

# **Logistický areál Březhrad**

## **Hluková studie**

**Zpracoval:** Mgr. Radomír Smetana  
člen České asociace akustiků, o.s.

**Spolupráce:** Karel Wagner, Beryl s.r.o.  
Ondřej Dlabola

**Datum:** 12. 12. 2008

**Zakázka číslo:** 08/1109

---

Počet stran: 34 + přílohy

Výtisk číslo:

**Obsah**

<b>1.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>PODKLADY.....</b>	<b>3</b>
2.1	Podklady předané objednatelem.....	3
2.2	Podklady zhotovitele .....	4
<b>3.</b>	<b>PŘEDPOKLADY ŘEŠENÍ.....</b>	<b>4</b>
3.1	Umístění záměru.....	4
3.2	Popis záměru.....	4
<b>4.</b>	<b>METODIKA VÝPOČTU .....</b>	<b>11</b>
4.1	Použitý model .....	11
4.2	Obecné charakteristiky .....	11
<b>5.</b>	<b>LEGISLATIVA .....</b>	<b>13</b>
5.1	Hygienické limity hluku ve venkovním prostoru .....	13
5.2	Důsledky pro řešení studie.....	15
<b>6.</b>	<b>ZDROJE HLUKU.....</b>	<b>16</b>
6.1	Doprava v lokalitě .....	16
6.2	Provoz ve výrobní hale .....	19
6.3	Zdroje hluku vně výrobní haly .....	22
<b>7.</b>	<b>HODNOCENÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE .....</b>	<b>23</b>
7.1	Současná akustická situace zjišťovaná měřením.....	23
7.2	Současná akustická situace zjišťovaná výpočtem.....	24
7.3	Hluk z provozu výrobního areálu .....	26
7.4	Provoz v noční době .....	28
7.5	Hluk z vlečkové koleje.....	28
7.6	Celkové hodnocení .....	29
<b>8.</b>	<b>HLUK PŘI VÝSTAVBĚ .....</b>	<b>30</b>
8.1	Doprava při výstavbě.....	30
8.2	Hluk ze stavební činnosti .....	31
8.3	Doporučení pro období výstavby .....	32
<b>9.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>33</b>
<b>10.</b>	<b>PODKLADY.....</b>	<b>33</b>

## 1. Úvod

Předmětem posuzovaného záměru je vybudování nového dostatečně kapacitního logistického centra společnosti ThyssenKrupp Ferrosta, spol. s r.o. v lokalitě Hradec Králové – Březhrad. Jeho hlavním úkolem bude skladování a distribuce hutního materiálu. Skladovány budou ocelové a hliníkové profily a plechy. Před expedicí hutního materiálu je ve skladu logistického centra uvažováno s úpravou materiálu dle přání zákazníka řezáním a zkracováním.

Provoz v logistickém areálu přinese do lokality nové zdroje hluku – stacionární zdroje hluku na objektu a v objektu skladové haly, nákladní a osobní automobilovou dopravu, provoz železniční vlečky do areálu.

Předkládaná hluková studie posuzuje hlukové poměry v dotčeném území po realizaci záměru a hodnotí ovlivnění nejbližší obytné zástavby novými zdroji hluku, které zde budou působit.

Posuzován je **budoucí stav po realizaci záměru** a nárůstu dopravy související s provozem v této ploše. Hodnocení je provedeno pro rok 2012 (předpokládaný termín najetí plného provozu).

Současná akustická situace byla zjišťována měřením hluku u nejbližší obytné zástavby a modelovým výpočtem vycházejícím ze současné dopravní situace v území.

## 2. Podklady

### 2.1 Podklady předané objednatelem

Objednatelem byly předány tyto podklady:

- Logistická areál Březhrad. Oznámení pro zjišťovací řízení podle zákona č. 100/2001 Sb. Pracovní verze. Envikon s.r.o., Česká Lípa 2008.
- Mapové podklady, zakres do katastrální mapy.
- Logistický areál Březhrad. Technická zpráva. Podklady pro hlukovou studii. BKN spol. s r.o., Vysoké Mýto 12/2008.
- Logistický areál Březhrad. Půdorys 1. NP – zakres technologie a zdrojů hluku.
- Dokumentace k instalované technologii – pily Kasto, Kaltenbach, Schelling, Olympus.
- Greenhouse Březhrad. Oznámení dle zákona č. 100/2001 Sb. Empla, spol. s r.o. Hradec Králové, 05/2006.
- Greenhouse Březhrad II. Oznámení dle zákona č. 100/2001 Sb. Empla, spol. s r.o. Hradec Králové, 10/2006.
- Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim 1. stavba zdvojkolejnění úseku Stéblová – Opatovice nad Labem. Dokumentace o hodnocení vlivů na ŽP dle přílohy č. 4 zákona č. 100/2001 Sb. ECO-ENVI-CONSULT, Pardubice 07/2005.
- Zkušební protokol o měření hluku v pracovním prostředí dne 18. 10. 2007. Měření hluku na pracovišti pily Schelling FL-M330 v provozovně firmy ThyssenKrupp Ferrosta spol. s r.o., Hradec Králové. Ineco průmyslová ekologie s.r.o., Dvůr Králové, 10/2007.
- Zásady organizace výstavby. BKN spol. s r.o., Vysoké Mýto, 12/2008.

## 2.2 Podklady zhotovitele

- Program HLUK+ verze 8.18 profi, licence 5202.
- Měření hluku dne ve dnech 26. 5. 2008.
- Měření hluku v současné výrobní hale provozovatele v Hradci Králové dne 8. 12. 2008. Protokol č. F/029/08, Beryl s.r.o. Liberec.
- Orientační sčítání dopravy v území ve dnech 26. 5. 2008 a 9. 12. 2008.
- Terénní průzkum lokality.

Další podklady použité ke zpracování studie jsou uvedeny v kapitole Použitá literatura.

## 3. Předpoklady řešení

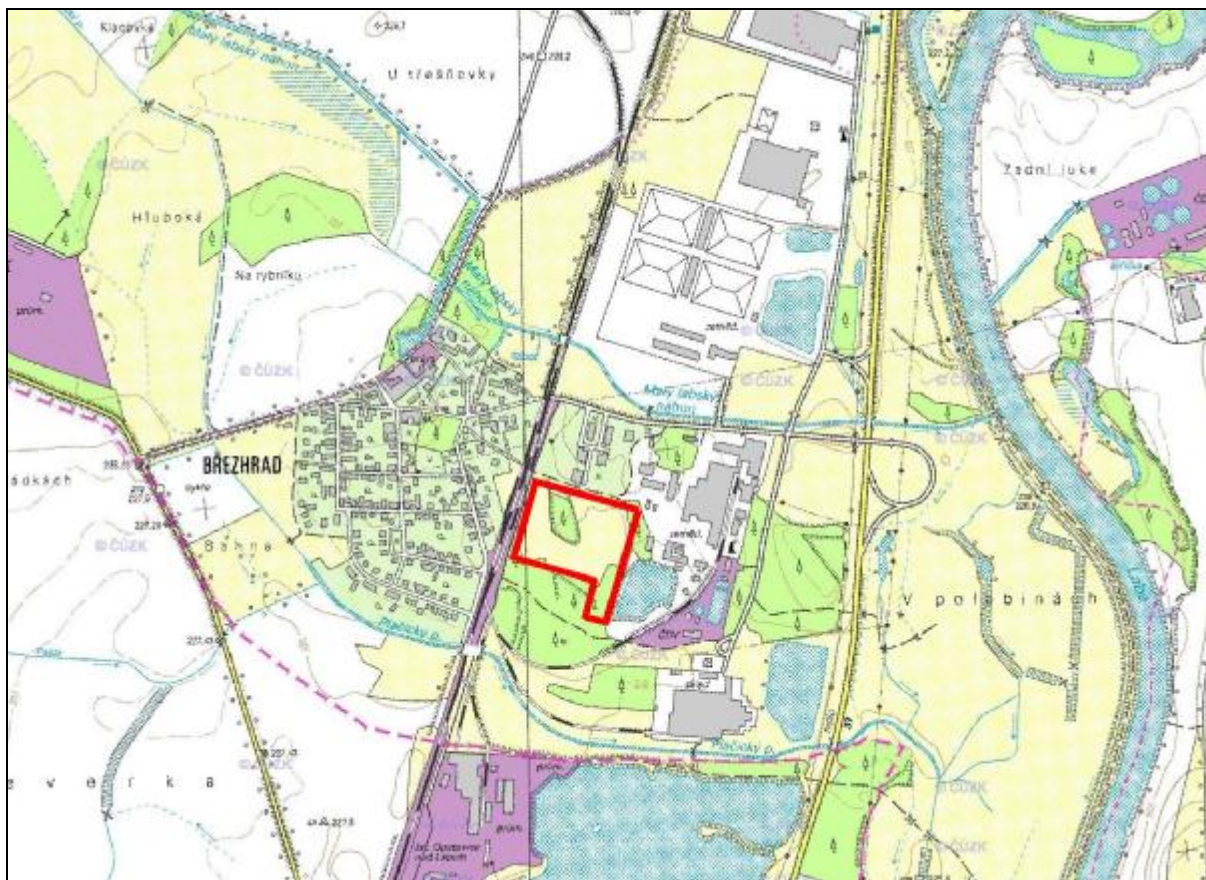
### 3.1 Umístění záměru

Posuzovaný záměr je umístěný na nezastavěných plochách v lokalitě Hradec Králové–Březhrad, která se nachází mezi tratí ČD a areálem bývalé společnosti SALMA, vlečkou do areálu bývalé společnosti SALMA a vlečkou do areálu firmy QUELLE v průmyslové zóně V 13 Březhrad (obr.č. 1).

V souvislosti s plánovaným zdvojkolejněním železniční trati je navrženo podél trati v oblasti Březhradu vybudování oboustranné protihlukové stěny.

### 3.2 Popis záměru

Předmětem posuzovaného záměru je vybudování nového dostatečně kapacitního logistického centra, jehož hlavním úkolem bude skladování a distribuce hutního materiálu. Skladovány budou ocelové a hliníkové profily, konstrukční profily a plechy. Před expedicí hutního materiálu je ve skladu logistického centra uvažováno s úpravou materiálu dle přání zákazníka. Bude probíhat dělení materiálu, materiál nebude povrchově upravován.



**Obr.č. 1** Logistický areál Březhrad – umístění záměru

### 3.2.1 Stavební řešení

Realizace plánovaného záměru bude rozložena do dvou etap tak, aby v první etapě navrhované a projektované objekty nezasahovaly do ploch, které nejsou územním plánem města Hradec Králové určeny k zástavbě a současně aby nezasahovaly do ploch lesních pozemků. V předkládané hlukové studii je hodnocen záměr po realizaci II. etapy.

V I. etapě bude vybudována čtyřlodní skladovací hala o zastavěné ploše 22 687,5 m<sup>2</sup> a administrativní budova (plocha 1 093 m<sup>2</sup>) s umístěním v přední příjezdové části do areálu (obr. č. 2), bez řešení železniční vlečky a dopravní objízdne komunikace po pravé straně haly. Ve II. etapě (po schválení změn ÚPm) budou postaveny zbývající části jednotlivých lodí skladové haly a budou dokončeny dopravní objízdne komunikace po pravé straně haly tak, aby byl naplněn původní projekt výstavby včetně napojení železniční vlečky a dokončení objízdne komunikace. Celková plocha skladovací haly po dokončení obou etap činí 25 187,3 m<sup>2</sup>.

#### **Skladovací hala:**

Rozměry 110 x 225 m, výška max. 13,5 m (výška hřebene střechy haly), sedlová střecha se spádem 7 %.

Hala bude mít ocelovou nosnou konstrukci s jeřáby a jeřábovými drahami, jeřáby o nosnosti 12,5 t, 5 t a 20 t.

Střešní plášť haly - zateplený sendvičový ocelový panel – navržen KINGSPAN KS1000 FF - tepelná izolace – minerální vlna, tl. 60 mm. Vážený průměr indexu vzduchové neprůzvučnosti  $R_w = 32$  dB.

V každé lodi haly budou obloukové hřebenové světlíky šířky 6,0 m, zasklené komůrkovými polykarbonátovými deskami MAKROLON tl. 16 mm -  $R_w = 19$  dB.

Stěnový plášť obvodový - zateplený sendvičový ocelový panel – navržen KINGSPAN KS1000 FH - tepelná izolace – minerální vlna, tl. 80 mm. Vážený průměr indexu vzduchové neprůzvučnosti  $R_w = 31$  dB.

V obvodovém plášti budou umístěna sekční vrata s el. pohonem – předpokládají se vrata Hörmann sekční vrata DPU s tepelně izolačními lamelami o tloušťce 80 mm. Indexu vzduchové neprůzvučnosti  $R_w = 22$  dB. Rozměry vrat budou 4 x 4,5 m a 4 x 6 m u bočních vjezdů a výjezdů a 9 x 6 m vrata v místě průjezdné komunikace středem haly (střední třípruhová komunikace pro kamiony).

### **Administrativní budova:**

Rozměry 12 x 82,5 m, 3 podlaží, výška atiky max. 12,0 m, plochá střecha.

### **3.2.2 Zemní val**

Na severní hranici areálu bude vybudován 4 m vysoký zemní val. Jeho délka bude cca 235 m, šířka v patě 9 m. Bude osázen stromy s keřovým patrem (viz obr.č. 2).

### **3.2.3 Dopravní řešení**

Hlavní dopravní napojení areálu je uvažováno po nově vybudované komunikaci podél jižní strany areálu bývalé SALMY Březhrad (dnes EUROICE s.r.o.) od stávající přístupové komunikace do areálu QUELLE - stávající komunikace podél východní strany areálu bývalé SALMY s napojením na mimoúrovňový sjezd ze silnice I/37 Hradec Králové - Pardubice. Po této komunikaci bude realizována veškerá nákladní doprava. Před areálem QUELLE bude zachována a upravena stávající otočka autobusů MHD – nově navržený logistický areál bude bezproblémově dostupný z Hradec Králové autobusy městské hromadné dopravy.

Pro nákladní a osobní dopravu nebude využívána stávající komunikace podél železniční tratě ČD Hradec Králové – Pardubice (SZ strana areálu) a podél stávajících bytových panelových objektů (S strana areálu). Ta bude využívána výhradně z havarijních a požárních důvodů (možnost příjezdu požárních vozidel apod.). Navržený výjezd na tuto komunikaci nebude využíván pro nákladní a osobní dopravu.

Do areálu bude vybudována vlečková kolej, navazující na stávající železniční vlečku napojující průmyslovou zónu na železniční trať Hradec Králové – Pardubice. Trasa vlečky je zakreslena na obr.č. 2. Investor zvažuje, že by variantně vlečku mohl vést i východněji od navržené trasy, prioritní je však zde prezentovaná varianta.





Obr.č. 2 Logistický areál Březhrad – situace

### 3.2.4 Parkovací plochy

Parkovací plochy: 2597,50 m<sup>2</sup>

P1 – 1270 m<sup>2</sup> - 10 nákladních aut

P2 – 930 m<sup>2</sup> - 10 nákladních aut

P3 – 132,50 + 265 = 397,50 m<sup>2</sup> - osobní auta 10+20 = 30

Celkem tedy 30 parkovacích míst pro osobní automobily a 20 pro nákladní automobily.

Parkovací plochy budou umístěny jižně od administrativní budovy, za vjezdem do areálu.

### 3.2.5 Dopravní obslužnost

Na základě rozvojových plánů investora se počítá po roce 2012 (po ukončení II.etapy a najetí na plnou kapacitu) s provozem dopravy, jak je rozepsán v následující tabulce.

Pohyb **nákladních vozidel** v areálu bude probíhat po objezdové komunikaci od vrátnice podél východní hranice areálu a roletovými vraty do prostoru haly kde bude probíhat manipulace s nákladem (při uzavřených vratech). Výjezd z haly bude v jižní stěně a odtud opět kolem parkovišť k vrátnici.

Parkovací plochy pro nákladní automobily s kapacitou 20 míst umožní zaparkovat vozidlo při čekání na uvolnění nakládacího prostoru.

Provoz bude organizován tak, že nákladní vozidla budou z parkovišť před objektem vyjíždět po objezdové komunikaci v okamžiku, kdy bude možno vjet ze severní strany do haly. Nebude tak docházet k situacím, že budou na objezdové komunikaci na severní straně parkovat nákladní vozidla a čekat na odbavení. Toto bude řešeno organizačním opatřením tak, aby komunikace byla trvale průjezdná.

Rovněž bude organizačním opatřením zajištěno, že kamiony stojící v areálu musí mít vypnutý motor a nesmí být v provozu externí topení.

Podél pravé stěny (JV) je vnitřkem haly průjezd pro kamiony s vraty na obou protilehlých stěnách – jedná se o rezervní možnost pro nakládání a vykládání materiálu (viz obr.č. 3). Hlavní prostor pro nakládání a vykládání je na komunikaci prostředkem haly široké 10 m. Po vyložení v tomto rezervním prostoru budou kamiony pokračovat na objízdovou komunikaci a přes halu středem haly opět ven - průjezdná cesta bude vždy volná, nebo bude zajištěno, aby se cesta uvolnila pro průjezd kamionu (kamion z haly nevyjede, dokud nebude cesta volná, to bude zajištěno organizačním opatřením, např. centrálním ovládáním vrat z centrálního dispečinku v administrativní budově v závislosti na požadavcích provozu apod.).

Kolej **vlečky** je vytažena ven z haly tak, aby pevný bod (nárazník) na konci vlečky byl mimo halu. Při návozu vagónů z vlečky nelze ovlivnit řazení jednotlivých vagónů s materiálem tak, aby přesně odpovídalo rozložení materiálu v hale a možnostem jeho vykládání jeřáby. Proto je nutno s vagóny během vykládání manipulovat - např. navijákem. Vagónu mohou být vytaženy před halu v příjezdové části vlečky nebo za halu na volnou část vlečky před protihlukovým valem. V té době jsou vrata na vlečkové koleji otevřená.

Vlečka je vytažena ven proto, aby bylo možno při vykládání v průběhu dne, resp. v průběhu vykládky mezi dvěma příjezdy lokomotivy ČD, s vagóny manipulovat a vytlačit např. 1-2 vagony ven mimo halu a další vagón vykládat v poslední lodi haly. Po vytažení vagónu ven a po jeho odpojení a zajištění budou vjezdová vrata zavřena.

V soupravě může být až 6 vagónů za sebou. Délka vagónu je 15 - 20 m (přes nárazníky), 6 vagónů má délku 90-120m. Délka vlečkové koleje v hale je dle rozměrů haly 4 x 27,5 m = 110 m.

**Tabulka 1** Předpokládaná četnost dopravy

období	po roce 2012	
	za den	prům. za hod.
OA	110	1)
NA 5-10 t	15	0,94
NA 25 t	25	1,56
žel. vagón	10 (počítáno jako 2 vlaky)	-

1) pohyb vozidel nebude pravidelný, s výraznými špičkami při výměně směn



Předpokládaný pohyb vozidel:

OA:	příjezd na ranní směnu (dělníci)	5 OA (před 06 hod)
	příjezd na dopolední směnu (admin.)	20 OA (po 06 hod)
	příjezd na odpolední směnu (dělníci)	5 OA (před 14 hod)
	odjezd ranní směny	5 OA (po 14 hod)
	odjezd dopolední směny	20 OA (mezi 16 a 18 hod)
	odjezd odpolední směny	5 OA (po 22 hod).

Nejhlučnějších 8 hodin ve dne: 30 jízd OA,

nejhlučnější hodina v noční době: 5 jízd OA.

Toto je orientační přehled, v hodnocení hluku v noční době byla prověřena i možnost že na ranní směnu (před 06 hod) přijede více OA.

TNA: 40 TNA za 16 hodin v denní době (40 příjezdů a 40 odjezdů),  
předpoklad 26 TNA (52 pohybů) v nejhlučnějších 8 hodinách.

### 3.2.6 Provozní doba, zaměstnanci

Ve skladovací hale bude dvousměnný provoz.

V hale bude pracovat 35 lidí (dělnické profese) – 22 v ranní směně, 13 v odpolední směně.

V administrativě cca 120 lidí - obchod, administrativa společnosti 100 osob, administrativa areálu 20 osob.

V sobotu a neděli nebude v areálu probíhat žádná obslužná nákladní doprava.

### 3.2.7 Popis technologie

Předmětem činnosti je skladování a distribuce hutního materiálu z oceli a hliníku. Před expedicí hutního materiálu bude prováděna úprava materiálu dle přání zákazníka - firma dodává materiál dělený řezáním pilou nebo plamenem, nebudou prováděny povrchové úpravy.

Dělení materiálu bude prováděno řezáním a pálením kyslíkem.

Technologická zařízení (číslování podle obr.č. 3):

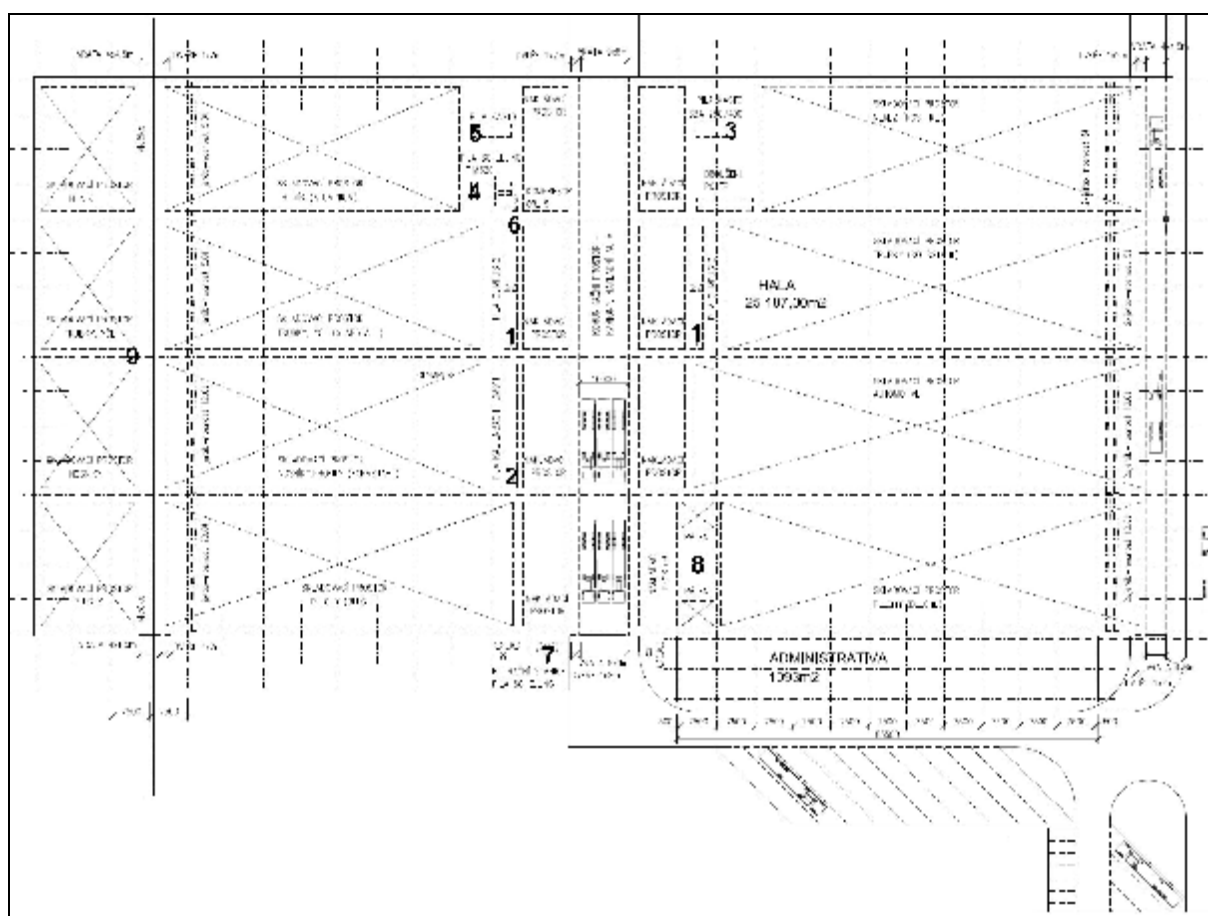
- pila OLIMPUS 2 (trubky, profily, tyče - ocel) - **1**
- pila KALTENBACH HDM 911 (nosníky) - **2**
- pila KASTO SBA 260/400 ( trubky, profily, tyče – nerez, hliník) - **3**
- pila SCHELLING FLM 330 (duralové desky) - řezání hliníku - **4**
- pila KASTO (hliníkové profily – ELSTER) - **5**
- Kompresor – ORL 15 BX (pro pilu SCHELLING) - **6**

- Filtrační stanice (odsávání pilin pro pilu SCHELLING) - 7

V prostoru označeném **8** bude prováděno dělení materiálu pálením kyslíkem.

Jednotlivé haly (části skladové haly) budou vybaveny jeřáby o nosnosti 5 t (6 ks), 12,6 t (5 ks) a 20 t (1 ks).

Pro posun vagonů v hale bude používán naviják. Jeho elektromotor bude umístěn v hale u vlečkové koleje – číslo **9**.



**Obr.č. 3** Rozmístění technologie v hale

## 4. Metodika výpočtu

### 4.1 Použitý model

Pro hodnocení hluku z automobilové dopravy a z průmyslových zdrojů hluku byl použit program HLUK+ pásma firmy JpSoft ver. 8.16 profi „Výpočet hladiny hluku ve venkovním prostředí“, licence č. 5202 (RNDr. Miloš Liberko, Mgr. Jaroslav Polášek). Algoritmy výpočtu hluku pozemní dopravy vycházejí z posledního vydání Metodických pokynů pro výpočet hladin hluku z dopravy [2], autorizovaného pro použití v hygienické službě rozhodnutím hlavního hygienika České republiky ze dne 20. 11. 1991, a z novelizované metodiky pro výpočet hluku z dopravy z roku 2004 [3], nahrazující přílohu č.1 Metodických pokynů.

Při výpočtu ekvivalentní hladiny hluku  $L_{Aeq}$  generované ve venkovním prostředí průmyslovými zdroji hluku vychází program z metodiky, zveřejněné v materiálu „Podklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb – stavební akustika“ (VÚPS Praha, 1985).

V programu se uvažuje jenom se složkou hluku šířeného vzduchem. Počítají se hodnoty akustického tlaku A, deskriptorem pro vyjádření úrovně akustického tlaku A ve venkovním prostředí je ekvivalentní hladina akustického tlaku A.

Z porovnání výsledků výpočtu a výsledků měření, provedených autory programu, je možno teoretické výsledky výpočty i pro složitější dopravně-urbanistické situace zařadit do II. třídy přesnosti s chybou  $\pm 2$  dB. Velmi důležitou skutečností přitom je, že při všech ověřovaných běžných situacích je vypočítaná hodnota vždy vyšší než hodnota  $L_{Aeq}$  reálně naměřená. Hodnoty  $L_{Aeq}$  získávané na základě výpočtů postupem dle metodiky výpočtu hluku ze silniční dopravy tedy jsou na straně bezpečnosti výpočtu.

### 4.2 Obecné charakteristiky

Stav současné akustické situace byl zjišťován měřením a modelovým výpočtem, výhledový stav po realizaci plánovaného záměru byl zjišťován výpočetním postupem. K výpočtům bylo použito výše popsánoho programu HLUK+.

Program vyžaduje při vytváření výpočtového prostředí zadání typů terén. Používá se globální volby „terén odrazivý“ nebo „terén pohltivý“, resp. může být použit atribut „vnořeného“ terénu. Terén odrazivý působí minimální útlum zvukových vln. Převážně se jedná o betonové či asfaltové plochy a vodní hladinu. Při šíření zvukové vlny nad terénem pohltivým naopak dochází k většímu útlumu zvukových vln. Tento terén je charakterizován např. travnatými plochami, obilím, nízkými zemědělskými kulturami. Vzhledem k charakteru posuzované lokality byl pro výpočet obecně předpokládán terén pohltivý s vloženými plochami odrazivého terénu.

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v referenčních bodech byly stanovovány 2 m před fasádou domů ve výšce obytných místností. Izofony byly počítány ve výšce 3 m nad terénem.

**Poznámka:** Opis zadání úloh z programu HLUK+ pásma zde není prezentován. Soubory s opisem zadání a výsledků jsou k dispozici u autorů studie a budou na vyžádání poskytnuty.

### 4.2.1 Referenční body

Pro posouzení hlukových imisí v nejbližších chráněných venkovních prostorech byly zvoleny referenční body, představujících nejbližší obytné objekty - bytové domy severně od areálu a rodinné domy v obci, na druhé straně železniční trati Hradec Králové – Pardubice.

V těchto bodech byl proveden výpočet hlukové zátěže.

Umístění referenčních bodů pro hodnocení hlukové zátěže je na mapě na obr.č. 4 a je patrné z map hlukových pásem v příloze.



**Obr.č. 4** Referenční body pro hodnocení akustické situace

Seznam referenčních bodů:

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1. dům č.p. 186 | 4. dům č.p. 115 |
| 2. dům č.p. 179 | 5. dům č.p. 107 |
| 3. dům č.p. 185 | 6. dům č.p. 178 |

## 5. Legislativa

### 5.1 Hygienické limity hluku ve venkovním prostoru

Hygienické limity pro hluk ve venkovním prostoru jsou stanoveny nařízením vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [1].

#### § 11 Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku tvořeného impulsy ve venkovním prostoru vznikajícími při střelbě z těžkých zbraní, při explozích výbušnin s hmotností nad 25 g ekvivalentní hmotnosti trinitrotoluenu a při sonickém třesku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$ . V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ( $L_{Aeq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanoví pro celou denní ( $L_{Aeq,16h}$ ) a celou noční dobu ( $L_{Aeq,8h}$ ).

(2) Vysoce impulsní hluk tvořený impulsy ve venkovním prostoru, vznikajícími při střelbě z lehkých zbraní, explozí výbušnin s hmotností pod 25 g ekvivalentní hmotnosti trinitrotoluenu a při vzájemném nárazu tuhých těles, se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  podle odstavce 1.

(3) Vysokoenergetický impulsní hluk se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $C_{L_{Ceq,T}}$  a současně i průměrnou hladinou expozice zvuku  $C_{L_{CE}}$  jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ( $L_{Ceq,8h}$ ), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ( $L_{Ceq,1h}$ ).

(4) Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A$ , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny hluku  $L_{Aeq,T} = 50$  dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní nebo noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. Obsahuje-li hluk výrazné tónové složky nebo má-li výrazný informační charakter, jako např. řeč, přičte se další korekce -5 dB.

(5) Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $C$  vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu  $L_{Ceq,8h} = 83$  dB, pro noční dobu  $L_{Ceq,1h} = 40$  dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku  $C_{L_{Ceq,T}}$  se vypočte způsobem upraveným v příloze č. 3 k tomuto nařízení.

(6) Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A$  z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,16h}} = 60$  dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,8h}} = 50$  dB.

(7) Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A$  pro hluk ze stavební činnosti  $L_{Aeq,s}$  se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanovenému podle odstavce 4 přičte korekce přihlížející k posuzované době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,s}}$  se pro hluk ze stavební činnosti mezi 7. a 21. hodinou pro dobu kratší než 14 hodin vypočte způsobem upraveným v příloze č. 3 k tomuto nařízení.

**Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 148/2006 Sb.****Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru****Část A**

Způsob využití území	Korekce dB			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních drahách, kde se použije korekce -5 dB.

- 1) Použije se pro hluk z veřejné produkce hudby, hluk z provozu služeb a dalších zdrojů hluku, s výjimkou letišť, pozemních komunikací, nejde-li o účelové komunikace, a dále s výjimkou drah, nejde-li o železniční stanice zajišťující vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na hlavních pozemních komunikacích v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na drahách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se v případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, kdy starou hlukovou zátěží se rozumí stav hlučnosti působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách, který v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru vznikl do 31.prosince 2000. Tato korekce zůstává zachována i po položení nového povrchu vozovky, výměně kolejového svršku, případně rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy, při které nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru a pro krátkodobé objízdné trasy.

## Část B

**Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru pro hluk ze stavební činnosti**

Posuzovaná doba [hod.]	Korekce [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

## Část C

**Způsob výpočtu hygienického limitu  $L_{Aeq,s}$  pro hluk ze stavební činnosti pro dobu kratší než 14 hodin**

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti  $L_{Aeq,s}$  se vypočte ze vztahu:

$$L_{Aeq,s} = L_{Aeq,T} + 10 \cdot \log [(429 + t_1) / t_1],$$

kde  $t_1$  je doba trvání hluku ze stavební činnosti v hodinách v době mezi 7. a 21. hodinou

$L_{Aeq,T}$  je hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A stanovený podle § 11 odst. 4.

**5.2 Důsledky pro řešení studie**

- Pro chráněné venkovní prostory budov a chráněné venkovní prostory zájmového území **ovlivňované hlukem ze stacionárních zdrojů v posuzované ploše výrobního areálu a z automobilové dopravy v této ploše** byly pro účely hodnocení akustické studie ve venkovním prostředí uvažovány tyto hodnoty hygienického limitu hluku v chráněném venkovním prostoru a v chráněných venkovních prostorech staveb:

základní hladina hluku  $L_{Aeq,T} = 50$  dB

korekce pro noční dobu pro chráněné venkovní prostory staveb  $k = -10$  dB

Těmto korekcím odpovídá hlukový limit pro hluk z průmyslového parku pro chráněné venkovní prostory staveb

**pro den  $L_{Aeq,T} = 50$  dB, pro noc  $L_{Aeq,T} = 40$  dB,**

pro chráněné ostatní venkovní prostory

**pro den a noc  $L_{Aeq,T} = 50$  dB.**

Za vnitroareálovou komunikaci lze považovat i novou komunikaci od odbočky z místní komunikace k areálu QUELLE k vrátnici logistického areálu.



## 6. Zdroje hluku

### 6.1 Doprava v lokalitě

#### 6.1.1 Současná doprava

Akustická situace v lokalitě je ovlivňována:

§ automobilovou dopravou po Březhradské ulici a navazujících komunikacích

§ železniční dopravou po trati Hradec Králové – Pardubice.

Sčítání dopravy na místní komunikaci odbočující z Březhradské ulice k jihu souběžně s železniční tratí směrem k železniční stanici Opatovice bylo provedeno v době měření hluku v květnu 2008.

Sčítání dopravy na Březhradské ulici a odbočujících komunikacích bylo provedeno v prosinci 2008 zpracovateli hlukové studie.

Výsledky krátkodobého sčítání byly použity ke stanovení ročního průměru denních intenzit (RPDI) podle metodiky schválené Ministerstvem dopravy ČR [6].



Obr.č. 5 Sčítané komunikace

Tabulka 2 Výsledky krátkodobého sčítání dopravy v lokalitě

Komunikace	označení (obr.č.5)	datum	interval	OA	NA, vč. bus
směr MAKRO	A	9. 12. 2008	13 - 17	1135	192
směr I/37	B	9. 12. 2008	13 - 17	1394	161
směr QUELLE	C	9. 12. 2008	13 - 17	258	42
směr Březhrad	D	9. 12. 2008	13 - 17	1356	106
místní komunikace	E	26. 5. 2008	13 - 16	111*	2*

\* přepočítáno na 4 hodiny

Výsledky provedeného sčítání dopravy byly porovnány s výsledky obdobného sčítání dopravy provedeného v rámci zpracování oznámení pro záměr Greenhouse [Empla, 2006] v roce 2006 a výsledky tohoto sčítání jsou srovnatelné se sčítáním provedeným v rámci zpracování této studie.

**Tabulka 3** Přepočítané RPDl podle metodiky [voz/24 h]

Komunikace	označení	OA	NA, vč. bus
směr MAKRO, nájezd na I/37	A	3 348	549
nájezd na I/37	B	4 112	460
směr QUELLE	C	761	120
Březhradská ulice	D	4 000	303
místní komunikace k ž.st. Opatovice	E	302	6

Pro sčítání na úsecích A – D platí:  $RPDI_{OA} = I_m * 2,95$ ,  $RPDI_{NA} = I_m * 2,86$ , kde  $I_m$  je intenzita po dobu sčítání dopravy.

Pro úsek E platí:  $RPDI_{OA} = I_m * 2,72$ ,  $RPDI_{NA} = I_m * 3,03$ .

Zdrojem hluku, ovlivňující částečně celkovou akustickou situaci v lokalitě je doprava po silnici I/37. Na této komunikaci bylo provedeno v roce 2005 sčítání dopravy (pravidelné sčítání dopravy prováděné ŘSD ČR). Výsledky sčítání byly pro rok 2012 opraveny růstovými koeficienty ŘSD ČR.

**Tabulka 4** Výsledky sčítání na silnici I/37

Komunikace	OA	NA	M	celkem
I/37, sč. úsek 5-2055	18 839	2 988	84	21 911
růst. koeficienty 2012/2005	1,220	1,069	1,000	-
I/37, odhad rok 2012	22 984	3 194	84	26 262

Dalším dopravním zdrojem hluku je železniční trať ČD č. 031 Hradec Králové – Pardubice.

Po trati projede v obou směrech 72 osobních vlaků a podle sdělení dopravní kanceláře žel. zastávky Opatovice 8 nákladních vlaků.

**Tabulka 5** Intenzita železniční dopravy po trati 031

Druh vlaku	denní doba	noční doba
	vlaků za 16 h	vlaků za 8 h
osobní vlaky	61	11
nákladní vlaky	4	4

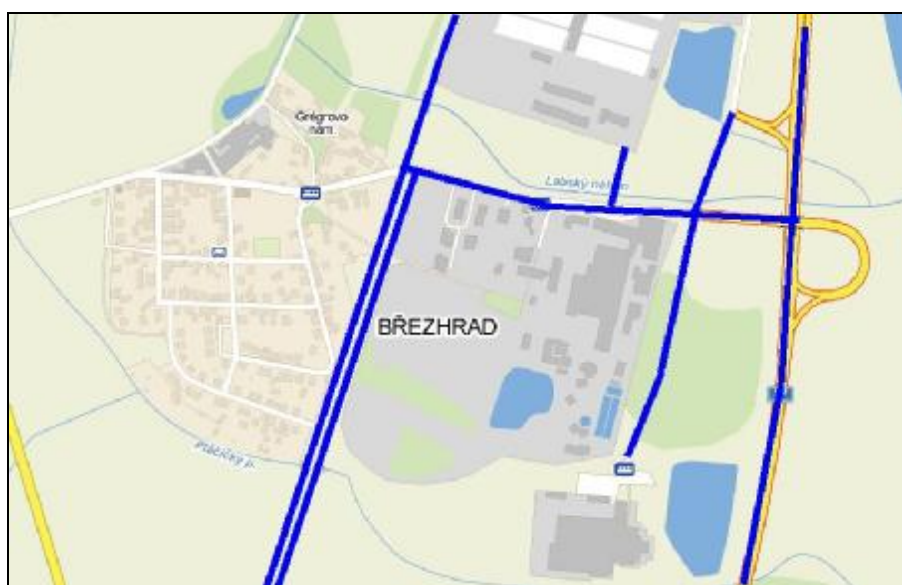
Výhledově lze očekávat změny v dopravním zatížení místní komunikační sítě. Dopravu v Březhradské ulici významně ovlivní dva faktory – vybudování areálu Greenhouse v místě stávajících skleníků severně od Březhradské ulice a dokončení MUK Opatovice.

Z orientačního sčítáním dopravy u kruhového objezdu u Plačic bylo odhadnuto, že pravděpodobně více než 50 % aut projíždějících kolem zájmového území Březhradskou ulicí je z dálnice a tedy po dokončení MUK Opatovice zde ubude, protože bude pokračovat přímo po R35 na I/37.

Podle Oznámení k záměru Greenhouse [Empla,2006] bude veškerá vyvolaná doprava (80 OA, 32 kamionů a 92 LNA za den) záměrně vedena ve směru k silnici I/37, nikoliv Březhradskou ulicí přes Březhrad.

Kromě toho z vozidel, sčítaných dne 8. 12. 2008 zpracovateli této studie, část vozidel směřujících do Březhradu odbočila z Březhradské ulice do areálů Euroice a skladového areálu na severní straně Březhradské ulice a posuzovanou lokalitou neprojela.

Lze tedy shrnout – do budoucna lze očekávat zklidnění části Březhradské ulice od vjezdu do areálu Greenhouse kolem posuzovaného území do Březhradu v porovnání s intenzitou dopravy, použitou pro hodnocení v této studii. Tedy v části komunikace, která ovlivňuje hlukovou situaci v zájmové lokalitě. Do výpočtu byl započítán i nárůst dopravy na odbočce ke Greenhouse po jeho realizaci. Tento nárůst dopravy se v zájmové lokalitě neprojeví.



**Obr.č. 6** Přehled veřejných komunikací a tratí ČD zahrnutých do výpočtu

### 6.1.2 Doprava generovaná provozem skladového areálu

Počty vozidel jsou uvedeny v kapitole 3.2.5 Dopravní řešení.

### 6.1.3 Parkovací plochy

Viz kapitola 3.2.4.

## 6.2 Provoz ve výrobní hale

Investor uvádí pro některá zařízení umístěná v hale akustické parametry. Pro potřebu této hlukové studie bylo ve stávajícím provozu společnosti v Hradci Králové, Kampelíkově ulici, provedeno měření hluku ve výrobní hale (protokol v příloze).

Zařízení instalovaná ve stávajícím provozu jsou zařízení již fyzicky opotřebovaná, v nové hale budou instalována nová zařízení. Lze tedy předpokládat, že nová zařízení budou méně hlučná než jsou zařízení, měřená ve stávající hale.

Kromě měření hlučnosti jednotlivých zařízení byla měřena i celková úroveň hluku v hale a v prostoru pojezdu mostového jeřábu.

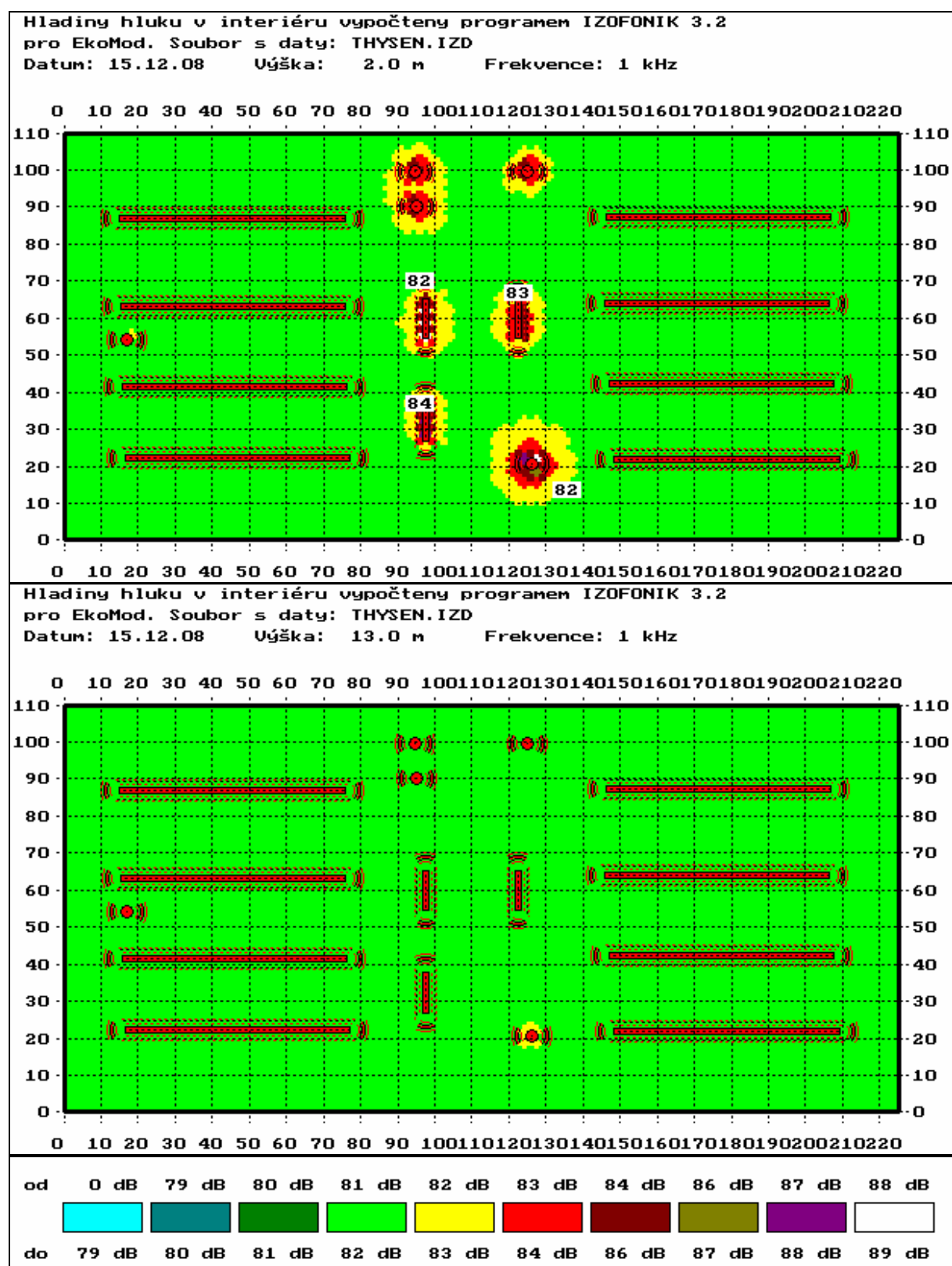
Zdrojem hluku bude elektromotor navijáku pro posunování vagonů na vlečkové koleji.

Kromě zařízení na dělení materiálu bude v hale umístěn kompresor pro pilu SCHELLING.

Rozmístění jednotlivých technologií je obr.č. 3.

**Tabulka 6** Přehled zdrojů hluku ve skladové hale

Zařízení	počet	akustický tlak ve vzdálenosti $r$ $L_{A p, r}$ [dB]	způsob zjišťování
pila KASTO	2	81,2 / 1,5 m	měření
		80,2 / 2 m	
pila KALTENBACH	1	68,7 / 4 m	měření
		73,0 / 3,5 m	
řezání kyslíkem	2	86,9 / 1,5 m	měření
pila SCHELLING	1	79,3 / 3 m	měření
pila OLYMPUS	2	80,2 / 2 m	z analogie, pila KASTO
kompresor ORL	1	74 / 2 m	dokumentace
mostový jeřáb	12	75,0 / 3,5 m	měření
elektromotor navijáku	1	80,0 / 1 m	nejvyšší přípustná hodnota - 10 kW, 1500 ot/min



Obr.č. 7 Hladihy akustického tlaku A v hale ve výšce 2 m a 13 m.

Výpočet hladiny akustického tlaku v hale byl proveden programem IZOFONIK ver. 3.2. Při výpočtu byl předpokládán souběh činnosti všech zařízení, což je maximálně nepříznivá situace, ke které obvykle nebude docházet.

Hluk v hale při tomto souběhu činností se bude pohybovat před obvodovou stěnou a stropem haly mezi 81 a 82 dB.

Vjezd do nakládacího prostoru pro nákladní vozidla bude uzavřen roletovými vraty, která se budou otevírat pouze v době vjezdu automobilu a po jeho vjezdu se opět zavřou. V době nakládání nebo skládání materiálu budou vrata zavřená.

**Tabulka 7** Hluk vyzářený prostupem dělicího pláště z vnitřních prostor záměru

Umístění	$R_i$ [dB]	Celková plocha $S$ [m <sup>2</sup> ]	$L_1$ [dB]	$L_2$ [dB]
strop	32	19 710	82	44,0
světlíky	19	4 x 1260	82	57,0
S stěna	31	2 947	82	45,0
V stěna	31	1 485	82	45,0
J stěna	31	1 955	82	45,0
Z stěna	31	1 485	82	45,0
vrata S stěna	22	72	82	54,0
vrata S stěna u vlečkové koleje <sup>1)</sup>	22	18	82	73,0
vrata J stěna	22	96	82	54,0

<sup>1)</sup> pro stanovení hodnoty pro vrata u kolejí vlečky byla hodnota opravena pro případ, že v průběhu 8 nejhluchnějších hodin budou tato vrata z provozních důvodů po dobu 1 hodiny otevřená – pak hodnota  $L_2 = 73$  dB.

$R_1$  zateplený sendvičový ocelový panel KINGSPAN KS1000 FF, minerální vlna, tl. 60 mm  $R_{1W'} = 32$  dB

$R_2$  zateplený sendvičový ocelový panel – navržen KINGSPAN KS1000 FH - tepelná izolace – minerální vlna, tl. 80 mm.  $R_{2W'} = 31$  dB

$R_3$  komůrková polykarbonátová deska MAKROLON tl. 16 mm  $R_{3W'} = 19$  dB

$R_4$  vrata Hörmann sekční vrata DPU s tepelně izolačními lamelami o tloušťce 80 mm  $R_{4W'} = 22$  dB.

Šíření hluku z vnitřních prostor je funkcí stř. stupně stavební neprůzvučnosti konstrukce a je popsáno matematickým vztahem  $L_2 = L_1 - R_{W'} - 6$

$R_{W'}$  - stavební vážená vzduchová neprůzvučnost stěny - dělicího pláště

$L_1$  - hladina akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  na vnitřní stěně konstrukce (uvnitř haly)

$L_2$  - hladina akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  na vnější stěně konstrukce (vně haly)

### 6.3 Zdroje hluku vně výrobní haly

Vně výrobní haly budou umístěna některá zařízení, která budou představovat zdroje hluku. Jde o zařízení na střeše skladové haly a administrativní budovy a samostatně stojící zařízení ve venkovním prostředí.

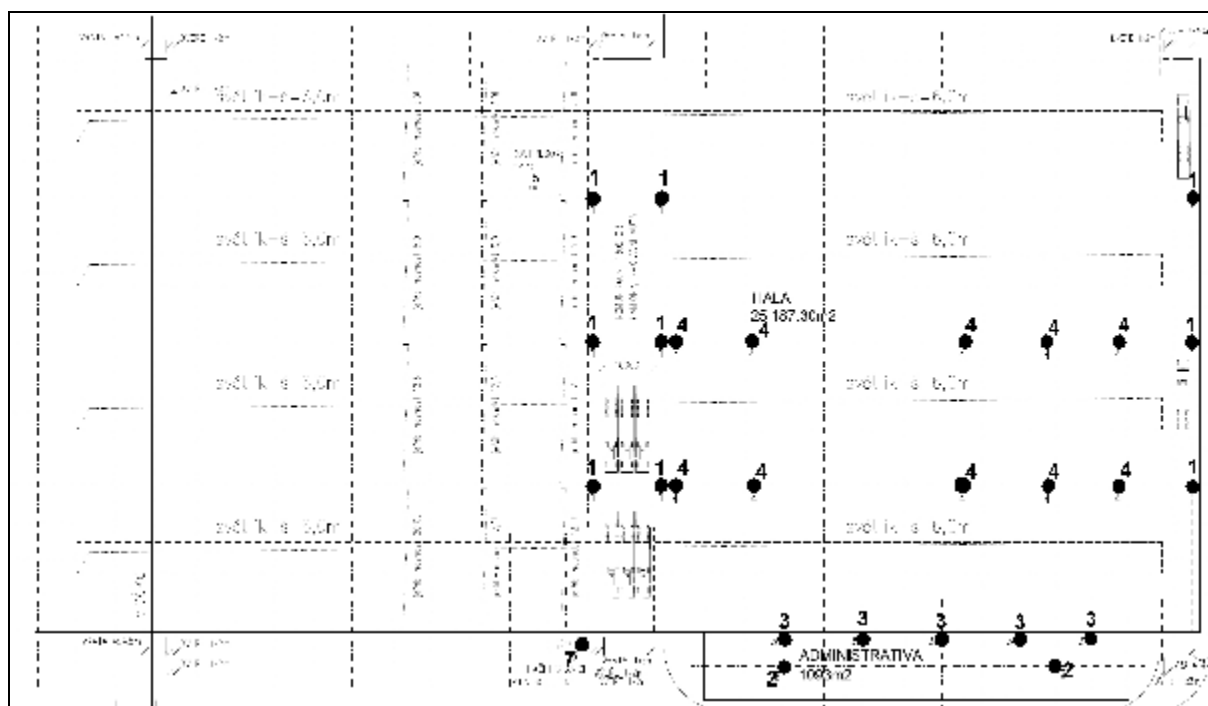
Přehled hlavních zdrojů hluku:

- odsávání v místě dojezdu kamionů, tlumiče hluku (číslo 1)  $L_{Aw}$  max. 55 dB,
- klimatizační jednotka na střeše AB (číslo 2)  $L_{Aw}$  max. 70 dB,
- větrání sociálních zařízení AB (číslo 3)  $L_{Aw}$  max. 55 dB,
- lokální odsávání v místě dělení materiálu, tlumiče hluku (číslo 4)  $L_{Aw}$  max. 55 dB.

Hlučnost uvedených zařízení bude omezena instalací tlumičů hluku nebo jiným způsobem na hodnoty uvedené v tomto přehledu.

Samostatně stojící zařízení před jižní fasádou skladové haly je filtrační stanice (odsávání pilin pro pilu SCHELLING) (zařízení 7).

Výrobce udávaná hodnota: Hladina akustického tlaku  $L_{Ap} = 74$  dB ve vzdálenosti 2 m od zdroje.



**Obr.č. 8** Zdroje hluku na střeše objektů a ve venkovním prostoru

Činnost všech zařízení bude omezena pouze na provozní dobu, to znamená že nebudou v provozu v noční době.



## 7. Hodnocení hlukové zátěže

### 7.1 Současná akustická situace zjišťovaná měřením

Dne 26. 5. 2008 bylo provedeno v lokalitě měření hluku v denní době (firma Beryl s.r.o., Liberec).

Cílem měření bylo stanovit hlukové pozadí v nejbližším chráněném venkovním prostoru. Místo měření je vyznačeno na obr.č. 8.

Umístění mikrofonu: 2 m před jižní fasádou domu č.p.186 ve výšce 3 m nad terénem.

**Tabulka 8** Výsledky měření

Měřicí místo	měření			naměřená hodnota [dB]		doprava v době měření
	doba měření	interval	délka [min]	$L_{Aeq,T}$	$L_{90}$	
MM1	den	10,00 – 12,00	120	52,5	44,0	73 OA, 2 LNA, 7 vlaků
MM1	den	13,00 – 16,00	180	52,4	44,8	83 OA, 1 LNA, 15 vlaků

Zdrojem hluku v době měření byla především železniční a dále řídká doprava po místní komunikaci.



**Obr.č. 9** Místo měření

## 7.2 Současná akustická situace zjišťovaná výpočtem

Na základě výsledků měření byla provedena kalibrace výpočetního modelu a posouzena akustická situace ve všech vybraných výpočetních bodech.

Do výpočtu byla zahrnuta automobilová doprava v lokalitě (Březhradská ulice, komunikace ke QUELLE a MAKRO, odbočka do areálu Greenhouse, místní komunikace podél železniční trati) a železniční doprava po trati ČD Hradec Králové – Pardubice.

Body výpočtu představují 3 nejbližší obytné objekty severně od areálu (domy č.p. 185, 186 a 179) a 3 body na východním okraji zástavby Březhradu za železniční tratí (domy č.p. 178, 107 a 115).

Výpočet byl proveden variantně pro 2 situace – bez protihlukové stěny (PHS) u železniční trati a pro případ že by byla PHS realizována dříve než posuzovaný záměr tak i pro situaci s touto PHS.

**Tabulka 9** Výpočet hluku v ref. bodech – denní doba, současná situace, varianta bez PHS

Ref. bod	dům č.p.	výška [m]	L <sub>Aeq,T</sub> [dB]	
			výpočet	měření
1	186	4	52,3	52,4 – 52,5
		7	53,7	
		10	54,6	
		13	56,4	
2	179	4	46,6	
		7	48,0	
		10	49,0	
		13	51,0	
3	185	4	50,2	
		7	51,6	
		10	52,5	
		13	54,3	
4	115	5	67,6	
5	107	5	59,4	
6	178	5	63,0	

**Tabulka 10** Výpočet hluku v ref. bodech – denní doba, současná situace, varianta s PHS

Ref. bod	dům č.p.	výška [m]	L <sub>Aeq,T</sub> [dB]	
			výpočet	měření
1	186	4	51,0	
		7	52,4	
		10	53,3	
		13	55,1	
2	179	4	44,5	
		7	45,9	
		10	47,0	
		13	49,1	
3	185	4	45,5	
		7	46,8	
		10	47,8	
		13	49,7	
4	115	5	61,8	
5	107	5	52,0	
6	178	5	56,3	

V současné době se hluk v obytné lokalitě panelových domů mezi Březhradskou ulicí a plánovaným záměrem pohybuje v denní době na hranici limitu 55 dB. Před fasádami domů v západní řadě orientovaných k železniční trati je tento limit překračován.

Hladina akustického tlaku u rodinných domů v Březhradu, západně od železniční trati, se pohybuje nad hodnotou hygienického limitu – v ochranném pásmu drah je hluk vyšší než limitní hodnota 60 dB (body č. 4 a 6), u domů mimo toto pásmo je vyšší než limitní hodnota 55 dB (bod 5).

Po vybudování plánované PHS podél železniční trati v Březhradu i v panelové zástavbě hluk poklesne na hodnoty pod hodnotami hygienického limitu nebo na hodnoty blízké hodnotám hygienického limitu.

### 7.3 Hluk z provozu výrobního areálu

Provoz v areálu bude dvousměnný, pouze v denní době. Zdrojem hluku v noční době bude pouze osobní automobilové doprava zaměstnanců příjezdy na ranní směnu a odjezdy po odpolední směně.

Zdroje hluku zahrnuté do výpočtu:

- § stacionární zdroje hluku v areálu a na objektu skladové haly a AB,
- § hluk pronikající přes obvodový plášť skladové haly,
- § hluk z nákladní automobilové dopravy, předpokládá se příjezd 2/3 vozidel v nejhluchnějších 8 hodinách,
- § osobní doprava zaměstnanců – nejhluchnějších 8 hodin v denní době – příjezd na odpolední směnu a odjezd z ranní směny  
nejhluchnější hodina v noční době – příjezd na ranní směnu,
- § hluk z provozu na železniční vlečce (vliv rozdílného řešení trasy vlečky jak bylo popsáno v kapitole 3.2.3 nemá na akustickou situaci v obytných lokalitách znatelný vliv).

**Tabulka 11** Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v nejbližších chráněných místech z zdrojů v areálu závodu  $L_{Aeq}$  [dB]

Bod	výška [m]	skladový areál <sup>2)</sup>			současný hluk	celkem	nárůst
		doprava	průmysl	celkem			
1	4	33,7	37,1	38,7	52,3	52,5	+0,2
	7	40,3	38,6	42,5	53,7	54,0	+0,3
	10	42,7	39,9	44,6	54,6	55,0	+0,4
	13	44,3	40,7	45,8	56,4	56,8	+0,4
2	4	27,0	35,0	35,7	46,6	46,9	+0,3
	7	31,9	36,0	37,4	48,0	48,3	+0,3
	10	34,7	36,7	38,8	49,0	49,3	+0,3
	13	36,5	37,1	39,8	51,0	51,3	+0,3
3	4	26,4	32,0	33,0	50,2	50,3	+0,1
	7	29,8	32,9	34,6	51,6	51,7	+0,1
	10	33,6	33,6	36,6	52,5	52,6	+0,1
	13	36,2	34,0	38,3	54,3	54,4	+0,1
4	5	35,6	34,6	38,1	67,6	67,6	0,0
5	5	30,7	33,3	35,2	59,4	59,4	0,0
6	5	31,1	34,0	35,8	63,0	63,0	0,0
Limit		50	50	50	55/60 <sup>1)</sup>	-	-

<sup>1)</sup> limit 55 dB platí pro domy mimo ochranné pásmo drah (body 1 – 3), limit 60 dB pro domy ležící v ochranném pásmu dráhy (body 4 – 6)

<sup>2)</sup> vyvolaná doprava na veřejných komunikacích, průmysl včetně vnitropodnikové dopravy

Očekávané hladiny akustického tlaku z provozu v logistickém areálu jsou v denní době výrazně pod hodnotami hygienického limitu.

Nárůst hluku v nejbližších chráněných prostorech budov je do 0,4 dB. V obci Březhrad na opačné straně železniční trati se hluk z areálu neprojeví.

U nejbližšího domu č.p. 186 (místo měření MM1) se projeví především vliv pohybu nákladních vozidel podél severní strany skladové haly, u ostatních, vzdálenějších domů, především vliv stacionárních zdrojů na objektu skladové haly.

U domu č.p. 186 již v současné době dochází v denní době k překračování hygienického limitu 55 dB (dům leží mimo ochranné pásmo drah, ale s převažujícím hlukem z tohoto zdroje). Hluk z logistického areálu zvýší před fasádou orientovanou k tomuto areálu hladinu hluku. Tento nárůst však nebude takový, aby tam kde dosud hygienický limit není překračován došlo vinou tohoto nárůstu k jeho překročení.

**Tabulka 12** Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v nejbližších chráněných místech z zdrojů v areálu závodu  $L_{Aeq}$  [dB], po vybudování protihlukových stěn u dráhy

Bod	výška [m]	skladový areál <sup>2)</sup>			současný hluk	celkem	nárůst
		doprava	průmysl	celkem			
1	4	33,7	37,1	38,7	51,0	51,2	+0,2
	7	40,3	38,6	42,5	52,4	52,8	+0,4
	10	42,7	39,9	44,6	53,3	53,8	+0,5
	13	44,3	40,7	45,8	55,1	55,6	+0,5
2	4	27,0	35,0	35,7	44,5	45,0	+0,5
	7	31,9	36,0	37,4	45,9	46,4	+0,5
	10	34,7	36,7	38,8	47,0	47,5	+0,5
	13	36,5	37,1	39,8	49,1	49,6	+0,5
3	4	26,4	32,0	33,0	45,5	45,7	+0,2
	7	29,8	32,9	34,6	46,8	47,1	+0,3
	10	33,6	33,6	36,6	47,8	48,1	+0,3
	13	36,2	34,0	38,3	49,7	50,0	+0,3
4	5	35,6	34,6	38,1	61,8	61,8	0,0
5	5	30,7	33,3	35,2	52,0	52,1	+0,1
6	5	31,1	34,0	35,8	56,3	56,3	0,0
Limit		50	50	50	55/60 <sup>1)</sup>	-	-

<sup>1)</sup> limit 55 dB platí pro domy mimo ochranné pásmo drah (body 1 – 3), limit 60 dB pro domy ležící v ochranném pásmu (body 4 – 6)

<sup>2)</sup> vyvolaná doprava na veřejných komunikacích, průmysl včetně vnitropodnikové dopravy

V případě že budou vybudovány protihlukové stěny u železniční trati, poklesne v lokalitě hluk ze železničního provozu a situace v lokalitě se částečně zlepší. K překračování limitní hodnoty bude stále docházet v některých chráněných prostorech domu č.p. 186, především v jeho nejvyšším podlaží, a také u některých domů v zástavbě Březhradu na západní straně železniční trati.

Nárůst hlukové zátěže v lokalitě (ve vybraných referenčních bodech) v důsledku provozu logistického areálu bude pak relativně vyšší, do 0,5 dB. Tento nárůst však nezpůsobí nikde v místech kde hygienický limit není překračován, překročení tohoto limitu. To vše ovšem při celkově nižších hodnotách, přičemž všechny jsou pod stávajícími hodnotami.

#### 7.4 Provoz v noční době

Provoz logistického areálu bude omezen pouze na denní dobu, to je od 6 do 22 hodin. Přesto bude v souvislosti s tímto provozem docházet k některým činnostem v noční době.

Jedná se především o příjezd některých zaměstnanců na ranní směnu (to je před 6 hod) osobními automobily a odjezd osobních automobilů po skončení odpolední směny (po 22 hod).

Při příjezdu resp. odjezdu 5 OA v nejhlučnější noční hodině budou hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z tohoto provozu v nejbližší obytné zástavbě nižší než 20 dB a budou zanedbatelné. I v případě, že na ranní směnu přijede větší počet osobních automobilů (např. 15, to je většina zaměstnanců ranní směny, obsazení poloviny parkovacích míst), nezvýší se hluk z tohoto provozu v nejbližších chráněných prostorech nad 20 dB.

Může také docházet k tomu, že první kamiony dorazí k areálu před jeho otevřením, to je před 6 hodinou ranní a budou stát na příjezdové komunikaci před bránou areálu. I v situaci, že by v této době přijely 2 kamiony, bude hluk z této dopravy zanedbatelný (do 20 dB u nejbližší zástavby).

Stejně jako pro provoz kamionů na komunikacích v areálu bude zajištěno že pokud bude kamion nucen stát na příjezdové komunikaci bude mít vypnutý motor. I kdyby však toto nařízení bylo porušováno, nepřekročí hluk z motorů těchto vozidel vzhledem ke vzdálenosti od nejbližší obytné zástavby v těchto místech hodnotu 30 dB, zůstane tedy výrazně pod hodnotou nočního limitu 40 dB.

#### 7.5 Hluk z vlečkové koleje

Dvakrát denně v denní době přiveze lokotraktor 5 - 6 vagonů. Hluk z kolejové dopravy je řešen v rámci hluku z provozu areálu.

Narážení nárazníků vagonů při zastavování vlaku na vlečkové koleji v hale a za halou bude zdrojem hluku. V souladu s nařízením vlády č. 148/2006 Sb., § 11, odst. 2, tvoří impulsy při vzájemném nárazu tuhých těles vysoce impulsní hluk. Tento hluk se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  a v denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin.

Impulsní hluk je hluk tvořený jedním impulsem nebo sledem zvukových impulsů, doba trvání každého impulsu je kratší než 0,2 s.

Pro vysoce impulsní hluk se při stanovení hygienického limitu k základní hladině akustického tlaku přičte korekce -12 dB, to znamená že hygienický limit pro vysoce impulsní hluk v denní době je 38 dB.

K nárazům nárazníků bude docházet při příjezdu vlaku. Během manipulace s vagony pomocí navijáku k tomuto jevu docházet nebude, pohyb vagonů bude pomalý a plynulý (obdobný způsob manipulace s vagony je provozován ve stávajícím provozu společnosti v Hradci Králové).

V době zastavování vlaku dojde maximálně k 7 nárazům – 2 nárazy za halou (poslední vagón na koncový nárazník vlečkové koleje, mezi posledním a předposledním vagonem), zbývající nárazy uvnitř haly.

U koncového nárazníku vlečkové koleje bude vybudovaná stěna ve tvaru L výšky 4 m z betonových panelů.

Hluk z nárazu lze vzhledem k délce trvání jedné hlukové události považovat za hladinu zvukové expozice  $L_{AE}$  (SEL), ta podle analogie z obdobných provozů (např. MEŘO Liberec) nepřekročí ve vzdálenosti 2 m hodnotu 100 dB.

Stanovení ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  je provedeno podle ČSN ISO 1996-1.

V nejexponovanějším místě domu č.p. 186 je:

pro 2 události (mimo halu) maximálně  $L_{Aeq,8h} = 62,7 - 41,6 = 21,1$  dB,

pro 5 událostí (uvnitř haly) maximálně  $L_{Aeq,8h} = 70,1 - 37,6 = 32,5$  dB,

kde první hodnota je  $L_{Aeq}$  z jednoho nárazu vypočítaná před fasádou domu č.p. 186, odečítaná hodnota je hodnota stanovená podle ČSN ISO 1996-1 (odst. 5.4.5).

Ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$  z těchto nárazů v nejhluchnějších 8 hodinách denní doby  $L_{Aeq,8h}$  bude v nejbližších chráněných venkovních prostorech domu č.p. 186 nižší než 33 dB, splní tedy s rezervou hygienický limit 38 dB.

## 7.6 Celkové hodnocení

V souladu se stanoviskem hlavního hygienika ČR ze dne 13. 10. 2008 [7] nelze při hodnocení změn hlukového ukazatele stanovených výpočtem toutéž výpočtovou metodou považovat za hodnotitelnou změnu jejich rozdíl pohybující se v intervalu 0,1 – 0,9 dB.

Výpočtem zjištěný nárůst akustické zátěže v lokalitě ve variantě s PHS u železniční trati o maximálně 0,5 dB nelze proto dle uvedeného metodického pokynu považovat za hodnotitelnou změnu.



## 8. Hluk při výstavbě

Emise hluku do okolí během výstavby logistického areálu lze v daném stupni projektové přípravy kvantifikovat pouze přibližně, protože nejsou známy základní údaje pro výpočet - skladba a počty stavebních mechanismů, časová součinnost a délka nasazení strojů, harmonogram, postup a technologie výstavby, atd.

Přesto lze z analogie s výstavbou obdobných objektů provést odhad akustické situace v době výstavby.

### 8.1 Doprava při výstavbě

Doprava stavebního materiálu a technologického zařízení bude prováděna nákladními automobily po stávajících veřejných komunikacích, dále po nově vybudované komunikaci na jižní straně lokality až na místo skládek materiálu nebo přímo k montáži.

Pro nákladní dopravu nebude v žádném případě využívána stávající komunikace podél železniční tratě ČD Hradec Králové – Pardubice (SZ strana areálu) a podél stávajících bytových panelových objektů (S strana areálu).

Vybranou stavební firmou bude v průběhu realizace stavby důsledně respektováno stávající dopravní značení na přístupových komunikacích. Na komunikaci spojující křižovatku před autosalonem BMW a přejezd přes trať ČD (komunikace po severní straně areálu EUROICE a po severní straně obytné zóny s panelovými bytovými objekty – silnice vedoucí přes Březhrad) bude důsledně respektováno stávající dopravní značení na přístupových komunikacích – zákaz vjezdu nákladních automobilů.

Objem těžké nákladní dopravy při výstavbě lze odhadnout podle předpokládané doby hlavních stavebních činností a množství odvozu odtěženého materiálu a množství stavebního materiálu při výstavbě hrubé stavby objektu.

V první fázi výstavby budou v ploše areálu provedeny zemní práce – skrývka zeminy a vybudování zemního valu. Podle odhadu bude bilance zemin lze předpokládat že počet nákladních automobilů pro přesun nadbytečné nebo dovážené zeminy bude v době nejintenzivnější činnosti cca **10 TNA za hodinu** (20 pohybů TNA za hodinu) při 10 hodinové době provádění stavební činnosti.

Doba trvání provádění zemních prací bude cca 2 – 3 měsíce, pouze v pracovní dny.

V době provádění hrubé stavby (nosný systém budovy bude tvořen převážně monolitickým železobetonovým skeletem) bude hlavním dopravovaným materiálem beton. Intenzita nákladní dopravy bude cca **5 TNA/hod.**

Nárůst dopravní intenzity maximálně o průjezd cca 200 TNA (10 hodin, 20 průjezdů za hodinu) vyvolá zvýšení hluku v okolí využívaných komunikací, ty však až k napojení na I/37 vedou mimo obytnou zástavbu.

## 8.2 Hluk ze stavební činnosti

Podle nařízení vlády č. 148/2006 Sb. [1] je pro provádění nových staveb a změn dokončených staveb v době od 7 do 21 hodin přípustná korekce +15 dB k hodnotě hygienického limitu stanovené podle § 11 odst. 4 citovaného nařízení. Pro hluk ze stavební činnosti je výsledný hygienický limit  $L_{Aeq,S} = 65 \text{ dB}$  pro dobu trvání stavební činnosti 14 hodin. Pro dobu kratší stanoví nařízení vlády způsob stanovení této hodnoty. Při předpokládané délce provádění stavebních prací 10 hodin je hodnota hygienického limitu  $L_{Aeq,S} = 66,4 \text{ dB}$ .

V současné době není znám dodavatel stavebních prací, nejsou k dispozici ani konkrétní informace o všech použitých strojních zařízeních. Pro posouzení hlukové zátěže při výstavbě byly proto použity hodnoty akustického výkonu běžných zařízení, používaných při stavebních pracích obdobného rozsahu.

Projekt nepředpokládá budování jeřábových drah a použití věžových jeřábů při stavbě jednotlivých objektů. Charakter objektu a prováděných prací umožňuje použít mobilní jeřábovou techniku

Následující odhad se v tomto případě blíží maximálnímu možnému pracovnímu a dopravnímu ruchu na staveništi a v mnoha dnech či částech dne bude nepochybně nižší. V tabulce jsou uvedeny i hladiny akustických výkonů stavebních mechanismů, které vycházejí z archivních údajů. Hodnota  $L_{pAr}$  [dB] charakterizuje emisní parametry skupiny strojů ve vzdálenosti 10 m.

**Tabulka 13** Předpoklad parametrů použitých strojů

Zařízení	počet	L <sub>pA</sub> v 10 m [dB]	Doba pro-vozu [hod/den]	L <sub>pA</sub> v 10 m [dB] přepoč-tená na dobu 6 – 21 h
zemní práce				
buldozer	1	81,0	8	78,6
vrtná souprava pro vrtání pilot	1	80,0	4	74,6
rypadlo Caterpillar 428C	1	83,0	6	79,3
nakladač UNC 151	1	82,0	3	75,3
doprava - nákladní automobily	Četnost jízd nákladních automobilů na staveniště a ze sta-veniště – 10/hod			
stavební práce				
autojeřáb GROVE TM 875	1	79,0	7	76,0
čerpadlo betonové směsi	1	80,0	2	71,5
domíchávače betonové směsi	3	64,0	4	63,4
stavební míchačky	1	81,0	4	75,6
stavební výtah NOV 1000	2	80,0	6	79,3
nakladač UNC 151	1	82,0	6	78,3
doprava - nákladní automobily	Četnost jízd nákladních automobilů na staveniště a ze sta-veniště – 10/hod			

Vzhledem k blízkosti nejbližší obytné zástavby, která je cca 20 m osy od budoucího zemního valu, bude v první fázi při budování části tohoto valu v délce asi 75 m (to je část valu přímo proti domu č.p. 186) docházet k překračování nejvyšší přípustné hladiny akustického tlaku pro stavební činnost cca o 6 dB (ekvivalentní hladina akustického tlaku bude u tohoto domu cca 72 dB).

Tento hluk nelze zcela eliminovat, lze jej však výrazně snížit použitím vhodné organizace práce. Lze například omezit dobu provádění prací v blízkosti tohoto domu v průběhu dne na několik hodin, nejlépe v dopolední době kdy je většina obyvatel mimo domov, a provádět ve zbývajících dobách práce ve větší vzdálenosti od tohoto domu.

Vzhledem k tomu, že výstavba zemního valu bude trvat pouze krátkou dobu, je na druhé straně možno zkrátit výstavbu valu na co nejkratší dobu i za cenu krátkodobého zvýšení zátěže obyvatelstva nejbližších obytných objektů. Pro toto dočasné krátkodobé překračování hygienického limitu musí provozovatel zdroje hluku (stavební firma) požádat příslušnou KHS v souladu s § 31 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů o vydání časové omezené povolení provozování používaných zařízení při jejich provozu v denních hodinách bude v chráněných venkovních prostorech některých blízkých obytných domů docházet k překračování hygienického limitu.

Při provádění dalších stavebních prací ve větší vzdálenosti od obytné zástavby a při vybudovaném zemním valu již nebude docházet k překračování hodnoty hygienického limitu. Bude však vhodné při jejich provádění dodržet některá opatření.

Z preventivních a organizačních opatření to je např. výběr stavebních mechanismů s nejnižší hlukostí, organizování stavebních prací tak aby nejhluchnější činnosti byly prováděny v hodinách kdy je většina obyvatel mimo domov, neprovádět hlučné práce o víkendech a o svátcích případně provádět stavební práce pouze v pracovních dnech ap.

Pro orientační posouzení hluku ze stavební činnosti byl proveden výpočet hlukových imisí na fasádě nejbližšího domu. V ploše staveniště byly umístěny 3 skupiny stavebních strojů a při tomto jednom z možných rozmístění stavebních strojů posouzena akustická situace. Hluková pásma pro tento výpočet jsou uvedena v příloze.

### 8.3 Doporučení pro období výstavby

Pro minimalizaci dopadů na akustickou situaci okolí závodu a nejbližší obytné zástavby je nutno zajistit některá opatření:

- striktně dodržet dobu povolenou pro výstavbu, to je od 7 do 21 hod,
- organizovat nákladní automobilovou dopravu tak, aby byla rozložena rovnoměrně v průběhu dne,
- směřovat nejhluchnější činnost do dopoledních hodin (nikoliv ranních), minimalizovat činnost v odpoledních nebo podvečerních hodinách,
- minimalizovat souběh činnosti nejhluchnějších stavebních mechanismů (buldozer, nakladače),
- vybudovat zemní val pro osázení zelení v první fázi stavebních prací.

## 9. Závěr

Provoz připravovaného záměru přinese do území kde bude vybudován nové zdroje hluku. Těmi bude ovlivněna nejvíce zástavba bytových domů, ležících severně od areálu, mezi tímto areálem a Březhradskou ulicí. Souvislá zástavba Březhradu na západní straně železniční trati hlukem z logistického areálu bude ovlivněna minimálně.

Provoz v logistickém areálu bude omezen pouze na denní dobu, to je od 6 do 22 hodin. Nárůst hluku po zprovoznění záměru bude nevýznamný – v zástavbě bytových domů to bude maximálně o 0,4 dB, za železniční tratí k nárůstu akustické zátěže ve srovnání se současným stavem nedojde.

V případě že budou vybudovány protihlukové stěny u železniční trati, poklesne v lokalitě hluk ze železničního provozu a situace v lokalitě se částečně zmírní. Nárůst hlukové zátěže v lokalitě v důsledku provozu logistického areálu bude v tomto případě vyšší, do 0,5 dB. Tento nárůst však nezpůsobí nikde v místech kde hygienický limit není překračován, překročení tohoto limitu.

Výpočtem zjištěný nárůst akustické zátěže v lokalitě ve variantě s PHS u železniční trati o maximálně 0,5 dB nelze dle metodického pokynu hlavního hygienika z 13. 10. 2008 považovat za hodnotitelnou změnu. To vše ovšem při celkově nižších hodnotách, přičemž všechny jsou pod stávajícími hodnotami

Při výstavbě areálu by mohlo při pohybu stavební mechanizace u severní hranice areálu, především při intenzivní výstavbě zemního valu, docházet k překročení hygienického limitu provádění stavebních prací. Tuto situaci je možno vhodnou organizací prací a volbou mechanismů s nejnižší hlučností zkrátit na co nejkratší dobu a dopad na obyvatelstvo nejbližších domů minimalizovat.

Z výsledků tohoto posouzení vyplývá, že provoz záměru – logistického areálu společnosti ThyssenKrupp Ferrosta, spol. s r.o. – při dodržení všech navržených technických a organizačních opatření nezatíží dotčenou lokalitu hlukem nadměrně a lze jeho realizaci doporučit.

## 10. Podklady

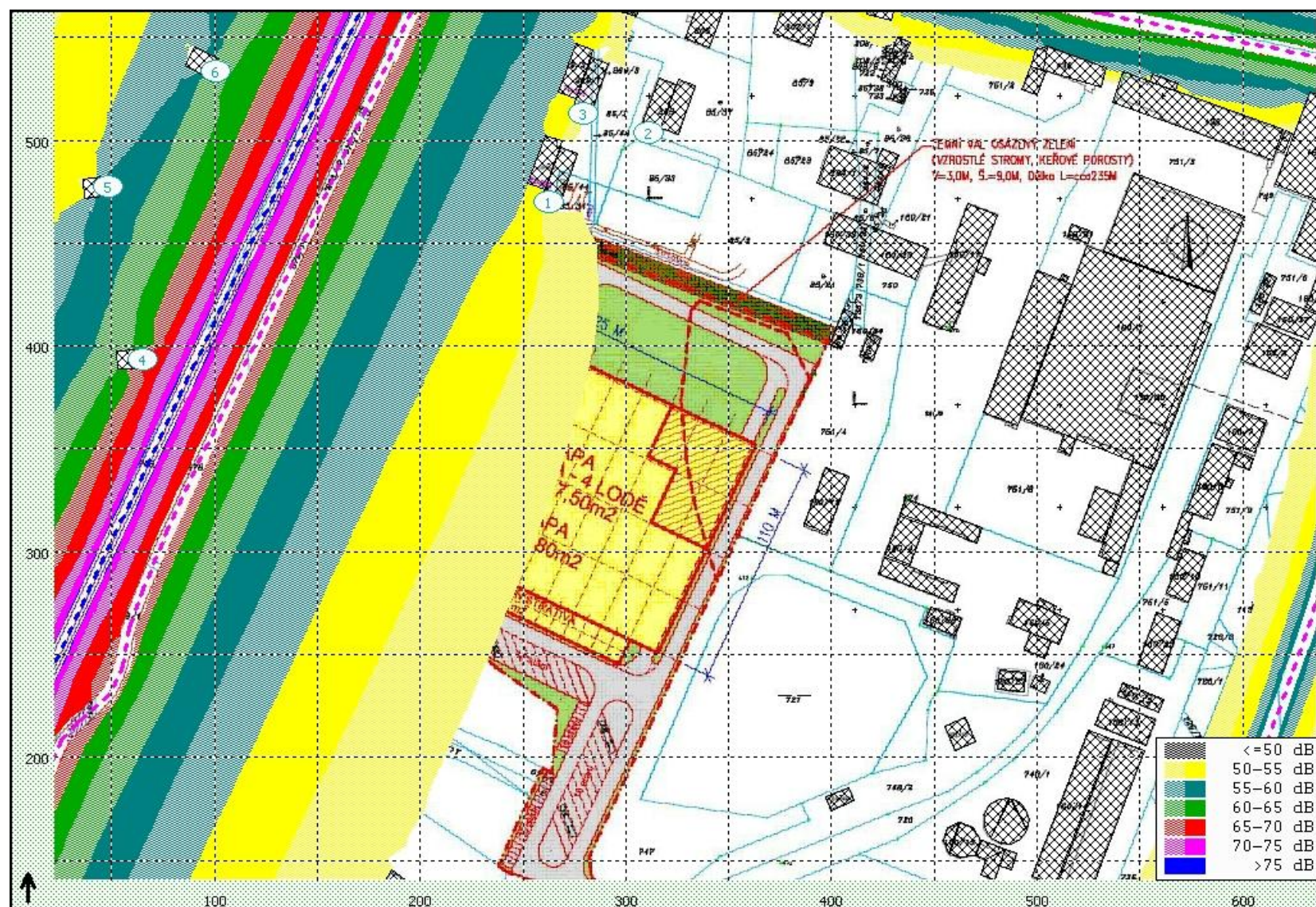
- [1] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. ze dne 1. června 2006, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- [2] Liberko M.: Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy. VÚVA Praha, červen 1991.
- [3] Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004. Hluk v životním prostředí. MŽP, Planeta 2/2005, str. 4-32. Praha 2005.
- [4] Liberko M.: Hluk pozemní dopravy a ochrana proti němu. In: Dopravní hluk, sborník přednášek k semináři České akustické společnosti, Praha 1996.
- [5] Němec J. et al.: Hluk a jeho snižování v praxi. SNTL Praha 1970.
- [6] Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Technické podmínky TP189. EDIP s.r.o., Liberec 2007.
- [7] Hodnocení výpočtových akustických studií. Dopis hlavního hygienika ČR č.j. 40874/2008-Ovz-32.1.6-7.11.08 ze dne 7. 11. 2008.

[8] Nový R.: Hluk a chvění. ČVUT , Praha 2000.

**Přílohy:**

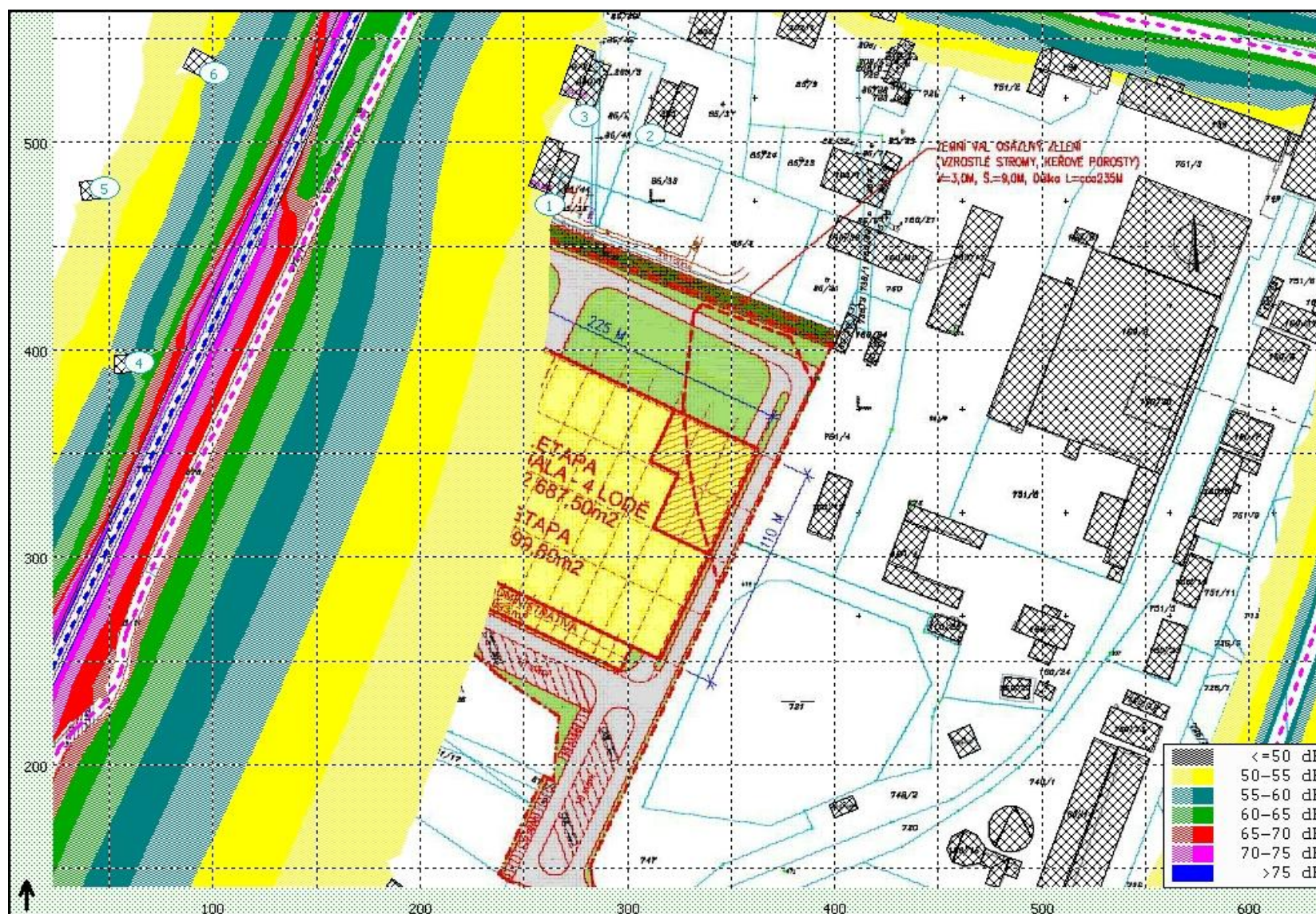
- 1) Současná akustická situace – mapa hlukových pásem
- 2) Současná akustická situace s PHS u železniční trati – mapa hlukových pásem
- 3) Hluk ze zdrojů logistického areálu – mapa hlukových pásem
- 4) Celková akustická situace po zprovoznění logistického areálu – mapa hlukových pásem
- 5) Hluk ze stavebních prací – hluková pásma





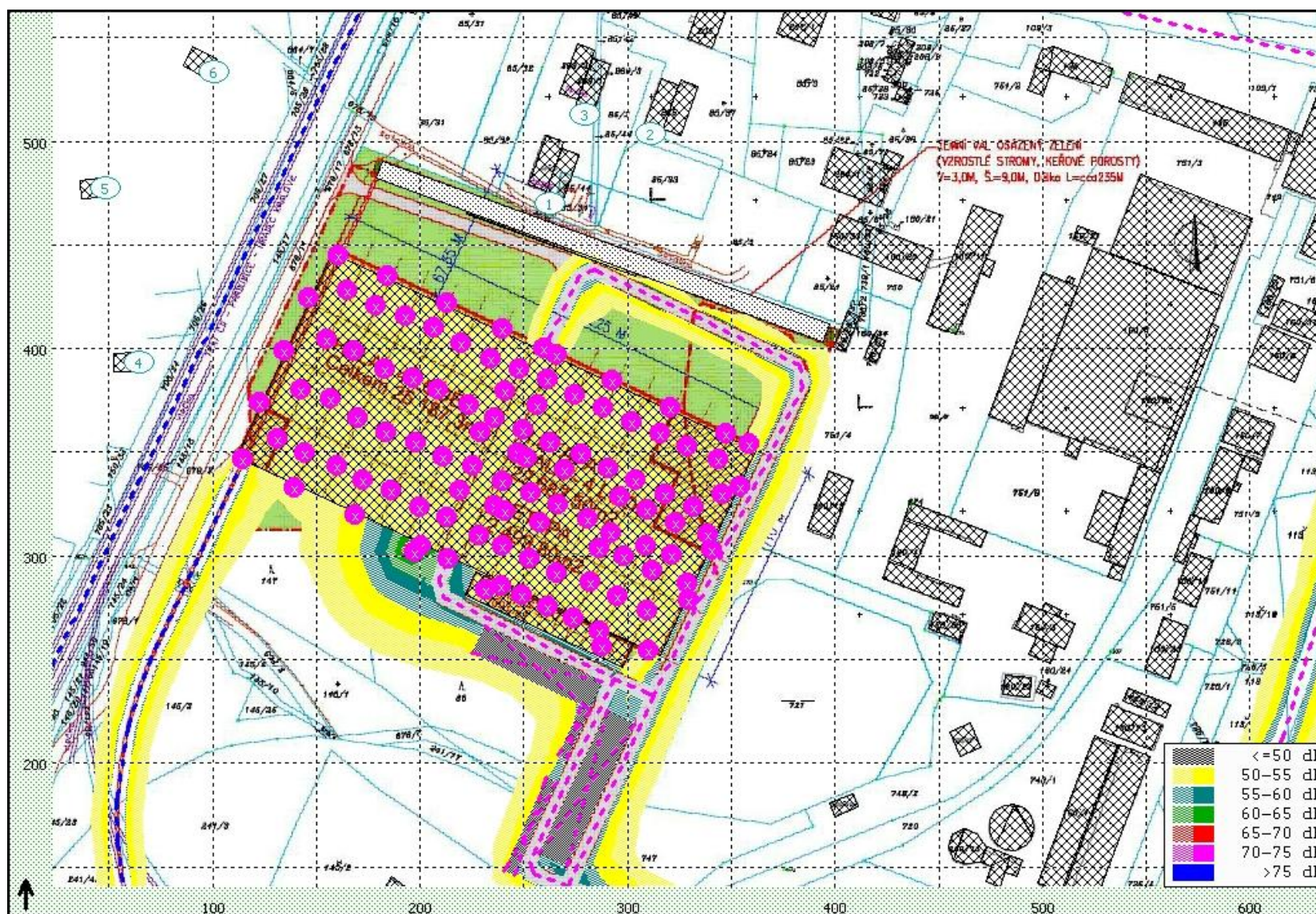
**Příloha 1** Současná akustická situace – mapa hlukových pásem, ve výšce 5 m nad terénem





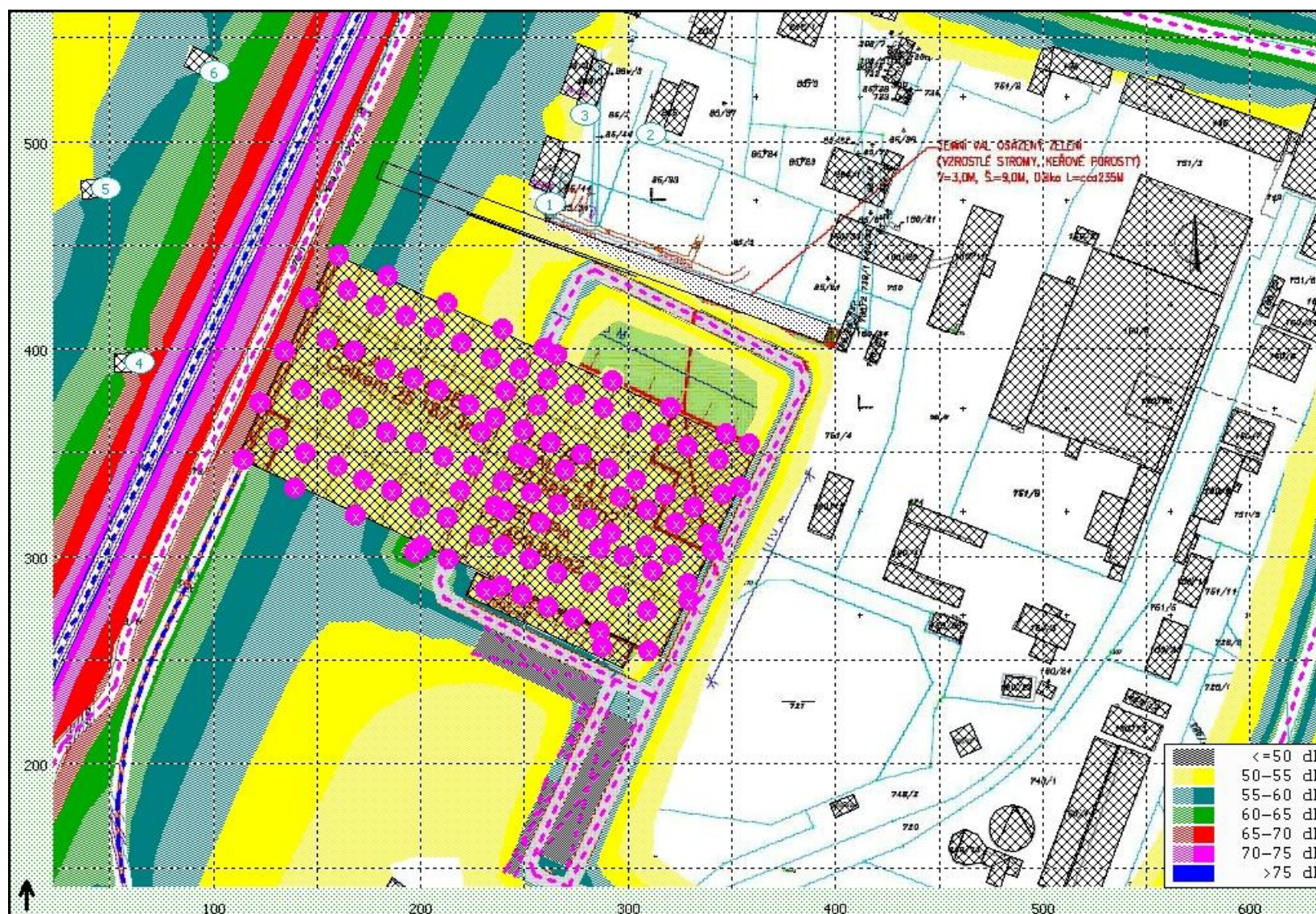
**Příloha 2** Současná akustická situace s PHS u železniční trati – mapa hlukových pásem, ve výšce 5 m nad terénem





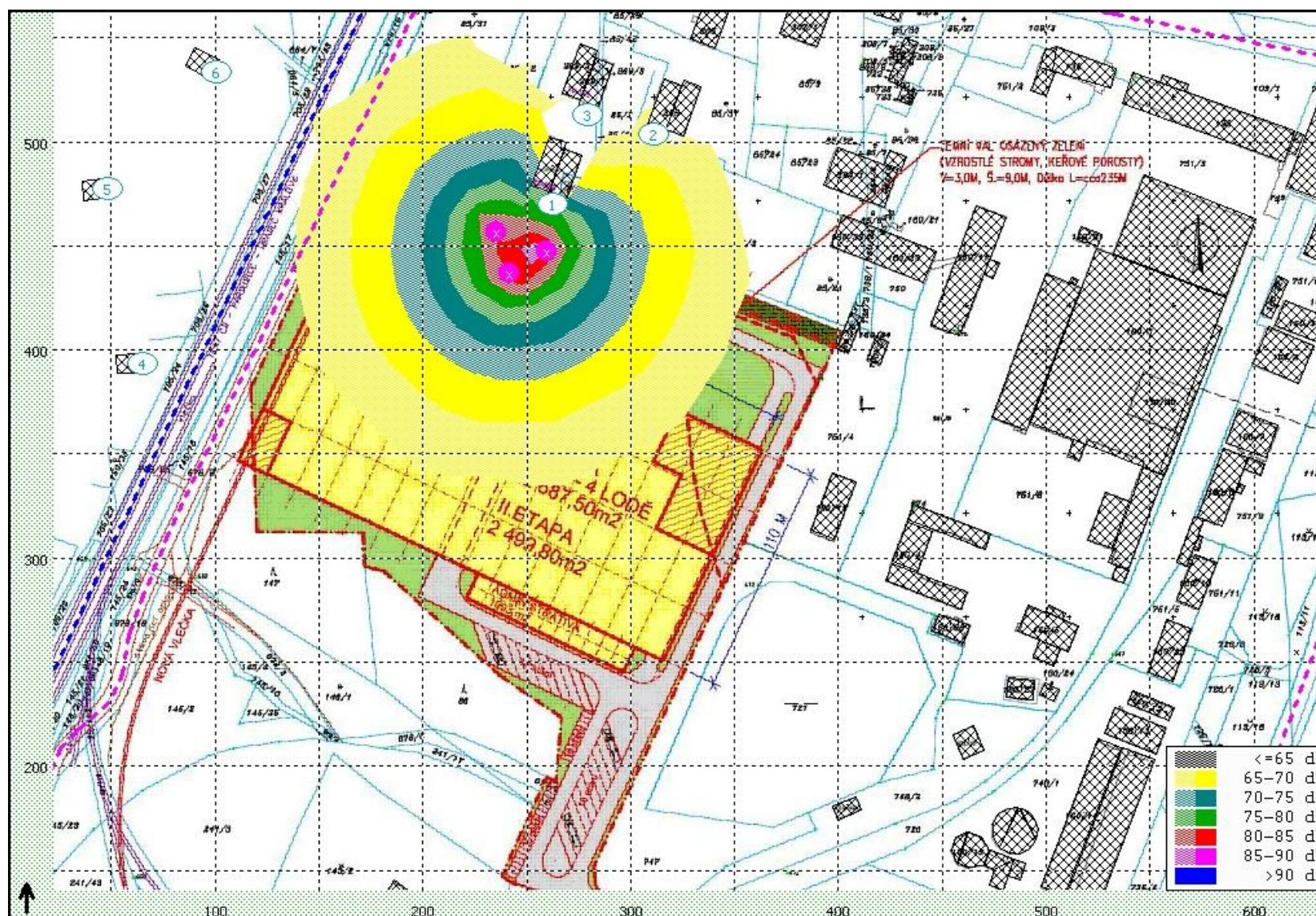
**Příloha 3** Hluk ze zdrojů logistického areálu – mapa hlukových pásem, ve výšce 5 m nad terénem





**Příloha 4** Celková akustická situace po zprovoznění logistického areálu, bez PHS u trati – mapa hlukových pásem, ve výšce 5 m nad terénem





**Příloha 5** Hluk ze stavebních prací, jeden z možných scénářů – hluková pásma, ve výšce 5 m nad terénem