet je použitá francúzska metóda NMPB-Routes 96 s úpravami pre podmienky SR.

Výhľadové intenzity na dotknutých úsekoch komunikácií – **stav 0 aj 1 – rok 2010**

Tabuľka 1

Úsek č.	Popis úseku	Cesta	I (voz./24h)	M+OA (voz./24h)	T (voz./24h)
1	**„ZÚ“ - „KÚ“**	I/74	4503	3805	698

Výhľadové intenzity na dotknutých úsekoch komunikácií – **stav 0 aj 1 – rok 2015**

Tabuľka 2

Úsek č.	Popis úseku	Cesta	I (voz./24h)	M+OA (voz./24h)	T (voz./24h)
1	**„ZÚ“ - „KÚ“**	I/74	4916	4154	762

Výhľadové intenzity na dotknutých úsekoch komunikácií – **stav 0 aj 1 – rok 2020**

Tabuľka 3

Úsek č.	**Popis úseku**	**Cesta**	**I (voz./24h)**	**M+OA (voz./24h)**	**T (voz./24h)**
1	**„ZÚ“ - „KÚ“**	I/74	5370	4538	832

Výhľadové intenzity na dotknutých úsekoch komunikácií – **stav 0 aj 1 – rok 2030**

Tabuľka 4

Úsek č.	**Popis úseku**	**Cesta**	**I (voz./24h)**	**M+OA (voz./24h)**	**T (voz./24h)**
1	**„ZÚ“ - „KÚ“**	I/74	6266	5306	960

1.1.1 Rozsah a doba výpočtu

Rozsah bodov výpočtu bol zvolený tak, aby bolo zistené zaťaženie hlukom v roku odovzdania stavby do prevádzky a vo výhľadovom období vo všetkých charakteristických oblastiach hodnoteného územia. Pre výpočet hladín hluku sú v okolí navrhovanej komunikácie I/74 zvolené - vybrané body ST1.- 1. NP a ST1 - 2.NP (kvôli možnému porovnaniu totožné s bodmi merania).

1.1.2 Popis bodov výpočtu hluku

Rozmiestnenie a označenie bodov výpočtu je zrejmé z obr. 1. Posudzované body boli vybrané tak, aby reprezentovali dané územie a hlukovú situáciu v kritických oblastiach dotknutého územia (potenciálny negatívny dopad na zdravie ľudí):

ST1: **Kamenica nad Cirochou -** rodinný dom č. 789 ul. Humenská. Posudzovaný bod bol umiestnený vo vzdialenosti 2,0 m od fasády, vo vzdialenosti cca 9,0 m od osi existujúcej cesty I/74, v úrovni okien prvého (ST1-1.NP) a druhého (ST1-2.NP) nadzemného podlažia a orientovaný na dopravný prúd vozidiel.

1.1.3 Stanovenie prípustných hladín huku

Najvyššie prípustné hodnoty určujúcej veličiny hluku - ekvivalentnej hladiny $L_{Aeq,p}$ vo vonkajších priestoroch sú určené podobne ako pri hodnotení súčasného stavu podľa “Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií“ v závislosti od kategórie územia a zdroja hluku pre deň, večer a noc.

Vzhľadom na to, že po realizácii investície (stav 1) nedôjde k zmene v kategórii územia ani zdroja hluku oproti stavu bez realizácie investície (stav 0), sú hodnoty pre stav 0 a stav 1 totožné a určené takto:

<u>Stav 0 a stav 1:</u>

- **kategória územia III - priestor pred oknami** obytných miestností bytových a **rodinných domov,** priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, rekreačné územie v **okolí** diaľnic, **ciest I.** a II. triedy,

miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá:

deň - pozemná doprava $L_{Aeq,d,p}$ = **60 dB**
večer - pozemná doprava $L_{Aeq,v,p}$ = **60 dB**
noc - pozemná doprava $L_{Aeq,n,p}$ = **50 dB**

Poznámka: ***okolie*** *je územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi najbližšieho jazdného pásu pozemnej komunikácie.*

1.2 Výsledky výpočtu hladín hluku - stav 0 a stav 1 bez PO

Vypočítané boli hladiny hluku postupne pre stav 0 a stav 1 bez realizácie protihlukových opatrení.
Vypočítané hladiny hluku $L_{Aeq,1h}$ v posudzovaných bodoch pre jednotlivé modelované stavy sú pre deň uvedené v tabuľke 5, pre večer v tabuľke 6 a pre noc v tabuľke 7.
Vypočítané hladiny hluku $L_{Aeq,1h}$ v posudzovaných bodoch boli ďalej porovnané s prípustnými hladinami hluku $L_{Aeq,p}$. δL_{Aeq} uvedené pre deň v tabuľke 8, pre večer v tabuľke 9 a pre noc v tabuľke 10 predstavuje rozdiel medzi vypočítanými a prípustnými hladinami hluku. Kladné hodnoty znamenajú prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku.

Pre názornejšie a všeobecne zrozumiteľnejšie vyjadrenie hlukových pomerov pozdĺž riešeného úseku je vypracované zobrazenie hlukových pomerov pre rok odovzdania stavby do prevádzky, t.j. r. 2010 pomocou situácie izofón - pre stav 0 pre deň, večer a noc - obr. 2 (2.1 ÷ 2.3) a pre stav 1 bez PO na obr. 3 (3.1 ÷3.3).

Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch pre deň Tabuľka 5

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - bez PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	66,8	67,1	67,5	68,2	66,6	67,0	67,4	68,1
ST1-2.NP	67,0	67,4	67,8	68,5	67,0	67,4	67,8	68,4

Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch pre večer Tabuľka 6

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - bez PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	65,2	65,6	66,0	66,7	65,1	65,5	65,9	66,5
ST1-2.NP	65,4	65,8	66,2	66,8	65,4	65,8	66,2	66,8

Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch pre noc Tabuľka 7

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - bez PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	59,6	60,0	60,4	61,0	59,4	59,8	60,2	60,9
ST1-2.NP	59,7	60,0	60,4	61,1	59,6	60,0	60,4	61,1

Prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku v posudzovaných bodoch pre deň Tabuľka 8

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - bez PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	6,8	7,1	7,5	8,2	6,6	7,0	7,4	8,1
ST1-2.NP	7,0	7,4	7,8	8,5	7,0	7,4	7,8	8,4

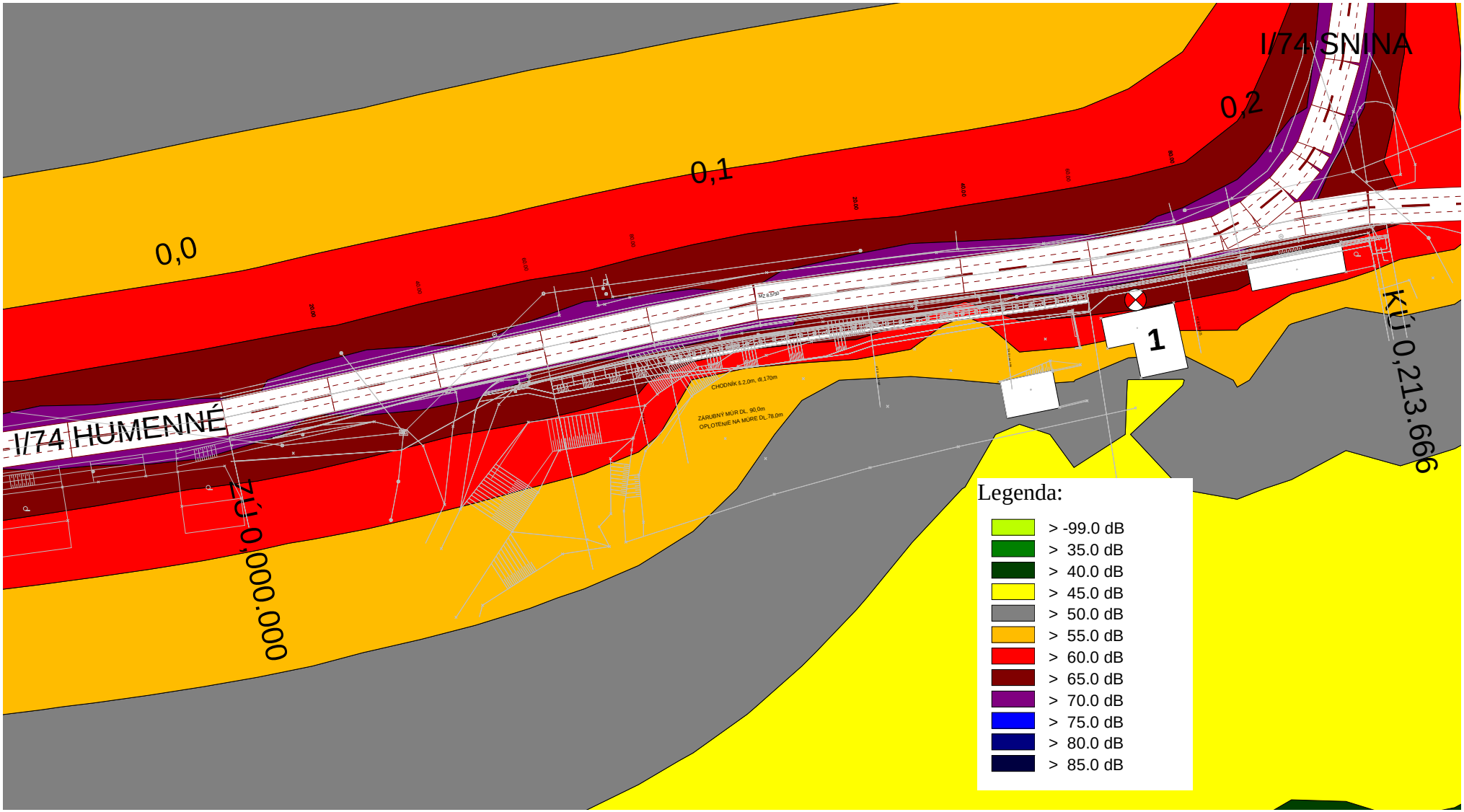
Prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku v posudzovaných bodoch pre večer Tabuľka 9

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - bez PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	5,2	5,6	6,0	6,7	5,1	5,5	5,9	6,5
ST1-2.NP	5,4	5,8	6,2	6,8	5,4	5,8	6,2	6,8

Prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku v posudzovaných bodoch pre noc Tabuľka 10

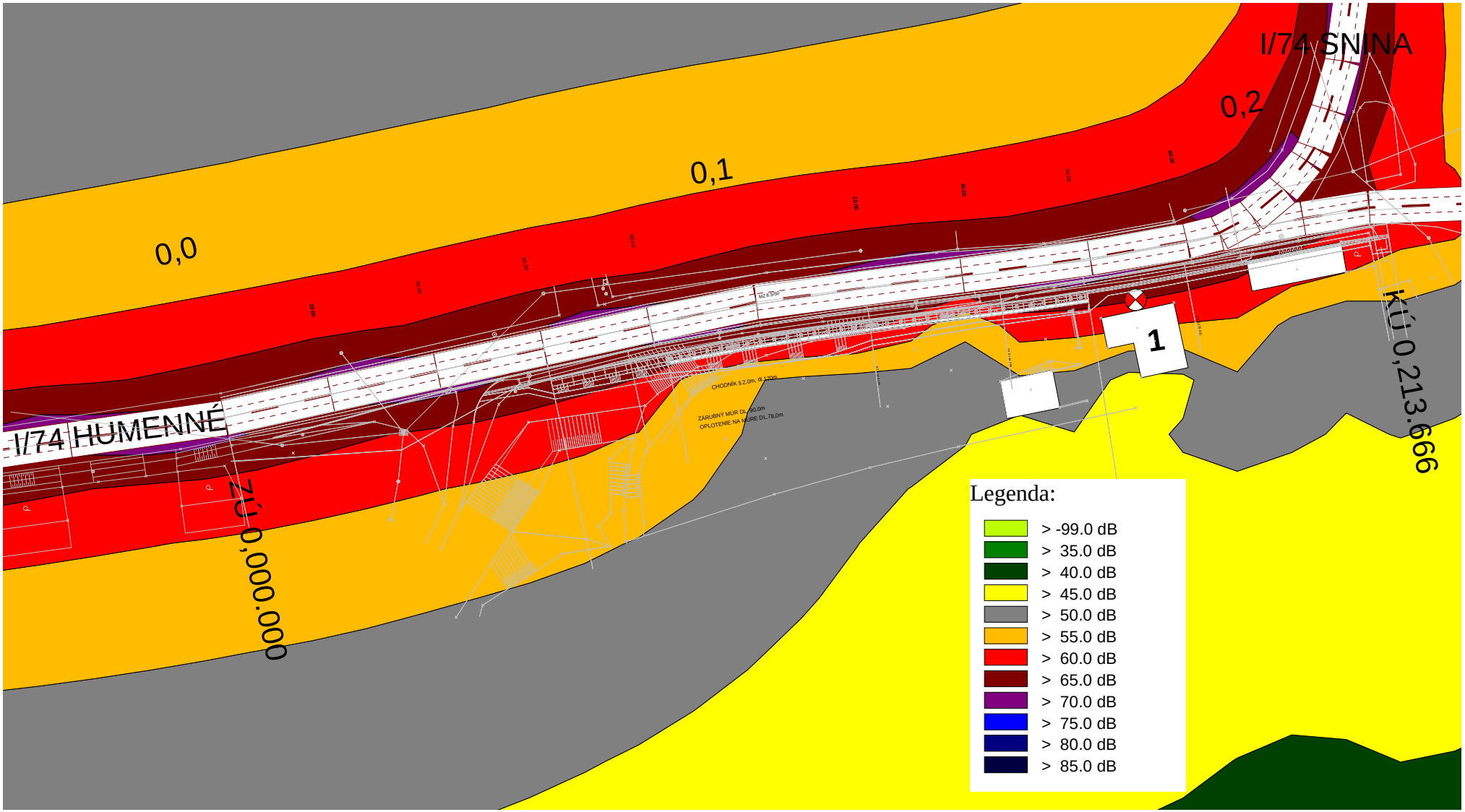
ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - bez PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	9,6	10,0	10,4	11,0	9,4	9,8	10,2	10,9
ST1-2.NP	9,7	10,0	10,4	11,1	9,6	10,0	10,4	11,1

Deň M=1:1000



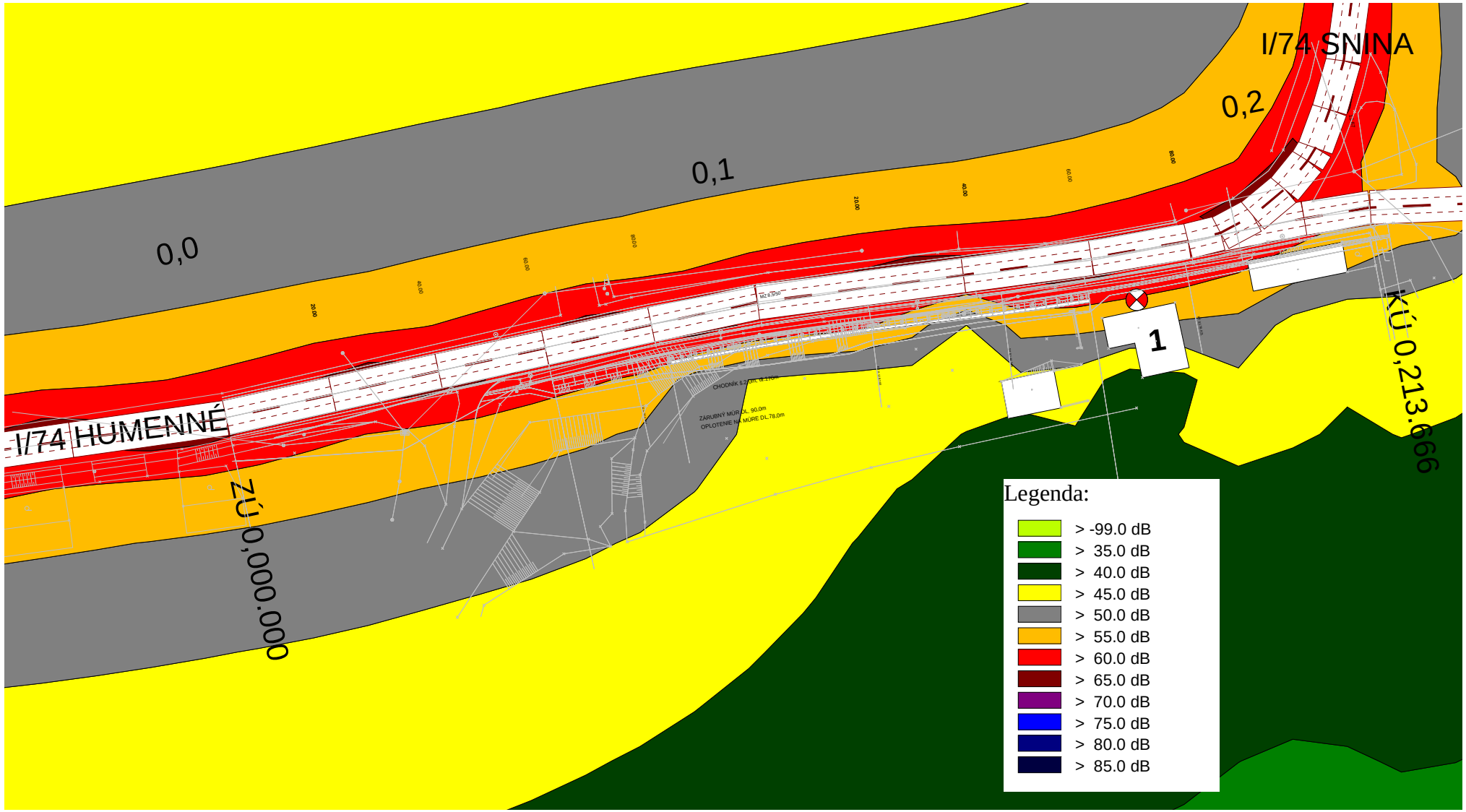
Obr. 2.1 Situácia izofón, rok 2010 – stav 0, deň

Večer M=1:1000



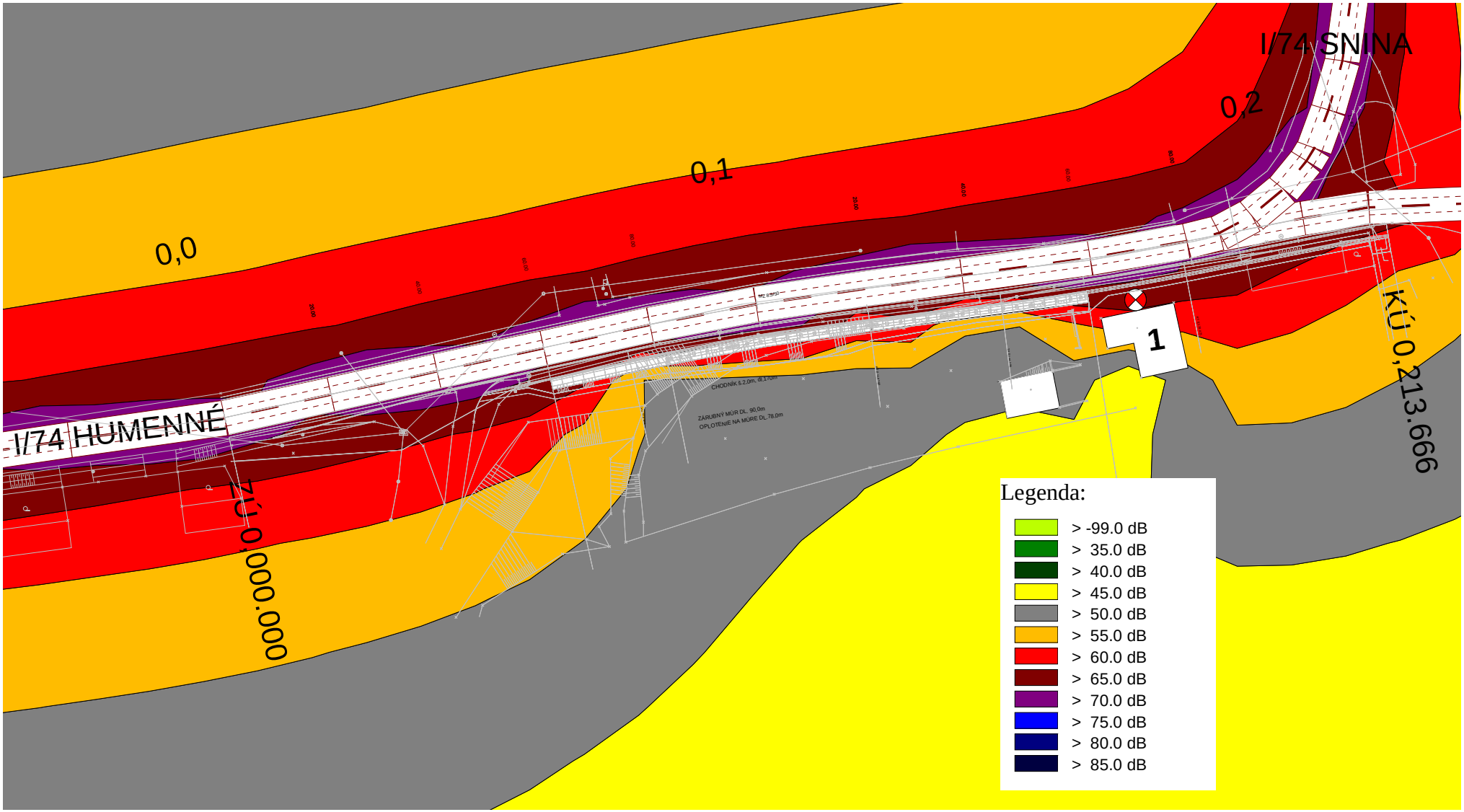
Obr. 2.2 Situácia izofón, rok 2010 – stav 0, večer

Noc M=1:1000



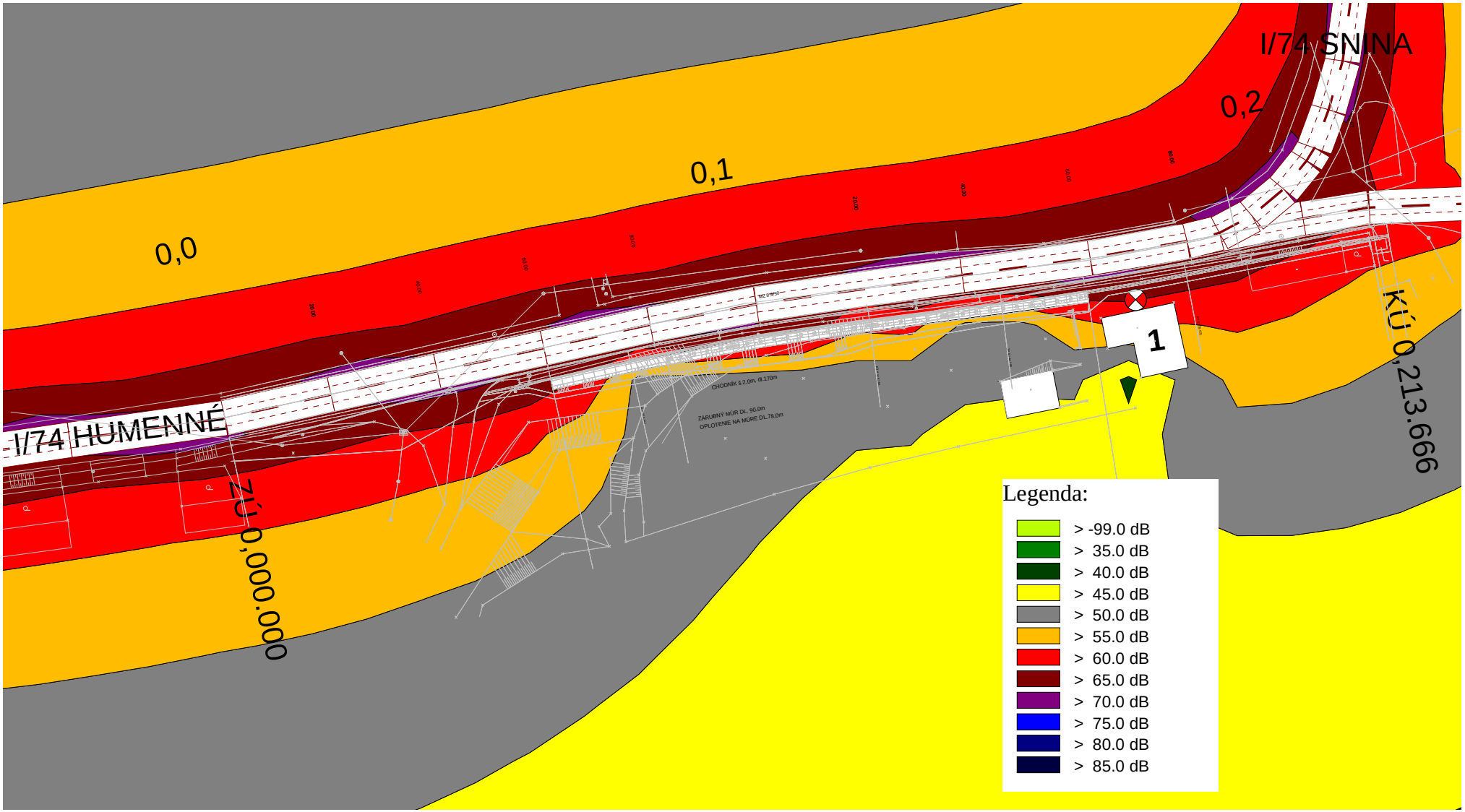
Obr. 2.3 Situácia izofón, rok 2010 – stav 0, noc

Deň M=1:1000



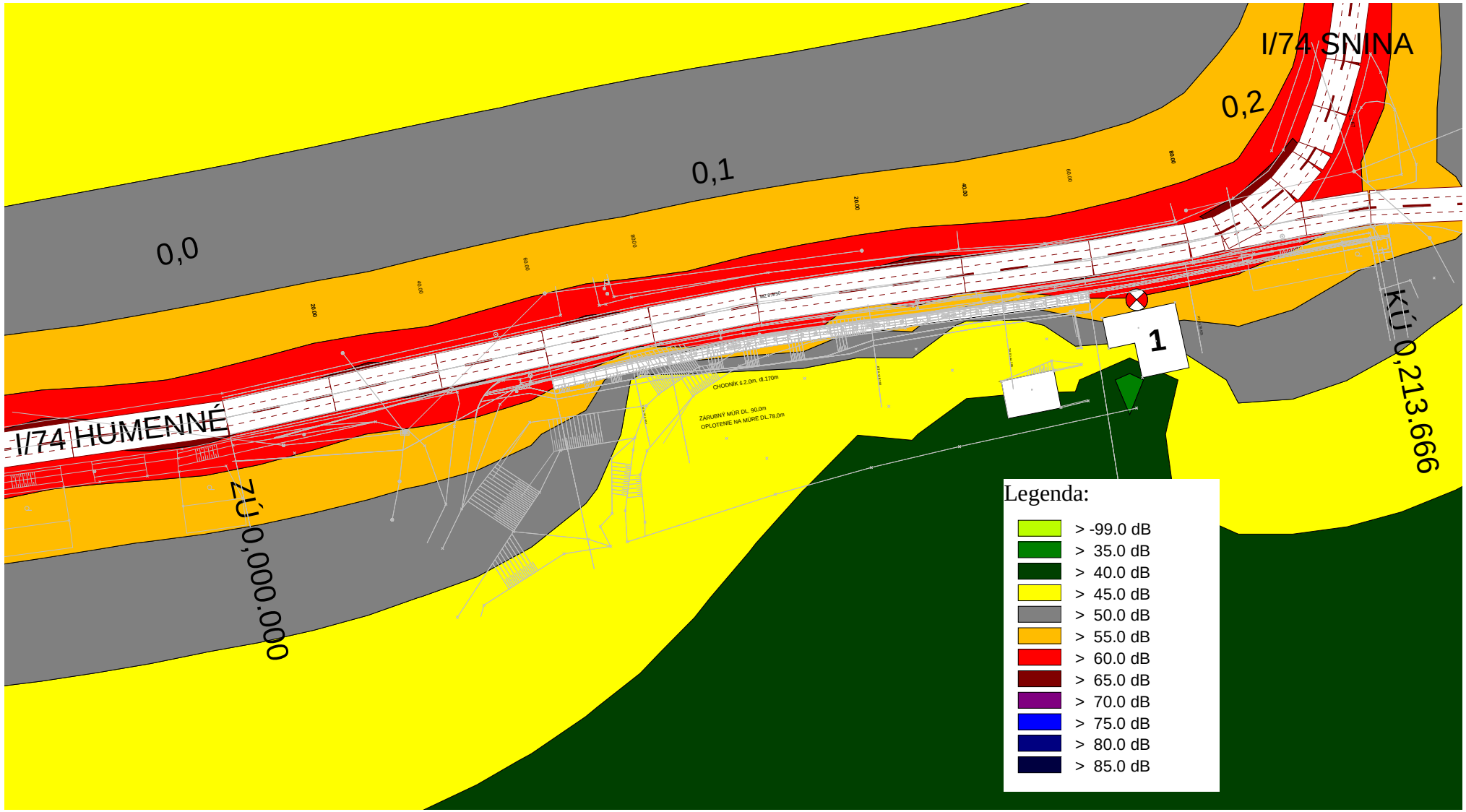
Obr. 3.1 Situácia izofón, rok 2010 – stav 1 bez PO, deň

Večer M=1:1000



Obr. 3.2 Situácia izofón, rok 2010 – stav 1 bez PO, večer

Noc M=1:1000



Obr. 3.3 Situácia izofón, rok 2010 – stav 1 bez PO, noc

1.3 Zhodnotenie hlukovej situácie

Z uvedených výsledkov v tabuľkách 5 ÷ 10, resp. obrázkov situácie izofón 2.1 - 2.3 vyplýva:

Stav 0 - nulový variant

- v roku odovzdania stavby do prevádzky, r. 2010 a taktiež vo všetkých posudzovaných výhľadových rokoch by v prípade stavu 0 boli prekročené prípustné hladiny hluku na riešenom úseku reprezentovanom ST1-1.NP a ST1-2.NP, ktoré sú situované v tesnej blízkosti cesty I/74 a to cez deň, večer aj v noci.

Stav 1 bez PO

- v prípade realizácie investície, ale nerealizácie protihlukových opatrení by taktiež došlo k prekročeniu prípustných hladín hluku v území reprezentovanom ST1-1.NP a ST1-2.NP a to už v roku odovzdania stavby do prevádzky, t.j. v roku 2010 cez deň, večer aj v noci.

K zhodnoteniu je potrebné uviesť nasledovné:
1. do výpočtov boli zavedené niektoré zjednodušujúce predpoklady (modelovaný terén, odrazy, ..).
2. izofóny na obrázkoch sú počítané vo výške 1,5 m nad niveletou cestnej komunikácie.

1.4 Závery a odporúčania pre zníženie hladín hluku

Záverom môžeme teda konštatovať:

- merania ukázali, že v súčasnosti - r. 2009 – v hodnotenom území pozdĺž existujúcej cesty I/74 – reprezentovanom ST1-1.NP a ST1-2.NP sú prekročené prípustné hodnoty hladín hluku a to z dôvodu vysokej intenzity dopravy a blízkosti posudzovaného objektu (RD č.789 na ul. Hiumenskej) pri zdroji hluku (cesta I/74),
- modelové výpočty ukázali, že k prekročeniu najvyšších prípustných hladín hluku by došlo pri stave bez realizácie investície (**stav 0**) a to v celom posudzovanom období, už aj v r. 2010 a to tak na ST1-1.NP ako aj na ST1-2.NP,
- modelové výpočty ukázali, že pri stave s realizáciou investície (**stav 1)** - by došlo k prekročeniu prípustných hladín hluku od pozemnej dopravy na ST1-1.NP ako aj na ST1-2.NP, a to už v roku odovzdania stavby do prevádzky, t.j. v roku 2010 cez deň, večer aj v noci.

Analýza hlukových pomerov ukázala, že aj po rekonštrukcii - teda realizácii navrhovanej stavby dôjde k stavu, že očakávané hladiny hluku v okolí navrhovanej trasy budú prekračovať prípustné hladiny hluku. Preto sú navrhnuté protihlukové opatrenia - s ohľadom na územie - na dráhe šírenia hluku, t.j. protihlukové clony. Na dosiahnutie požadovanej účinnosti PC je potrebný správny návrh z hľadiska útlmu hluku clonou (umiestnenie clony, geometrický tvar) a z hľadiska akustického (materiál - zvuková pohltivosť DL_α a vzduchová nepriezvučnosť DL_R) pri zohľadnení normalizovaného spektra dopravného hluku L_i.

Vzhľadom na hodnoty prekročenia prípustných hladín hluku na zabezpečenie poklesu hladín hluku pod prípustné hodnoty navrhujeme protihlukové clony v území reprezentovanom:
1. ST1 – protihluková clona PC1, už v r. 2010,
2. ST1 – protihluková clona PC2, už v r. 2010.

Vzhľadom na hodnoty prekročenia prípustných hladín hluku podľa TP 09/2002 na zabezpečenie zvukovej izolácie clôn navrhujeme:

1. minimálnu plošnú hmotnosť panelov clony M=10 kg/m^2,
2. kategóriu vzduchovej nepriezvučnosti B3.

Aby sa dosiahol optimálny výkon clony, je žiaduce umiestniť ju tak blízko cesty ako je to možné.

Pre dosiahnutie požadovanej efektívnosti návrhu aj z hľadiska ekonomického a z hľadiska realizovateľnosti v danom území bola zvolená metóda postupnej iterácie a dolaďovania geometrických parametrov clôn – výsledný návrh je nasledovný:

ST1: PC1- situovaná na strane chráneného bodu na rekon. I/74,
dĺ. 16,0 m, v = 2,0 m nad zárubným múrom
ZPC1: rekonš. I/74 km 0,144
KPC1: rekonš. I/74 km 0,160

ST1: PC2- situovaná na strane chráneného bodu na rekon. I/74,
dĺ. 30,0 m, v = 3,8 m nad niveletou
ZPC2: rekonš. I/74 km 0,160
KPC2: rekonš. I/74 km 0,190

1.5 Výsledky výpočtu hladín hluku pre stav 1 s PO

Vypočítané boli hladiny hluku pre stav 1 s realizáciou protihlukových opatrení.
Vypočítané hladiny hluku $L_{Aeq,1h}$ v posudzovaných bodoch pre jednotlivé modelované stavy sú pre deň uvedené v tabuľke 11, pre večer v tabuľke 12 a pre noc v tabuľke 13, v ktorých sú kvôli porovnaniu uvedené aj výsledky pre stav 0.

Vypočítané hladiny hluku $L_{Aeq,1h}$ v posudzovaných bodoch boli ďalej porovnané s prípustnými hladinami hluku $L_{Aeq,p}$. δL_{Aeq} uvedené pre deň v tabuľke 14, pre večer v tabuľke 15 a pre noc v tabuľke 16 predstavuje rozdiel medzi vypočítanými a prípustnými hladinami hluku. Kladné hodnoty znamenajú prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku.

Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch pre deň Tabuľka 11

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - s PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	66,8	67,1	67,5	68,2	49,8	50,1	50,5	51,1
ST1-2.NP	67,0	67,4	67,8	68,5	55,7	56,1	56,5	57,1

Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch pre večer Tabuľka 12

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - s PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	65,2	65,6	66,0	66,7	48,6	49,0	49,4	50,0
ST1-2.NP	65,4	65,8	66,2	66,8	54,2	54,6	55,0	55,6

Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch pre noc Tabuľka 13

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - s PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	59,6	60,0	60,4	61,0	43,3	43,7	44,1	44,7
ST1-2.NP	59,7	60,0	60,4	61,1	48,6	48,9	49,3	50,0

Prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku v posudzovaných bodoch pre deň Tabuľka 14

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - s PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	6,8	7,1	7,5	8,2	-10,2	-9,9	-9,5	-8,9
ST1-2.NP	7,0	7,4	7,8	8,5	-4,3	-3,9	-3,5	-2,9

Prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku v posudzovaných bodoch pre večer Tabuľka 15

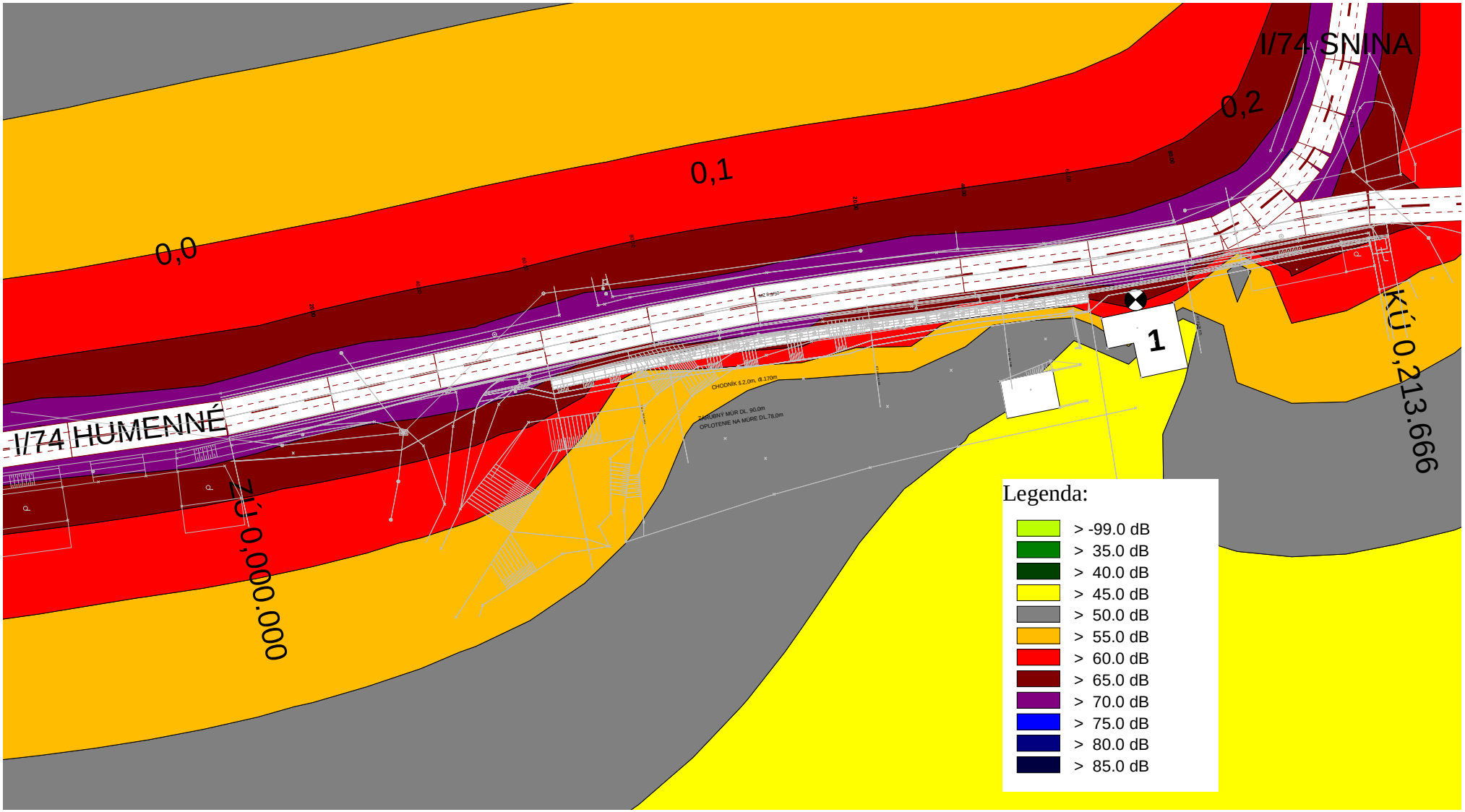
ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - s PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	5,2	5,6	6,0	6,7	-11,4	-11,0	-10,6	-10,0
ST1-2.NP	5,4	5,8	6,2	6,8	-5,8	-5,4	-5,0	-4,4

Prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku v posudzovaných bodoch pre noc Tabuľka 16

ST	**Stav 0 – nulový variant**				**Stav 1 - s PO**			
	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030	r. 2010	r. 2015	r. 2020	r. 2030
	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}	δL_{Aeq}
	(dB)				(dB)			
ST1-1.NP	9,6	10,0	10,4	11,0	-6,7	-6,3	-5,9	-5,3
ST1-2.NP	9,7	10,0	10,4	11,1	-1,4	-1,1	-0,7	-0,0

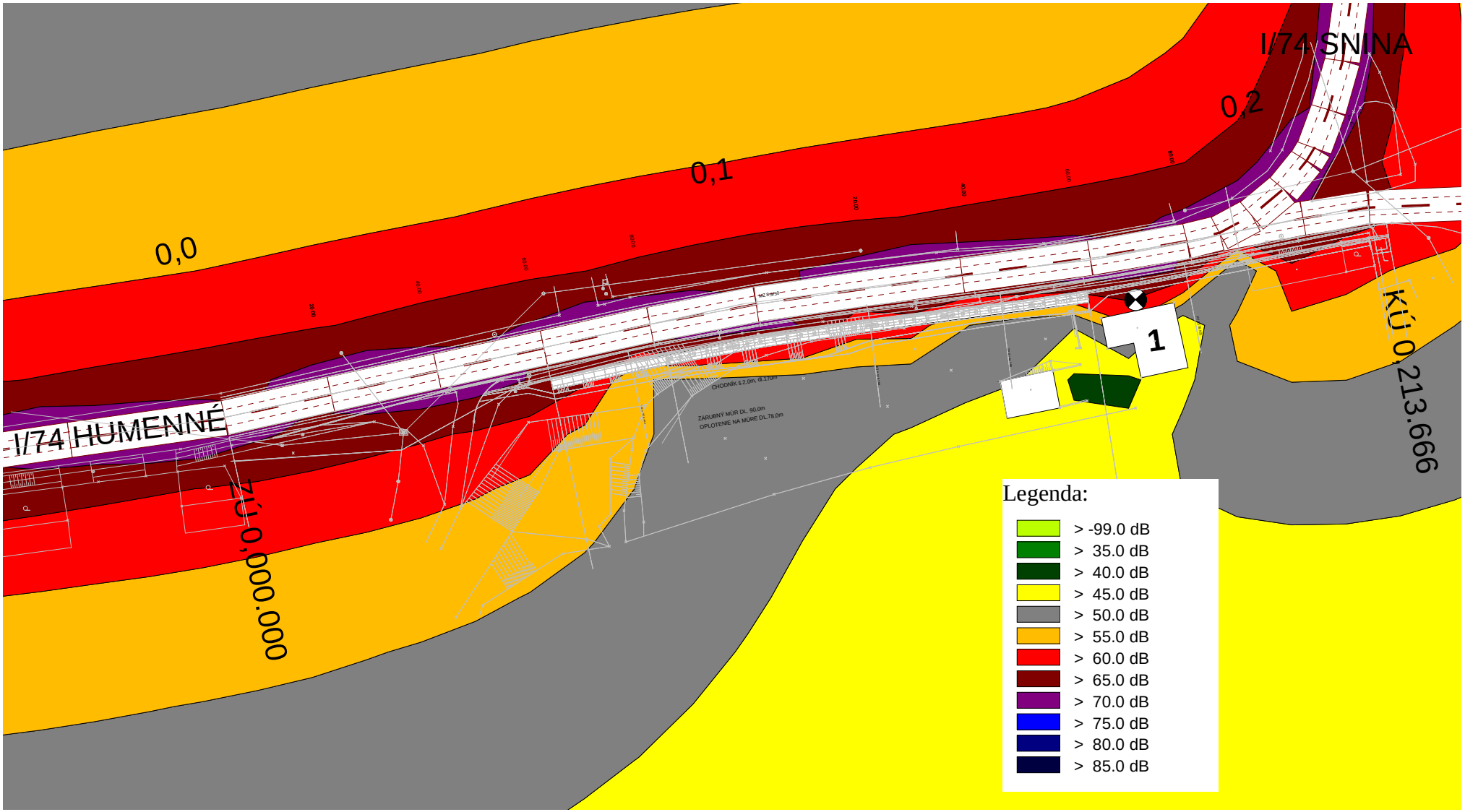
Pre názornejšie a všeobecne zrozumiteľnejšie vyjadrenie hlukových pomerov pozdĺž riešeného úseku pre stav 1 - s PO je vypracované zobrazenie hlukových pomerov pre najkritickejší výhľadový rok, rok 2030, pomocou situácie izofón - pre deň, večer a noc - obr. 4 (4.1 ÷4.3).

Deň M=1:1000



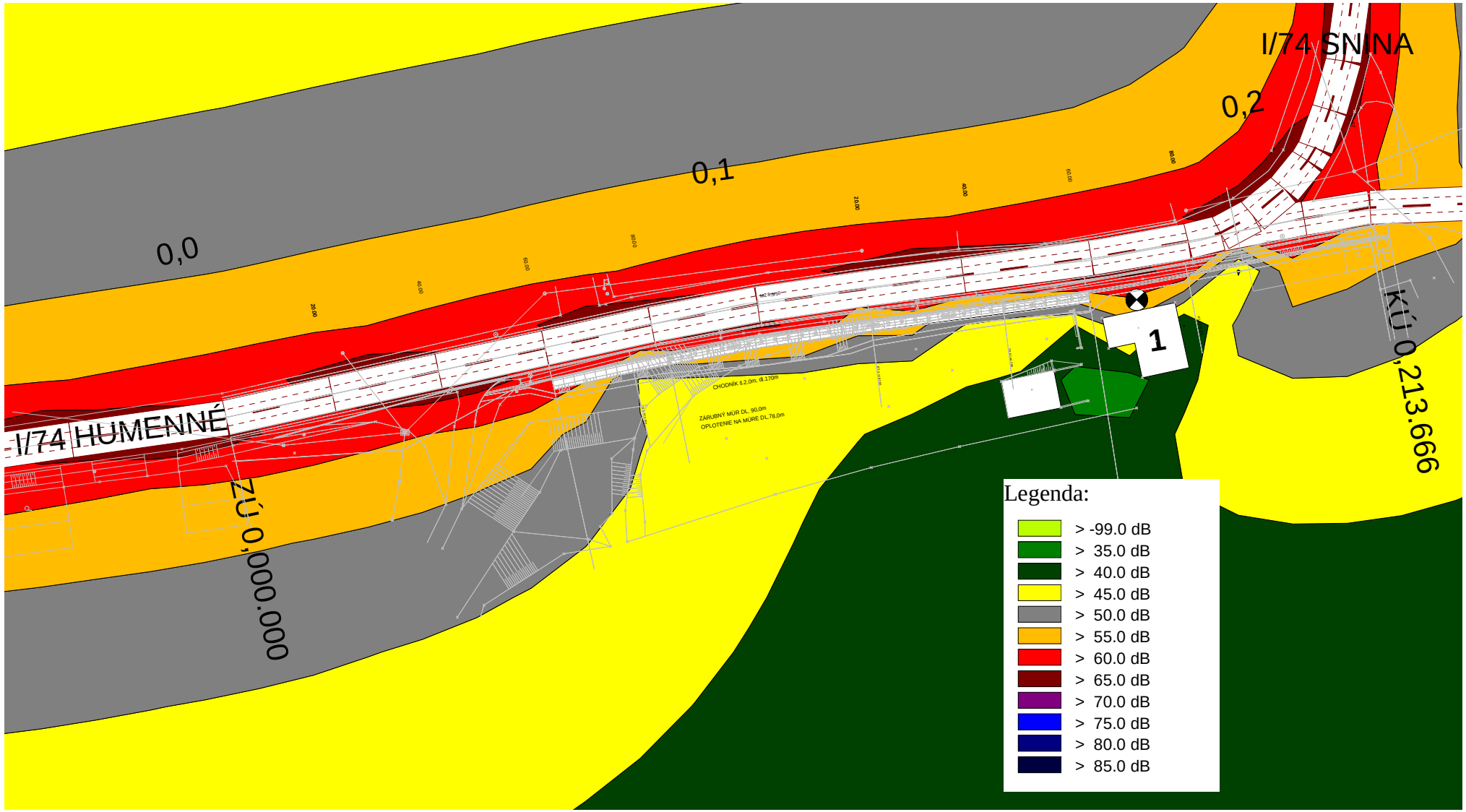
Obr. 4.1 Situácia izofón, rok 2030 – stav 1 s PO, deň

Večer M=1:1000



Obr. 4.2 Situácia izofón, rok 2030 – stav 1 s PO, večer

Noc M=1:1000



Obr. 4.3 Situácia izofón, rok 2030 – stav 1 s PO, noc

Z výsledkov vyplýva:

- pri **stave 1 po realizácii protihlukových opatrení** v okolí navrhovanej úpravy I/74 by došlo k poklesu hladín hluku oproti stavu bez protihlukových opatrení, a to pod prípustné hladiny hluku na ST1-1.NP a ST1-2.NP.

Porovnanie stavu 1 (s PO) so stavom 0

Pre lepšiu prehľadnosť a zvýraznenie zmien akustickej situácie v hodnotenom území vplyvom investície je v tabuľke 17 urobené porovnanie stavu 0 so stavom 1 – s PO pre rok odovzdania stavby do prevádzky, t.j. r. 2010.

Pokles (-), resp. nárast (+) hladín hluku vplyvom navrhovanej investície (r. 2010)

Tabuľka 17

	$\Delta L_{Aeq} = L_{Aeq}$(stav 1 - s PO) - L_{Aeq}(stav 0) (dB)		
	deň	**večer**	**noc**
ST1 -1.NP	-17,0	-16,6	-16,3
ST1- 2.NP	-11,3	-11,2	-11,1

- vplyvom investície – pri stave 1 - s PO by došlo oproti stavu 0 k pokelsu hladín hluku v obidvoch posudzovaných bodoch ST1-1.NP a ST1-2.NP, výsledné hodnoty hladín hluku budú vplyvom navrhnutých PO nižšie ako prípustné hodnoty hladín hluku.

V. Záver

Na základe uvedeného vyššie konštatujeme, že vplyv navrhovanej investície – výstavby I/74 Kamenica nad Cirochou, odvodnenie, chodník - na hlukovú situáciu dotknutého územia možno hodnotiť po realizácii PO ako pozitívny, pri stave 1 - s PO by došlo k poklesu hladín hluku v jej okolí pod hodnoty prípustných hladín hluku v posudzovaných bodoch ST1-1.NP a ST1-2.NP.