

OBJEDNATEL:

Ing. David Hřebačka / senior architekt
E: hrebacka@ra15.cz / M: +420 605 504 781
ra15 a.s. / architektonická kancelář
Nádražní 1272/15, 150 00 Praha 5
W: ra15.cz

AKUSTICKÁ STUDIE

AKCE:

MŠ Vokovická

Vokovická 28/12a, 160 00 Praha 6

VYPRACOVAL:

Ing. Stanislav Bříza
Stolany 33, 538 03 Heřmanův Městec
IČ 749 28 627

V PRAZE DNE:

9. května 2019

OBSAH STUDIE

A) ZADÁNÍ, POPIS A LEGISLATIVA.....	3
I. ÚVOD.....	3
II. POPIS SITUACE.....	3
III. POPIS OBJEKTU A JEHO STAVEBNÍ ŘEŠENÍ.....	5
IV. PODKLADY.....	6
V. ZDROJE HLUKU.....	6
VI. POŽADAVKY PLATNÉ LEGISLATIVY.....	8
VI.a HLUKOVÉ LIMITY.....	8
VII. SLEDOVANÉ BODY.....	10
B) VLIV STAVBY NA OKOLÍ.....	14
VIII. VÝPOČET ŠÍŘENÍ HLUKU ZE STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ A NÁVRH OPATŘENÍ.....	14
IX. ZÁVĚR.....	16
C) VLIV OKOLÍ NA STAVBU MŠ.....	17
X. DOPRAVA PO OKOLNÍCH KOMUNIKACÍCH.....	17
XI. NEPRŮZVUČNOSTI KONSTRUKCÍ.....	18
XII. ZÁVĚR.....	19
D) HLUK Z VÝSTAVBY.....	20
XIII. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY.....	20
XIV. METODIKA VÝPOČTU.....	24
XV. VÝPOČET ŠÍŘENÍ HLUKU Z VÝSTAVBY DO OKOLÍ.....	25
XVI. DALŠÍ OPATŘENÍ K MINIMALIZACI DOPADU HLUKU Z VÝSTAVBY.....	28
XVII. ZÁVĚR.....	28
XVIII. PŘÍLOHA – TECHNICKÉ MĚŘENÍ HLUKU OD DOPRAVY NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH.....	29

A) ZADÁNÍ, POPIS A LEGISLATIVA

I. ÚVOD

Úkolem této studie je podle platné legislativy posoudit novostavbu MŠ Vokovická a to z pohledu vlivu okolí na novostavbu, vliv novostavby na okolí a vliv hluku z výstavby na okolí. Součástí studie je i definice vnitřního a venkovního chráněného prostoru stavby, případně venkovního chráněného prostoru. Tato studie byla zpracována na úrovni dostupných podkladů a podle bodů Přílohy G Metodického návodu¹.

II. POPIS SITUACE

Předmětem projektu je novostavba 4-třídní mateřské školy na pozemcích stávající 3-třídní MŠ. Stávající objekt MŠ bude kompletně odstraněn včetně veškerých drobných objektů na pozemku, zpevněných ploch, herních prvků a oplocení. Zeleň po obvodu bude v co největší míře ponechána. Kapacita kuchyňského provozu je navržena pro pokrytí požadavků na stravování nejen navrhovaného objektu, ale rovněž sousedního objektu MŠ Mezi domy, kam bude jídlo dopravováno pomocí vozíků.

Součástí stavby je rovněž vytvoření 6 parkovacích stání na sousedních pozemcích v místě stávající trafostanice, která bude přeložena do severozápadního cípu pozemku MŠ, kde pro ni bude vyhrazena potřebná plocha.

Stavba MŠ je navržena na pozemcích parc.č. 1281/257, 1281/256, vytvoření parkovacích stání se týká pozemků parc.č. 1281/260, 1281/180, 1281/282, k.ú. Vokovice. Pozemky stavby jsou poměrně rovinné, pouze severní a východní okraj zahrady MŠ se výrazně svažuje k ulici K Červenému vrchu.

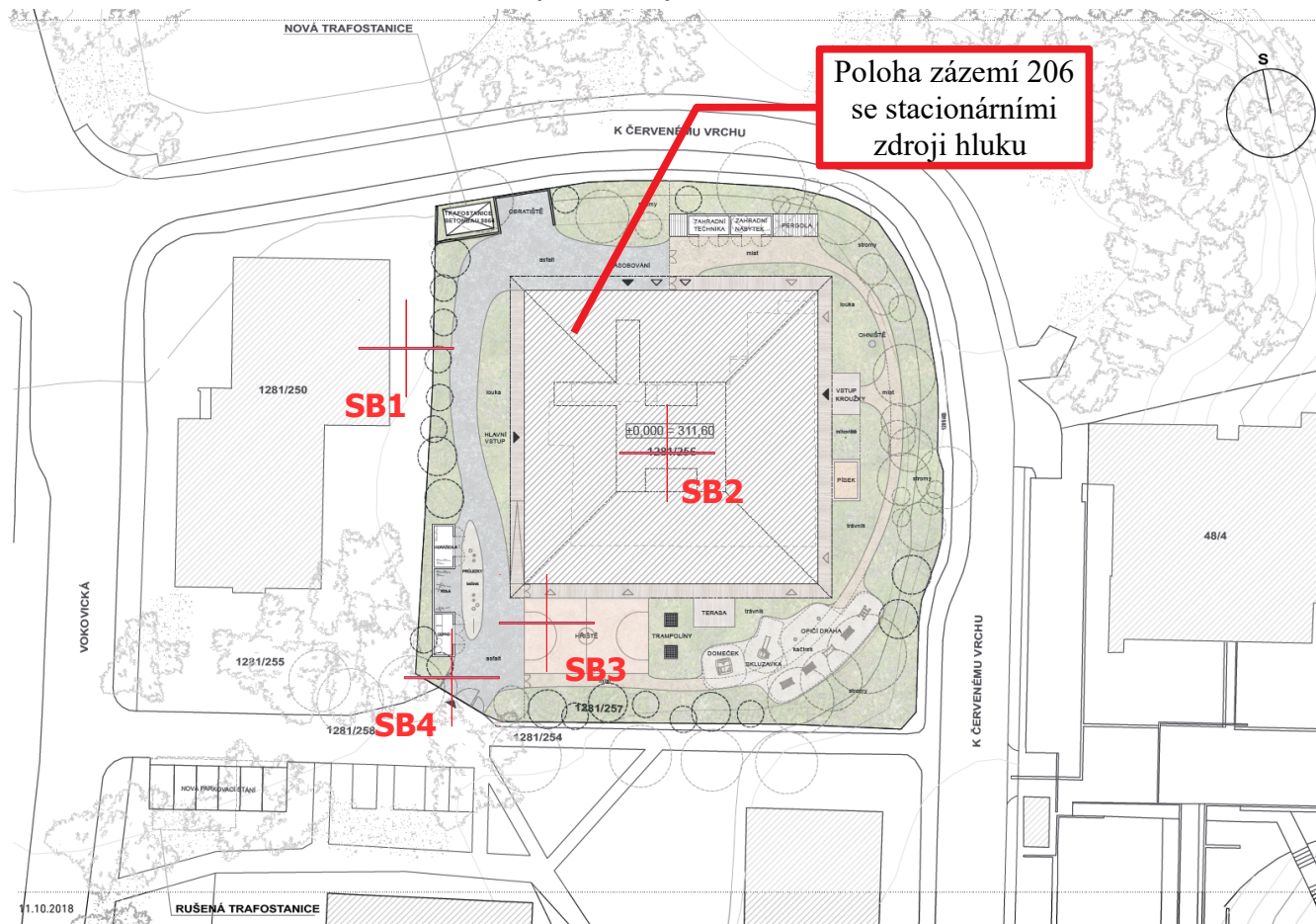
Jižním a západním směrem se nachází 13-ti podlažní panelové bytové domy, na jihozápadě sousedí řešené pozemky s parkem s nově vybudovanou dvoutřídní MŠ, která je provozní součástí řešené MŠ. Východním směrem se na protější straně ulice K Červenému vrchu nachází 9-ti podlažní novostavby bytových domů, severním směrem je park přecházející v soubor bytových a rodinných domů Na Krutci. Situace širších vztahů je na obr. 1 a 2.

¹ *METODICKÝ NÁVOD pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí; Věstník MZ, částka 11/2017 ze dne 18. října 2017*

Obr. 1 – situace širších vztahů – stávající stav



Obr. 2 – situace širších vztahů – plánovaný stav



III. POPIS OBJEKTU A JEHO STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Stávající objekt je přízemní, částečně podsklepený o půdorysné ploše 525 m². Obvodové stěny jsou převážně dřevěné s pohledovými deskami uvnitř objektu, z části zděné. Konstrukce stěn v 1. PP jsou zděné. Pultová střecha má konstrukci ze dřevěných pultových vazníků a je krytá ocelovými plechy. Podlahy ve sociálních zařízeních dětí i zaměstnanců, kuchyně, bramborárna, prádelna a zádveří u hlavní chodby – keramická dlažba. Ve třídách, ředitelně, šatnách dětí, hlavní chodbě, obou hernách, malých chodbách (u kuchyně), sklepní kuchyňce a relaxační místnosti jsou položeny koberce. Ve skladu lůžkovin, na schodišti z 1.NP do 1.PP, chodbě v 1.PP, výměníkové stanici a keramické dílně podlahový povlak z PVC.

V 1.PP se nachází sklepní kuchyňka, relaxační místnost, sociální zařízení u relaxační místnosti, bramborárna, chodba, výměníková stanice, keramická dílna, prádelna (současně škrabárna brambor a vytloukárna vajec). V 1.NP jsou situovány 3 třídy pro 74 dětí, 2 herny, WC a umývárna pro personál kuchyně, 3 spojovací chodby, kuchyně, sklad lůžkovin, samostatné sociální zařízení dětí, hlavní chodba (u tříd), 3 šatny dětí, zádveří (s dílnou), hlavní sociální zařízení dětí. Zpevněná plocha před MŠ je asfaltová. Před vstupem do objektů se nachází betonové vyrovnávací schodiště.

Terasa kolem části objektu je s povrchem z teracových dlaždic a je oddělena od trávníku opukovou zídkou nahoře opatřenou dřevěnými deskami. Na pozemku se nachází drobná architektura, určená pro hry dětí. Jsou to 2 pískoviště, lavičky, pérové houpačky, hřiště s umělým povrchem oplocené dřevěným hrazením a sítěmi, opičí dráha, houpačky, zahradní domek, skluzavky, prolézačky a pavučina (lanové žebříky, lana, lanové sítě). Oplocení je ocelové (rámy se svislou tyčovinou) na betonové podezdívce.

Navrhovaný dvoupodlažní objekt MŠ je umístěn uprostřed pozemku, na místě stávají budovy MŠ, stejně tak drobné stavby na pozemku nejsou umístěny až na hranici pozemku. Parkovací stání jsou navržena na pozemcích stávající trafostanice a přilehlých zpevněných a travnatých ploch, stávající průjezdný profil komunikace zůstane zachován. Řešená parkovací stání mimo vlastní areál MŠ, v místě stávající trafostanice, budou vydlážděna zatravněvacími dlaždicemi vysypanými kačírkem a opatřena novým dopravním značením.

Vzhledem k založení stavby částečně na místě původního podsklepeného objektu a k výsledkům inženýrskogeologického průzkumu je navrženo založení objektu na základových pasech v kombinaci s mikropilotami.

Nosnou konstrukcí objektu je stěnový konstrukční systém v kombinaci se sloupy v rohových místnostech. Svislými nosnými konstrukcemi jsou zděné stěny 250 mm z tvarovek např. POROTHERM 25 AKU Z Profi. Sloupy jsou ocelové, opláštěné SDK. Stropy jsou železobetonové monolitické bez podhledu. Konstrukce střechy je tvořena dřevěnými krokvemi (v nároží ocelovými), posazenými na dřevěné pozednice a středovou ocelovou vaznici, skladba je hliníková krytina 0,7 mm např. PREFA PREFALZ, bednění z dřevěného masivu 25 mm, kontralatě 40x60 mm, tepelná izolace např. TOPDEK 022 PIR 180 mm, bednění z dřevěného masivu 20 mm, krokve 220 mm a podhled SDK 2x12,5 mm o celkové tl. 106 mm.

Technické zázemí 206 v 2. NP bude mít podklad z kačírku tl. Nejméně 10 cm a stěny z dále specifikovaného zvukopohltivého obkladu. Zázemí bude zastřešené hliníkovou žaluzií. Výplně otvorů jsou dřevěné. Navržený přesah střechy v 1. NP a nastavitelné venkovní stínění prosklených ploch v 2. NP společně se zasklením s nízkým součinitelem prostupu tepla snižují tepelné zisky v letních měsících.

Prostory jsou provětrány přirozeně otevíratelnými okny v kombinaci s nuceným větráním pomocí lokálních rekuperačních jednotek na fasádě. Vytápění zůstává stejné jako u původního objektu napojeno na teplovodní vedení. Pro zajištění tepelné pohody v letních měsících jsou třídy doplněny chlazením.

Kromě hlavní budovy budou na pozemku vystavěny dva drobné objekty – přístřešek pro kola a odpad a sklad zahradního vybavení. Oba objekty mají celodřevěnou nosnou konstrukci opláštěnou vodě odolnou překližkou a jsou založeny na betonových základových pasech. Pultová střecha je kryta hliníkovým plechem.

V rámci venkovních vnitroareálových úprav bude vybudována nová asfaltová zásobovací komunikace, mlatová cesta kolem celého objektu s navazujícím mlatovým hřištěm, herní prvky a četné další prvky a zpevněné či nezpevněné povrchy pro hry i odpočinek. Areál bude oplocen novým oplocením z prázdných gabionových košů porostlých zelení, v části přiléhající k přeložené trafostanici bude plot tvořen vyplněnými gabionovými koši plnícími funkci opěrné stěny.

IV. PODKLADY

- Podklady a výkresová dokumentace dodaná objednatelem
- Stavební fyzika 10, J. Čechura, ČVUT 1997
- Hluk a chvění, Doc. Ing. Richard Nový, CSc., 1995, ISBN 80-01-02246-3
- technické měření hluku z dopravy a obhlídka řešeného území
- ČSN ISO 9613-1 a ČSN ISO 9613-2, ČSN EN 12354-1, ČSN EN 12354-2 a ČSN 73 0532, TP 225II a TP189
- Výpočetní software Neprůzvučnost 2010
- NV č. 272/2011 Sb., NV. č. 217/2016 Sb., Zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- METODICKÝ NÁVOD pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí; Věstník MZ, částka 11/2017 ze dne 18. října 2017.
- Odborné doporučení pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Národní referenční laboratoř pro komunální hluk, březen 2018

V. ZDROJE HLUKU

CH1 – chlazení učeben, haly a kanceláře ředitele

Pro eliminaci tepelné zátěže ve vnitřních prostorách je navržen systém VRV sestávající z jedné venkovní jednotky a sedmi vnitřních jednotek. Čtyři vnitřní jednotky budou v kazetovém provedení a tři jednotky v nástěnném provedení. Kazetové jednotky budou osazeny v podhledu jednotlivých učeben. V místnosti kanceláře a haly budou nástěnné jednotky umístěné na stěnách. Chladicí výkon jednotky je 38 kW a je umístěna v technickém zázemí 206 v 2. NP. Jednotky podobného výkonu (ref.

Toshiba SHRM-e MMY-MAP1406FT8P-E 40 kW) mají akustický výkon $L_{wa} = 81$ dBA pro chlazení a $L_{wa} = 83$ dBA pro ohřev.

CH2 – Zdroj chladu pro AHU1

Jako zdroj chladu pro VZT jednotku AHU1 je navržena samostatná venkovní kondenzační jednotka propojená s přímým výparníkem umístěným ve VZT jednotce. Chladicí výkon jednotky je 22 kW a je umístěna v technickém zázemí 206 v 2. NP. Jednotky podobného výkonu (ref. Toshiba RAV-SM2804AT8-E 23 kW) mají akustický výkon $L_{wa} = 74$ dBA pro chlazení a $L_{wa} = 75$ dBA pro ohřev.

CH3 – Zdroj chladu pro AHU2

Jako zdroj chladu pro VZT jednotku AHU2 je navržena samostatná venkovní kondenzační jednotka propojená s přímým výparníkem umístěným ve VZT jednotce. Chladicí výkon jednotky je 5 kW a je umístěna v technickém zázemí 206 v 2. NP. Jednotky podobného výkonu (ref. Toshiba Suzumi Plus R32 5 kW) mají akustický výkon $L_{wa} = 64$ dBA pro chlazení a $L_{wa} = 65$ dBA pro ohřev.

AHU1 – Větrání varny a zázemí kuchyně v 1. np

Po větrání varny a zázemí kuchyně v 1. np je navržena samostatná vzduchotechnická jednotka umístěná a je umístěna v technickém zázemí 206 v 2. NP. Jednotka nasává čerstvý vzduch v úrovni terasy 2. np a po úpravě filtrací, ohřevem a případně chlazením ho přivádí potrubním rozvodem s vyústěmi do vnitřních prostor. Odváděný vzduch je vyfukován nad střechu. Vzduchový výkon jednotky je 5800 m³/h na přívodu i odvodu. Výrobce a typ není specifikován, ale lze konstatovat, že pro podobně dimenzované jednotky jsou typické hladiny akustického výkonu do okolí $L_{wa} = 58$ dB, sání čerstvého vzduchu $L_{wa} = 69$ dB, přívod čerstvého vzduchu $L_{wa} = 85$ dB, odtah vzduchu $L_{wa} = 71$ dB a výfuk vzduchu z jednotky $L_{wa} = 84$ dB.

AHU2 – Větrání víceúčelové haly v 1. np

Po větrání haly je navržena samostatná vzduchotechnická jednotka umístěná pod stropem technické místnosti v 1. np. Jednotka nasává vzduch nad střechou v technickém zázemí 206 v 2. NP a po úpravě filtrací a ohřevem ho přivádí potrubním rozvodem s vyústěmi do vnitřních prostor. Odváděný vzduch je vyfukován nad střechu v technickém zázemí 206 v 2. NP. Vzduchový výkon jednotky je 1200 m³/h na přívodu i odvodu. Výrobce a typ není specifikován, ale lze konstatovat, že pro podobně dimenzované jednotky jsou typické hladiny akustického výkonu do okolí $L_{wa} = 54$ dB, sání čerstvého vzduchu $L_{wa} = 68$ dB, přívod čerstvého vzduchu $L_{wa} = 83$ dB, odtah vzduchu $L_{wa} = 68$ dB a výfuk vzduchu z jednotky $L_{wa} = 80$ dB.

Rekuperační jednotky PRANA 200C

Po větrání učeben jsou navrženy malé stěnové rekuperační jednotky PRANA 200C. Jednotky nasávají vzduch z fasády a přivádějí ho do vnitřního prostoru. Jednotky mají výkon 220 m³/h a výrobce deklaruje hladinu akustického tlaku L_p nejvýše 38 dB/3m, co odpovídá hladině akustického výkonu $L_{wa} = 56$ dB. Pro každou učebnu budou instalovány 3 ks těchto jednotek.

EF1-8 – odvod vzduchu ze sociálního zařízení a místnosti pro odpad

Pro odvod vzduchu ze sociálních zařízení (pro učebny, kroužky, kuchyň a zahradu) jsou navrženy samostatné odvodní ventilátory vyvedené nad střechu objektu. Chod ventilátorů bude spouštěn automaticky se světlem s časovým doběhem. Pro odvod vzduchu z místnosti pro odpad je navržen samostatný odvodní ventilátor vyvedený nad střechu objektu. Chod ventilátoru bude spouštěn automaticky dle časového programu a tlačítkem s časovým doběhem. Z ohledem na malý výkon, občasný chod a vyvedení potrubí nad střechu lze konstatovat, že z hlediska vlivu hluku na okolí jsou tato zařízení nevýznamná.

VYVOLANÁ DOPRAVA

Součástí navrhované stavby je nová asfaltová zásobovací komunikace ve východní části pozemku MŠ ukončená obratištěm v severozápadním rohu pozemku. Šířka navrhované zásobovací komunikace bude proměnná od 2,95 m do 6,1 m. Součástí dopravního řešení je i návrh 6 parkovacích stání u křižovatky s ulicí Vokovická, navazujících na stávající komunikaci. Materiálové řešení povrchu (zatravnovací dlaždice vysypané kačirkem s kamennými obrubníky) navazuje na sousední parkovací stání, vybudované v souvislosti s výstavbou 2-třídní MŠ. Intenzita dopravy pro zásobování MŠ se uvažuje nejvýše 2 malé nákladní vozy (dodávky) do 3,5 t v denní době a intenzita dopravy v rámci šesti parkovacích míst obměna 3x ranní a odpolední době, tj. 6-ti násobná obměna – 36 osobních vozidel v denní době.

VI. POŽADAVKY PLATNÉ LEGISLATIVY

VI.a HLUKOVÉ LIMITY

Pro posouzení vlivu hluku na zdraví je rozhodující hodnocení expozice v chráněných prostorech, kde lidé mohou skutečně dlouhodobě pobývat. Dle §30 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb. to jsou chráněný venkovní prostor a zejména chráněný vnitřní prostor staveb. Institut chráněného venkovního prostoru staveb byl tedy zaveden jako technický nástroj k posouzení míry expozice chráněného objektu vzhledem k regulaci hluku pronikajícího dovnitř, tj. do chráněných vnitřních prostor stavby, kde se může jeho škodlivý účinek projevit.

Nejvyšší přípustné hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ a maximální hladiny akustického tlaku L_{Amax} v nejbližším vnitřním a venkovním chráněném prostoru stavby, případně venkovním chráněném prostoru, jsou stanoveny podle Nařízení vlády č. 272 ze dne 24. srpna 2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Venkovní chráněný prostor (stavby) a hluk od stacionárních zdrojů (TZB apod.):

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| – denní doba (od 6 do 22 hod) | $L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$ |
| – noční doba (od 22 do 6 hod) | $L_{Aeq,1h} = 40 \text{ dB}$ |

Vnitřní chráněný prostor stavby bytových místností mš a hluk od stacionárních zdrojů (TZB):

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| – po dobu používání | $L_{Amax} = 45 \text{ dB}$ |
|---------------------|----------------------------|

Venkovní chráněný prostor (stavby) a hluk od (vyvolané) dopravy po místní komunikaci (Vokovická):

- denní doba (od 6 do 22 hod)
- noční doba (od 22 do 6 hod)

$$L_{Aeq,16h} = 55 \text{ dB}$$
$$L_{Aeq,8h} = 45 \text{ dB}$$

Venkovní chráněný prostor (stavby) a hluk od dopravy po komunikaci I. a II. Třídy (Evropská):

- denní doba (od 6 do 22 hod)
- noční doba (od 22 do 6 hod)

$$L_{Aeq,16h} = 60 \text{ dB}$$
$$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$$

Limity pro hluk od činnosti související s prováděním povolených staveb: 2 m před fasádou prostoru významného z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru:

době od 7 do 21 hodin

$$L_{Aeq,s} = 65,0 \text{ dB}$$

v chráněných vnitřních prostorech staveb (přenos konstrukcí objektu):

v době od 7 do 21 hodin

$$L_{Aeq,s} = 55,0 \text{ dB}$$

Nejistota výpočtu u ve smyslu míry shody vypočtených hodnot a hodnot naměřených (akreditovanou nebo autorizovanou laboratoří) se pohybuje v rozmezí 2 až 3 dB. Podle aktuálního metodického pokynu (Metodický Návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí; Věstník MZ, částka 11/2017 ze dne 18. října 2017, příloha G), se nejistota výpočtu při hodnocení vypočtených hodnot neuplatňuje.

Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do 2 m před částí jejich obvodového pláště, významných z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb zařízení pro výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož funkčně obdobných staveb. Za funkčně obdobnou stavbu se považují zařízení sloužící k dlouhodobému ubytování mládeže a seniorů (citlivé skupiny) např. vysokoškolské koleje, internáty, domy s pečovatelskou službou, hospice a podobná zařízení. Za funkčně obdobnou stavbu se nepovažují stavby ubytovacích zařízení dle vyhlášky č. 501/2006 Sb., tj. hotely, motely, penziony, turistické ubytovny a ostatní ubytovací zařízení. Venkovní prostor do 2 m od fasády okolo staveb pro rodinnou rekreaci se HL pro chráněný venkovní prostor staveb také nevztahují. Institut chráněného venkovního prostoru staveb slouží výhradně k regulaci hluku pronikajícího dovnitř stavby a nijak nesouvisí s ochranou osob ve venkovním prostoru (balkony, terasy, lodžie nejsou chráněné prostory). V případě, že je na obvodovém plášti stavby aplikováno protihlukové opatření typu prosklené předsazené fasády, úplné zasklení terasy, lodžie nebo balkonu, nepovažují se zasklené plochy těchto protihlukových opatření za chráněnou fasádu. Chráněnou částí fasády pak zůstává venkovní část obvodové stěny chráněné místnosti, tzn., že expozice chráněného venkovního prostoru stavby se posuzuje až za uvedeným protihlukovým opatřením.

Institut chráněného venkovního prostoru staveb se neuplatní v případě, že posuzovaná část obvodového pláště stavby je z hlediska pronikání hluku do chráněného vnitřního prostoru staveb nevýznamná, tj. je bez okenních, dveřních a dalších otvorů nebo se bezprostředně za ní nenacházejí chráněné vnitřní prostory stavby. Stejně tak v případě, že je přímé větrání chráněných vnitřních prostorů

stavby zajištěno jiným způsobem než přímým přirozeným větráním okny nebo jinými otvory v nadlimitně exponované fasádě, za níž se nacházejí. V uvedených případech je důležité pouze to, zda má obvodový plášť dostatečnou neprůzvučnost tak, aby nebyly překračovány hodnoty HL hluku stanovených pro chráněný vnitřní prostor stavby. Hodnocení nepřekračování hygienických limitů stanovených pro chráněný venkovní prostor staveb tedy nemá v uvedených případech z hlediska chráněného zájmu smysl, a proto se neprovádí – chráněný venkovní prostor stavby není v tomto případě definován.

Prostorem významným z hlediska pronikání hluku je prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak. **Obytné prostory s nuceným větráním, které nevyžadují otevíratelná okna pro větrání, tedy před těmito okny, nemají venkovní chráněný prostor stavby.**

Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Rekreace pro účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich. Chráněným vnitřním prostorem stavby se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách. Pobytové místnosti (vyhláška č. 268/2009 Sb.) v bytových a rodinných domech se podle §30 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb. nepovažují za chráněný vnitřní prostor staveb. NV. č. 217/2016 Sb. odstranilo z vnitřního chráněného prostoru stavby i hotelové pokoje.

VII. SLEDOVANÉ BODY

Sledované body definují hlukem nejvíce exponovaná chráněná místa. Pro hluk z TZB se bude jednat o BD na p. č. 1281/250 a samotný objekt mš, respektive jeho venkovní chráněný prostor určený pro výuku (hřiště, průlezky, opičí dráha) viz tabulka 1.

Tabulka 1 – přehled sledovaných bodů

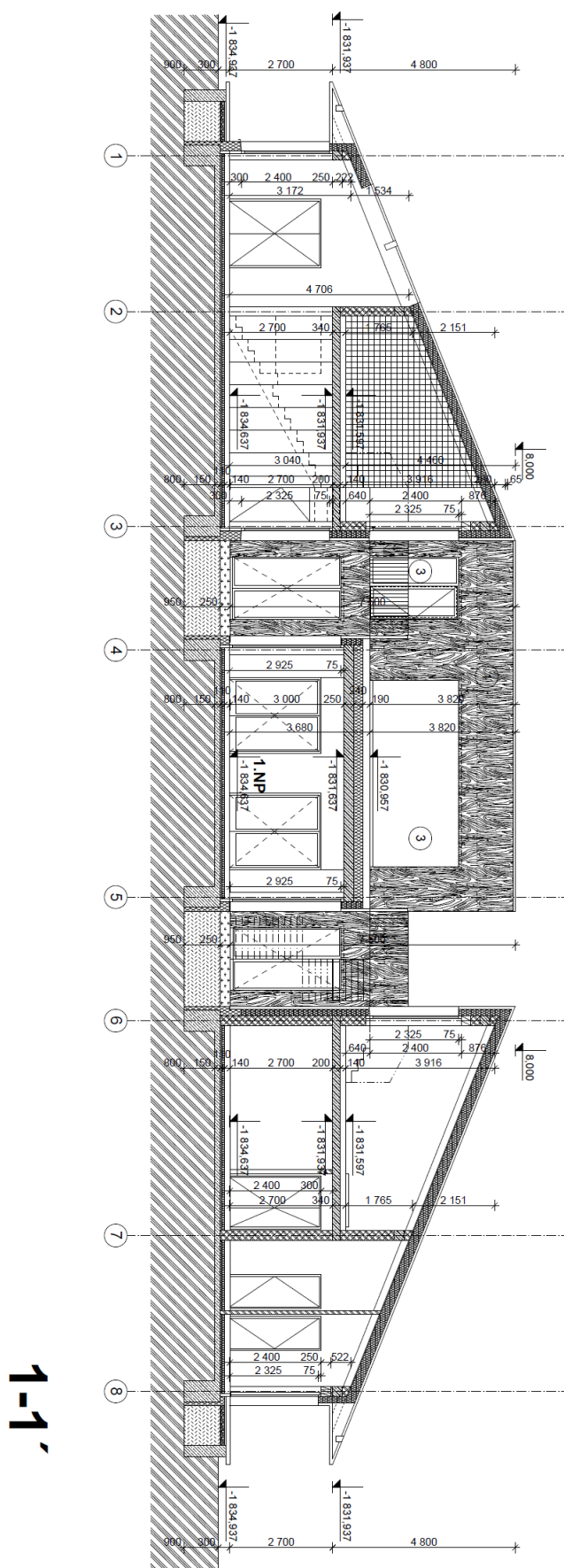
č.	umístnění	Hlavní zdroj hluku
SB1	2 m před okny 2. NP BD Vokovická 685/14	Demolice, výstavba, TZB
SB2	v úrovni 1,2 m nad podlahou terasy 207 v 2. NP mš	TZB
SB3	Hřiště samotné mš v úrovni 1,2 m nad terénem	TZB
SB4	Hranice území mš v úrovni 1,2 m nad terénem	Doprava v ulici Vokovická
SB5	2 m před okny 2. NP BD Vokovická 679/10	Mimostaveništní a vyvolaná doprava
Místo 1	Měřicí bod odpovídající měření hluku fy Akustika Praha, č. 546-MHR-16	Doprava v ulici Evropská

Architectural floor plan of the 3rd floor (Půdorys - 3NP) showing room layouts, HVAC systems, and annotations. The plan includes rooms 201 through 209. Key features include:

- AHU1 VZT jednotka** (AHU1 VZT unit) in room 206.
- Žaluzie sání** (Suction louvers) in room 204.
- Kové více** (Metal flange) in room 206.
- 3 jednotky** (3 units) in room 201.
- 3 jednotky** (3 units) in room 201.
- PRANA 200C** units in rooms 204, 207, 208, and 209.
- CH1.1, CH1.2, CH1.3, CH1.4, CH2** units in various rooms.
- EF1, EF2, EF3, EF4, EF5** units in various rooms.
- SB2** (SB2) in room 207.
- Půdorys - 3NP** (Floor plan - 3rd floor).



Obr. 5 – řez objektem



B) VLIV STAVBY NA OKOLÍ

VIII. ŠÍŘENÍ HLUKU ZE STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ / VYVOLANÉ DOPRAVY A NÁVRH OPATŘENÍ

Tato kapitola hodnotí vliv hluku z provozu stacionárních zdrojů v novostavbě mš na okolní venkovní chráněný prostor nebo prostor stavby. Ten představuje jednak prostor zahrady a terasy 207 samotné mš, který je určený pro venkovní aktivity dětí, a jednak nejbližší okolní bytové domy, konkrétně BD Vokovická 685/14 a jeho okna v 2. NP ve východní fasádě, která budou nejbližší k technickému zázemí 206 v 2. NP novostavby mš a která budou mít na tuto TZB přímou viditelnost. Kolmá vzdálenost mezi fasádou a středem zázemí 206 je 26 m. Provoz VZT i chlazení se uvažuje jako kontinuální po celou denní dobu, respektive dobu provozu mš, v noční době nebude technologie v provozu. Další nejbližší BD K Červenému vrchu 678/1, respektive okna v jeho západní fasádě se nachází ve vzdálenosti nejméně 55 m (tj. Více než dvojnásobné) a navíc bez přímé viditelnosti – stacionární zdroje budou kryté konstrukcí střechy, a proto budou hodnoty L_{aeq} nižší o více než 6 dB. Podobně BD Vokovická 679/10, jehož okna v severní fasádě jsou blízko k nedávno dokončené MŠ Mezi domy, ale od zázemí 206 bude tato fasáda vzdálena cca 97 m a opět bez přímé viditelnosti stacionárních zdrojů hluku v zázemí 206.

Z důvodu vysoké koncentrace zdrojů hluku v technickém zázemí 206 je nutné provést vnitřní stěny jako zvukopohltivé s třídou zvukové pohltivosti nejméně B. Jako vhodný materiál na stěny se nabízí dřevovláknité desky v provedení do venkovního prostoru (odolné vůči vlhkosti), např. Heradesign Superfine Plus tl. 65 mm – 25 dřevovláknitá deska + 40 mm min. vaty s tím, že horní hrana musí být opatřena lištou tak, aby za panel přímo nepršelo/nezatékalo. Na podlahu technické místnosti je vhodný kačírek frakce 16/32 mm o tl. nejméně 65 mm. Provedení hliníkových lamel kryjící zázemí 206 musí být vertikální tak, aby se hluk odrážel především kolmo vzhůru, namísto k SB1 nebo pobytové terase 207. Sací žaluzie jednotky AHU1 ve stěně zázemí 206 musí být ve zvukopohltivém provedení (podobné jako kulisový tlumič) a dostatečně rozměrná, aby nedocházelo k zvýšenému hluku v důsledku nárůstu rychlosti proudění, to nesmí přesáhnout 5 m/s. Vstupní dveře do zázemí 206 musí být plné, s objemovou hmotností nejméně 20 kg/m² a plně doléhající k prahu v podlaze – ve stěně nesmí být žádné mezery, otvory ani škvíry.

Výfukové hlavice jednotek AHU1 i AHU2 musí být ukončeny pod úrovní vertikálních hliníkových lamel (tj. nepřesahovat linii střechy). Chladicí jednotky mají výšku cca 1,9 m, 1,6 m a 0,6 m podle výkonu a musí být umístěny zprava tak, aby nejmenší jednotka byla blíže kraje střechy a naopak nejvyšší jednotka směrem ke středu objektu v místě nejvyšší stěny.

Výpočet šíření hluku do sledovaných bodů je uveden v tabulce 2 až 5. Útlum překážkou byl stanoven podle následujícího vztahu (Hluk a chvění, Doc. Ing. Richard Nový), parametr z představuje rozdíl vzdálenosti přes překážku a přímé vzdálenosti mezi zdrojem hluku a sledovaným bodem.

$$La = 13.41 + 10.47 * \text{LOG}_{10}(z + 0.18) - 2.67 * ((\text{LOG}_{10}(z + 0.18))^2)$$

Tabulka 2 – výpočet šíření hluku z VZT a chlazení do SB1 (2. NP BD č. p. 685/14)

SB1 denní doba							
zdroj hluku	umístění zdroje hluku	L_w [dB]	d^* [m]	útlum L_A překážkou [dB]	útlum L_A vzdáleností (geom. diverg.) [dB]	$L_{aeq,8h}$ [dB]	$L_{aeq,8h}$ [dB]
CH1, 38 kw	206 – střecha	81	24	0.0	27.6	45.4	46.8
CH2, 22 kw		74	24	0.0	27.6	38.4	
CH3, 5 kw		64	24	0.0	27.6	28.4	
vyfuk AHU1		70	26	0.0	28.3	33.7	
vyfuk AHU2		70	26	0.0	28.3	33.7	
sání AHU1/2	stěna v terase 207	60	26	6.8	28.3	16.9	
PRANA 200C 4ks	Terasa 207	62	38	0.0	31.6	22.4	
zdroj hluku	umístění zdroje hluku	$L_{ASEL-7.5 m}$ [dB]	d^* [m]	útlum L_A překážkou [dB]	intenzita výměny vozidel	$L_{aeq,8h}$ [dB]	
vyvolaná doprava 2x NV do 3.5 t	asfalt. Komun.	65	11	0.0	2.0	24.8	

*)vzdálenost SB od zdroje hluku

Tabulka 3 – výpočet šíření hluku z VZT a chlazení do SB2 (terasa 207 mš)

SB2 denní doba							
zdroj hluku	umístění zdroje hluku	L_w [dB]	d^* [m]	útlum L_A překážkou [dB]	útlum L_A vzdáleností (geom. diverg.) [dB]	$L_{aeq,8h}$ [dB]	$L_{aeq,8h}$ [dB]
CH1, 38 kw	206 – střecha	81	10	14.1	20.0	38.9	42.3
CH2, 22 kw		74	12	14.1	21.6	30.3	
CH3, 5 kw		64	13	14.1	22.3	19.6	
vyfuk AHU1		70	10	14.1	20.0	27.9	
vyfuk AHU2		70	10	14.1	20.0	27.9	
sání AHU1/2	stěna v terase 207	60	10	0.0	20.0	32.0	
PRANA 200C 4ks	V úrovni stropu 1. NP	62	7	0.0	16.9	37.1	

Tabulka 4 – výpočet šíření hluku z vyvolané dopravy na novém parkovišti do SB5

	$L_{ASEL-7.5 m}$ [dB]	d^* [m]	intenzita výměny vozidel	útlum vzdáleností (geom. diverg.) [dB]	$L_{aeq,T}$ [dB]	HL [dB]
SB5, denní doba	65	7	36	0.3	36.3	55

Hluk od vyvolané dopravy vlivem provozu mš, respektive užíváním vyhrazených parkovacích míst, vyhoví s velkou rezervou hygienickému limitu pro denní dobu, který je $L_{A16h} = 55$ dB. I kdyby intenzita dopravy vzrostla 4x, nebo při uvažování vyvolané dopravy také od již dokončené mš Mezi domy, bude výsledná hladina 42,3 dB stále s velkou rezervou vyhovující.

Tabulka 5 – výpočet šíření hluku z VZT a chlazení do SB3 (hřiště mš)

SB3 denní doba							
zdroj hluku	umístění zdroje hluku	L_w [dB]	d^* [m]	útlum L_A překážkou [dB]	útlum L_A vzdáleností (geom. diverg.) [dB]	$L_{aeq,8h}$ [dB]	$L_{aeq,8h}$ [dB]
CH1, 38 kw	206 – střecha	81	36	14.1	31.1	27.7	43.4
CH2, 22 kw		74	36	14.1	31.1	20.7	
CH3, 5 kw		64	36	14.1	31.1	10.7	
vyfuk AHU1		70	36	14.1	31.1	16.7	
vyfuk AHU2		70	36	14.1	31.1	16.7	
sání AHU1/2	stěna v terase 207	60	36	0.0	31.1	20.9	
PRANA 200C 4ks	V úrovni stropu 1. NP	62	36	0.0	31.1	22.9	
PRANA 200C 2ks	m.č. 104	59	4	0.0	9.0	42.0	
PRANA 200C 2ks	m.č. 107	59	8	0.0	15.1	36.0	
PRANA 200C 1ks	m.č. 110	56	25	0.0	24.9	23.1	
zdroj hluku	umístění zdroje hluku	$L_{ASEL-7.5m}$ [dB]	d^* [m]	útlum L_A překážkou [dB]	intenzita výměny vozidel	$L_{aeq,8h}$ [dB]	
vyvolaná doprava 2x NV do 3.5 t	asfalt. Komun.	65	6	0.0	2.0	27.4	

IX. ZÁVĚR

Aby byly splněny hygienické limity ve venkovním chráněném prostoru stavby, musí být technologie VZT vybavena takovými tlumiči hluku, aby akustický výkon L_{wa} koncových prvků VZT nepřesáhl hodnoty definované v tabulce 2 až 5. Dále je nutné kondenzační jednotky chlazení umístit do polohy do vhodné polohy tak, aby nejvyšší jednotka byla kryta nejvyšší částí stěny (tj. Nejbližší ke středu budovy mš). Vnitřní stěny zázemí 206 musí být zvukopohltivé tak, aby se minimalizovalo šíření hluk do okolí. Krycí hliníkové lamely musí směřovat vertikálně tak, aby neodrážely hluk do chráněných prostor. Sací žaluzie musí být akusticky zatlumená s podobnou konstrukcí jako kulísové tlumiče. Výpočet předpokládá nejnepríznivější stav souběhu všech technologií zároveň, v praxi se doporučuje vypnout rekuperační jednotky Prana ve stěnách v době, kdy se děti přesunou z heren na hřiště nebo terasu 207, tím se dále sníží (ač již vyhovující) hluk ve venkovním chráněném prostoru. Konkrétní detaily protihlukových opatření je nutné konzultovat s akustikem.

Na základě výše uvedených výpočtů a závěrů lze konstatovat, že provoz navržené technologie TZB novostavby mš včetně vyvolané dopravy bude vzhledem okolnímu venkovnímu chráněnému prostoru i prostoru stavby splňovat všechny hygienické hlukové limity pro denní dobu dané Nařízením vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů. V noční době nebude zařízení v provozu.

Pozn.: vliv na severní fasádu BD č.p. 679/10, která bude nejvíce ovlivněna provozem nedávno dokončené Mš mezi domy, bude vzhledem k vzájemným vzdálenostem nejméně o 12 dB nižší než v SB1 (méně než 35 dB) a tedy příspěvek hluku z provozu novostavby mš lze na této fasádě považovat za nevýznamný.

C) VLIV OKOLÍ NA STAVBU MŠ

Úkolem této kapitoly je posouzení vlivu okolí, zejména hluku z dopravy, na vnitřní a venkovní chráněný prostor mš. Z místního šetření a měření hluku vyplývá, že dominantním zdroje hluku je blízká místní komunikace Vokovická. Hluk z provozu na hlavní komunikaci Evropská tvoří spíše hluk pozadí, neboť je významně snížen útlumem vzdáleností a také novostavbou sousední MŠ Mezi domy.

X. DOPRAVA PO OKOLNÍCH KOMUNIKACÍCH

Hluk z dopravy po okolních komunikacích byl v řešeném území měřen v roce 2016 laboratoří Akustika Praha. Protokol o zkoušce č. 546-MHR-16 hodnotí území již vybudované MŠ Mezi domy, která se nachází o cca 70 m blíže k Evropské ulici než v této studii řešená mš Vokovická 28/12a. Měřicí mikrofón ve výšce 3 m byl orientován ve směru hlavní komunikace, změřené hodnoty jsou v tabulce 5. Intenzita dopravy v ulici Evropská ani Vokovická není uvedena stejně jako zbytkový hluk – procentní hladina L_{90} . Uvedený protokol a v něm uvedené hodnoty jsou citovány jako referenční, ke kterým bude vztaženo měření aktuálního stavu z 11. dubna 2019. Krátkodobé měření bylo provedeno ve stejný čas a ve stejném místě 1 a navíc v SB4, který odpovídá venkovnímu chráněnému prostoru nové mš. Protokol z technického měření je uveden v příloze. Z jeho závěru vyplývá, že v místě 1 je $L_{Aeq,1h} = 52,7$ dB, tedy o 1 dB více než určil protokol fy Akustika Praha. Zjištěná hodnota $L_{Aeq,16h}$ v SB4 pro denní dobu je 46,7 dB a tedy výrazně podlimitní vůči hyg. limitu 55 dB.

Obr. 6 – situace z vyznačením měřeného místa 1 – citace z protokolu č. 546-MHR-16



Tabulka 7 – měřením stanovený hluk od dopravy v místě 1 – citace z protokolu o zkoušce č. 546-MHR-16

Změřené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, L_{Aeq} (dB)

Doba měření (m.1)	6:50 – 7:50	7:50 – 8:50	8:50 – 9:50	9:50 – 10:50
Změřená L_{Aeq} (dB)	49,8	51,6	52,4	51,7

S ohledem na podlimitní hluk z dopravy, respektive všech zdrojů, neboť v řešeném území nebyly zjištěny žádné další zdroje hluku, lze konstatovat, že pobytové prostory mš mohou být větrány přirozeně. V SB4 zjištěné hodnoty $L_{Aeq,16h}$ bez nejistoty $L_{Aeq,16h} = 48,5$ dB budou použity pro stanovení minimální neprůzvučnosti obvodového pláště a jeho částí viz tabulka 8.

Tabulka 8 – přehled minimálních požadavků na zvukovou izolaci obvodových plášťů za předpokladu, že skutečná $R'w$ pláště objektu je nejméně o 10 dB vyšší než minimální požadovaná, tj. $R'w$ pláště nejméně 40 dB

Chráněný prostor	Ekvivalentní hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 2 m před fasádou	$R'w$ pláště	Rw oken*	Rw oken**	Rw oken***
mš	hluk v denní době ($L_{A,16h}$) do 50 dB	Min. 30 dB	25 dB TZI 1	27 dB TZI 1	30 dB TZI 2

**) hodnota pro poměr plochy oken k celkové ploše obvodového pláště je méně než 35 %, platí pro vnější fasádu*

***) hodnota pro poměr plochy oken k celkové ploše obvodového pláště je mezi 35 a 50 %*

****) hodnota pro poměr plochy oken k celkové ploše obvodového pláště je více než 50 %, platí pro dvorní fasádu s francouzskými okny*

Protože plocha oken místností je více než 50 % při pohledu z místnosti ven, musí okna splňovat Rw nejméně 30 dB, obvodová stěna a střecha by měla splňovat $R'w$ nejméně 40 dB a všechny ostatní fasádní prvky a výplně (např. Větrací štěrby nebo nástěnné rekuperační jednotky) musí vykazovat zvukovou izolaci Rw nejméně 25 dB.

XI. NEPRŮZVUČNOSTI KONSTRUKCÍ

V souladu s normami ČSN 73 0532, ČSN EN 12354-1 a ČSN EN 12354-2 byly při určování vážené stavební neprůzvučnosti použity korekce na vliv vedlejších cest šíření zvuku $k = 3$ dB pro Rw střechy a $k = 2$ dB pro obvodové pláště. Pro účely návrhu zvukové izolace obvodového pláště se uvažovaly naměřené hodnoty hluku z dopravy bez nejistot měření (tj. $L_{Aeq,16h} = 48,5$ dB v denní době). Neprůzvučnosti stavebních konstrukcí byly určeny buď podle údajů výrobce (Porotherm) nebo výpočtem pomocí software Neprůzvučnost 2010 viz tabulka 9.

Tabulka 9 – stavební konstrukce a jejich neprůzvučnosti

konstrukce	Skladba	Vzduchová / kročejová neprůzvučnost*	Splní normu?
S1 Šikmá střecha	-Krytina falcovaná z AL plechu 0,7 mm -bednění, desky z masivu 25 mm -kontralat' 40x60 mm -izolace nad krove TOPDEK 022 PIR 180 mm -bednění, desky z masivu 20 mm -krokve 220 mm -SDK 2x12,5 mm podhled 106 mm	$R'_{w} = 43 \text{ dB}$	$\geq 40 \text{ dB}$ ANO
R1/R2 obvodová stěna	POROTHERM 25 AKU Z Profi +min. Izolace z min. Vláken 180 mm +fasádní obklad AL plech/překlička 15 mm	$R'_{w(C;Ctr)} = 51 \text{ dB}^*$	$\geq 40 \text{ dB}$ ANO
Nosné stěny mezi hernami	POROTHERM 25 AKU Z Profi +min. Izolace z min. Vláken 180 mm +fasádní obklad AL plech/překlička 15 mm	$R'_{w(C;Ctr)} = 51 \text{ dB}^*$	$\geq 47 \text{ dB}$ ANO

*) údaje od výrobce po odečtení korekce na šíření hluku bočními cestami

XII. ZÁVĚR

Hluk z dopravy po okolních komunikacích byl stanoven technickým krátkodobých měření viz protokol v příloze a porovnán s měření fy Akustika Praha z roku 2016. Zjištěné hodnoty prokázaly výrazně podlimitní zatížení hlukem z dopravy, a proto je možné využít i přirozeného větrání heren mš. Vzduchová neprůzvučnosti obvodového pláště i jeho výplní stejně jako vnitřní konstrukce splňují požadavky normy ČSN 73 0532.

Na základě výše uvedených výpočtů a závěrů lze konstatovat, že jak venkovní chráněný prostor stavby tak venkovní chráněný prostor mš jako hřiště apod. nebudou zatíženy nadlimitním hlukem z dopravy a její stavební konstrukce budou splňovat požadavky normy ČSN 73 0532 a NV č. 272 ze dne 24. srpna 2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

D) HLUK Z VÝSTAVBY

Úkolem této kapitoly je dle platné legislativy posoudit vliv hluku z výstavby na vnitřní a venkovní chráněný prostor okolních staveb.

XIII. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Předpokládá se realizace celé stavby v jedné etapě, včetně přeložky trafostanice, která ale není předmětem této dokumentace. Předpokládaný termín výstavby je 18 měsíců se zahájením v červenci 2020. Stavební práce budou probíhat pouze v denní době od 7:00 do 21:00.

Příjezd na stavbu bude stávající komunikací z ulice Vokovická, v místě stávajícího vstupu na pozemek. Žádný z materiálů a techniky, které budou na stavbu dováženy, nevyžaduje speciální úpravu parametrů příjezdních komunikací. V důsledku výstavby nedojde k omezení dopravy na okolních komunikacích. Zařízení staveniště bude umístěno pouze na pozemcích stavby. Průměrný počet pracovníků se předpokládá cca 30 osob, ve špičce max. 60 pracovníků v pracovním režimu dvousměnného provozu s nezbytnými úpravami pro zajištění nezbytných prací v noci.

Stavba je navržena s ohledem na svahování. Ornice na pozemku bude v hl. Cca 300 mm sejmuta a uložena na mezideponii na pozemku a opětovně použita při navržených terénních úpravách. Případná zbytková zemina bude odvezena na skládku, předpokládá se vyrovnaná bilance vytěžené a navezené zeminy.

V rámci bouracích prací budou odstraněny veškeré stávající objekty na pozemku, včetně herních prvků. Obvod celého staveniště bude po dobu provádění bouracích prací vymezen stávajícím oplocením, oplocení bude zbouráno až v průběhu výstavby nového objektu a tím bude po celou dobu zajištěno staveniště. Objekt je navržen s ohledem na minimalizaci zemních prací – poloha a řešení objektu přirozeně reaguje na okolní svažité terén.

Demolice objektů se provede postupným rozebíráním stavebních konstrukcí, během bouracích prací je nutno zajistit ochranu stávajících sítí. Zvláštní pozornost je třeba věnovat stávajícímu teplovodu vedoucí přes pozemky investora, teplovod je veden mimo bouraný objekt. Obvodové zdivo bude zajištěno proti ztrátě stability šikmými vzpěrami. Před demontáží vodorovných nosných prvků v úrovni stropu budou rozebrány štíty. Dětské prolézačky, houpačky a pískoviště budou demontovány a odstraněny včetně jejich veškerých součástí (základy, zpevněné plochy). Po demolici objektů budou odstraněny veškeré zpevněné plochy na pozemku, včetně všech podkladních vrstev. Výsledný povrch bude srovnán a napojen na okolní terén tak, aby nedocházelo k úrazům a aby byl zajištěn vstup a vjezd na pozemek.

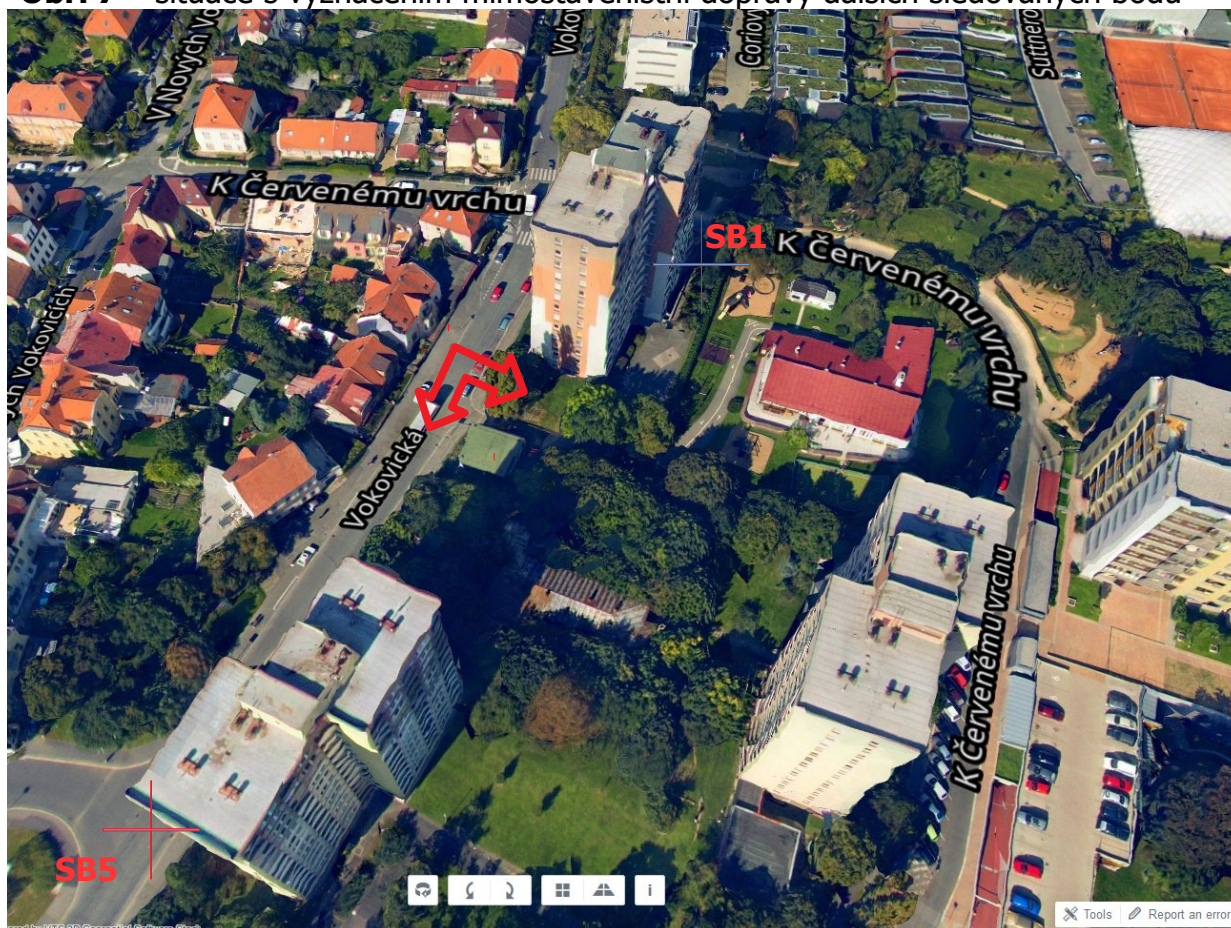
Stavba bude probíhat kontinuálně v jedné etapě, přesto lze stavební práce rozdělit do dílčích fází podle předpokládaného užití stavební mechanizace:

1. Demoliční práce

Nejprve bude objekt ručně „odstrojen“, to znamená, že budou demontovány výplně oken a dveří, odstraní se střešní krytina, oplechování parapetů, střechy, střešní svody. V interiéru se odstraní prosklené lehké dělící stěny, zařizovací předměty. Tyto práce budou prováděny převážně ručně s použitím drobné mechanizace a z hlediska šíření hluku do okolí nebudou významné.

Následně se provede strojní demolice objektu s využitím specializovaných stavebních mechanizačních prostředků jako demoliční pásové rypadlo. Bourání bude prováděno shora dolů, tedy nejprve střecha, následně konstrukce 1. NP, přízemí a nakonec suterénu. Vybouraný materiál bude skladován tak, aby neomezoval další průběh bouracích prací a bude průběžně odvážen nákladními vozy s celkovou hmotností do 32 t. Nejvyšší uvažovaná intenzita dopravy nepřekročí 6 těchto vozů denně. Trasa mimostaveništní dopravy je uvedena na obr. 7.

Obr. 7 – situace s vyznačením mimostaveništní dopravy dalších sledovaných bodů



The map shows a cadastral plan of parcel 1281/256, which is the subject of a proposed construction. The parcel is outlined in orange and contains a building labeled 'budovaný objekt' (object to be built). Surrounding parcels are labeled with their numbers: 1281/250, 1281/255, 1281/258, 1281/257, 1281/254, 1281/260, 1281/180 (TRAFO), 1281/351, 1281/283, 1341/2, 1341/1, 53/1, 48/4, 48/8, and 48/9. A red arrow points to the parcel boundary. A legend on the right explains the symbols used: orange dashed lines for objects to be removed, orange solid lines for structures to be removed, orange 'X' marks for removal of enclosures, green dots for the boundary of the solved area, black lines for parcel boundaries, and red arrows for existing or proposed access/exit points. The parcel number 1281/256 is also marked with a red 'SB1' and a red line.

LEGENDA:

- [Orange solid line] ODSTRAŇOVANÉ OBJEKTY
- [Orange dashed line] ODSTRAŇOVANÉ ZPEVNĚNÉ PLOCHY
- [Orange dotted line] ODSTRAŇOVANÉ HERNÍ PRVKY
- [Orange cross symbol] ODSTRAŇOVANÉ OPLOČENÍ
- [Green line with dots] HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ
- [Blue line] HRANICE PARCEL DLE KN
- [Blue line with dots] PARCELNÍ ČÍSLO DLE DLEKN
- [Red arrow pointing right] STÁVAJÍCÍ VSTUP/VJEZD NA POZEMEK
- [Red arrow pointing up] STÁVAJÍCÍ VSTUP DO OBJEKTŮ
- [Cloud symbol] STROMY JEHLIČNATE/LISTNATE STÁVAJÍCÍ
- [Triangle symbol] KEŘE/KEŘOVÉ SKUPINY STÁVAJÍCÍ
- [Red line] TEPLOVOD
- [Blue line] VODOVOD
- [Brown line] KANALIZACE
- [Yellow line] PLYNOVOD
- [Pink line] SENOPROUD
- [Purple line] SLABOPROUD
- [Red line with crosses] TEPLOVOD - RUŠENÁ ČÁST
- [Brown line with crosses] KANALIZACE - RUŠENÁ ČÁST
- [Yellow line with crosses] PLYNOVOD - RUŠENÁ ČÁST
- [Purple line with crosses] SLABOPROUD - RUŠENÁ ČÁST

DETAILS OF THE PLAN:

- Main Building (1281/256):** A large rectangular structure with multiple sections labeled "sch." (staircase), "bej." (entrance), "di." (door), "asf." (asphalt), and "dl." (driveway). It includes a "SKLAD" (warehouse) and a "PLECH" (roof).
- Parking Areas:** Labeled "PÍSKOVIŠTĚ" (gravel area) and "HOUPAČKY" (playground).
- Landscaping:** Includes "chodník" (pathway), "ohniště" (fire pit), "dřevník" (woodpile), and various tree symbols.
- Infrastructure:** Shows "teplovod" (heating network), "vodovod" (water supply), "kanalizace" (sewerage), "plynovod" (gas supply), "senoproud" (power lines), and "slaboproud" (low voltage).
- Other Buildings:** Adjacent plots are labeled 1281/255, 1281/257, 1281/254, and 1281/253.

2. Základové práce a hrubá stavba – piloty, betonáž

Tato fáze bude patřit mezi nejhlučnější kvůli použití větších stavebních strojů jako je vrtná souprava, automix s čerpadlem betonové směsi, rypadlo, malý kolový nakladač, vibrátorů na beton, stavby bednění, vibrační válec, motorová a okružní pila, úhlová bruska, svářečí trafo.

3. Vnitřní konstrukce a dokončení stavby – zdění vnitřních příček, konstrukce střechy, výplně otvorů, podlahy, TZB

Tato fáze bude patřit obecně patřit mezi méně významné co se týče zatížení okolí hlukem, neboť většina prací již bude probíhat uvnitř hrubé stavby a za pomoci pouze malé mechanizace. Zvláštní pozornost je třeba věnovat stavbě konstrukce střechy.

4. Dokončovací a zemní práce

Poslední fáze dokončovacích prací bude prováděna převážně uvnitř budovy, a proto bude mít jen nízký dopad na okolí. Práce v exteriéru budovy budou prováděny za pomoci malé ruční mechanizace jako úhlové brusky, svářečky, pily apod. Finální zemní práce budou prováděny pomocí malého kolového nakladače (bobcat) a vibračních válců.

Výše uvedené fáze a jednotlivé stavební činnosti a práce posuzují předpokládanou hlučnost z výstavby a následný výpočet definuje počet a dobu nasazení jednotlivých stavebních strojů, mechanismů a činností. V případě nutnosti budou definovány další akustická opatření jako mobilní akustické zástěny apod. Obecně platí, že stavba se nachází v území s obytnou funkcí a v těsném sousedství nové budovy mš, a je proto nutné, aby byly v rámci možností zvoleny co nejnovější stroje s nižší hlučností. Nepoužívané technologie je nutné důsledně vypínat a veškeré práce s ruční mechanizací přednostně situovat do severovýchodní části staveniště do co největší vzdálenosti od okolních chráněných prostor a nebo ještě lépe do interiéru již částečně dokončené hrubé stavby. Obzvláště hlučné práce jako demolice, pilotáž, zemní práce, hutnění apod. Je vhodné plánovat po dohodě s okolními residenty/mš tak, aby se přednostně prováděly v době, kdy jsou nejméně rušivé.

XIV. METODIKA VÝPOČTU

Postup výpočtu výsledných hladin akustického tlaku vychází z obecně platných vztahů a z norem ČSN ISO 9613-1 a ČSN ISO 9613-2. Přepočet ekvivalentních hladin akustického tlaku A do vzdálených sledovaných bodů, včetně případného zastínění překážkou, orientace zdroje, byl proveden dle vztahu:

$$L_2 = L_1 - A \cdot \log(r_2/r_1) + dL$$

kde:

- L_2 je dílčí ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve sledovaném bodě od zdroje souvisejícího se stavební činností (provoz mechanismů na stavbě, resp. nákladní doprava stavby).
- L_1 je ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve venkovním prostoru v definovaném místě v blízkosti zdroje souvisejícího se stavební činností.
- r_2 je vzdálenost sledovaného bodu ve venkovním prostoru od zdroje hluku, který souvisí se stavební činností.
- r_1 je vzdálenost definovaného bodu ve venkovním prostoru v blízkosti zdroje hluku (ke vzdálenosti r_1 je vztažena hodnota hladiny hluku A L_1), $r_1 = 10$ m pro provoz zařízení na staveništi, resp. $r_1 = 7.5$ m pro provoz nákladních automobilů.
- A je konstanta charakterizující zdroj z hlediska velikosti zdroje a vzdálenosti od sledovaného bodu
- dL je hladina útlumu hluku překážkou nebo orientací zdroje

Výpočet hluku z provozu nákladních automobilů je proveden pomocí zvukové expoziční úrovně L_{ASEL} . Celková ekvivalentní hladina hluku A v referenčním bodě, ke kterému je vztažena hodnota L_{ASEL} , byla určena podle vztahu:

$$L_{Aeq} = 10 * \log(n * 10^{\exp(L_{ASEL,7,5}/10)}) - 10 * \log(T)$$

kde:

- $L_{ASEL,7,5}$ je průměrná hladina hluku L_{ASEL} zjištěná v referenčním bodě (ve vzdálenosti 7,5 m od osy průjezdu vozidla)
- n je počet průjezdů během pracovní směny
- T délka denní doby (16 hodin = 57600 s)

Výpočet výsledné hladiny akustického tlaku od více zdrojů hluku bylo provedeno podle vztahu:

$$L_{Aeq} = 10 * \log \sum (10^{\exp(L_{Aeq,i}/10)})$$

kde:

- $L_{Aeq,i}$ je ekvivalentní hladina akustického tlaku od jednotlivých zdrojů hluku

Ekvivalentní hladinu akustického tlaku A v poli odražených vln, způsobenou hlukem uvnitř budovy, lze určit dle vztahu:

$$L_A = L_w + 10 * \log(4 * (1 - \alpha_m) / A)$$

kde:

- L_A je ekvivalentní hladina akustického tlaku A v poli odražených vln
- L_w je akustický výkon stroje
- A je celková zvuková absorpce uzavřeného prostoru

$$A = S_o * \alpha_m$$

kde:

- S_o je součet všech ploch v chráněné místnosti.
- a_m je střední činitel zvukové pohltivosti.

$$L_2 = L_1 - R'w - C_{tr} + 10\log S - 10\log A$$

kde:

- L_2 je ekvivalentní hladina akustického tlaku A v chráněné místnosti
- L_1 je ekvivalentní hladina akustického tlaku A v hlučném prostoru
- $R'w$ je vážená stavební neprůzvučnost dělicí konstrukce mezi hlučným a chráněným prostorem uvnitř objektu
- C_{tr} faktor přizpůsobení spektru nízkofrekvenčních zdrojů hluku, běžně dosahuje hodnot 4 až 10 dB.
- S plocha dělicího prvku
- A celková pohltivost prostoru

XV. VÝPOČET ŠÍŘENÍ HLUKU Z VÝSTAVBY DO OKOLÍ

Stavba bude probíhat kontinuálně v jedné etapě, přesto lze z hlediska rozdělení typu prací rozlišit čtyři fáze - Demoliční práce, Základové práce a hrubá stavba, Vnitřní konstrukce a dokončení stavby a Dokončovací a zemní práce. V této kapitole bude provedena rozvaha a výpočet počtu a časového nasazení jednotlivých stavebních mechanismů, strojů a činností tak, aby nebyly překročeny platné hygienické limity ze stavební činnosti ve venkovním chráněném prostoru stavby. Přenos hluku a vibrací konstrukcí se v zásadní míře nepředpokládá.

Nejvíce dotčeným venkovním chráněným prostorem stavby bude SB1 před okny BD Vokovická 685/14 v úrovni 2. NP, případně vyšších podlaží s přímou viditelností na staveniště. Ostatní okolní bytové domy včetně nového objektu mš se nachází ve větší vzdálenosti a budou obecně hlukem ze stavební činnosti zasaženi méně. Pokud bude hluk z výstavby vyhovující v SB1, bude vyhovovat i v ostatním okolních venkovním chráněném prostoru stavby.

Fáze 1 – Demoliční práce:

Po ručním odstrojení objektu pomocí ruční mechanizace bude probíhat strojní demolice pomocí pásového rypadla a nakládka sutí na přistavené nákladní vozy s celkovou hmotností do 32 t, např. Iveco Trakker 410T. Výpočet šíření hluku do SB1 je uveden v tabulce 10.

Tabulka 10 – bourací práce a šíření hluku do SB1

Název stroje / činnosti	denní využití [hod]	počet [ks]	vzdálenost SB [m]	útlum L_A překážkou / směrovou char. [dB]	L_w [dB/ks]	$L_{aeq,14h}$ [dB]	$L_{aeq,14h}$ [dB]
BOSCH GSH 5u sekací kladivo	4	1	30	0.0	100.0	57.0	64.9
ruční bourání, majzlíky apod	11	10	30	0.0	70.0	41.4	
bruska úhlová	1	1	30	0.0	102.0	53.0	
sbíjecí kladivo Hilti TE 905	3	1	30	0.0	108.0	63.8	
rypadlo CAT 314C a bourací práce	6	1	30	0.0	103.0	61.8	63.0
manipulace se sutí, presun do kontejneru	6	1	30	0.0	98.0	56.8	

Je nutné dbát na to, aby se ruční hlučné nářadí jako bourací kladiva a úhlové pily používaly rovnoměrně po celém staveništi, podle předepsaného časového nasazení a vždy přednostně ze strany odvrácené od bytových domů (uvnitř bouraného objektu).

Fáze 2 – Základové práce a hrubá stavba – piloty, betonáž:

Tato fáze bude patřit mezi nejhlučnější kvůli použití větších stavebních strojů jako je vrtná souprava, automix s čerpadlem betonové směsi, rypadlo, malý kolový nakladač, vibrátorů na beton, stavby bednění, motorová a okružní pila, úhlová bruska, svářečí trafo. Výpočet šíření hluku do SB1 je uveden v tabulce 11. Ta ukazuje, že nejhlučnější stroj bude pro mikropilotáž (v tomto případě Soilmec sm-12) a bez hlukové zástěny je jeho čistá doba provozu omezena na 2,5 h. Pro delší časové nasazení až 9 h denně musí být stroj ze západní, jižní a východní strany obestaven mobilní akustickou zástěnou o výšce nejméně 2,5 m, vhodná je např. Greif GZM.

Tabulka 11 – výstavba, šíření hluku do SB1, základové práce, pilotáž, betonáž

Název stroje / činnosti	denní využití [hod]	počet [ks]	vzdálenost SB [m]	útlum L_A překážkou / směrovou char. [dB]	L_w [dB/ks]	$L_{aeq,14h}$ [dB]	$L_{aeq,14h}$ [dB]
vrtná souprava na piloty Soilmec sm-12	2.5	1	30	0.0	110.0	65.0	65.0
vrtná souprava na piloty Soilmec sm-12 + mobilní akustická zástěna	9	1	30	5.6	110.0	64.9	64.9
montáž bednění stropu pro betonáž včetně ručního nářadí	10	10	30	0.0	85.0	56.0	64.9
Nakladač CAT 216B	4	1	30	0.0	102.0	59.0	
rypadlo CAT 314C zemní práce	6	1	40	0.0	101.0	57.3	
Automix vyprazdňování	5	1	30	0.0	103.0	61.0	
Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Atlas Copco AX 65	11	2	30	3.3	87.0	48.1	

Fáze 3 – Vnitřní konstrukce a dokončení stavby – zdění vnitřních příček, konstrukce střechy, výplně otvorů, podlahy, TZB:

Tato fáze bude z hlediska šíření hluku do okolí patřit mezi ty méně významné. Hlučné práce s ruční mechanizací jako řezání, broušení apod. Musí být prováděny uvnitř hrubé stavby, která tím zároveň poslouží jako akustická zástěna. Nejhluchnější práce budou probíhat na střeše, kde navíc nebude možné využít akustické zástěny, výpočet šíření hluku do SB1 je uveden v tabulce 12.

Tabulka 12 – výstavba konstrukce střechy a šíření hluku do SB1

Název stroje / činnosti	denní využití [hod]	počet [ks]	vzdálenost SB [m]	útlum L_A překážkou / směrovou char. [dB]	L_w [dB/ks]	$L_{aeq,14h}$ [dB]	$L_{aeq,14h}$ [dB]
bruska úhlová	2	1	30	0.0	102.0	56.0	63.6
okružní pila hilti wsc 255	2	1	30	0.0	102.0	56.0	
el. ruční nářadí	4	10	30	0.0	80.0	47.0	
Autojeřáb Tatra AD 20T	8	1	25	0.0	98.0	59.6	
svarecí souprava	2	1	30	0.0	75.0	29.0	
motorová pila Stihl MS 261 Jen výjimečně, případně nutno používat uvnitř budovy	0.1	1	30	0.0	116.0	57.0	

Fáze 4 – Dokončovací a zemní práce

Dokončovací práce uvnitř budovy nebudou představovat minimální hlukovou zátěž pro okolí. Nejhluchnější budou dokončovací zemní práce, včetně hutnění cest. Výpočet šíření hluku do SB1 je uveden v tabulce 13. V ní je rozvaha, jaké časové nasazení v závislosti na místě (vzdálenost od fasád BD) je možné používat malý kolový nakladač Cat a vibrační válec.

Tabulka 13 – zemní práce v různé vzdálenosti 15, 25 a 35 m a šíření hluku do SB1

Název stroje / činnosti	denní využití [hod]	počet [ks]	vzdálenost SB [m]	útlum L_A překážkou / směrovou char. [dB]	L_w [dB/ks]	$L_{aeq,14h}$ [dB]	$L_{aeq,14h}$ [dB]
Nakladač CAT 216B	3.5	1	15	0.0	102.0	64.5	67.6
vibrační válec Wacker RD 27-100	1.5	1	15	0.0	106.0	64.8	
Nakladač CAT 216B	1	1	15	0.0	102.0	59.0	
vibrační válec Wacker RD 27-100	1	1	15	0.0	106.0	63.0	
Nakladač CAT 216B	10	1	25	0.0	102.0	64.6	66.4
vibrační válec Wacker RD 27-100	4	1	25	0.0	106.0	64.6	
Nakladač CAT 216B	5	1	25	0.0	102.0	61.6	
vibrační válec Wacker RD 27-100	2	1	25	0.0	106.0	61.6	
Nakladač CAT 216B	10	1	35	0.0	102.0	61.7	64.6
vibrační válec Wacker RD 27-100	8	1	35	0.0	106.0	64.7	
Nakladač CAT 216B	7	1	35	0.0	102.0	60.1	
vibrační válec Wacker RD 27-100	5	1	35	0.0	106.0	62.7	

MIMO-STAVENIŠTNÍ DOPRAVA

Trasa mimo-staveništní dopravy povede stávající komunikací do ulice Vokovická a dále na hlavní komunikaci Evropská. Uvažovaná intenzita dopravy je 6 NV do 32 t, který bude v praxi výrazně nižší. Maximální rychlost NV nesmí na připojovací komunikaci přesáhnout 10 km/h. Nejbližší venkovní chráněný prostor pro mimo-staveništní dopravu bude v BD Vokovická 679/10 v MB5. Jak vyplývá z tabulky 14, uvažovaná intenzita dopravy bude s rezervou pod hlukovým limitem pro hluk od provozu na místních komunikacích.

Tabulka 14 – mimo-staveništní doprava, šíření hluku do SB1

vozidla	Vozidel za den	$L_{ASEL-7.5m}$ [dB]	$L_{Aeq,8h,7.5m}$ [dB]	vzdálenost k SB [m]	$L_{Aeq,8h,SB5}$ [dB]
NV do 32t	6	83	46.2	7.0	46.5

XVI. DALŠÍ OPATŘENÍ K MINIMALIZACI DOPADU HLUKU Z VÝSTAVBY

- nepoužívané stavební stroje a technologie budou důsledně vypínány
- používat zásadně nejmodernější (a tišší) stavební stroje a mechanismů
- upozornit obyvatele sousedních RD na nejhluchnější práce a jejich časové rozmezí, doporučuje se plánovat nejhluchnější práce podle režimu okolních obyvatel a mš
- vyhnout se kumulaci nejhluchnějších prací, zejména v době výuky a v době nevhodné pro rezidenty RD

XVII. ZÁVĚR

Na základě vstupních podkladů byla provedena rozvaha a výpočet, který zhodnotil zatížení okolního venkovního chráněného prostoru stavby hlukem z výstavby. Stavba proběhne kontinuálně v rámci jedné etapy, v níž budou z hlediska šíření hluku do okolí významné některé fáze a konkrétní stavební činnosti a mechanismy viz tabulky 8 až 12 definují maximální počet, intenzitu a dobu nasazení stavebních strojů a mechanismů, nebo prací. Aby bylo zaručeno splnění platných hlukových limitů pro hluk z výstavby, nesmí být tyto vstupní parametry překročeny. V některých případech ji pro delší časové nasazení nutné nebo vhodné využít mobilní akustické zástěny.

Doporučujeme dodržet i opatření k minimalizaci dopadu hluku podle kapitoly XVI.

Při respektování výše uvedených opatření a vstupních údajů lze konstatovat, že hlukové poměry v průběhu stavební činnosti budou v nejvíce exponovaném sledovaném bodě SB1 i SB5 vždy dosahovat hodnot nižších, než jsou hodnoty limitní dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

XVIII. PŘÍLOHA – TECHNICKÉ MĚŘENÍ HLUKU OD DOPRAVY NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH

Úkolem technického měření z provozu po okolních komunikacích je stanovení hlukových poměrů ve dvou bodech (místě 1 a SB4) tak, aby se zjištěné hodnoty daly porovnat z měření hluku fy Akustika Praha z roku 2016 a posoudit, nachází-li se řešené území nového objektu mš v hlukově nadlimitním území. Dále bude na základě zjištěných hodnot stanovena nejmenší neprůzvučnost obvodového pláště a stavebních otvorů.

POPIS MĚŘENÍ

Měření proběhlo ve dvou bodech: Místo 1 odpovídalo měření bodu z protokolu č. 546-MHR_16 fy Akustika Praha a SB4 odpovídal nejbližšímu venkovnímu chráněnému prostoru řešeného území mš a který byl na základě hlukových map a místního šetření vyhodnocen jako nejvíce exponovaný vlivem hluku z okolních komunikací, neboť se nachází nejbližší ke Vokovická, která byla stanovena jako dominantní zdroj hluku z dopravy, neboť hluk z Evropské ulice výrazně stíní nedávno dokončená MŠ Mezi domy. Sčítání dopravy bylo provedeno pro obě komunikace Evropská i Vokovická.

V místě 1 byl mikrofon umístěn ve výšce 3 m nad terénem (stejně jako v předchozím měření) a svojí osou citlivosti orientován směrem k ulici Evropská. V SB4 byl mikrofon umístěn ve výšce 1,2 m a orientován k ulici Vokovická.

MĚŘICÍ / VÝPOČTOVÉ METODY

- METODICKÝ NÁVOD pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí; Věstník MZ, částka 11/2017 ze dne 18. října 2017
- Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, TP 189, 2012

MĚŘICÍ REŽIMY

Po dohodě s objednatelem a hygienickou stanicí bylo měření hluku provedeno ve stejný čas a ve stejném bodě jako měření firmou Akustika Praha z roku 2016. Měřilo se ve středu 11. dubna v době mezi 9:50 a 10:50. V místě 1 se měřila celková ekvivalentní hladina akustického tlaku A, zatímco v místo SB4 byl zvolen postup měření hodnot LASEL z jednotlivých průjezdů jednotlivých typů vozidel, neboť nespécifické hluky jako především projevy lidí neumožnily měřit hluk z dopravy v ulici Vokovická. Celková ekvivalentní hladina akustického tlaku A byla následně stanovena výpočtem podle intenzity dopravy.

V době měření byla v okolí běžná dopravní situace bez uzavírek. Povrch komunikací byl suchý a okolní terén bez sněhové pokrývky.

POUŽITÉ ZKUŠEBNÍ / MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ

Přesný integrující zvukoměr B&K 2238	v.č. 2151883	OL č. 8012-OL-10559-17
Měřicí mikrofon + ZC 0032 B&K 4188	v.č. 2200609	OL č. 8012-OL-10560-17
Přesný integrující zvukoměr B&K 2250	v.č. 2488366	OL č. 8012-OL-10564-18
Měřicí mikrofon + ZC 0032 B&K 4189	v.č. 2470723	OL č. 8012-OL-10565-18
Pistonfon B&K 4220	v.č. 1404214	KL č. 8012-OL-10170-15
Termohydrobarometr Comet D4141	v.č. 11910076	KL č.2017/0225
Digitální lasermetr BOSCH DLE 150	v.č. 482223424	VÚGTK/41795/2017

teleskopický stativ

V době měření měly všechny přístroje platné ověření od ČMI. Měřicí aparatura byla před a po měření kalibrována podle pokynů výrobce.

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE / MĚŘENÍ

Teplota	:	5 °C
Tlak	:	101,3 kPa
Vlhkost	:	56 %
Rychl. větru	:	do 2,5 m/s

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Ekvivalentní hladina akustického tlaku A, změřená v chráněném venkovním prostoru stavby v místě 1 mezi 9:50 a 10:50 byla $L_{\text{aeq},1\text{h}} = 53,2$ dB a hladina zbytkového hluku určená 90% percentilem $L_{90,16\text{h}} = 43,6$ dB. Naměřená hodnota korigovaná na zbytkový hluk je $L_{\text{aeq},1\text{h},\text{kor}} = 52,7$ dB. Hodnoty zjištěné pro SB4 jsou uvedeny v tabulce 15, ze které vyplývá hodnota $L_{\text{aeq},1\text{h}} = 48,7$ dB.

Tabulka 15 – přehled hladin L_{ASEL} v SB4 a intenzity dopravy v ulici Vokovická a Evropská – v ní během měřené doby projelo navíc 34 tramvají

Měřený odečet	kategorie vozidel					
	M	O	NM (lehké do 5t)	NV (nad 5t)	A (autobusy)	K (kamiony)
$L_{\text{ASEL}1}$ [dB]	57.0	55.3	58.2	68.0	64.3	68.5
$L_{\text{ASEL}2}$ [dB]		55.7	61.2	69.2	63.5	67.7
$L_{\text{ASEL}3}$ [dB]		54.2	58.3	62.6		
$L_{\text{ASEL}4}$ [dB]		56.0	58.3	67.5		
$L_{\text{ASEL}5}$ [dB]		56.6	56.3	65.4		
$L_{\text{ASEL}6}$ [dB]		57.3	57.8	68.4		
$L_{\text{ASEL}7}$ [dB]		59.7	57.7	64.5		
$L_{\text{ASEL}8}$ [dB]		57.2	56.7	64.7		
$L_{\text{ASEL}9}$ [dB]		56.2	58.4	64.6		
$L_{\text{ASEL}10}$ [dB]		56.5	59.0	67.7		
L_{ASELprum} [dB]	57.0	56.7	58.4	66.7	63.9	68.1
zjištěná intenzita Vokovická 9:50-10:50	1	338	54	11	2	2
zjištěná intenzita Evropská 9:50-10:50	17	1996	378	64	64	3
$L_{\text{aeq},1\text{h}}$ [dB]	21.4	46.4	40.2	41.6	31.4	35.6
$L_{\text{aeq},1\text{h}}$ [dB] celkem	48.7					

Korekce na polohu mikrofону vůči odrazivým plochám podle Metodického návodu 62545/2010-OVZ-32.3-1. 11. 2010 a normy ČSN ISO 1996-2 se neuplatní, protože ani v jednom případě se v blízkosti měřícího mikrofону nenacházela žádná odrazivá stěna (ve vzdálenosti 3,5 m a menší).

Stanovení odhadu hodnoty RPDI z výsledku 1h průzkumu se provede pro vozidla celkem dle koeficientů v TP189II:

$$RPDI = k_{m,d} * k_{d,t} * k_{t,RPDI}$$

kde

respektive:

$$L_{Aeq,24h} = L_{Aeq,1h} - 10\log(k_{md} * k_{d,t} * k_{t,RPDI}) = 48,7 - 10\log(1,113 * 1,047 * 0,0585 / 0,066) = 48,5 \text{ dB}$$

INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, naměřené v chráněném venkovním prostoru v SB4 na hranici pozemku MŠ Vokovicka 28/12a v Praze, emitované dopravou po okolních komunikacích, zejména ulici Vokovická, dosahují v denní době nejvyšší hodnot:

$$\text{SB4: } L_{Aeq,16h} = 48,5 - 1,8^* = 46,7 \text{ dB} \quad << \text{Limit } L_{Aeq,16h} = 55 \text{ dB}$$

Poznámka:

Limit byl stanoven v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., ze dne 24. srpna 2011 a NV č. 217/2016 Sb. – hluk od dopravy na místních komunikacích.

**Pro výslednou interpretaci a porovnání s hygienickým limitem byla od naměřené hodnoty odečtena nejistota měření (podle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. a NV č. 217/2016 Sb., § 20).*

Na základě výše uvedených naměřených hodnot a závěrů lze konstatovat, že hluk od dopravy po okolních komunikacích, zejména ulici Vokovicka je v SB4 v denní době nejvyšší $L_{Aeq,16h} = 46,7 \text{ dB}$ a nepřekračuje platný hygienický limit pro místní komunikace v denní době (55 dB) a nejedná se tedy o oblast zatíženou nadlimitním hlukem. Dále lze konstatovat, že hodnota $L_{Aeq,1h}$ v době mezi 9:50 a 10:50 zjištěná v místě 1 je $L_{Aeq,1h} = 52,7 \text{ dB}$, tedy o 1 dB více než stanovil protokol fy Akustika Praha č. 546-MHR-16, a i proto lze zjištěný výsledek v bodě SB4 považovat za směrodatný a na straně bezpečnosti.