

Hluková studie 11/19

Akce: Stavební úpravy ARO Nemocnice Kyjov

Zadavatel: Jihomoravský kraj, Žerotínovo nám. 3, 601 82 Brno

Objednatel: **LT PROJEKT a.s.**
Kroftova 45, 616 00 Brno
☎ 533 445 501

Zpracovatel: Ing. Dagmar Donatřáková
Mackovec 349/9, 664 31 Lelekovice
☎ 541 147 415



Lelekovice, listopad 2019

Obsah:

| | |
|--|----|
| 1. Účel vypracování hlukové studie | 3 |
| 2. Seznam použitých podkladů | 3 |
| 3. Použité předpisy, směrnice a literatura | 4 |
| 4. Popis celkové situace | 4 |
| 5. Metodika výpočtu | 8 |
| 5.1 Použitý výpočtový model | 8 |
| 5.2 Zdroje hluku | 9 |
| 6. Výsledky predikce hluku | 11 |
| Podrobné výsledky výpočtu hluku | 11 |
| Situace s vyznačením pásem $L_{Aeq,T}$ | 12 |
| 7. Závěr – interpretace výsledků a návrh protihlukových opatření | 15 |
| 7.1 Legislativní požadavky | 15 |
| 7.2 Odborné stanovisko – hodnocení | 16 |
| 7.3 Protihluková opatření | 17 |

1. Účel vypracování hlukové studie

Na základě požadavku objednatele, projektanta, byla zpracována Hluková studie pro záměr „Stavební úpravy ARO Nemocnice Kyjov“.

Hluková studie je součástí dokumentace pro vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení.

Účelem hlukové studie je zpracovat:

- vyhodnocení hlukové zátěže z provozu stacionárních zdrojů hluku, dokladující, že provozem nově umístěných stacionárních zdrojů na budově ARO (proluka mezi budovami C1/C3/C5) bude zajištěn reálný předpoklad nepřekročení hygienických limitů hluku stanovených v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. (dále NV č. 272/2011 Sb., ve znění NV č. 217/2016 Sb.) pro denní a noční dobu u nejbližší situovaných prostor budov nemocnice (nemocniční pokoje, vyšetřovny, ambulance, ordinace, místnosti lékařů, sesterny atd. – větrání realizováno výhradně okny) v chráněném venkovním prostoru stavby (budova C1, C3, C4 a C5) a v chráněném venkovním prostoru areálu nemocnice určeném k dennímu pobytu pacientů.
- Návrh protihlukových opatření tak, aby byl zajištěn reálný předpoklad nepřekročení hygienických limitů hluku stanovených NV č. 272/2011 Sb., ve znění NV č. 217/2016 Sb., pro chráněné venkovní prostory staveb v denní a noční době u nejexponovanější části budov zdravotnického zařízení uvedené nemocnice a v chráněném venkovním prostoru areálu nemocnice využívaném k dennímu pobytu pacientů a to nejbližší situovaných k novým zdrojům hluku části ARO.

2. Seznam použitých podkladů

Podkladem pro zpracování hlukové studie byla:

- A. Projektová dokumentace pro stavební povolení – zpracovaná 11/2019 – formát dwg.
- B. Situace zájmového území - v digitální podobě.
- C. Kopie katastrální mapy zájmového území.
- D. Mapové podklady – seznam.cz.
- E. Technické a hlukové údaje k novému zařízení VZT a kondenzačním jednotkám – poskytl projektant VZT dle technických listů navrženého zařízení.
- F. Fotodokumentace objektu a jeho okolí – poskytl projektant.
- G. Hluková studie pro záměr „Nemocnice Kyjov, p.o. – NMR – rekonstrukce části budovy C1“, prosinec 2014, zpracovatel ing. Dagmar Donatáková.
- H. Vyhodnocení akustické situace v chráněném venkovním prostoru dle naměřených dat uvedených v protokolu 160718VP09, červenec 2016, zpracovatel EKOLA group, spol. s r.o.
- I. Protokol o zkoušce č. 160718VP09 – Nemocnice Kyjov, p.o. – NMR – rekonstrukce části budovy C1, červenec 2016, zpracovatel EKOLA group, spol. s r.o.

Ing. Ivo Průcha a Jan Leznar poskytli doplňující informace o době běžného provozu jednotlivých zdrojů hluku a o celkové koncepci provozu objektu ARO a okolních budov C1, C3, C4 a C5 nemocnice, a to v průběhu 24 hod. (den a noc).

3. Použité předpisy, směrnice a literatura

- [1] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na stavby, ve znění změny č. 20/2012 Sb.
- [2] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ve znění zákona č. 267/2015 Sb.
- [3] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. a nařízení vlády č. 241/2018 Sb.
- [4] Program HLUK+, verze 13.01 profi, autor Miloš Liberko, Jaroslav Polášek.
- [5] Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, pro výpočtové akustické studie – příloha G, schváleného Hlavním hygienikem ČR, říjen 2017.
- [6] Podklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb. Díl 3 - Stavební akustika. M. Meller, J. Stěnička, Praha 1987.
- [7] Zásady pro navrhování a posuzování konstrukcí a prostorů bytových a občanských staveb. Stavební tepelná technika a akustika, Díl1: Kritéria. Principy navrhování. Výpočtové metody: VÚPS Praha 34/81.
- [8] ČSN ISO 9613-2 Akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru; Část 2 Obecná metoda výpočtu
- [9] ČSN EN 12354-4 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 1 až 4.
- [10] ČSN 73 0532/2010 Akustika. Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Požadavky.

4. Popis celkové situace a objektu

Navrhované stavební úpravy a přístavba budovy C1 je situována na volnou venkovní plochu, která v současné době slouží jako přístupová plocha pro zásobování do objektu C.

Jedná se o volné prostranství mezi stávajícím lůžkovým křídlem budovy C1 a mezi stávajícím objektem OPS, RDG a CS – viz. obr. 1.

Předmětem úprav je část 1PP a jeho rozšíření do dvorní části budovy přístavbou, ve které jsou umístěny technické provozy a sklady. V 1NP stávající budovy a přístavby je umístěn provoz ARO se 7 lůžky (situovány do jižní fasády – viz. Hluková studie z 12/2014 – původní lůžkové pokoje) a potřebným zázemím. Jižní fasáda stávajícího objektu (při vjezdu do nemocnice) zůstane stavebními úpravami nedotčena a v původním stavu, vzhledu.

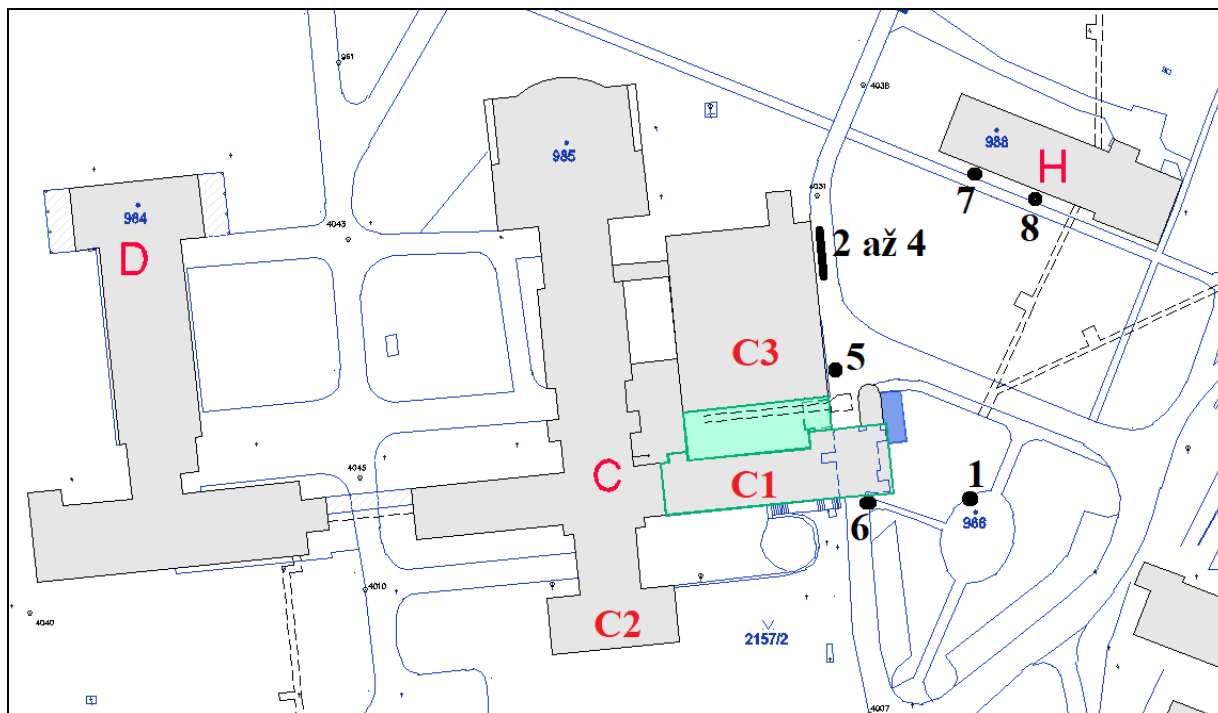
V dispozici přístavby je v 1PP navržen nový vstup na okraji objektu a pomocí spojovací chodby je propojen až k hlavní vertikále s dvojicí výtahů. Dále je zde umístěna strojovna vzduchotechniky, strojovna chlazení a sklad. Do stávající části 1PP není zasahováno.

Provoz ARO je navržen v 1NP se dvojicí vstupních filtrů. Hlavní přístupový filtr je orientován k hlavní vertikále s dvojicí lůžkových výtahů (propojení na OS ve 2NP) a druhý filtr směřuje do provozu diagnostiky (propojení na CT a RTG). Součástí hlavního přístupového filtru je i sousední místnost hovorny, pro nezbytné konzultace ošetřujícího zdravotnického personálu s rodinnými příslušníky pacienta. Vlastní provoz ARO se odehrává v centralizované části, kde je umístěno stanoviště sester, které má přímou vazbu na všechny

lůžkové pokoje urgentní péče. Lůžkové pokoje orientované okny do jižní fasády jsou navrženy s celkovou kapacitou 7 lůžek. Jejich skladba je dle možností objektu navržena jako 2 pokoje dvoulůžkové a 3 pokoje jednolůžkové (jeden slouží jako očista pacienta).

Podrobnosti dispozičního řešení jsou patrné z výkresové dokumentace.

Dopravní řešení areálu zůstává zachováno beze změn.



Obr. 1 Situace s vyznačenou polohou objektu ARO a imisními body výpočtu

Chladicí technologie

Zdrojem chladu pro chlazení prostor pomocí VZT zařízení bude vodou chlazený kompresorový chladič o výkonu 210 kW pro vnitřní provedení a bude instalován ve strojovně chlazení. Vně ve venkovním prostoru na terénu u objektu C1 bude instalován suchý chladič – *žadáno P6*.

Z důvodu zrušení stávajícího zdroje chladu pro stávající VZT jednotky se provede nové napojení stávajících VZT jednotek na nový zdroj chladu.

Vzduchotechnika a klimatizace

Projekt řeší větrání a chlazení v rekonstruovaných místnostech ARO v 1NP a 1PP, kde je řešeno větrání pomocných prostor společně s větráním prostorů, v nichž se vestavbou zruší přirozené větrání okny – viz. dokumentace, část VZT a chlazení.

Pro větrání a klimatizaci je navržena kompaktní klimatizační umístěná ve strojovně VZT. Nasávání venkovního vzduchu je společné pro strojovnu VZT a je navrženo potrubím ukončeném žaluzií na fasádě. Výfuk vzduchu do venkovního prostoru je navržen přes stoupačku nad střechu budovy.

2. Větrání a klimatizace ARO

Zařízení řeší větrání a klimatizaci oddělení ARO včetně zázemí umístěné v 1NP. Přívod i odvod vzduchu zajišťuje sestavná vzduchotechnická jednotka v hygienickém provedení umístěná ve strojovně v 1PP. Nasávání a výfuk vzduchu je společné viz zař.č. 1.

3. Chlazení fancoil 1.NP

Pobytové místnosti s vyšší tepelnou zátěží v 1NP, které jsou větrány přirozeně a přípravná budou chlazeny pomocí jednotek fancoil.

4. Větrání technického zázemí

Větrání zajišťuje odvod tepelných zisků a větrání bezokenních místností s požadavky na výměnu vzduchu. Jedná se o strojovnu VZT a strojovnu chlazení v 1PP budovy. Odvod vzduchu zajišťují ventilátory vyfukující vzduch nad střechu objektu. Přívod vzduchu zajištěn z potrubí odpadního vzduchu zař.č. 2.

5. Větrání CHÚC

V rekonstruované části objektu jsou dvě chráněné únikové cesty. Nucené větrání chráněných únikových cest CHÚC je navrženo dle platných ČSN a konkrétních požadavků požárního specialisty.

6. Větrání požárních předsíní

Zařízení zajišťuje větrání předsíní oddělujících požární úsek ARO od ostatních PÚ.

7. Chlazení Split

Pro zajištění teploty pod 25°C v m.č. C1-1.20 léky je navržen systém přímého chlazení split s kondenzační jednotkou umístěnou nad střechou budovy nad 1NP.

8. Zdroj chladu

Chladicí zdroj je dimenzován pro chladiče klimatizačních jednotek, jednotky fancoil, stávající jednotky Wolf a s rezervou 100kW pro chlazení 2. - 4.NP nad řešenými místnostmi. Chladicí zdroj je navržen s odděleným suchým chladičem. S ohledem na výkon s 50% rezervou pro pozdější využití je navržen chladicí stroj se šroubovým kompresorem s vlastní plynulou regulací 25 - 100%.

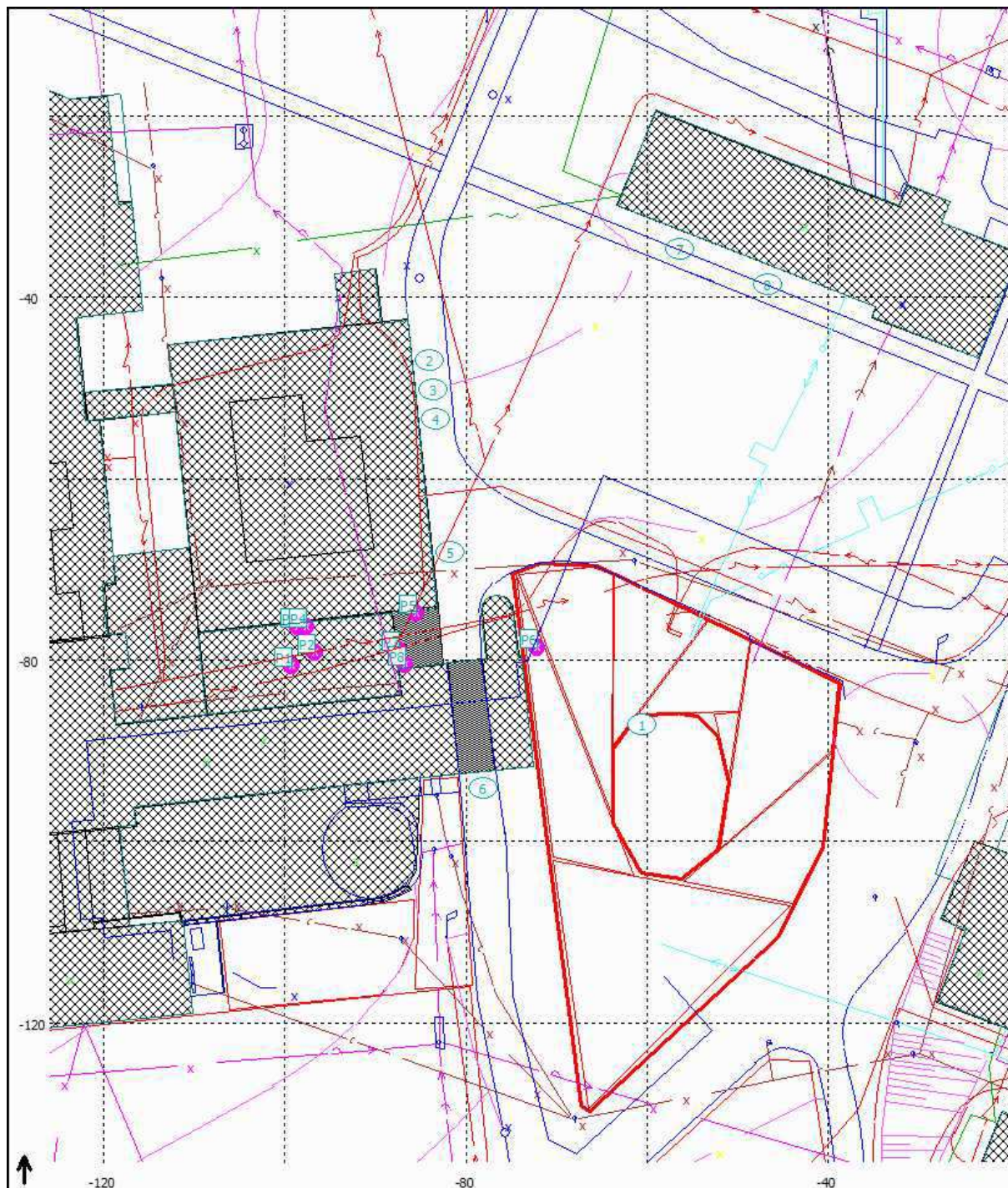
9. Přesun stávajících Split

Zařízení řeší přesun dvou stávajících jednotek split na fasádě sousední budovy C3 nad střechu nově budované přístavby.

10. Připojení stávajících jednotek Wolf na chlad, úpravy a demontáže.

Zařízení řeší odpojení přívodních a odvodních komor části jednotky Wolf větrající stávající prostory ARO. V 1NP bude potrubí stávajícího větrání kompletně demontováno. V 1PP bude demontováno potrubí. Dále bude demontován stávající zdroj chladu (nefunkční) pro jednotku Wolf (Carrier, cca 35kW, vnitřní provedení).

Na základě projektem navrženého způsobu využití VZT k větrání doplněné chlazením, byly stanoveny pobytové prostory mající statut chráněného venkovního prostoru stavby – viz. *tab. 1, str. 9*.



Obr. 2 Modelová situace

5. Metodika výpočtu

5.1 Použitý výpočtový model

Studie je zpracována ve smyslu metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, pro výpočtové akustické studie – příloha G, schváleného Hlavním hygienikem ČR, říjen 2017.

Hluková studie neřeší hluk z dopravy v areálu nemocnice a na místní pozemní komunikaci.

Výpočetní postupy jsou aplikovány v autorizovaném programu HLUK+, verze 13.01.

Odraz od fasády je ve výpočtu zadán hodnotou 2,0 dB zadaných budov.

Dle normy ČSN ISO 1996-2 lze u výpočtových bodů uplatnit korekci pro odrazivou plochu. Výše korekce se stanovuje dle kritérií B.1 až B.6 uvedených v příloze B.3. Pokud podmínky nejsou splněny, použije se korekce 2 dB. Pokud jsou podmínky splněny, použije se maximální korekce 3 dB. Korekce se následně odečte od výsledné hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A změřené nebo vypočtené v daném hodnoceném imisním bodě.

Program HLUK+ umožňuje „vypnout“ u výpočtových bodů odraz od fasády. Vypočtené hodnoty v jednotlivých výpočtových bodech pak jsou bez vlivu odrazu zvuku od fasády a hodnoty jsou přesnější než paušálním odpočtem korekce 3 dB nebo 2 dB dle normy.

Při výpočtovém modelu byly odrazy od hodnocené fasády vypnuty.

Nejistota výpočtu

Výpočtový program na základě zadaných vstupních dat o zdrojích sestaví matematické výpočtové modely. Z hlediska přesnosti výpočtů hodnot $L_{Aeq,T}$ uvádějí tvůrci softwaru na základě jimi provedených experimentálních měření, že při ověřování shody naměřených dat s vypočtenými hodnotami bylo zjištěno, že vypočítané hodnoty $L_{Aeq,T}$ byly vždy vyšší než hodnoty reálně naměřené, tj. hodnoty $L_{Aeq,T}$ získané na základě výpočtů postupem dle metodiky výpočtu hluku jsou na straně bezpečné.

Nejistota výpočtu vzhledem k výše uvedenému je dle tvůrců softwaru stanovena v intervalu ± 2 dB.

Výpočtově zjištěné výsledky hlukových ukazatelů představují hodnoty odpovídající použité metodice i zadaným podmínkám. Použití nejistoty výpočtu při jejich hodnocení není pro tento způsob zjišťování předpokládané hlukové zátěže venkovního prostoru relevantní. Dle metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 20. 10. 2017, dle přílohy G, odstavce 8. se nejistota výpočtu při hodnocení vypočtených hodnot neuplatňuje.

Smyslem akustické studie je odhad předpokládaného dopadu projektované situace, případně návrhu protihlukových opatření, s cílem získat informace o míře pravděpodobnosti, že po realizaci navrženého záměru nedojde k překročení hygienického limitu. Vkládaná vstupní data mají charakter maximální možné hodnoty. Výsledky získané z takto zadaného výpočtového modelu jsou pak horním odhadem očekávané situace a příslušná nejistota je již uplatněna (zahrnuta) a není relevantní s nejistotou výpočtu dále pracovat (přičítat nebo odečítat).

Výpočtový model celkové hlukové zátěže řešené lokality sestavený programem HLUK+, profil 13.01 je proveden pro stav:

- PO realizaci stavby – akustická situace vázaná na nové stacionární zdroje hluku pro ARO
 - nově umístěné stacionární zdroje (sání a výfuky VZT, jednotky SPLIT) na budově přístavby ARO (střecha a fasáda) - *žadáno P1 až P5 + P7 a P8*.
 - Nový suchý chladič, venkovní provedení, umístěný na terénu vedle objektu C1 - *žadáno P6*.

Ve výpočtovém modelu byl, vzhledem k poměru pohltivého a odrazivého terénu, zadán jako nosný terén odrazivý.

Do výpočtového modelu byly zadány všechny objekty, které mohou mít vliv na šíření hluku v dané lokalitě.

Polohy imisních bodů (viz. tab. 1) byly do výpočtového modelu zvoleny v místě okna:

- chráněného venkovního prostoru stavby okolních nejbližších situovaných budov nemocnice, které mají místnosti typu vyšetřovny, pokoje lékařů, sesterny a lůžkové pokoje, které jsou větrány výhradně okny – body 2 až 8, nejméně příznivá poloha chráněných místností ve vztahu k umístěným zdrojům hluku. Podrobné informace k dispozicím okolních budov a účelu využití místností poskytl projektant.
- Ověření hlukové zátěže je provedeno i pro chráněný venkovní prostor areálu nemocnice pro denní dobu, a to v nejbližším situovaném prostoru určeném pro venkovní pobyt pacientů (lavičky) – *imisní bod výpočtu 1*, výška ověření 2 m nad terénem

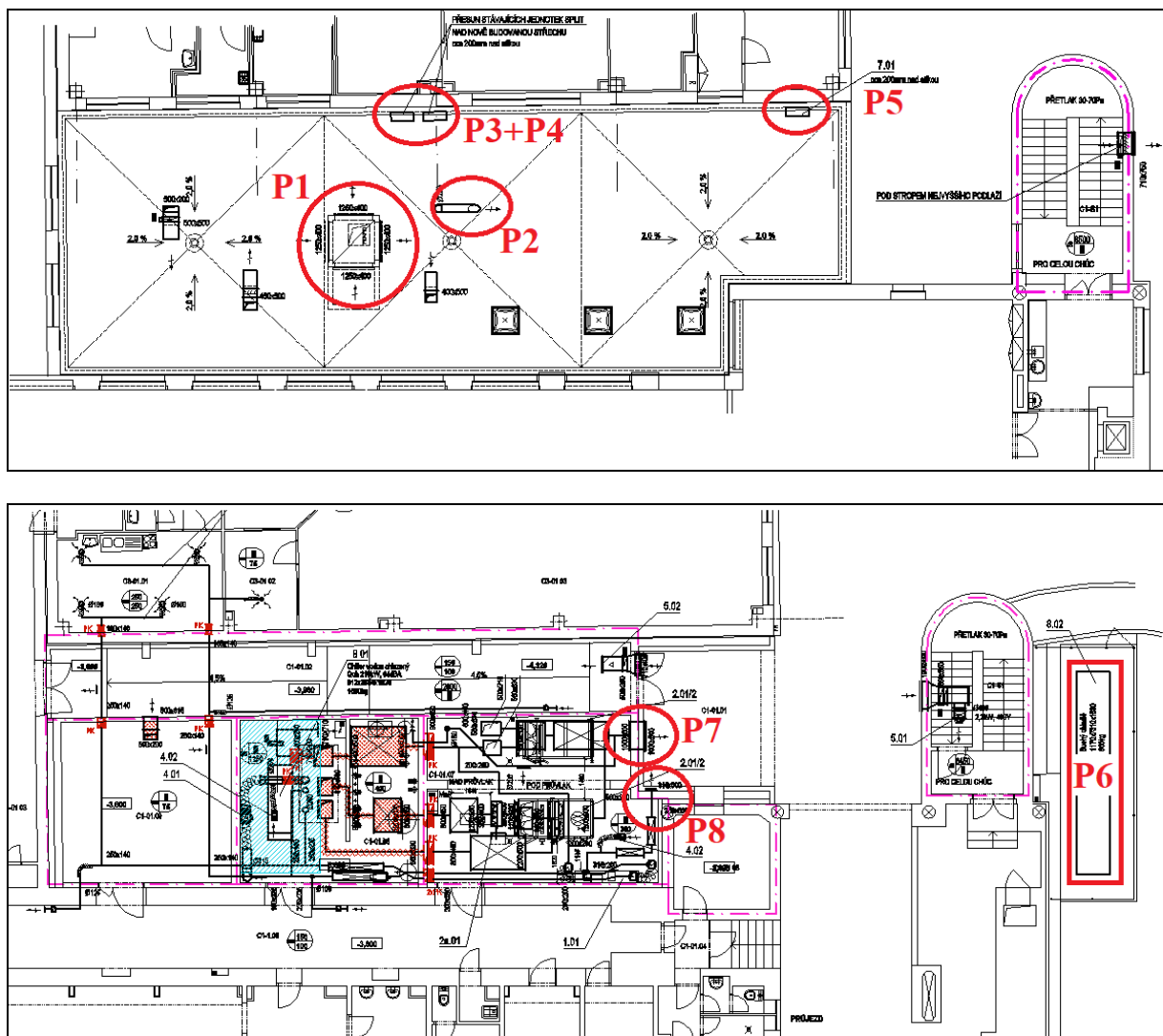
Tab. 1 Zvolené imisní výpočtové body

| Bod | Umístění | Účel využití místnosti | Doba užívání |
|-------|------------------------------------|---------------------------|--------------|
| 1 | Terén – h = 2 m | Pobyt pacientů | den |
| 2 | 2NP – budova C3 | C3-2.19 – místnost lékařů | den |
| 3 | 2NP – budova C3 | C3-2.18 – staniční sestra | den |
| 4 | 2NP – budova C3 | C3-2.17 – sesterna | den |
| 5 | 2NP – budova C3 | C3-2.12 – místnost lékařů | den |
| 6 | 1NP – budova C1 | C1-1.15 – lůžkový pokoj | den + noc |
| 7 + 8 | 1NP + 2NP – budova H – Plícní odd. | Lůžkový pokoj | den + noc |

5.2 Stacionární zdroje hluku - nové

Tab. 2 Stacionární zdroje včetně doby provozu – budova ARO

| Ozn. | Popis provozu | $L_{wA}(dB)$ $L_{pA}(dB)$ v 1m | Doba provozu |
|--------|---|-----------------------------------|---|
| P1 | Sání pro VZT – zař. 1 + 2 – střecha | $L_{wA} = 47,5 \text{ dB}$ | den + noc |
| P2 | Výfuk od VZT – zař. 4 – střecha | $L_{wA} = 42,9 \text{ dB}$ | den + noc |
| P3, P4 | Split jednotky – zař. 9 – přesun stávajících jednotek z fasády C3 – střecha | $L_{wA} = 65 \text{ dB}$ | den + noc |
| P5 | Split jednotka – 7.01 – střecha | $L_{wA} = 65 \text{ dB}$ | den + noc |
| P6 | Suchý chladič – venkovní – terén – východní fasáda C1 | $L_{pA} = 53 \text{ dB}$ v 1m | den – plný provoz noc – snížený provoz |
| P7 | Výfuk zař. 2 – východní fasáda ARO | $L_{wA} = 31,5 \text{ dB}$ | den + noc |
| P8 | Výfuk zař. 1 – východní fasáda ARO | $L_{wA} = 37,7 \text{ dB}$ | den + noc |



Obr. 3 Zadané stacionární zdroje na střeše a fasádě budovy ARO – P1 až P8

Tab. 3 Stacionární zdroje zadané ve výpočtovém modelu – DEN a NOC – plný provoz

| P R Ů M Y S L O V É Z D R O J E - R O Z Š Í Ř E N Í | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-----|-----|--------------|-------|------|--|--|
| Zdroj | Název zdroje | Typ | Obj | [x ; y] | výška | Lw | | |
| | | | | | [m] | [dB] | | |
| P 1 | sání zař.1+2-střecha | F | 0 | -99.2; -80.7 | 9.5 | 47.1 | | |
| P 2 | výfuk zař.4-střecha | F | 0 | -96.7; -79.2 | 9.8 | 42.9 | | |
| P 3 | zař.9-Split-přesu z fas | F | 0 | -98.5; -76.4 | 10.0 | 65.0 | | |
| P 4 | zař.9-Split-přesu z fas | F | 0 | -97.6; -76.3 | 10.0 | 65.0 | | |
| P 5 | 7.01-Split-střecha-ARO | F | 0 | -85.4; -74.9 | 10.0 | 65.0 | | |
| P 6 | 8.02-suchý chladič-teré | F | 0 | -72.1; -78.7 | 2.0 | 64.0 | | |
| P 7 | zař.2-výfuk-1PP | F | 0 | -87.4; -78.9 | 3.0 | 31.5 | | |
| P 8 | zař.1-výfuk-1PP | F | 0 | -86.7; -80.5 | 3.0 | 37.7 | | |
| Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-prepni) | | | | | | | | |

Protihluková opatření použita ve výpočtovém modelu:

- Venkovní jednotky budou navrženy v tichém provedení, bez tónové složky.
- Do rozvodných tras potrubí budou vloženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do větraných místností, a také do exteriéru. Tyto tlumiče budou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách všech vzduchovodů.
- Veškeré točivé stroje (jednotky, ventilátory) budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi.
- Veškeré vzduchovody budou napojeny na ventilátory přes tlumicí vložky nebo ohebné zvukově izolované potrubí.
- Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou.
- Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací.

6. Výsledky predikce hluku

Podrobné výsledky predikce hluku, situace s vyznačením pásem hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ a stanovišť bodů výpočtu (nejblíže situovaných ke zdrojům hluku) v místě oken zdravotnického zařízení v denní a noční době jsou uvedeny dále na straně 11.

Ve výpočtovém modelu jsou stacionární zdroje zadány v plném provozu po dobu 24 hodin (den a noc).

Vstupní zadávací parametry jsou uloženy u zpracovatele studie.

Zákon č. 258/2000 Sb., díl 6, §30, odst. 3 vymezuje:

Chráněným venkovním prostorem stavby prostor do 2 m okolo bytových domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb (prostory větrány pouze přirozeně okny).

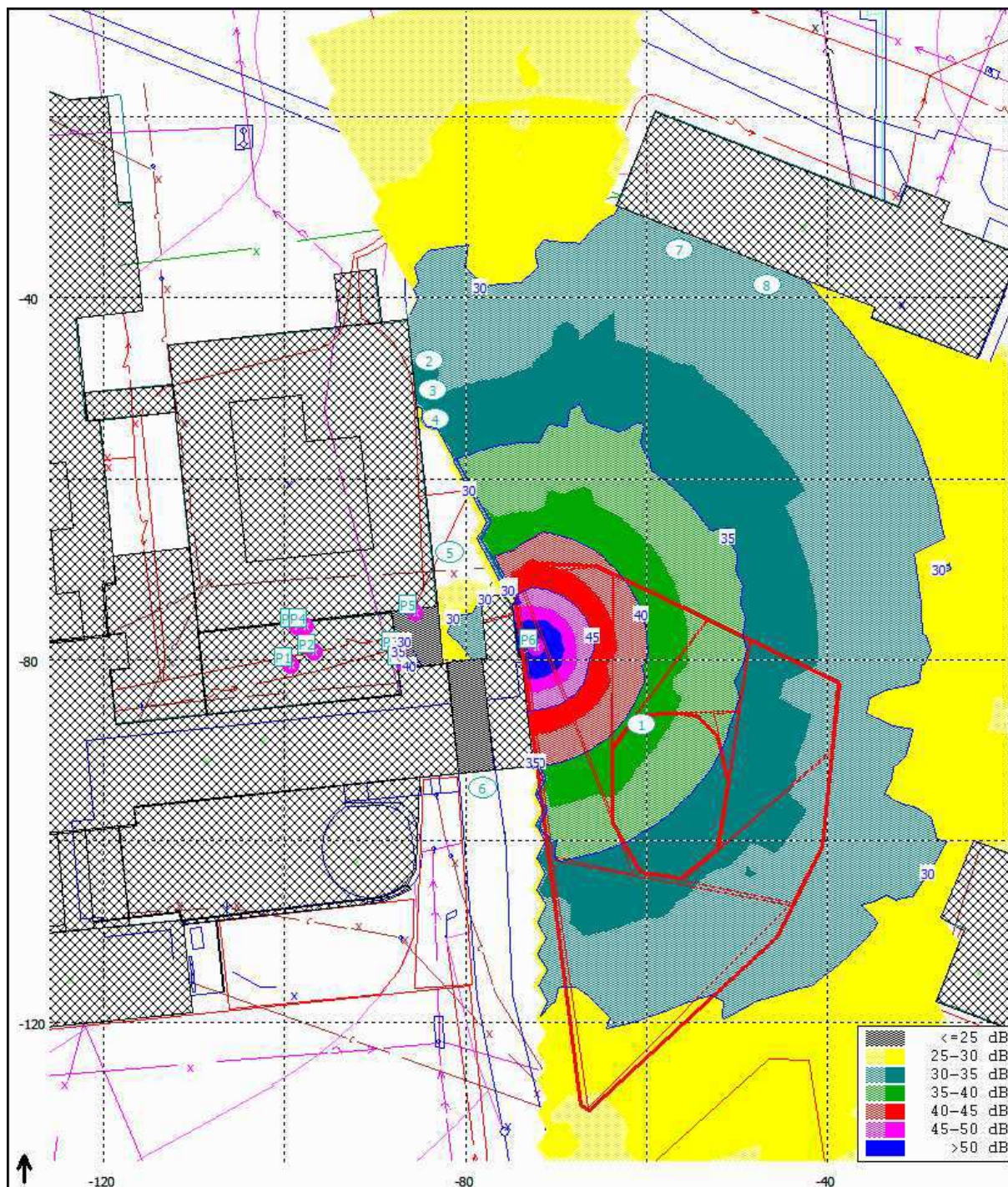
Body výpočtu ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ byly zvoleny - 2 m před fasádou sledovaných oken objektu - viz. Tabulka 1, str. 9.

V tabulce 4 jsou uvedeny predikované hodnoty $L_{Aeq,T}$ v denní a noční době.

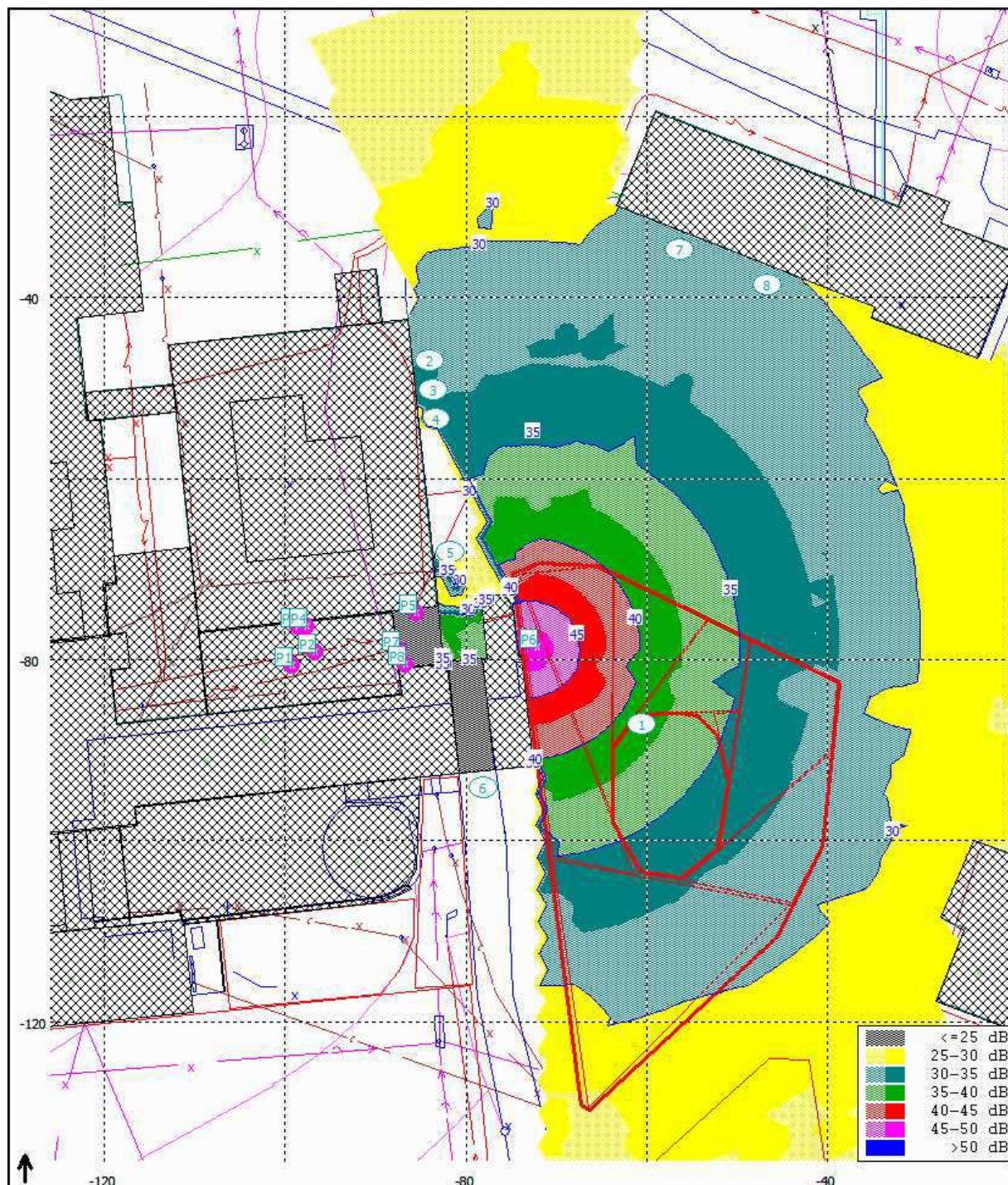
Tab. 4 Výsledky predikce hluku–DEN a NOC–doba plného provozu technického zařízení budovy ARO

| T A B U L K A | | | B O D Ů | | V Ý P O Č T U (D E N / N O C) | | | |
|---------------|-------|------------|---------|--|---------------------------------|---------|----------|----------------|
| | | | | | L _{Aeq} (dB) | | | |
| Č. | výška | Souřadnice | | | doprava | průmysl | celkem | předch. měření |
| 1 | 2.0 | -60.5; | -87.1 | | 39.0 | 39.0 | (39.0) | |
| 2- | 10.0 | -83.9; | -47.0 | | 30.5 | 30.5 | (30.5) | |
| 3- | 10.0 | -83.6; | -50.3 | | 31.3 | 31.3 | (31.3) | |
| 4- | 10.0 | -83.3; | -53.5 | | 32.1 | 32.1 | (32.1) | |
| 5- | 10.0 | -81.7; | -68.1 | | 33.6 | 33.6 | (33.6) | |
| 6 | 5.0 | -78.0; | -94.1 | | 19.6 | 19.6 | (19.6) | |
| 7- | 3.0 | -56.4; | -34.8 | | 29.8 | 29.8 | (29.8) | |
| 7- | 6.0 | -56.4; | -34.8 | | 29.8 | 29.8 | (29.8) | |
| 8- | 3.0 | -46.7; | -38.6 | | 30.5 | 30.5 | (30.5) | |
| 8- | 6.0 | -46.7; | -38.6 | | 30.4 | 30.4 | (30.4) | |

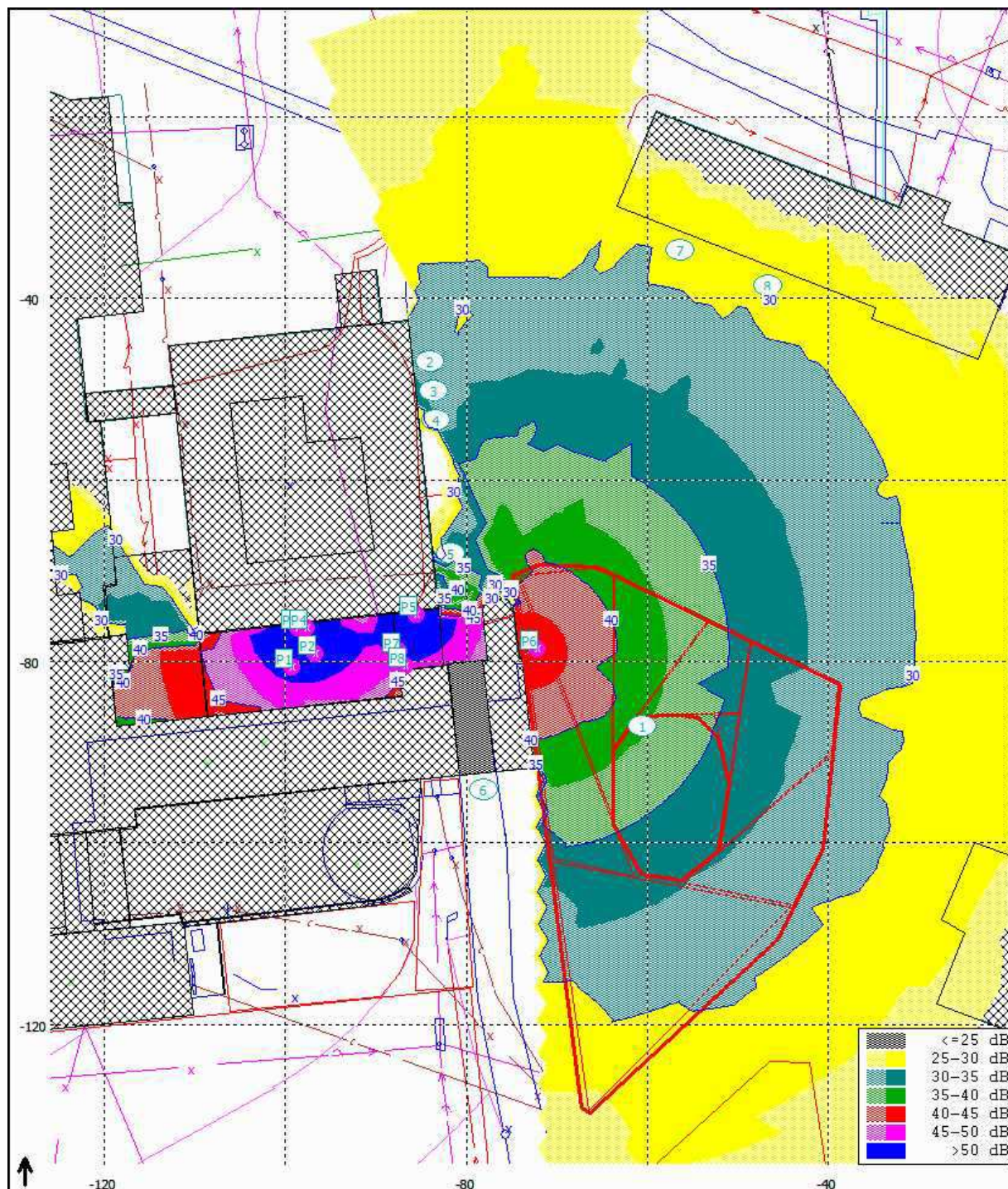
Izolinie ve výšce INP - DEN / NOC



Izolinie ve výšce 2NP - DEN / NOC



Izolinie ve výšce 3NP - DEN / NOC



7. Závěr – interpretace výsledků a návrh protihlukových opatření

7.1 Legislativní požadavky

Podle **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**, “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací” ve znění změny č. 217/2016 Sb. se hodnoty hluku:

- a) **dle § 12** určujícím ukazatelem hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$ a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tab. č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

V případě hluku s tónovými složkami s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu se přičte další korekce -5 dB.

Nejvyšší přípustné hodnoty pro konkrétní případ jsou uvedeny v tab. 5.

Tab. 5 Stanovení hygienických limitů v ekvivalentní hladině akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ (dB) v chráněném venkovním prostoru stavby a chráněném venkovním prostoru

| Chráněný prostor | Charakter hluku | Den 06:00-22:00 h | Noc 22:00 – 06:00 h |
|--|--------------------|---|---------------------------------|
| Chráněný venkovní prostor stavby lůžkového zdravotnického zařízení | stacionární zdroje | 45 40 – tónová složka | 35 30 – tónová složka |
| Chráněný venkovní prostor lázní, areálu nemocnic | stacionární zdroje | 50 – po dobu užívání (den) 45 – tónová složka | |

Pozn.: Hygienické limity platí pro prostory, které jsou větrány pouze přirozeně otevřenými okny.

| Druh chráněného prostoru | 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.

Pravidla použití korekce uvedené v tab. č. 5:

- ¹⁾ použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.
- ²⁾ použije se pro hluk z dopravy na drahách, není-li uvedeno jinak, na silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu §7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- 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. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.
- ⁴⁾ použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Použití korekcí a stanovení hygienických limitů hluku je v kompetenci místně příslušného orgánu ochrany veřejného zdraví.

7.2 Odborné stanovisko – hodnocení

Výpočtovou metodou byly stanoveny hladiny akustického tlaku **v chráněném venkovním prostoru stavby a v chráněném venkovním prostoru** zdravotnického zařízení – nemocnice:

- budovy C3, východní fasáda, 2NP – *imisní body 2 až 5*, a to v nejméně příznivé pozici, viz. *tab. 1, str. 9 a obr. 1*,
- budovy C1, jižní fasáda, 1NP - *imisní bod 6*, a to v nejméně příznivé pozici, viz. *tab. 1, str. 9 a obr. 1*,
- budovy H, jižní fasáda, 1NP + 2NP - *imisní body 7 a 8*, a to v nejméně příznivé pozici, viz. *tab. 1, str. 9 a obr. 1*,
- odpočinková venkovní plocha pro pobyt pacientů – *imisní bod 1*, a to v nejméně příznivé pozici, viz. *tab. 1, str. 9 a obr. 1*.

Akustická situace je ověřena pro výše uvedený záměr v denní a v noční době.

Hodnocení predikovaných hodnot ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ (dB) v imisních bodech výpočtu 2 až 8 v chráněném venkovním prostoru stavby budov C3, C1 a H je provedeno pro situaci, kdy ověřené chráněné prostory staveb jsou a zůstanou větrány okny - uvedeno v tab. 6.

Hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ uvedené v tab. 6 jsou po odečtení odrazu zvuku od fasády v místě sledovaného bodu (chráněné okno).

Tab. 6 HODNOCENÍ – Ekvivalentní hladina akustického tlaku pro akustickou situaci po realizaci stavebních úprav

| Výpočtový bod | | Akustická situace $L_{Aeq,T}$ (dB) | | Hygienický limit | |
|--|----------------------------|------------------------------------|------|-----------------------|-----------------------|
| Bod | Umístění | DEN | NOC | $L_{Aeq,den} = 45$ dB | $L_{Aeq,den} = 35$ dB |
| Lůžkové pokoje | | | | | |
| 6 | 1NP – budova C1 | 19,6 | 19,6 | nepřekročen | nepřekročen |
| 7 | 1NP – budova H | 29,8 | 29,8 | nepřekročen | nepřekročen |
| | 2NP – budova H | 29,8 | 29,8 | nepřekročen | nepřekročen |
| 8 | 1NP – budova H | 30,5 | 30,5 | nepřekročen | nepřekročen |
| | 2NP – budova H | 30,4 | 30,4 | nepřekročen | nepřekročen |
| Místnost lékařů, sesterna, staniční sestra | | | | | |
| | | Po dobu užívání | | $L_{Aeq,T} = 45$ dB | |
| 5 | 3NP – budova C3 | 33,6 | | nepřekročen | |
| 4 | 3NP – budova C3 | 32,1 | | nepřekročen | |
| 3 | 3NP – budova C3 | 31,3 | | nepřekročen | |
| 2 | 3NP – budova C3 | 30,5 | | nepřekročen | |
| Venkovní prostor parku – pobyt pacientů v denní době | | | | | |
| | | DEN | | $L_{Aeq,den} = 50$ dB | |
| 1 | Venkovní prostor - lavičky | 39,0 | | nepřekročen | |

Z porovnání vypočtených předpokládaných hladin akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ z akustické situace ve sledovaných imisních bodech 1 až 8 v chráněném venkovním prostoru stavby budov zdravotnického zařízení a v chráněném venkovním prostoru využívaném k dennímu pobytu pacientů, s hygienickými limity je zřejmé, že **v denní a noční době** hygienické limity **nebudou překročeny** (podlimitní hodnoty).

7.3 Protihluková opatření

Hygienické limity nebudou v denní a noční době, překročeny za předpokladu, že:

- hladina akustického výkonu $A L_{Aw}$ pro zadané nové zdroje hluku v podobě venkovních jednotek Split umístěných na střeše budovy ARO (zadané **P3 až P5**) nepřesáhne hodnotu max. $L_{wA} = 65$ dB, zadanou ve výpočtovém modelu na základě podkladů projektanta – viz. Tab. 2, str. 9.
- hladina akustického výkonu $A L_{Aw}$ pro zadané nové zdroje hluku v podobě venkovního suchého chladiče umístěného na terénu vedle východní fasády budovy C1 (zadané **P6**) nepřesáhne hodnotu max. $L_{wA} = 64$ dB, max. $L_{Ap} = 53$ dB v 1 m od zdroje zadanou ve výpočtovém modelu na základě podkladů projektanta – viz. Tab. 2, str. 9.
- Mezi stacionárními zdroji hluku typu technického zařízení (kondenzační jednotky, ventilátory, sání a výdechy apod.) ve venkovním prostoru nesmí být instalováno žádné zařízení s výrazným tónovým charakterem.

Rozhodující jsou výsledky měření v třetinooktávových kmitočtových pásmech.

Závěrečné rozhodnutí je v kompetenci příslušné krajské hygienické stanici.

V Lelekovicích, 12. listopadu 2019

Ing. Dagmar Donatřáková