

**ING. JANA BARILLOVÁ**  
**SEKANINOVA 28, 128 00 PRAHA 2**

---

**ČNB, POBOČKA BRNO**  
**- OBNOVA CHLAZENÍ,**  
**Rooseveltova č.p. 575, Brno**

**Hluková studie**

posouzení hluku z provozu venkovní jednotky chlazení

Zadavatel: **SYB s.r.o.**  
Třebonice 119 - Chaby, 155 00 Praha 5

Zpracoval: **Ing. Jana Barillová**  
autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb,  
specializace vytápění a vzduchotechnika,  
(součástí specializace je akustické prostředí uvnitř staveb a vliv zařízení a vybavení  
staveb na vnější prostředí)  
ČKAIT č. 0010440

Sekaninova 1087/28, 128 00 Praha 2  
tel.: +420 604 440 373, e-mail: [barillova@seznam.cz](mailto:barillova@seznam.cz)

---

**listopad 2011**

<b>Obsah</b>		strana
<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Podklady</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Související právní předpisy</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Situační vazby</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Hygienické limity</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Použitá metodika výpočtu</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Výpočet z provozu jednotky ve venkovním prostoru</b>	<b>7</b>
7.1	Zdroje hluku ve venkovním prostředí	7
7.2	Výsledky výpočtů a hodnocení z provozu jednotky	7
<b>8</b>	<b>Uvážení nejistot</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Závěr</b>	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>Seznam použitých zkratek</b>	<b>11</b>
 <b>Přílohy</b>		
1)	Fotodokumentace	12

## 1 Úvod

Tato hluková studie je zpracována jako samostatná příloha dokumentace pro provedení stavby pro projekt „ČNB, pobočka Brno – obnova chlazení“.

Předmětem hlukové studie je posouzení a vyhodnocení provozu venkovní jednotky chlazení, související s tímto projektem, na hlukovou situaci v zájmovém území, především však ve vztahu k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru staveb.

## 2 Podklady

Jako podklady k vypracování hlukové studie byly použity následující materiály:

- Situace širších vztahů,
- podklady předané projektanty v rámci zpracování projektové dokumentace,
- akustické parametry dodávaných zařízení – jednotky LU-VE CONTARDO XDHL1X 4145F\_D\_S,
- výsledky průzkumu dané lokality.

## 3 Související právní předpisy

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších zákonů,
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

## 4 Situační vazby

Navržená jednotka chlazení je umístěna na střeše objektu ČNB, Rooseveltova ul. č.p. 575. Jednotka nahradí stávající jednotku chlazení umístěnou na stejné části střechy objektu.



Obr. č. 1: Umístění  
Jednotky

## 5 Hygienické limity

Ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, se hygienický limit hluku v ekvivalentní hladině akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru (s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokofrekvenčního impulsního hluku) stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku  $L_{Aeq,T} = 50$  dB a korekce přihlížející ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době.

Tab. 1: Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku ve venkovním prostoru dle NV č. 272/2011 Sb.

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

*Pozn.: 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 provozu stacionárních zdrojů hluku, hluk z veřejné produkce hudby, hluk na účelových komunikacích a hluk ze železničních stanic vlakové práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na silnicích III. třídy a místních komunikacích III. třídy a drahách.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy 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 s výjimkou účelových komunikací a drahách uvedených v bodu 2) a 3). Tato korekce zůstává zachována i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace, nebo dráhy, při kterém nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb nebo v chráněném venkovním prostoru, a pro krátkodobé objízdné trasy. Tato korekce se dále použije i v chráněných venkovních prostorech staveb při umístění bytu v přístavbě nebo nástavbě stávajícího obytného objektu nebo víceúčelového objektu nebo v případě výstavby ojedinělého obytného nebo víceúčelového objektu v rámci proluk, a výstavby ojedinělých obytných nebo víceúčelových objektů v rámci dostavby center obcí a jejich historických částí.

Dle § 12 odst. 3 v případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem (řeč) se přičte další korekce -5 dB. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB.

*Pozn.: Za hluk s tónovými složkami se považuje hluk, v jehož kmitočtovém spektru je hladina akustického tlaku v třetinooktávovém pásmu, případně i ve dvou bezprostředně sousedících třetinooktávových pásmech, o více než 5 dB vyšší než hladiny akustického tlaku v obou sousedních třetinooktávových pásmech a v pásmu kmitočtu 10 Hz až 160 Hz je ekvivalentní hladina akustického tlaku v tomto třetinooktávovém pásmu  $L_{Aeq,T}$  vyšší než hladina prahu slyšení stanovená pro kmitočtové pásmo podle tabulky v příloze č. 1 k Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Hlukem s tónovými složkami je vždy hudby nebo zpěv.*

Dle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších zákonů, se:

- chráněným venkovním prostorem staveb rozumí prostor do 2 m okolo bytových domů, rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely,
- chráněným venkovním prostorem rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, sportu, léčení a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť.

Podle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. vyplývají pro posouzení vlivu projektované novostavby následující hygienické limity v ekvivalentní hladině akustického tlaku A ve venkovním chráněném prostoru staveb:

#### **Období provozu jednotky chlazení**

- Hygienický limit hluku pro hluk z provozu jednotky chlazení emitující hluk bez výskytu tónové složky (dle katalogového listu jednotky)
  - v chráněném venkovním prostoru obytných staveb
    - $L_{Aeq, 8h} = 50$  dB v denní době (6:00 – 22:00) – pro 8 na sebe navazujících nejhluchnějších hodin
    - $L_{Aeq, 1h} = 40$  dB v noční době (22:00 – 6:00) – pro nejhluchnější hodinu

## **6 Použitá metodika výpočtu**

### **Použité výpočtové programy:**

Pro výpočty hluku byl použit výpočtový program HLUK+, verze 9.15 Profi9 (č. licence 6079), který umožňuje výpočet hluku ve venkovním prostředí generovaného dopravními i průmyslovými zdroji hluku v území.

Použitá verze programu HLUK+ má v sobě zabudovanou a z předešlých verzí výpočtového programu převzatou „Novelu metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004 (RNDr. M. Liberko, časopis MŽP ČR, Planeta číslo 2/2005). Tato novela důsledně respektuje zásady a postupy algoritmického postupu pro výpočet hluku ze silniční dopravy, které byly dosaženy v prvním vydání Novely metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy v roce 1996. Na tyto zásady a postupy pak navazuje a rozšiřuje je.

Při výpočtu je dále uvažován odrazivý terén, převýšení a vliv odrazu zvukových vln od zástavby.

Při výpočtu je uvažován odrazivý terén. Histogram směrů a rychlostí větrů není ve výpočtu uvažován. Vzhledem k tomu, že se při měření odpočítává odraznost příslušné fasády dle normy ČSN ISO 1996-2 popř. dle Metodického návodu pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb č.j.62545/2010-OVZ-32.3-1-11.2010 ze dne 1.11.2010, jsou i výsledné hodnoty uváděny po korekci na odraz fasády, což umožňuje použití verze výpočtového programu.

#### **Referenční výpočtové body:**

Referenční výpočtové body byly umístěny na hranici venkovního chráněného prostoru nejbližší situovaných obytných místností. Dle provedeného průzkumu se nejedná pouze o obytné místnosti situované v nejbližší situovaných bytových domech (dle výpisu z katastru nemovitostí).

Ekvivalentní hladina akustického tlaku A v referenčních výpočtových bodech byla počítána, vzhledem k umístění jednotky na střeše budovy, v horních podlažích hodnocených objektů. Umístění referenčních výpočtových bodů je uvedeno v následující tabulce.

Tab. č. 2: Umístění referenčních výpočtových bodů (= RVB)

Číslo RVB	Umístění referenčního výpočtového bodu
1	Chráněný venkovní prostor V fasády objektu č.p. 553, ul. Sukova, Brno
2	Chráněný venkovní prostor V fasády objektu č.p. 576, ul. Sukova, Brno
3	Chráněný venkovní prostor V fasády bytového domu č.p. 546, ul. Sukova, Brno
4	Chráněný venkovní prostor Z fasády bytového domu č.p. 546, ul. Sukova, Brno
5	Chráněný venkovní prostor Z fasády bytového domu č.p. 211, Malinovského nám., Brno
6	Chráněný venkovní prostor Z fasády objektu č.p. 419, ul. Rooseveltova, Brno

Lokalizace referenčních výpočtových bodů je patrná z níže uvedené situace a z mapek s vykresleným průběhem hlukových pásem – izofon uvedených kap. 7.2 této hlukové studie.



Obr. č. 2: Zobrazení referenčních výpočtových bodů

## 7 Výpočet z provozu jednotky ve venkovním prostoru

### 7.1 Zdroje hluku ve venkovním prostředí

#### Stacionární zdroje hluku

Zdrojem hluku ve venkovním prostředí je jedna venkovní jednotka chlazení, která nahradí venkovní jednotku stávající. Jednotka bude umístěna na střeše objektu na místě původního kondenzátoru.

Jedná se o jednotku chlazení s ostřikem vodou LU-VE CONTARDO XDHL1X 4145F\_D\_S. Provoz jednotky bude v denní i noční době. Tato jednotka je vybavena tlumiči hluku a ventilátory s EC motory pro regulaci otáček (využito v noční době).

#### Akustické parametry jednotky:

v denní době (6:00 - 22:00) ... hladina akustického tlaku A v 10 m od jednotky je 50 dB.

v noční době (22:00 - 6:00): hladina akustického tlaku A v 10 m od jednotky je 33 dB  
(počítáno na teplotu 26 °C).

#### Liniové zdroje hluku – vyvolaná doprava

Realizací záměru resp. jeho provozem nedojde k navýšení automobilové dopravy.

### 7.2 Výsledky výpočtů a hodnocení z provozu jednotky

V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z provozu jednotky chlazení situované ve venkovním prostoru.

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, jsou výsledné hodnoty v denní době stanoveny pro osm souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin, v noční době pro nejhlučnější hodinu.

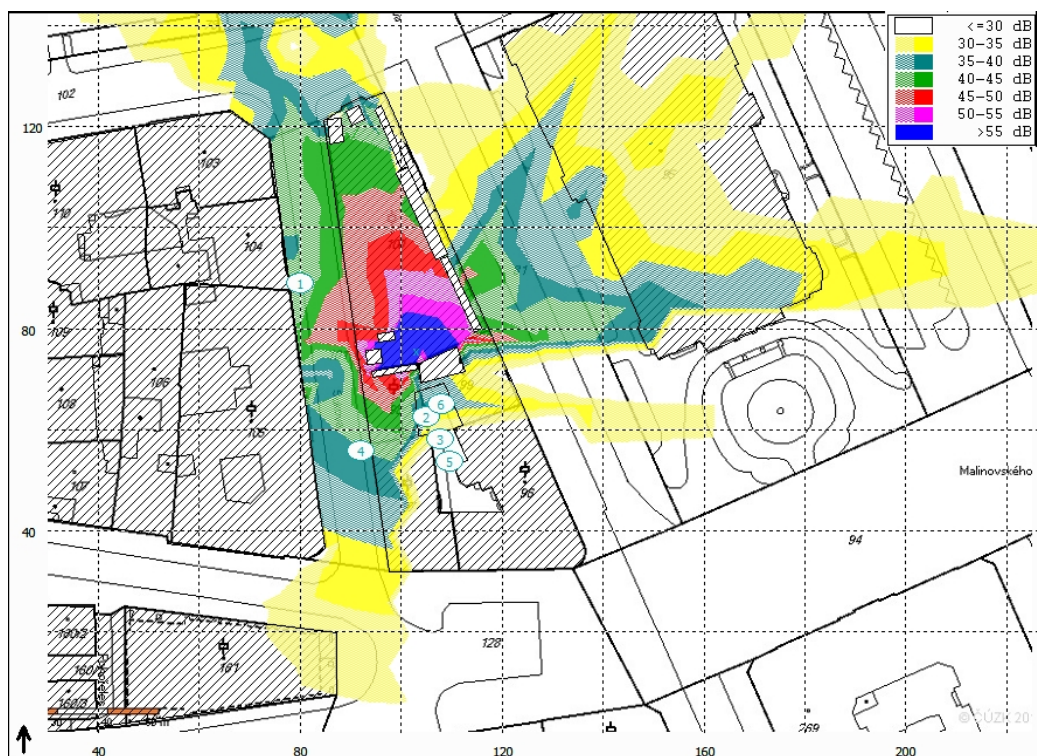
Výsledky výpočtů jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. č. 3: Vypočtené hodnoty  $L_{Aeq}$  z provozu zdroje

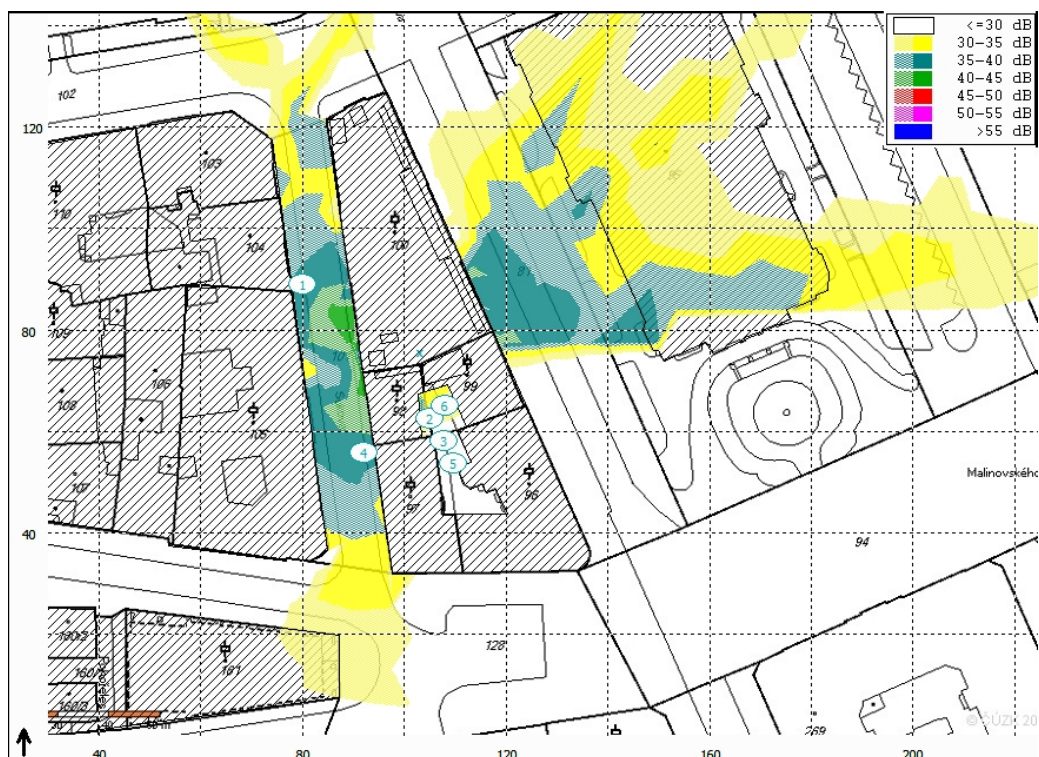
Číslo RVB	Výška RVB nad terénem	Vypočtená hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq, T}$ [dB]	
		den - $L_{Aeq, 8 \text{ hod}}$	noc - $L_{Aeq, 1 \text{ hod}}$
1	6.NP	42,5	25,5
2	5.NP	31,0	14,0
3	6.NP	28,6	11,6
4	6.NP	38,9	21,9
5	6.NP	26,8	9,8
6	5.NP	37,2	20,2

Z výsledků výpočtů uvedených v tabulce je patrné, že hluk z provozu dané jednotky chlazení situované na střeše objektu ČNB na hranici nejbližšího chráněného venkovního prostoru stavby **nepřekročí s rezervou hygienický limit** v ekvivalentní hladině akustického tlaku A jak pro noční dobu ( $L_{Aeq, 1h} = 40$  dB), tak pro denní dobu ( $L_{Aeq, 8h} = 50$  dB), a to ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.



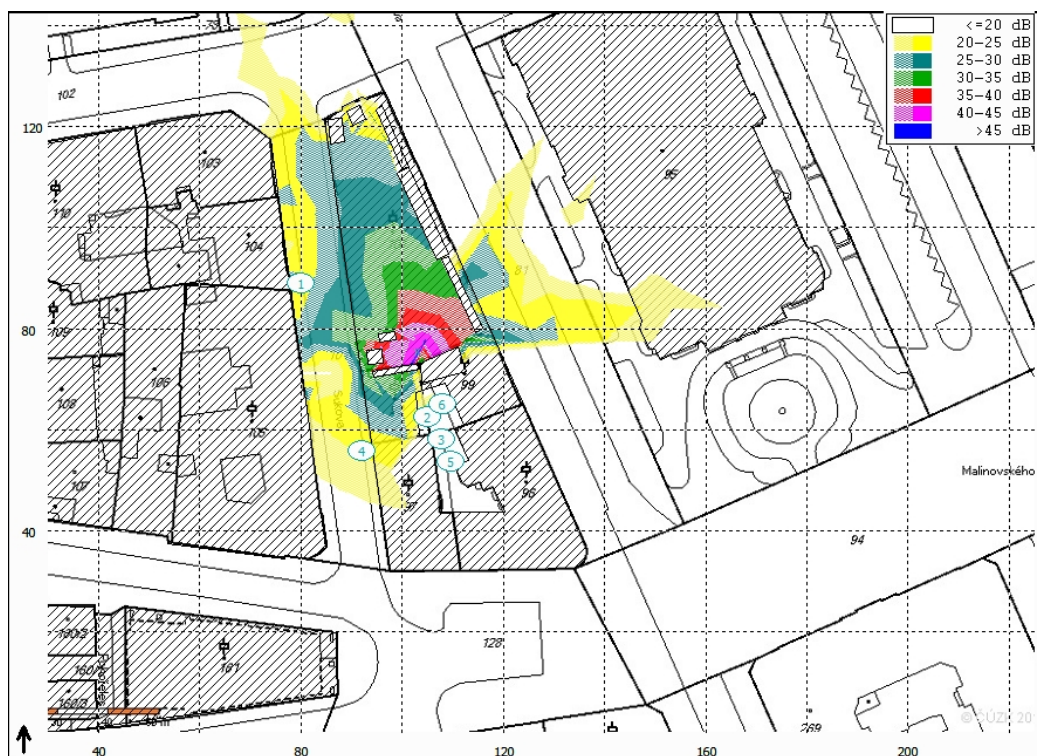


Obr. č. 3: Mapka s vykreslení izofon (hlukových pásem), nad střechou - DEN

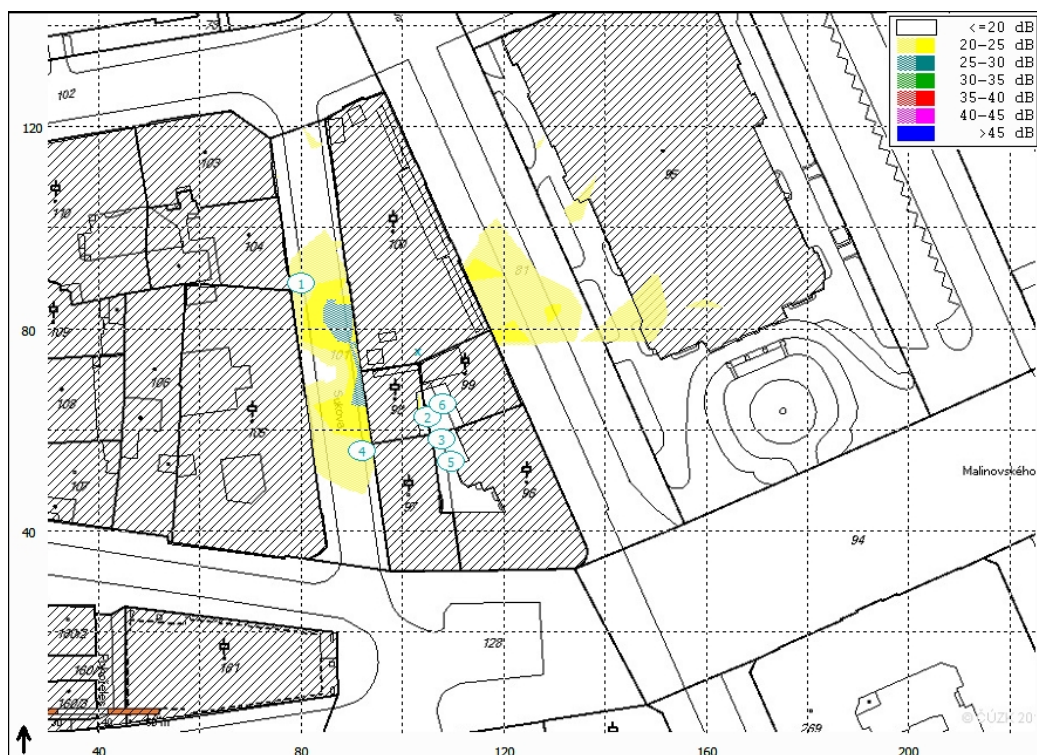


Obr. č. 4: Mapka s vykreslení izofon (hlukových pásem), pod úrovní střechy - DEN





Obr. č. 5: Mapka s vykreslení izofon (hlukových pásem), nad střechou - NOC



Obr. č. 6: Mapka s vykreslení izofon (hlukových pásem), pod úrovní střechy - NOC

## 8 Uvážení nejistot

Hluková studie byla zpracována na základě konzultací s projektanty a dalších podkladů včetně osobních zkušeností.

Při výpočtech byl použit výpočtový program HLUK+, verze 9.15 Profi9, který umožňuje výpočet hluku ve venkovním prostředí generovaného dopravními i průmyslovými zdroji hluku v území. Použitá verze programu HLUK+ má v sobě zabudovanou již „Novelu metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004 (RNDr. M. Liberko, časopis MŽP ČR, Planeta číslo 2/2005).

Nejistota výpočtu daná výpočtovým modelem je  $\pm 1,8$  dB.

Histogram směrů a rychlostí větrů není ve výpočtu uvažován, je tedy počítán nejhorší možný stav, kdy stacionární zdroje situované na střeše mají kulovou charakteristiku vyzařování. Při výpočtu je dále uvažován odrazivý terén.

## 9 Závěr

Hluk z provozu jednotky chlazení situované na střeše objektu ČNB na hranici nejbližšího chráněného venkovního prostoru staveb **nepřekročí hygienický limit** v ekvivalentní hladině akustického tlaku A ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, tzn. hygienický limit pro denní dobu ( $L_{Aeq,8h} = 50$  dB) i pro noční dobu ( $L_{Aeq,1h} = 40$  dB).

## 10 Seznam použitých zkratek

č.	číslo
č.j.	číslo jednací
ČNB	Česká národní banka
č.p.	číslo popisné
ČVÚT	České vysoké učení technické
kap.	kapitola
$L_{Aeq}$	ekvivalentní hladina akustického tlaku A
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
NP	nadzemní podlaží
NV	nařízení vlády
odst.	odstavec
RVB	referenční výpočtový bod
Tab.	tabulka
ul.	ulice
V	východ (východní)
Z	západ (západní)

# **Příloha č. 1**

Fotodokumentace



**Obr. č. 1:** Pohled na nejbližší chráněný venkovní prostor stavby objektu č.p. 553, ul. Sukova, Brno (=RB č. 1).  
Pohled od jihovýchodu.



**Obr. č. 2:** Pohled přes střechy k posuzovaných obytným objektům situovaných jižně od umístění jednotky chlazení (=RB č. 2 - 6).  
Pohled od severu.



**Obr. č. 3:** Pohled na objekty do jejichž vnitrobloku jsou situovány referenční body - bytový dům č.p. 211, Malinovského nám., Brno (=RB č. 5) a dům č.p. 419, ul. Rooseveltova, Brno (=RB č. 6)  
Pohled od jihovýchodu.