



HLUKOVÁ STUDIE

chráněný venkovní prostor staveb

ROZŠÍŘENÍ KAPACITY SKLÁDKY VRBIČKA – 5. ETAPA

Investor:

SKLÁDKA VRBIČKA s.r.o.

IČ: 47781131

Partyzánská 93,

Podbořany 441 01

Zpracovala: Mgr. Sylvie Grossmannová

Zkontroloval: Mgr. Jakub Bucek

Tel.: 723 495 422, 606 174 052

e-mail: jakub.bucek@seznam.cz, sylvie.grossmannova@buceksro.cz

Brno, srpen 2020

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Úvodní část | 4 |
| 1.1 Výchozí podklady..... | 4 |
| 1.2 Základní popis záměru..... | 4 |
| 1.2.1 Stávající stav | 4 |
| 1.2.2 Výhledový stav..... | 5 |
| 1.2.3 Kumulace s dalšími záměry | 6 |
| 1.3 Umístění záměru..... | 7 |
| 2. Výpočtové body v chráněném venkovním prostoru staveb | 10 |
| 3. Stávající akustická situace | 11 |
| 4. Výpočtová část..... | 11 |
| 4.1 Metodika zpracování a hodnocení..... | 11 |
| 4.2 Vstupní data výpočtového modelu | 11 |
| 4.2.1 Mapové podklady | 12 |
| 4.3 Hygienické limity | 13 |
| 4.4 Hygienické limity pro fázi stavebních prací..... | 13 |
| 5. Výsledky výpočtů..... | 15 |
| 5.1 Výsledky varianty A..... | 15 |
| 5.1.1 Výsledky platné pro stávající hlukovou stacionárních zdrojů | 15 |
| 5.2 Výsledky varianty B..... | 17 |
| 5.2.1 Výsledky platné pro stacionární zdroje hluku po realizaci předmětného záměru..... | 17 |
| 5.3 Výsledky varianty C..... | 20 |
| 5.3.1 Výsledky platné pro stacionární zdroje hluku po realizaci předmětného záměru – kumulace..... | 20 |
| 6. Výsledky výpočtů chráněný venkovní prostor staveb – stavební práce | 21 |
| 7. Shrnutí výsledků a závěr | 23 |

Seznam obrázků:

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obr. 1: Kogenerační jednotka..... | 5 |
| Obr. 2: Záměr na podkladu Základní mapy 10 (ČÚZK)..... | 8 |
| Obr. 3: Záměr na podkladu Ortofotomapy (ČÚZK)..... | 8 |
| Obr. 4: Poloha záměru – širší vztahy..... | 9 |
| Obr. 5: Záměr na podkladu katastrální mapy..... | 9 |
| Obr. 6: Situace umístění výpočtových bodů..... | 10 |
| Obr. 7: 3D model zájmového území..... | 12 |
| Obr. 8: Hluková zátěž způsobená stávajícími stacionárními zdroji během denní doby..... | 16 |
| Obr. 8: Hluková zátěž způsobená stávajícími stacionárními zdroji během noční doby..... | 17 |
| Obr. 9: Hluková zátěž stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru v denní době..... | 18 |
| Obr. 10: Hluková zátěž stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru v noční době..... | 19 |

Seznam tabulek:

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1: Stávající zdroje hluku..... | 4 |
| Tab. 2: Nová výhledová zařízení záměru..... | 6 |
| Tab. 3: Zdroje hluku kumulativního záměru Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet..... | 6 |
| Tab. 4: Umístění záměru..... | 7 |
| Tab. 5: Referenční výpočtové body..... | 10 |
| Tab. 6: Korekce pro hluk ze stavební činnosti..... | 14 |
| Tab. 7: Hluková zátěž stávajících stacionárních zdrojů během denní doby..... | 15 |
| Tab. 8: Hluková zátěž stávajících stacionárních zdrojů během noční doby..... | 16 |
| Tab. 9: Hluková zátěž stacionárních zdrojů po realizaci záměru provozovaných během denní doby..... | 18 |
| Tab. 10: Hluková zátěž stacionárních zdrojů po realizaci záměru provozovaných během noční doby..... | 19 |
| Tab. 11: Akustická zátěž záměru při kumulaci se záměrem Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet..... | 20 |
| Tab. 12: Využitá zařízení během stavebních prací..... | 22 |
| Tab. 13: Výsledná hluková zátěž ve fázi stavebních prací..... | 22 |
| Tab. 14: Srovnání stávající hlukové zátěže stacionárních zdrojů a zátěže vzniklé po uskutečnění záměru pro denní dobu v chráněném venkovním prostoru staveb – výpočtové body 1 – 4..... | 23 |
| Tab. 15: Srovnání stávající hlukové zátěže stacionárních zdrojů a zátěže vzniklé po uskutečnění záměru pro noční dobu v chráněném venkovním prostoru staveb – výpočtové body 1 – 4..... | 23 |

1. Úvodní část

Tato hluková studie je zpracována pro posouzení stávající hlukové zátěže a hlukové zátěže vzniklé po realizaci navrhovaného záměru Rozšíření kapacity skládky Vrbička – 5. etapa.

Záměrem investora je rozšíření současné skládky směrem západním. Zájmové území přímo navazuje na stávající skládku odpadů a vytvoří s ní jedno těleso. Tato plocha se vesměs nachází na lesních pozemcích s dočasným vynětím. Tyto pozemky budou po rekultivaci opět sloužit jako lesní pozemky.

Areál záměru je situován mimo intravilán katastrů obcí Vrbička a Dětaň. Nejbližší obytná zástavba se nachází ve vzdálenosti více než 700 m od lokality záměru.

Cílem této studie je výpočtovým způsobem co nejpřesněji ověřit vliv hlukové zátěže stávajících stacionárních zdrojů a vliv budoucích stacionárních zdrojů na akustickou situaci v místě. Dále je v hlukové studii posouzena akustická zátěž generovaná při stavební činnosti.

1.1 Výchozí podklady

Pro tuto studii byly investorem poskytnuty následující podkladové materiály:

- 1) B. Souhrnná technická zpráva
- 2) Situační zakres, výkresy záměru, technické listy instalované technologie
- 3) Hluková studie EMPLA AG spol. s r.o. Hradec Králové – Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet, červen 2020.

Dále pak pro vypracování hlukové studie byly použity následující podklady:

- 1) Vrstevnice v kroku 2 m
- 2) Katastrální mapy budov, síť silničních komunikací atd. (ČUZK mapování)

1.2 Základní popis záměru

1.2.1 Stávající stav

Stávající skládka je podle způsobu technického zabezpečení zařazena do skupiny skládek S-003 – a je určena pro odpady kategorie ostatní odpad, jejichž přijetí na skládku nelze hodnotit na základě volného výluhu (např. komunální odpad) a pro odpady kategorie ostatní odpad, jejichž výluh nepřekračuje limitní hodnoty výluhové třídy číslo II. a přílohy č. 2, vyhlášky č. 294/2005 Sb.

Na stávající skládce stále probíhá svoz odpadů, část skládky je již zrekultivována. Rozšíření plynule navazuje na předchozí etapy skládky.

Dominantní zdroje hluku stávajícího provozu jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1: Stávající zdroje hluku

| Zdroje hluku | Akustický tlak L _{pa} [dB] | Charakter zdroje | Doba působení |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|------------------|
| Nákladní vůz – vysypávání odpadu | 80,6 ve vzdálenosti 4 m | Mobilní zdroj | 3 pojezdy/hodina |
| Popelářský vůz – vysypávání odpadu | 71,7 ve vzdálenosti 4 m | Mobilní zdroj | 3 pojezdy/hodina |
| Nákladní vůz s kontejnerem – vysypávání odpadu | 80,8 ve vzdálenosti 4 m | Mobilní zdroj | 3 pojezdy/hodina |
| Traktor-bagr – rozhrnování odpadu | 80,6 ve vzdálenosti 4 m | Mobilní zdroj | 8 pojezdů/hodina |

| Zdroje hluku | Akustický tlak Lpa [dB] | Charakter zdroje | Doba působení |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------|
| Kogenerační jednotka | 65,5 ve vzdálenosti 3 m | Stacionární zdroj | Kontinuální |
| Kompaktor | 59,6 ve vzdálenosti 20 m | Mobilní zdroj | 8 pojezdů/hodina |



Obr. 1: Kogenerační jednotka

V prostoru skládky je provozována kogenerační jednotka pro využívání vznikajícího skládkového plynu. Ročně je v KGJ využito k výrobě elektrické energie cca 220 tis. m³ skládkového plynu. Tento zdroj je jako jediný provozován i v noční době.

Areál skládky je za stávajících podmínek obsluhován 10 nákladními vozidly (jednosměrně). Tato doprava tvoří v předmětném území minoritní podíl.

1.2.2 Výhledový stav

Rozšíření skládky – 5. etapa - plynule navazuje na stávající skládku.

Předložený návrh řeší rozšíření skládky směrem západním. Zájmové území přímo navazuje na stávající skládku odpadů a vytvoří s ní jedno těleso. Tato plocha se vesměs nachází na lesních pozemcích s dočasným vynětím. Tyto pozemky budou po rekultivaci opět sloužit jako lesní pozemky.

Stávající příjezd ke skládce je ze stávající místní silnice 3. třídy č. 1942 směr Vrbička -Kružín a z Vroutku po silnici č. 22116. Vzhledem k tomu, že oproti stávajícímu stavu nedojde k významné změně v množství ukládaných odpadů ani v počtu přijíždějících vozidel s odpady, není potřeba ani žádná úprava vjezdu. Taktéž uvnitř areálu budou využívány stávající obslužné komunikace pro příjezd k tělesu skládky.

V areálu skládky je také uvažováno s výstavbou haly pro úpravu odpadů. Účelem uvažovaného zařízení je separace využitelných složek ze směsného komunálního odpadu a jeho úprava tak, aby byly naplněny požadavky zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších změn.

Stacionární zdroje hluku související s provozem projektovaného kumulativního záměru.

Cílem projektu by pak bylo zajištění odklonu biologicky rozložitelných, využitelných a vysoce výhřevných frakcí směsného komunálního odpadu ze skládkování. Do zařízení má být přijímán směsný komunální odpad z regionu, kde je již za stávající situace zajištěna separace využitelných složek komunálního odpadu (papír, plasty, sklo, kovy, textil) a je zde rovněž zajištěn oddělený sběr biologicky rozložitelných komunálních odpadů (domácí kompostéry, sběrné dvory, komunitní kompostárny aj.) a nebezpečných komunálních odpadů.

Pro provoz zařízení se uvažuje s technologií separační linky se zařazenými stupni separace pro získání využitelných frakcí a oddělení frakcí nevyužitelných:

- drtiče,
- separátor magnetických a nemagnetických kovů,
- separátor frakcí – diskový/vzduchový/optický,
- dopravníky, kontejnerové zásobníky jednotlivých frakcí

Tab. 2: Nová výhledová zařízení záměru

| Zařízení | Akustický výkon [dB] | Umístění | Charakter zdroje |
|--------------------------------------------------------|----------------------|----------|------------------|
| Drtiče | 95 | Interiér | Plošný |
| Separátor magnetických a nemagnetických kovů | 90 | Interiér | Bodový |
| Separátor frakcí – diskový/vzduchový/optický | 87 | Interiér | Bodový |
| Dopravníky, kontejnerové zásobníky jednotlivých frakcí | 85 | Interiér | Liniový |

Opláštění haly bude vykazovat index vzduchové neprůzvučnosti minimálně 25 dB včetně oken a vrat.

Vzhledem k zachování počtu stávajících obslužných vozidel záměru, nebyla v hlukové studii vyhodnocena akustická zátěž z vyvolané dopravy.

1.2.3 Kumulace s dalšími záměry

V hlukové studii byla uvažována kumulace se záměrem Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet. Areál bude provozován pouze v denní době a budou zde instalována zařízení uvedená v tab.3. Informace o zdrojích hluku byly převzaty z hlukové studie EMPLA AG spol. s r.o. Hradec Králové – Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet, červen 2020.

Tab. 3: Zdroje hluku kumulativního záměru Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet

| Zdroj hluku | Počet zařízení v provozu (den/noc) | Akustický parametr [dB] | Umístění |
|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Vnitřní prostor | | | |
| Plnicí dopravník s násypkou | 1 / 0 | LpA, 2 m = 75 dB | uvnitř haly technologie Polybet |

| Zdroj hluku | Počet zařízení v provozu (den/noc) | Akustický parametr [dB] | Umístění |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Drtič plastu (v provozu pouze 4 hod za den) | 1 / 0 | LpA, 2 m = 89,4 dB | uvnitř haly technologie Polybet |
| Dopravník vynášecí | 1 / 0 | LpA, 2 m = 70 dB | uvnitř haly technologie Polybet |
| Prostor podél linky Polybet | 1 / 0 | LpA, 2 m = 70 dB | uvnitř haly technologie Polybet |
| Venkovní prostor | | | |
| Axiální ventilátor na fasádě objektu Seperace | 6 / 6 | LWA = 60 dB | jižní a severní fasáda objektu separace, ve výšce 8,5 m nad terénem |
| Axiální ventilátor na fasádě objektu Polybet | 4 / 0 | LWA = 60 dB | východní a západní fasáda haly Polybet, ve výšce 8,5 m nad terénem |
| Drtič plnicího inertního materiálu (v provozu pouze 4 hod za den) | 1 / 0 | LpA, 2 m = 100 dB | samostatný zdroj hluku v blízkosti SZ rohu objektu Polybet |
| Vibrační třídič inertního materiálu (v provozu pouze 4 hod za den) | 1 / 0 | LpA, 2 m = 93 dB | samostatný zdroj hluku v blízkosti SZ rohu objektu Polybet |
| Dopravník vynášecí – frakce ≤ 5 mm inertního materiálu | 1 / 0 | LpA, 2 m = 70 dB | samostatný zdroj hluku v blízkosti SZ rohu objektu Polybet |
| Dopravník vynášecí – frakce ≥ 5 mm inertního materiálu | 1 / 0 | LpA, 2 m = 70 dB | samostatný zdroj hluku v blízkosti SZ rohu objektu Polybet |
| Nakladač (v provozu pouze 3 hod za den) | 1 / 0 | LpA, 5 m = 74 dB | pojízdný venkovní zdroj hluku |
| Vysokozdvížený vozík | 2 / 0 | LpA, 2 m = 79 dB | pojízdný venkovní zdroj hluku v areálu záměru |
| Výduch hlavní od linky Polybet | 1 / 0 | LpA, 2 m = 70 dB | 1 m nad střechou objektu Polybet |
| Výduch od zdroje tepla, propan-butan | 1 / 0 | LpA, 2 m = 70 dB | 1 m nad střechou objektu Polybet |

Plošný zdroj hluku bude představovat parkovací plocha pro osobní automobily situovaná v rámci řešeného areálu. Intenzita dopravy na této ploše je uvedena v části Liniové zdroje hluku. Plošný zdroj hluku bude dále představovat obvodový plášť a střecha haly Polybet.

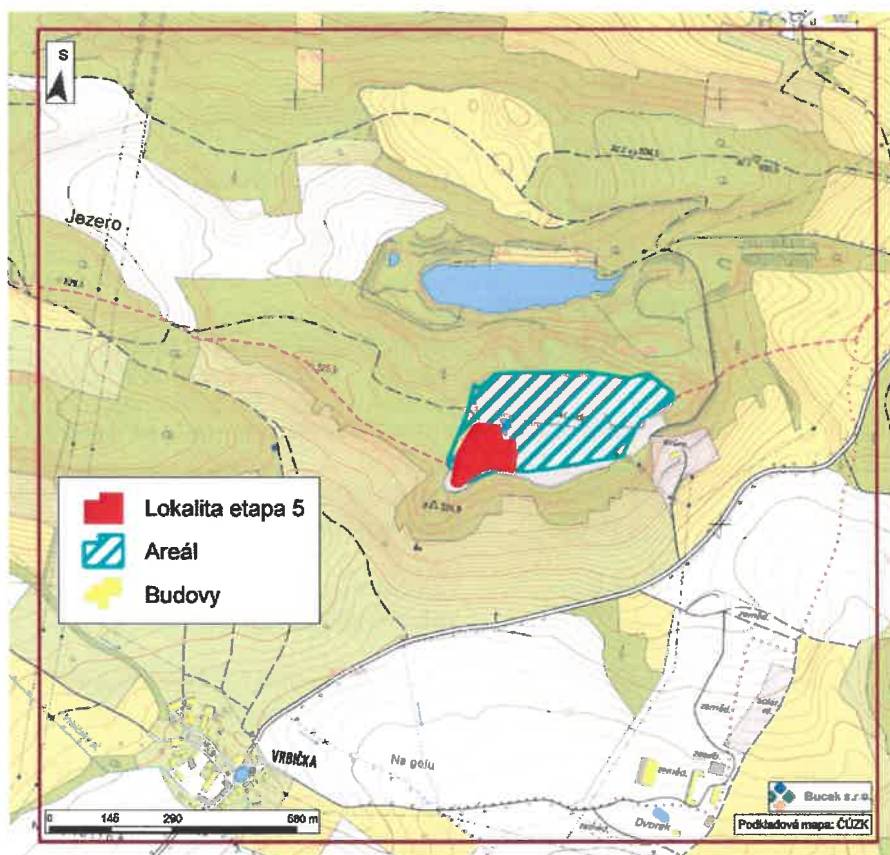
1.3 Umístění záměru

Stávající areál je umístěn na hranici katastrálních území Dětaň a Vrbička. Stávající příjezd ke skládce je ze stávající místní silnice 3. třídy č. 1942 směr Vrbička – Kružín a z Vroutku po silnici č. 22116.

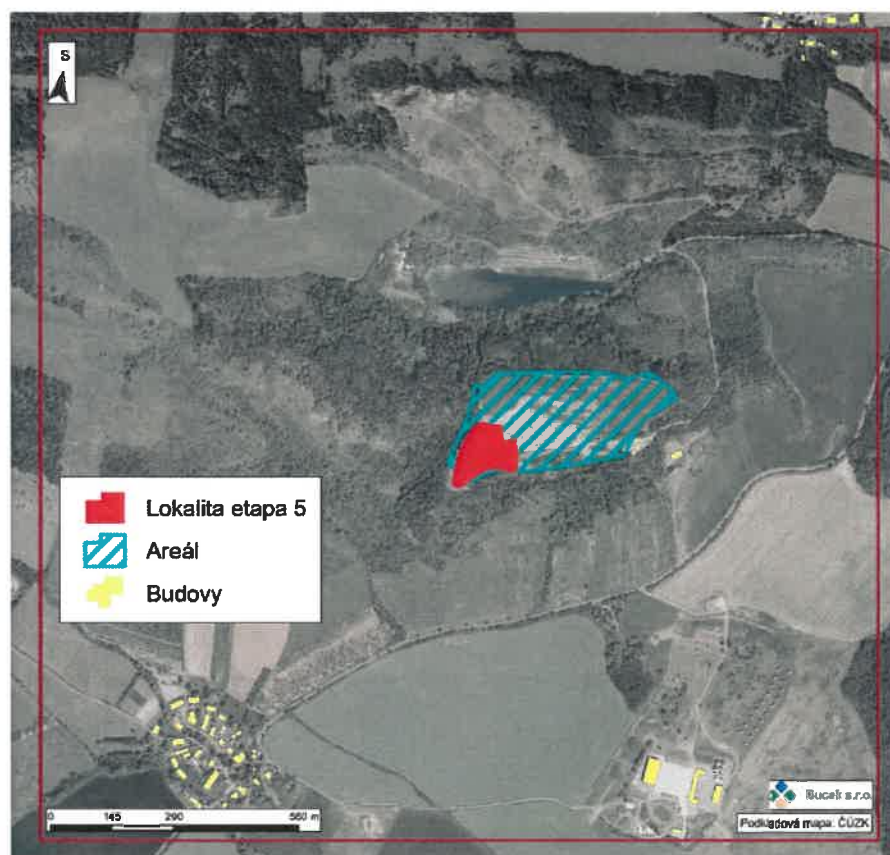
Tab. 4: Umístění záměru

| Kraj | Obec | Katastrální území | Parcelní číslo |
|---------|----------|-------------------|----------------------|
| Ústecký | Nepomyšl | Dětaň [703486] | 304/7, 304/9, 304/13 |
| | Vroutek | Vrbička [749231] | 535/1 |

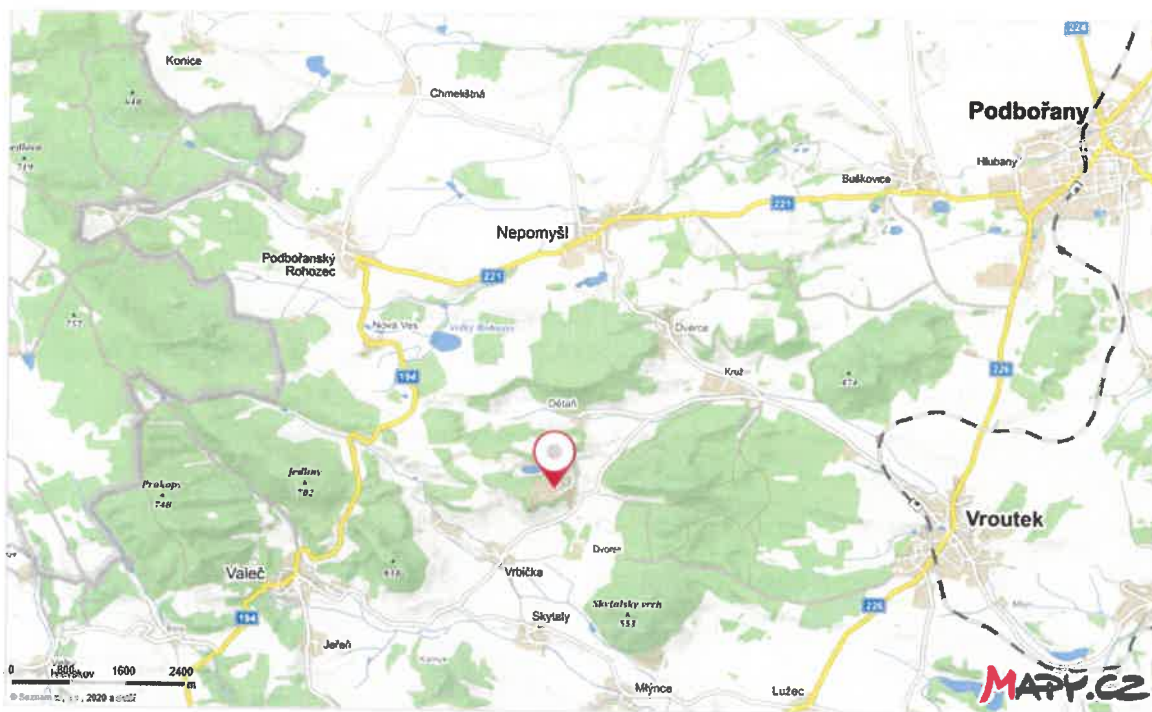
Umístění záměru je znázorněno na obr. 2 – 5.



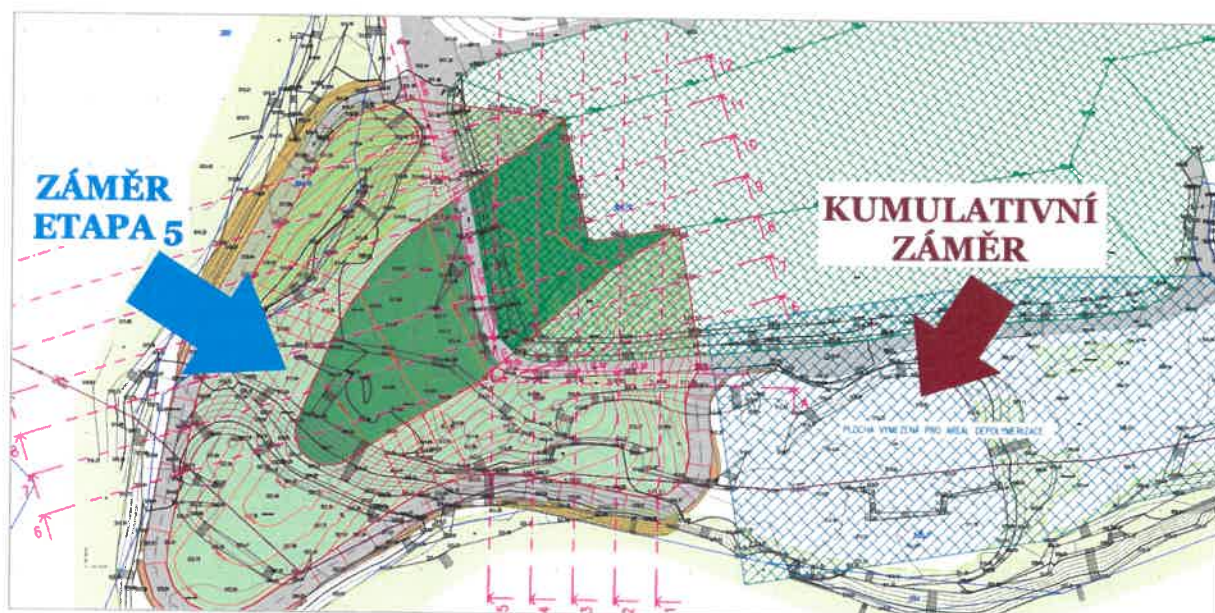
Obr. 2: Záměr na podkladu Základní mapy 10 (ČÚZK)



Obr. 3: Záměr na podkladu Ortofotomapy (ČÚZK)



Obr. 4: Poloha záměru – širší vztahy

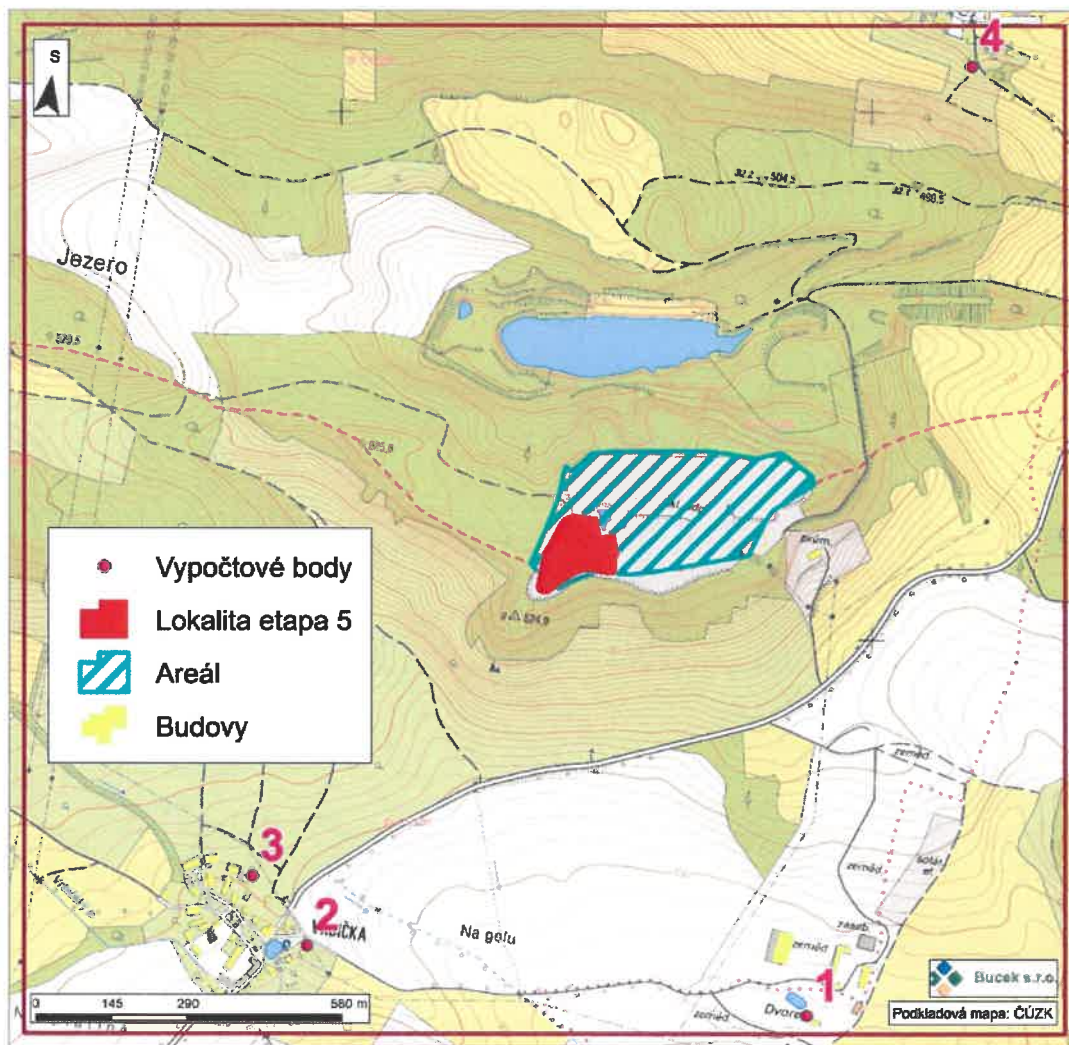


Obr. 5: Záměr na podkladu katastrální mapy

2. Výpočtové body v chráněném venkovním prostoru staveb

Pro ověření způsobu využívání a funkčního charakteru staveb rozmístěných v okolí záměru byly využity údaje z katastru nemovitostí, přístupné na internetových stránkách www.cuzk.cz.

Podle těchto údajů je nejbližším objektem s chráněným venkovním prostorem stavby: Objekt k bydlení Vroutek – Vrbička, č. p. 3. Umístění výpočtových bodů spadá do katastrálního území Vrbička a Dětaň. Poloha jednotlivých referenčních výpočtových bodů je ilustrována obrázkem 6 a údaje o jednotlivých referenčních bodech jsou uvedeny v tab. 5.



Obr. 6: Situace umístění výpočtových bodů

Tab. 5: Referenční výpočtové body

| číslo výpočtového bodu | popis referenčního výpočtového bodu | vzdálenost bodu od hranice areálu etapy 5 [m] |
|------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 | Objekt k bydlení č.p. 48, Vroutek - Skytaly | 912 |
| 2 | Objekt k bydlení č.p. 21, Vroutek - Vrbička | 800 |
| 3 | Objekt k bydlení č.p. 3, Vroutek - Vrbička | 760 |
| 4 | Rodinný dům č.p. 13, Nepomyšl - Dětaň | 1108 |

3. Stávající akustická situace

Stávající akustická situace v lokalitě byla hodnocena na základě stávajícího provozu skládky – etapa 4. Popis stávajícího stavu provozu je v kap. 1.2.1 Stávající stav.

4. Výpočtová část

4.1 Metodika zpracování a hodnocení

Výpočtové hodnocení hlukové zátěže venkovního prostoru sledovaného území vychází z doporučených teoretických akustických vztahů pro šíření zvuku ze shora definovaných stacionárních (technických) zdrojů hluku záměru, na jejichž základech pracuje použitý výpočtový program CadnaA, Verze 2020 MR 1 a jehož výpočtový algoritmus koresponduje s doporučenou metodikou NMPB-Routes-96 (Směrnice EP 2002/49/ES) pro silniční dopravu a normou ISO 9613-2 pro průmyslový hluk, zohledňuje klimatické podmínky, konfiguraci i vlastnosti povrchu terénu a další možné ovlivňující podmínky.

Výpočtově zjišťovaným hlukovým ukazatelem jsou hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku.

Nejistota výpočtu je dána především nejistotou vstupních dat, nejistotou vlastního modelování a nejistotou danou akustickými znalostmi uživatele programu (zpracovatele). Aplikace použitého programu garantuje přesnost vlastního výpočtu modelové situace při použití dané metodiky do rozdílu 2 dB. Nejistoty výpočtů uváděné zpracovateli akustických výpočtů jsou většinou stanoveny formálně a nevycházejí ze skutečné analýzy nejistot. 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).

Do výpočtového modelu sledovaného území byly jako vstupní data zadávány akustické údaje pro specifikované stacionární zdroje realizované v objektu záměru a jeho nejbližším okolí. Výpočty pro vykreslení izofon jsou zpracovány pro výšku +4,0 m.

4.2 Vstupní data výpočtového modelu

Zdrojem podkladů k zadání polohopisu a výškopisu byl použit ZABAGED® a mapové podklady uveřejněné na Portálu veřejné správy (Cenia) a Geoportálu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního.

Stávající objekty jsou v okolí záměru modelovány dle jejich vypočtené výšky po odečtu digitálního modelu reliéfu 5. generace od digitálního modelu povrchu 1G. Výškopis byl pak modelován pomocí vrstevnic v kroku 2 metrů.



Obr. 7: 3D model zájmového území

4.2.1 Mapové podklady

Mapové podklady o různém měřítku a výstupní data jsou zpracovány pomocí programu ArcGIS, registrovaným u společnosti ESRI ArcGIS, největšího světového výrobce software pro geografické informační systémy (GIS).

Geografický informační systém je [informační systém](#) pro získávání, ukládání, analýzu a vizualizaci dat, která mají prostorový vztah k povrchu Země. [Geodata](#), se kterými GIS pracuje, jsou definována svou [geometrií](#), [topologií](#), [atributy](#) a [dynamikou](#).

Geografický informační systém umožňuje vytvářet [modely](#) části Zemského povrchu pomocí dostupných [softwarových](#) a [hardwarových](#) prostředků.

4.2.2 Použitá literatura, předpisy a legislativa

- (1) *Podklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb - VÚPS Praha 1985.*
- (2) *Stavební fyzika. Akustika stavebních konstrukcí. - ČVUT Praha 1997.*
- (3) *Hluk a vibrace. Měření a hodnocení. - Sdělovací technika, Praha 1998.*
- (4) *Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.*
- (5) *Narižení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.*
- (6) *Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.*
- (7) *ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky.*
- (8) *Hluk v životním prostředí 2005 – Planeta č. 2/2005.*
- (9) *TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy*
- (10) *Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky. Manuál 2018 (EKOLA group, spol. s r.o., Ing. Libor Ládyš)*
- (11) *Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí (říjen 2017)*

4.3 Hygienické limity

Hygienické limity hluku stanovuje příslušný prováděcí předpis k zákonu č. 258/2000 Sb., kterým je nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů, následovně:

§ 12 - Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru.

- § 12 odst. (1) - Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$. 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, s výjimkou účelových komunikací, a dráhách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).
- § 12 odst. (3) - Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 50 dB a korekci přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se připočte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

Použité limity:

1. Provoz předmětného záměru bude z hlediska citovaných ustanovení platného prováděcího předpisu pro venkovní prostor sledovaného území tvořit zdroj hluku určený jako hluk z provozu stacionárních zdrojů hluku. Pro chráněný venkovní prostor staveb ve sledovaném území pak lze hygienický limit hluku stanovit následovně:

Hygienický limit hluku (v ekvivalentní hladině akustického tlaku A + korekce¹⁾ dle části A přílohy č. 3 nařízení vlády č. 272/2011 Sb.) - Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor (korekce¹⁾ + 0 dB); Obsahuje-li hluk tónové složky nebo má-li výrazně informační charakter, přičte se další korekce - 5 dB.

Denní doba (6.00 až 22.00 h) $L_{Aeq,8h} = 50$ dB

Noční doba (22.00 až 6.00 h) $L_{Aeq,1h} = 40$ dB

pro chráněný venkovní prostor staveb

4.4 Hygienické limity pro fázi stavebních prací

Vzhledem k charakteru prací při výstavbě předmětného záměru je možné v hlukové studii uvažovat v denní době korekci pro hluk ze stavební činnosti:

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti ukazuje tab. 5.

Tab. 6: Korekce pro hluk ze stavební činnosti

| Posuzovaná doba [hod.] | korekce [Δ dB] |
|------------------------|------------------------|
| od 6:00 do 7:00 | +10 |
| od 7:00 do 21:00 | +15 |
| od 21:00 do 22:00 | +10 |
| od 22:00 do 6:00 | +5 |

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

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku a pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se vypočte ze vztahu: $L_{Aeq,s} = L_{Aeq,T} + 10 \lg[(429 + 11) / t_1]$, kde

- t_1 = doba trvání hluku ze stavební činnosti v hodinách v době mezi 7. a 21. hodinou
- L_{Aeq} = hygienický limit stanovený podle § 11 odst. 3.

Pro obytné objekty zájmového území byly pro účely hodnocení stavu akustické situace ve venkovním prostředí ovlivňovaném hlukem ze stavby uvažovány tyto hygienické limity v chráněném venkovním prostoru a v chráněném venkovním prostoru staveb:

$$L_{Aeq,S} = 60 \text{ dB pro dobu 6:00 – 7:00}$$

$$L_{Aeq,S} = 65 \text{ dB pro dobu 7:00 – 21:00}$$

$$L_{Aeq,S} = 60 \text{ dB pro dobu 21:00 – 22:00}$$

$$L_{Aeq,S} = 45 \text{ dB pro dobu 22:00 – 6:00 (noční práce se nepředpokládají)}$$

Hluk z obslužné dopravy staveniště:

$$L_{Aeq,S} = 65 \text{ dB pro dobu 7:00 – 21:00 (v noční době nebudou práce provozovány)}$$

Předpokládaná délka pracovní doby:

Při výpočtu ekvivalentních hladin akustického tlaku A je uvažován nejnepříznivější stav, tj. pracovní doba hlučných strojů 14 hodin – tj. od 7 do 21 hodin v pracovní dny.

5. Výsledky výpočtů

Výpočtovým způsobem je ověřována předpokládaná příspěvková hluková zátěž v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb ve sledovaném území pro denní a noční dobu. V hlukové studii byly hodnoceny stávající stacionární zdroje v předmětném území i výhledové stacionární zdroje záměru v denní i noční době.

Pro účely posouzení vlivu předmětného záměru v zájmovém území, byla vypočítána hluková zátěž ve 4 referenčních – výpočtových bodech, které charakterizují nejbližší chráněný venkovní prostor obytných staveb ležících v katastrálním území Vrbička a Dětaň.

Vypočtené hodnoty reprezentují hladinu akustického tlaku dopadajícího na fasádu posuzovaných staveb (není zahrnuta korekce odrazu od fasády).

5.1 Výsledky varianty A

Varianta A hodnotí hlukovou zátěž stávajících stacionárních zdrojů hluku v předmětném území. Provoz skládky v rámci etapy 4 probíhá pouze v době denní, v noční době je provozována pouze kogenerační jednotka.

Stávající zdroje hluku jsou popsány v kap. 1.2.1 Stávající stav.

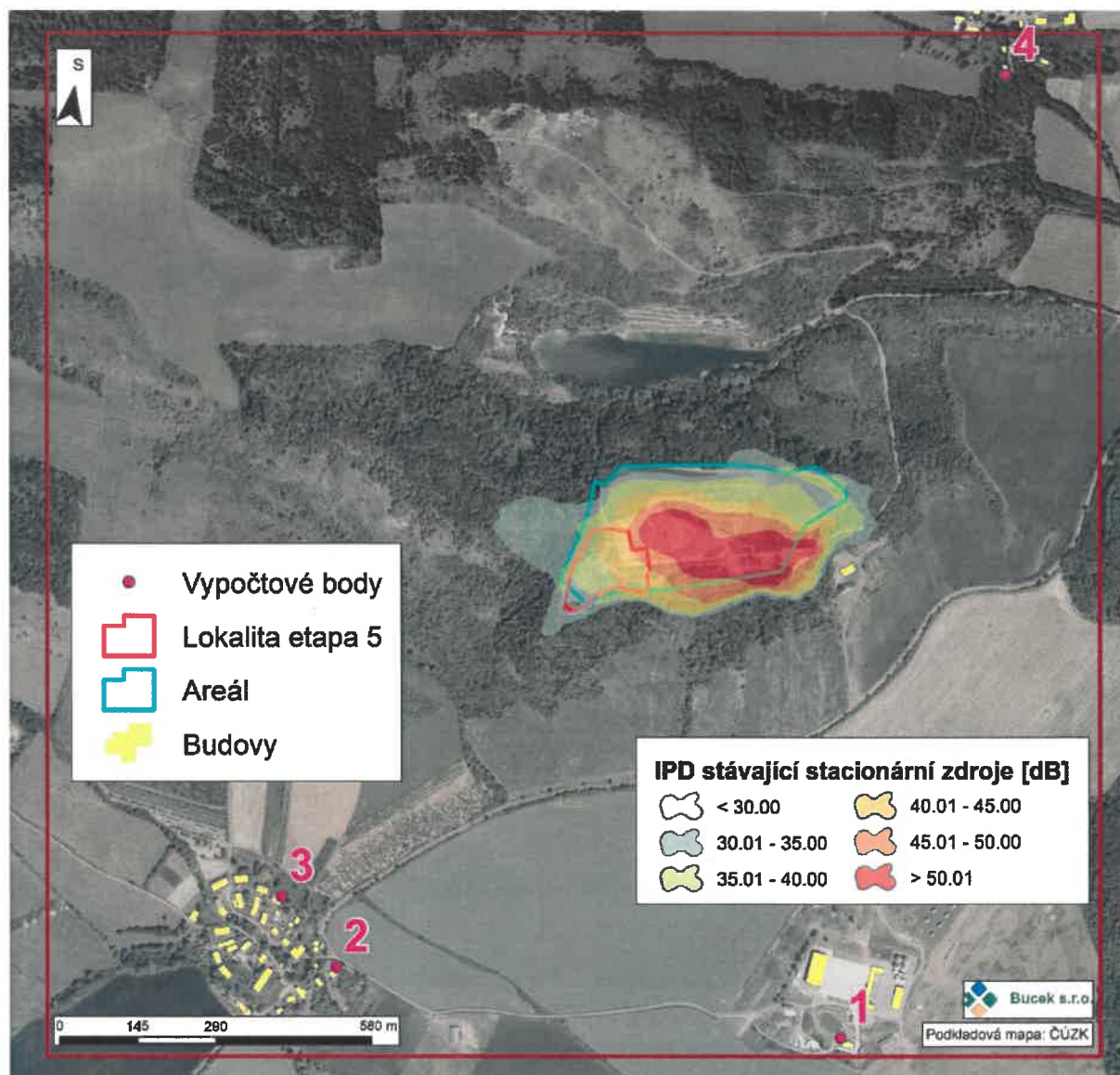
5.1.1 Výsledky platné pro stávající hlukovou stacionárních zdrojů

Hodnoty stávající hlukové zátěže stacionárních zdrojů hluku byly vypočteny pro zvolené výpočtové body (1 – 4). Výsledky jsou patrné v tab. 7 (denní doba) a 8 (noční doba).

Tab. 7: Hluková zátěž stávajících stacionárních zdrojů během denní doby

| Výpočtový bod | Výška výpočtového bodu [m] | Vypočtená hodnota $L_{Aeq, 8h}$ [dB] | Hygienický limit hluku $L_{Aeq, 8h}$ [dB] | Překročení limitu |
|---------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| 1 | 4 | 14.6 | 50 | nezjištěno |
| 2 | 4 | 12.9 | 50 | nezjištěno |
| 3 | 4 | 13 | 50 | nezjištěno |
| 4 | 4 | - | 50 | nezjištěno |

Hluková zátěž způsobená stávajícími stacionárními zdroji během denní doby je znázorněna na obrázku 8.

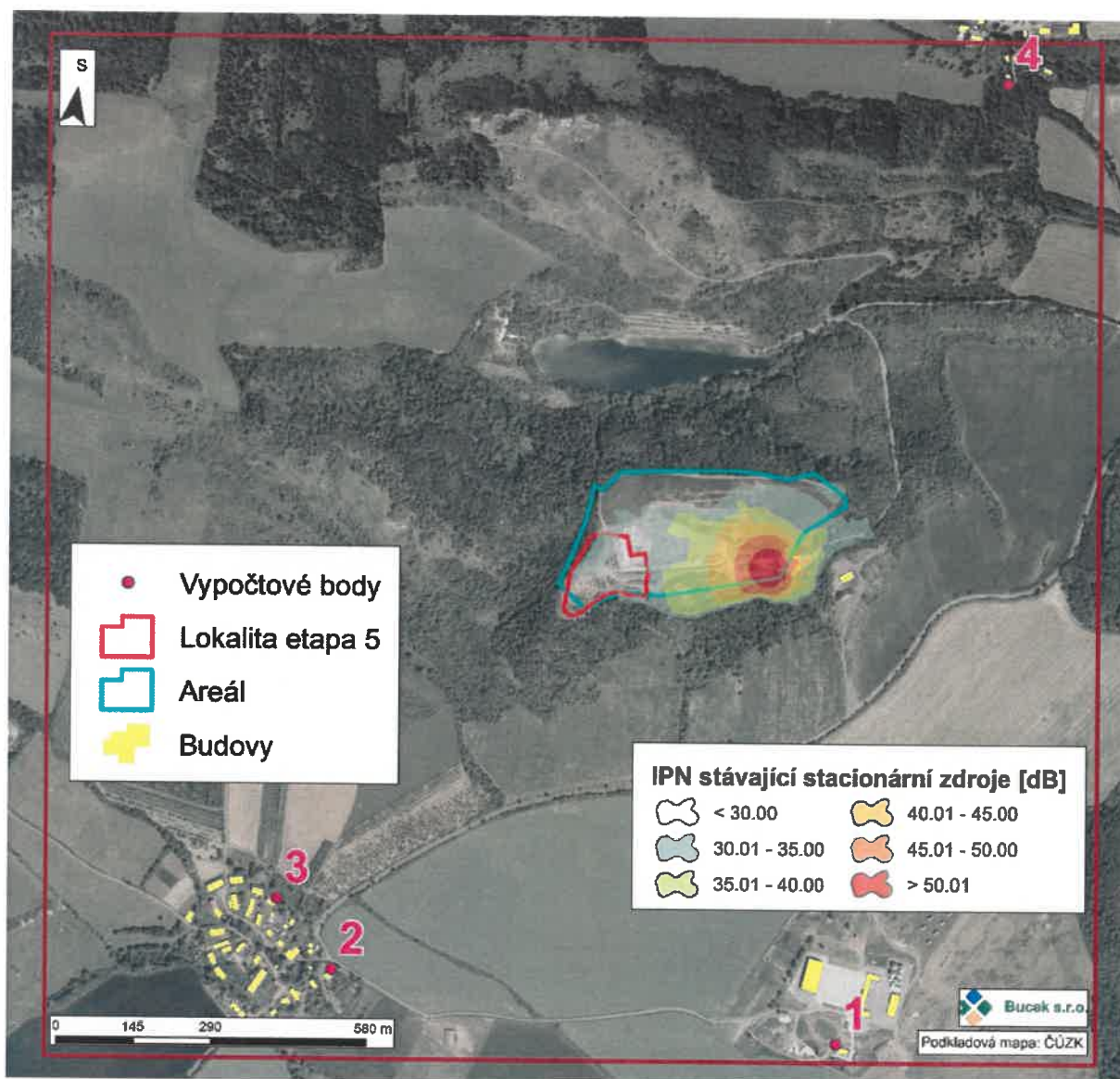


Obr. 8: Hluková zátěž způsobená stávajícími stacionárními zdroji během denní doby

Tab. 8: Hluková zátěž stávajících stacionárních zdrojů během noční doby

| Výpočtový bod | Výška výpočtového bodu [m] | Vypočtená hodnota $L_{Aeq, 1h}$ [dB] | Hygienický limit hluku $L_{Aeq, 1h}$ [dB] | Překročení limitu |
|---------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| 1 | 4 | 11 | 40 | nezjištěno |
| 2 | 4 | 8.2 | 40 | nezjištěno |
| 3 | 4 | 9 | 40 | nezjištěno |
| 4 | 4 | - | 40 | nezjištěno |

Hluková zátěž způsobená stávajícími stacionárními zdroji během noční doby je znázorněna na obrázku 9.



Obr. 9: Hluková zátěž způsobená stávajícími stacionárními zdroji během noční doby

5.2 Výsledky varianty B

Varianta B posuzuje výhledovou hlukovou zátěž stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru. Realizací záměru dojde rozšíření současné skládky směrem západním. Nové zdroje záměru jsou vyjmenovány v tab. 2 (kap 1.2 Základní popis záměru). Stávající zdroje hluku budou nadále v provozu i po realizaci záměru.

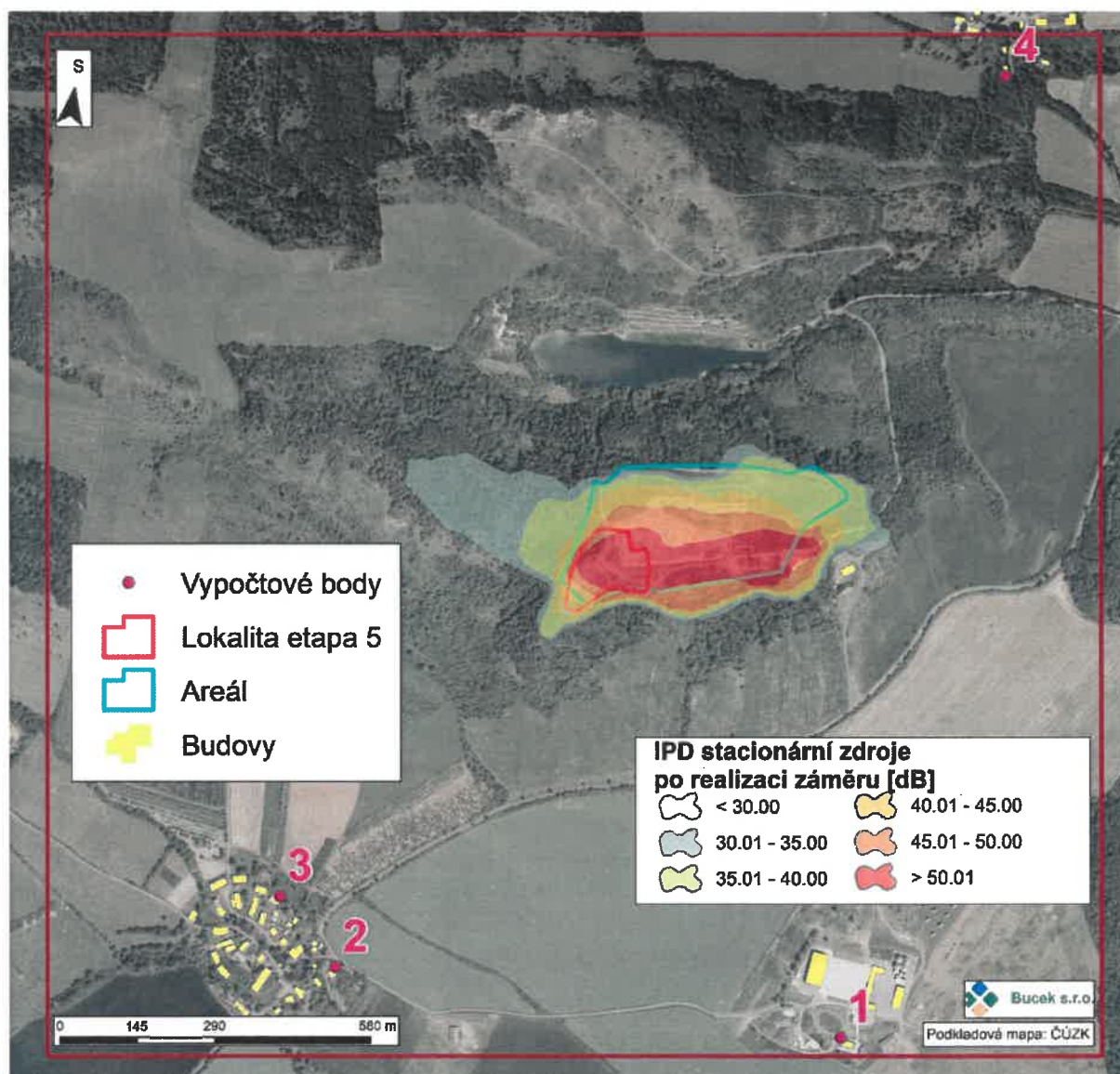
5.2.1 Výsledky platné pro stacionární zdroje hluku po realizaci předmětného záměru

Parametry hlukové zátěže všech výhledově provozovaných zdrojů hluku byly posouzeny vůči výpočtovým bodům představujícím nejbližší chráněný venkovní prostor staveb. Výsledky jsou uvedeny v tab. 9 (denní doba) a 10 (noční doba). Modelové akustické výkony instalované technologie byly modelovány jako maximálně možné, posuzována byla nejméně příznivá varianta, tedy kdy jsou provozována všechna zařízení současně.

Vliv nové hlukové zátěže v širších vztazích reprezentují obr. 10 (denní doba) a 11 (noční doba).

Tab. 9: Hluková zátěž stacionárních zdrojů po realizaci záměru provozovaných během denní doby

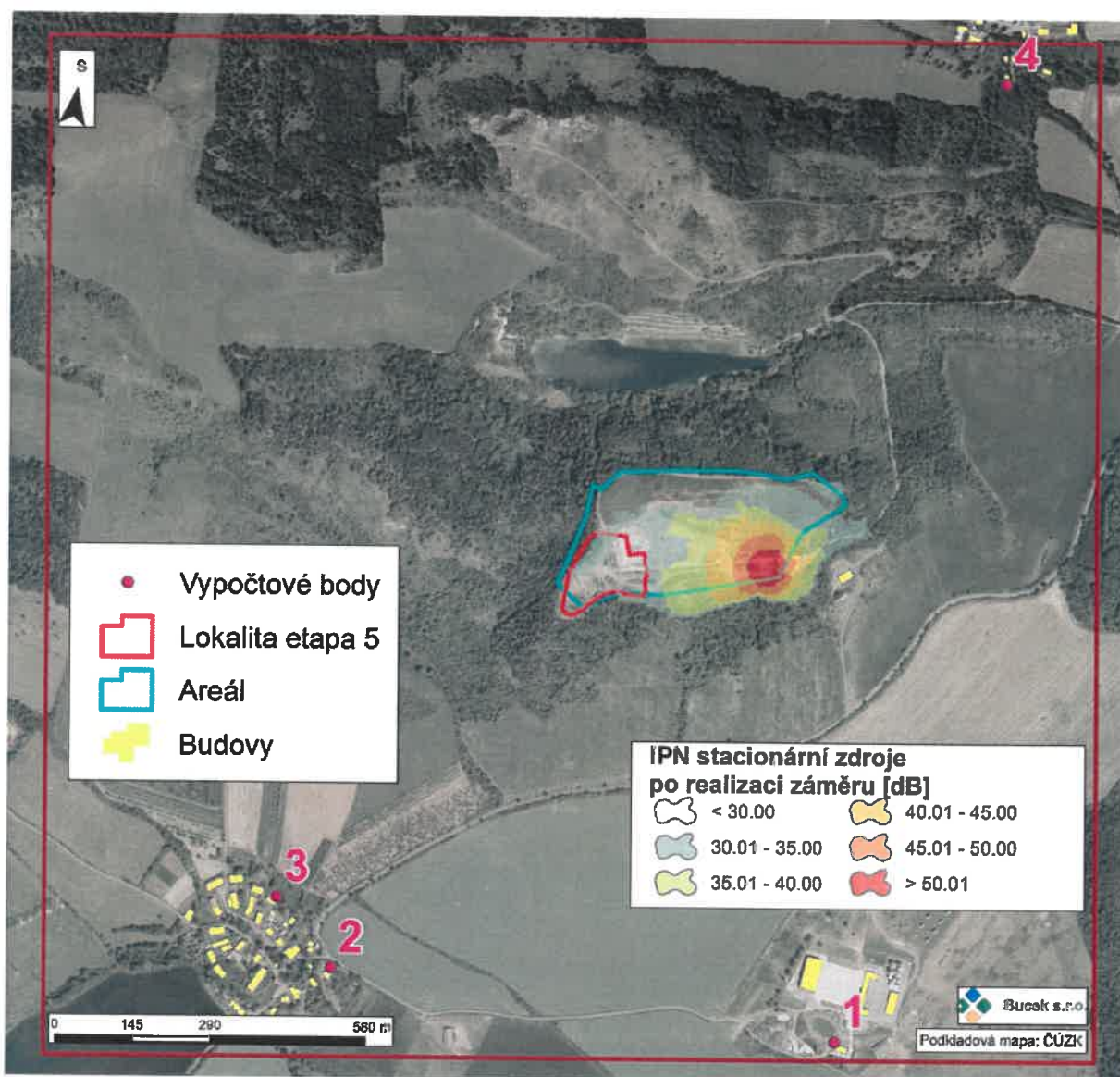
| Výpočtový bod | Výška výpočtového bodu [m] | Vypočtená hodnota $L_{Aeq, 8h}$ [dB] | Hygienický limit hluku $L_{Aeq, 8h}$ [dB] | Překročení limitu |
|---------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| 1 | 4 | 16.3 | 50 | nezjištěno |
| 2 | 4 | 14.3 | 50 | nezjištěno |
| 3 | 4 | 14.2 | 50 | nezjištěno |
| 4 | 4 | - | 50 | nezjištěno |



Obr. 10: Hluková zátěž stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru v denní době

Tab. 10: Hluková zátěž stacionárních zdrojů po realizaci záměru provozovaných během noční doby

| Výpočtový bod | Výška výpočtového bodu [m] | Vypočtená hodnota $L_{Aeq, 1h}$ [dB] | Hygienický limit hluku $L_{Aeq, 1h}$ [dB] | Překročení limitu |
|---------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| 1 | 4 | 11 | 40 | nezjištěno |
| 2 | 4 | 8.2 | 40 | nezjištěno |
| 3 | 4 | 9 | 40 | nezjištěno |
| 4 | 4 | - | 40 | nezjištěno |



Obr. 11: Hluková zátěž stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru v noční době

5.3 Výsledky varianty C

Varianta C posuzuje výhledovou hlukovou zátěž stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru při kumulaci s dalšími záměry v předmětném území.

5.3.1 Výsledky platné pro stacionární zdroje hluku po realizaci předmětného záměru – kumulace

V hlukové studii byla uvažována kumulace se záměrem Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet. Výsledné hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku kumulativního záměru byly získány na základě hlukové studie Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet (červen, 2020).

Tab. 11: Akustická zátěž záměru při kumulaci se záměrem Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet

| Výpočtový bod | Laeq,8h [dB] | | | Laeq,1h [dB] | | |
|---------------|------------------|-------------------|---------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|
| | Příspěvek záměru | Kumulativní záměr | Celková výhledová situace | Příspěvek záměru | Kumulativní záměr | Celková výhledová situace |
| 1 | 16.3 | 34.4 | 34.47 | 11 | 0 | 11 |
| 2 | 14.3 | 33.2 | 33.26 | 8.2 | 0 | 8.2 |
| 3 | 14.2 | 32.4 | 32.47 | 9 | 0 | 9 |
| 4 | 0 | 23.5 | 23.50 | 0 | 0 | 0 |

6. Výsledky výpočtů chráněný venkovní prostor staveb – stavební práce

Vliv činnosti stavebních strojů a obslužné dopravy v nejbližším (bezprostředním) okolí staveniště je modelován následovně:

1. Celá doba stavebních prací je rozdělena na jednotlivé pracovní fáze, pro něž jsou řešeny přímé úlohy „zdroj – účinek“ pro elementární zdroje akustické energie.
2. Pro každý z elementárních zdrojů akustické energie se řeší přímá úloha v závislosti na jeho časovém intervalu nasazení.
3. Výsledné hodnoty hluku v zadaném místě se zjistí jako superpozice účinků od jednotlivých elementárních zdrojů akustické energie.

Výpočet vlivu hluku stavebních činností na stav akustické situace v okolí staveniště je spolehlivě řešitelnou úlohou, jsou-li s dostatečnou mírou podrobnosti známy všechny vstupní údaje potřebné pro výpočet. Identifikace konkrétních zdrojů akustické energie, spolu s analýzou vstupních předpokladů výpočtů, je tedy záležitostí, na níž závisí kvalita výsledného akustického řešení.

Využití stacionárních a mobilních zdrojů hluku na staveništi se bude lišit dle dané etapy stavebních prací záměru. Vzhledem k nemožnosti s naprostou přesností určit konkrétní nasazení strojů a jejich celkové délky provozu při stavebních pracích byl výpočet prováděn vždy pro nejnepříznivější případ a maximální nasazení strojů v jednotlivých modelových fázích stavebních prací.

Popis postupu výstavby je klasický vzhledem k jednoduchému návrhu stavby s využitím klasických technologií.

Předpokládané převzetí staveniště a příprava stavby je 15 dní před zahájením stavby. Zahájení a doba výstavby je závislá na možnostech stavebníka

Všechny etapy výstavby skládky byly řešeny dle příslušných vyhlášek a norem tak, aby se zajistila těsnost a nepropustnost.

Na vyrovnávací vrstvu je uložena bentonitová matrace, pak těsnicí folie PEHD, ochranná geotextilie a pak drenážní vrstva, na takto upravený podklad se pokládá odpad. V části zrekultivované je povrch odpadů urovnán do požadovaného sklonu. Pak je provedeno překrytí vyrovnávací vrstvou z jemnozrnné frakce zrnitosti 8-16 v tloušťce 20 cm. Na takto upravenou pláň je rozprostřena geotextilie a svrchní izolační plášť tvořený folií PEHD tl. 1,5 mm. Izolační folie je chráněna geotextilií. Následuje drenážní vrstva min. 20cm z písčitých nebo písčítokamenitých materiálů. Vlastní rekultivační vrstvy jsou navrženy z vrstev podorničních mocnosti 50 cm, kde lze využít přebytku výkopových zemin. Svvrchní biologicky oživená vrstva, která je podkladem pro ozelenění skládky bude o mocnosti 30 cm. Celková mocnost vrstev nad izolační folií je 100 cm.

Těleso skládky je od okolního terénu izolováno těsněním. Stabilita denních svahů skládky je zajištěna svahováním čela skládky ve sklonu 1:1,5.

Negativní vliv hluku bude pouze dočasný – hluk ze staveniště bude vznikat pouze během výstavby, která je časově omezena na několik měsíců. Z tohoto období bude hlukově náročných několik týdnů provádění skrývkových prací.

Rozsah výstavby je relativně malý. Ve fázi výstavby bude na stavbu dovážen materiál – bentonitové rohože, tříděný štěrtek, těsnicí folie a geotextilie, pohonné hmoty pro mechanismy. Nároky na dopravu budou nízké a v kontextu se stávajícími výkyvy v pohybech nákladních

vozidel v průběhu jednotlivých dní zcela nevýznamné. Skrytá ornice a odtěžená zemina budou využity v areálu skládky. Výstavby se budou účastnit 2-3 těžké mechanismy (buldozer, nakladač) a 3 až 4 nákladní vozidla.

Modelována byla akusticky nejméně příznivá varianta tedy provoz všech zařízení v souvislém provozu 14 hodin v denní době.

Využita budou tato zařízení:

Tab. 12: Využitá zařízení během stavebních prací

| Zařízení | Počet kusů | Hladina akustického tlaku [dB(A)] 10 m od zdroje hluku | Doba používání, výhradně v denní době [min] |
|----------------------------|------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Vrtná souprava pro vrtání | 1 | 80 | 840 |
| Rypadlo Catepillar 428 C | 1 | 83 | 840 |
| Rypadlo UDS 110A | 1 | 85 | 840 |
| Nakladač UNC 151 | 1 | 83 | 840 |
| Nákladní vozidlo Tatra 815 | 3 | 85 | 840 |

Ekvivalentní hladina akustického tlaku na staveništi LAeq [dB] = 91.6 dB

Tab. 13: Výsledná hluková zátěž ve fázi stavebních prací

| Výpočtový bod | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| Re [m] | 10 | 10 | 10 | 10 |
| K [-] | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Ri [m] | 912 | 800 | 760 | 1108 |
| Kodr [dB] | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Dbar | 0 | 0 | 0 | 0 |
| LAeq,14 [dB] | 54.41 | 55.55 | 55.99 | 52.72 |

7. Shrnutí výsledků a závěr

Na základě vyhodnocených výsledků hodnot ekvivalentních hladin akustického tlaku v souboru výpočtových bodů, které jsou zadány v chráněném venkovním prostoru staveb ve sledovaném území, lze ve vztahu k předpokládaným provozním hlukovým vlivům záměru vyvodit následující závěry:

Varianta A – V této variantě byla vyhodnocena stávající hluková zátěž stacionárních zdrojů hluku na chráněný venkovní prostor staveb v zájmovém území. Vypočtené hodnoty hlukové zátěže stávajících stacionárních provozovaných v areálu byly hodnoceny na základě stanovených hygienických limitů hluku pro denní dobu $L_{Aeq,8h} = 50$ dB a $L_{Aeq,1h} = 40$ dB pro noční dobu. Z výše předložených výsledků varianty A, stávající zdroje hluku splňují stanovené limity hluku pro denní i noční dobu ve všech sledovaných referenčních bodech.

Varianta B – V této variantě byla vyhodnocena výhledová hluková zátěž výhledových stacionárních zdrojů po realizaci záměru. Vypočtené hodnoty hlukové zátěže stacionárních a mobilních zdrojů hluku po realizaci záměru byly hodnoceny na základě stanovených hygienických limitů hluku pro denní dobu $L_{Aeq,8h} = 50$ dB a $L_{Aeq,1h} = 40$ dB pro noční dobu. Z výše předložených výsledků varianty B nové zdroje hluku předkládaného záměru splňují stanovené limity hluku pro denní i noční dobu ve všech sledovaných referenčních bodech.

Tab. 14: Srovnání stávající hlukové zátěže stacionárních zdrojů a zátěže vzniklé po uskutečnění záměru pro denní dobu v chráněném venkovním prostoru staveb – výpočtové body 1 – 4

| Výpočtový bod | Výška výpočtového bodu [m] | Stávající stav – varianta A $L_{Aeq, 8 h}$ [dB] | Výhledový stav – varianta B $L_{Aeq, 8 h}$ [dB] | Hygienický limit hluku $L_{Aeq, 8 h}$ [dB] | Nové překročení limitu realizací záměru | Rozdíl varianty A a B $L_{Aeq, 8 h}$ [dB] |
|---------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | 4 | 14.6 | 16.3 | 50 | nezjištěno | 1.7 |
| 2 | 4 | 12.9 | 14.3 | 50 | nezjištěno | 1.4 |
| 3 | 4 | 13 | 14.2 | 50 | nezjištěno | 1.2 |
| 4 | 4 | - | - | 50 | nezjištěno | - |

Tab. 15: Srovnání stávající hlukové zátěže stacionárních zdrojů a zátěže vzniklé po uskutečnění záměru pro noční dobu v chráněném venkovním prostoru staveb – výpočtové body 1 – 4

| Výpočtový bod | Výška výpočtového bodu [m] | Stávající stav – varianta A $L_{Aeq, 1 h}$ [dB] | Výhledový stav – varianta B $L_{Aeq, 1 h}$ [dB] | Hygienický limit hluku $L_{Aeq, 1 h}$ [dB] | Nové překročení limitu realizací záměru | Rozdíl varianty A a B $L_{Aeq, 1 h}$ [dB] |
|---------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | 4 | 11 | 11 | 40 | nezjištěno | 0 |
| 2 | 4 | 8.2 | 8.2 | 40 | nezjištěno | 0 |
| 3 | 4 | 9 | 9 | 40 | nezjištěno | 0 |
| 4 | 4 | - | - | 40 | nezjištěno | 0 |

Varianta C – V této variantě byla vyhodnocena výhledová hluková zátěž všech stacionárních zdrojů po realizaci záměru při kumulaci s dalším záměrem v předmětném území. Vypočtené hodnoty hlukové zátěže stacionárních a mobilních zdrojů hluku při kumulaci se záměrem Centrum zpracování druhotných surovin, areál Vrbička – Polybet byly hodnoceny na základě

stanovených hygienických limitů hluku pro denní dobu $L_{Aeq,8h} = 50$ dB a $L_{Aeq,1h} = 40$ dB pro noční dobu. Z výsledků je patrné dodržování těchto limitů, a to s poměrně velkou rezervou.

Na základě hlukové studie lze konstatovat, že limitní hodnoty ekvivalentních hladin akustických tlaků v chráněném venkovním prostoru staveb ve vztahu ke stacionárním zdrojům hluku záměru budou po realizaci záměru dodržovány, a to jak v době denní, tak v době noční. Při splnění uvedených předpokladů nebude hluk při provozu záměru překračovat v chráněných venkovních a vnitřních prostorech staveb hygienické limity hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Seznam použitých zkratk:

| Značka | Jednotka | Veličina |
|--------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_{Aeq,T}$ | dB | ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání T |
| $L_{Aeq,8h}$ | dB | ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání T = 8 hodin |
| $L_{Aeq,1s}$ | dB | ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání T = 1 sec |
| L_{Cpeak} | dB | špičková hladina akustického tlaku C |
| $L_{AN,T}$ | dB | distribuční (procentní) hladina – hladina akustického tlaku překročená v N % doby T |
| L_{AW} | dB | Vážená hladina akustického tlaku |
| L_{Pn} | dB | Akustický tlak daný energetickým součtem korigovaných frekvenčních složek |
| $L_{A1,T}$ | dB | hladina akustického tlaku A překročená v 1 % doby T |
| $L_{A10,T}$ | dB | hladina akustického tlaku A překročená v 10 % doby T |
| $L_{A50,T}$ | dB | hladina akustického tlaku A překročená v 50 % doby T |
| $L_{A90,T}$ | dB | hladina akustického tlaku A překročená v 90 % doby T |
| $L_{A99,T}$ | dB | hladina akustického tlaku A překročená v 99 % doby T |
| U_{AB} | dB | rozšířená nejistota měření |
| t | °C | teplota vzduchu |
| v | m/s | rychlost proudění vzduchu |
| Rh | % | relativní vlhkost vzduchu |
| p | hPa | atmosférický tlak |

