



HLUKOVÁ STUDIE

ENERGETICKÉ CENTRUM OVČÁRY U KOLÍNA

Objednatel

AKCC s.r.o.
Gregorova 1339/17
741 01 Nový Jičín

Zpracovatel

E-expert, spol. s r.o.
Mrštíkova 883/3
709 00 Ostrava

Zakázka č.: 2157/21/RSHS

ŘEŠITELÉ

E-expert, spol. s r.o.

Mrštíkova 883/3
709 00 Ostrava

Ing. Petra Bestová – tel.: 728 184 734, e-mail: bestova@e-expert.eu

RNDr. Vladimír Suk, Konečného 1782/13, Ostrava – tel.: 604 750 530, e-mail: vladimir.suk@email.cz

Obsah

1. Účel zpracování	4
2. Popis lokality	4
3. Základní informace a zdroje	5
4. Stavební a technické řešení, popis zařízení	6
4.1. Popis zařízení	6
4.2. Stavební a technické řešení bioplynové stanice Ovčáry u Kolína.....	7
5. Zdroje hluku	12
5.1. Zdroje liniové	12
5.2. Zdroje stacionární.....	14
6. Hluk ve venkovním chráněném prostoru	16
6.1. Výpočtové body.....	16
6.2. Hluk z provozu na pozemních komunikacích	17
6.3. Hluk ze stacionárních zdrojů.....	18
7. Zhodnocení.....	20
7.1. Požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění.....	20
7.2. Odchytky a kalibrace.....	21
8. Přílohy - Výpis SW Hluk+	22

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Širší situace záměru	4
Obrázek 2: Situace záměru a nejbližší obytné zástavby	5
Obrázek 3: Rozmístění technologií v areálu BPS	8
Obrázek 4: Stávající intenzita dopravy (rok 2016, bez záměru)	13
Obrázek 5: Pravděpodobné rozložení hladin hluku v objektu SO 01.....	15
Obrázek 6: Umístění výpočtových bodů.....	17
Obrázek 7: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů, samotný záměr, denní i noční doba	19

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Množství vyvolané dopravy související s provozem Energetického centra Ovčáry u Kolína	13
Tabulka 2: Zdroje hluku z provozu Energetického centra Ovčáry u Kolína.....	15
Tabulka 3: Hladiny akustických výkonů na obvodových konstrukcích – SO 01	16
Tabulka 4: Výpočtové body	16
Tabulka 5: Ekvivalentní hladiny hluku ve vzdálenosti 7,5 m od osy komunikace	17
Tabulka 6: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů, samotný záměr	20
Tabulka 7: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů, cílový stav	20

1. Účel zpracování

Studie byla zpracována pro posouzení vlivu hluku z provozu nového energetického centra (bioplynové stanice) v Ovčárech u Kolína, za účelem zjištění souladu s ustanovením §12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění.

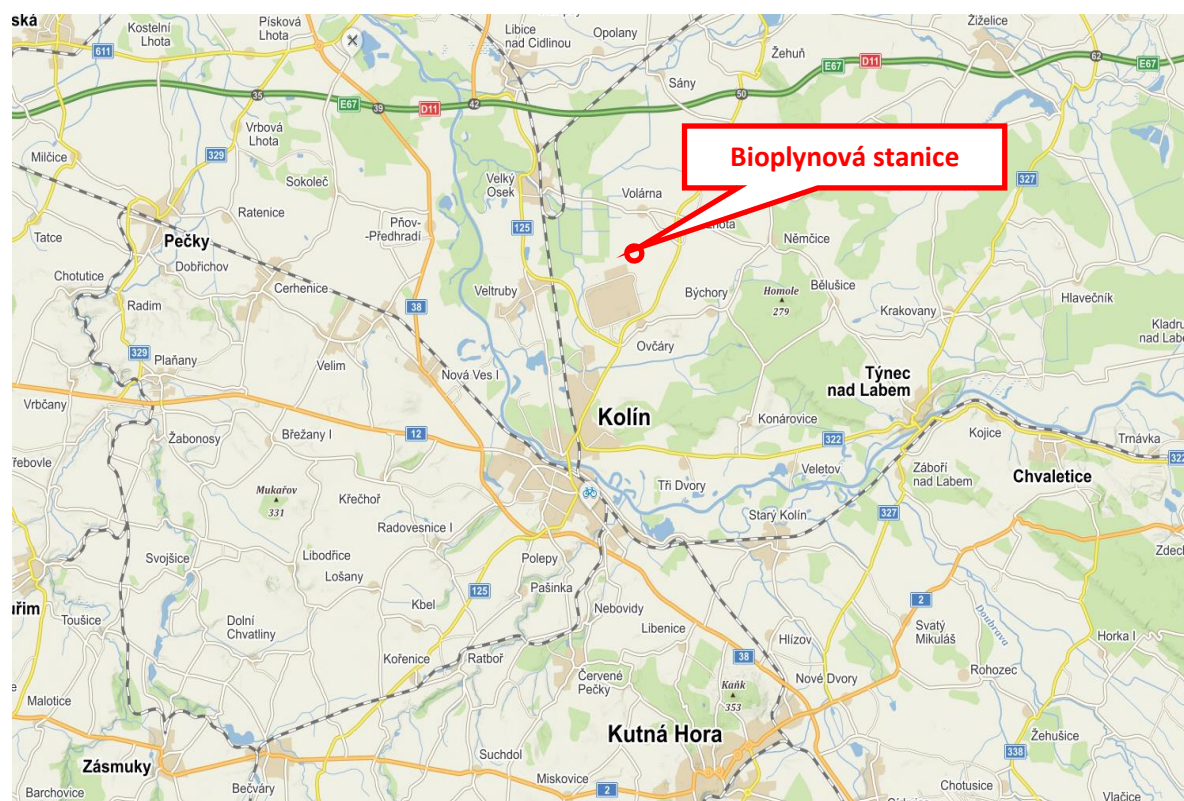
2. Popis lokality

Záměr je lokalizován do průmyslové zóny v katastrálním území Ovčáry u Kolína, do území mimo obytnou zástavbu.

Kraj: Středočeský
Obec: Ovčáry [533572]
Katastrální území: Ovčáry u Kolína [717096]
Parc. č.: 637/101

Pozemek parcelní číslo 637/101, na kterém bude realizováno Energetické centrum Ovčáry u Kolína, není v současnosti veden v katastru nemovitostí. Tento pozemek vznikne jeho vyčleněním z pozemku parcelní číslo 637/9 na základě vypracovaného geometrického plánu dle smlouvy o smlouvě budoucí kupní na prodej pozemku v k.ú. Ovčáry u Kolína uzavřené mezi městem Kolín a společností Organic technology Moravia, s.r.o.

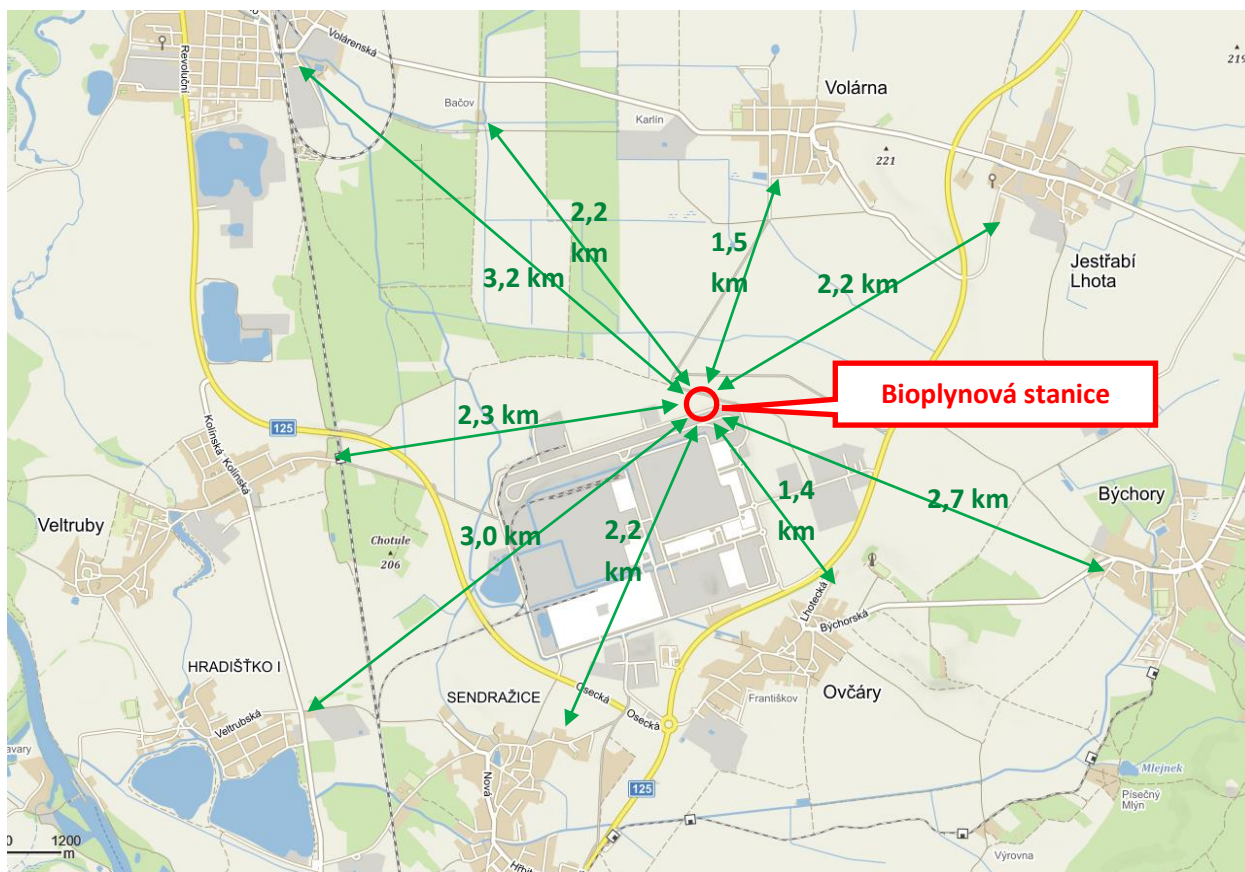
Obrázek 1: Širší situace záměru



Z hlediska obytné zástavby je projekt vhodně situován. Okolní obydlené objekty se nacházejí poměrně ve velkých vzdálenostech. Nejbližší obytný objekt se nachází ve vzdálenosti cca 1,2 km severovýchodním směrem, jedná se objekt k bydlení Volárna č.p. 11.

Následující obrázek uvádí lokalizaci záměru vzhledem k nejbližší obytné zástavbě. Jsou na něm uvedeny vzdálenosti vždy k nejbližším obydleným objektům v dané obci, a to od středu areálu bioplynové stanice.

Obrázek 2: Situace záměru a nejbližší obytné zástavby



3. Základní informace a zdroje

Pro výpočty provedené v této studii byly použity následující informační zdroje:

- Pracovní verze OZNÁMENÍ dle přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí (neúplná)
- Údaje z obdobné technologie instalované v jiné lokalitě
- TP 225 (Technické podmínky Ministerstva dopavy) – Prognóza intenzit automobilové dopavy
- Celostátní sčítání dopavy na dálniční a silniční síti ČR, www.rsd.cz
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění
- Protokol o měření hluku ve venkovním prostředí č. Z190915-02, Greif- akustika s.r.o., 07/20
- Programové vybavení HLUK+, profi13, sériové číslo 6123
- www.cuzk.cz, www.mapy.cz

4. Stavební a technické řešení, popis zařízení

4.1. Popis zařízení

Záměr „Energetické centrum Ovčáry u Kolína“ představuje realizaci bioplynové stanice pro materiálové využití biologicky rozložitelných odpadů kategorie ostatní odpad. Moderní technologie umožňuje i zpracování biologicky rozložitelných odpadů přivážených v obalech jako jsou např. potraviny s prošlou záruční lhůtou.

Zařízení bude produkovat bioplyn a koncentrované organické hnojivo. Bioplyn bude jímán, upravován a distribuován do rozvodné plynovodní sítě. Část bioplynu bude spalována v kogenerační jednotce (elektrický výkon 250kW) s výrobou elektrické energie a tepla, avšak pouze pro vlastní spotřebu Energetického centra Ovčáry. Výstupním produktem procesu fermentace bude dále digestát (zbytek z fermentačního procesu), který bude skladován ve skladovacích nádržích a dále upravován procesem postupné extrakce (SEV) na zahuštěné koncentrované certifikované organické hnojivo pro zemědělské účely.

Zařízení bude pracovat na principu mokré anaerobní fermentace, která představuje drtivé procento všech realizovaných instalací bioplynových stanic. Anaerobní fermentace je proces, při kterém mikroorganismy rozkládají organický materiál bez přístupu vzduchu. Celý proces probíhá ve čtyřech základních fázích v technologii bioplynové stanice, přičemž se v principu jedná o intenzifikaci procesů probíhajících běžně v přírodě:

1. hydrolýza – hydrolytické mikroorganismy štěpí makromolekulární organické látky na menší molekuly schopné transportu do buňky, kde probíhají další fáze
2. acinogeneze – produkty hydrolýzy jsou štěpeny na jednodušší látky (kyseliny, alkoholy, CO₂, H₂)
3. acetogeneze – tvorba kyseliny octové, CO₂ a H₂
4. methanogeneze – vznik metanu ze směsi CO₂ a H₂ nebo z kyseliny octové; vedlejším produktem je CO₂

Výstupem z technologie instalované bioplynové stanice budou:

1. bioplyn upravený na biometan
2. digestát transformovaný na organické hnojivo

Suroviny budou do příjmové oddělené části haly přiváženy nákladními auty, které budou před vjezdem i po předání surovin zváženy na mostové váze. Tuhé suroviny budou vyklápěny podle druhu do dvou železobetonových podzemních zásobníků (příjmových boxů). Po celou dobu vykládky bude ve zvýšené činnosti vzduchotechnické odsávací zařízení, které bude odvádět pachově kontaminovaný vzduch pro spalování v kogenerační jednotce nebo po vyčištění na biologickém filtru do ovzduší. Tekutý odpad přivezený v cisterně, bude potrubím přečerpán do uzavřených přípravných nádrží. Tuhé suroviny budou ze zásobníků přemístěny do drtiče nahrubo, a to pomocí jeřábového drapáku, který bude poježdět nad zásobníky.

Ještě před tím, než opustí auta prostor vykládky v hale příjmu, proběhne u nich očista. Nákladový prostor, vnitřek cisteren i kola se omyjí oplachovou vodou s dezinfekčním prostředkem (biologicky odbouratelným v procesu fermentace). Odstavná plocha pro vykládku surovin bude spádovaná a odvodněná. Znečištěná oplachová voda bude vrácena zpět do procesu fermentace.

Na drtič bude přímo napojeno hydraulické čerpadlo pevných materiálů, které nahrubo nadrcený materiál přepraví do úpravny. Úpravna je systém složený z několika strojů, které budou soustředěny v tzv. „věži pro úpravu surovin“, jejíž provoz bude plně řízen z velínu a jednotlivé části budou napojeny na odvod odpadního vzduchu. Po projití úpravnou budou upravené suroviny tvořit substrát, který bude možné čerpat. Rušivé příměsi (např. obalové materiály) budou v úpravě vyloučeny ve speciální odstředivce. Tekutá směs bude pomocí centrální čerpací stanice přiváděna do předsunutých nádrží. Všechny předsunuté i směsné nádrže budou umístěny v ochranné betonové vaně a budou napojeny na odvod odpadního vzduchu. Čištění odpadního vzduchu se bude skládat z kombinace různých praček a systémů vyhřívání. Na konci procesu bude umístěn biofiltr, který s ohledem na svoji velikost bude umístěn mimo budovu.

Surovina z nádrží bude kontinuálně čerpadly potrubím dopravována do horizontálních fermentorů, kde bude probíhat fermentační proces za stálého míchání a ohřívání a postupně bude surovina protlačena fermentorem a bude přepadat do dofermentoru. Zde bude ukončován proces fermentace. Vzniklý bioplyn bude potrubím odváděn do membránového zásobníku, umístěného nad dofermentorem.

Zbytky po fermentaci (digestát) budou skladovány v nádržích SO 04. Nádrže budou potrubím napojeny na halu příjmu a úpravy surovin SO 01, kde se digestát nejprve hygienizuje a následně upraví na koncentrované hnojivo (procesem SEV). Mezi skladováním digestátu ve skladovací nádrži a hygienizací a následným zpracováním na koncentrované hnojivo v procesu SEV nedochází k dalšímu nakládání s tímto digestátem. Technologické zařízení SEV bude umístěno v objektu SO 01 – Hala příjmu a úpravy surovin. Výstupem tohoto procesu bude koncentrované hnojivo podléhající autorizované certifikaci. Do doby certifikace bude hnojivo skladováno v nádrži uvnitř objektu SO 01.

Provozní doba příjmu surovin bude 260 dní v roce, provoz fermentace bude probíhat 365 dní ročně. Předpokládané denní zpracované množství surovin anaerobní digescí je 53,69 tun/den, přijaté množství surovin se předpokládá 75,38 tun/den (pouze v pracovní dny).

4.2. Stavební a technické řešení bioplynové stanice Ovčáry u Kolína

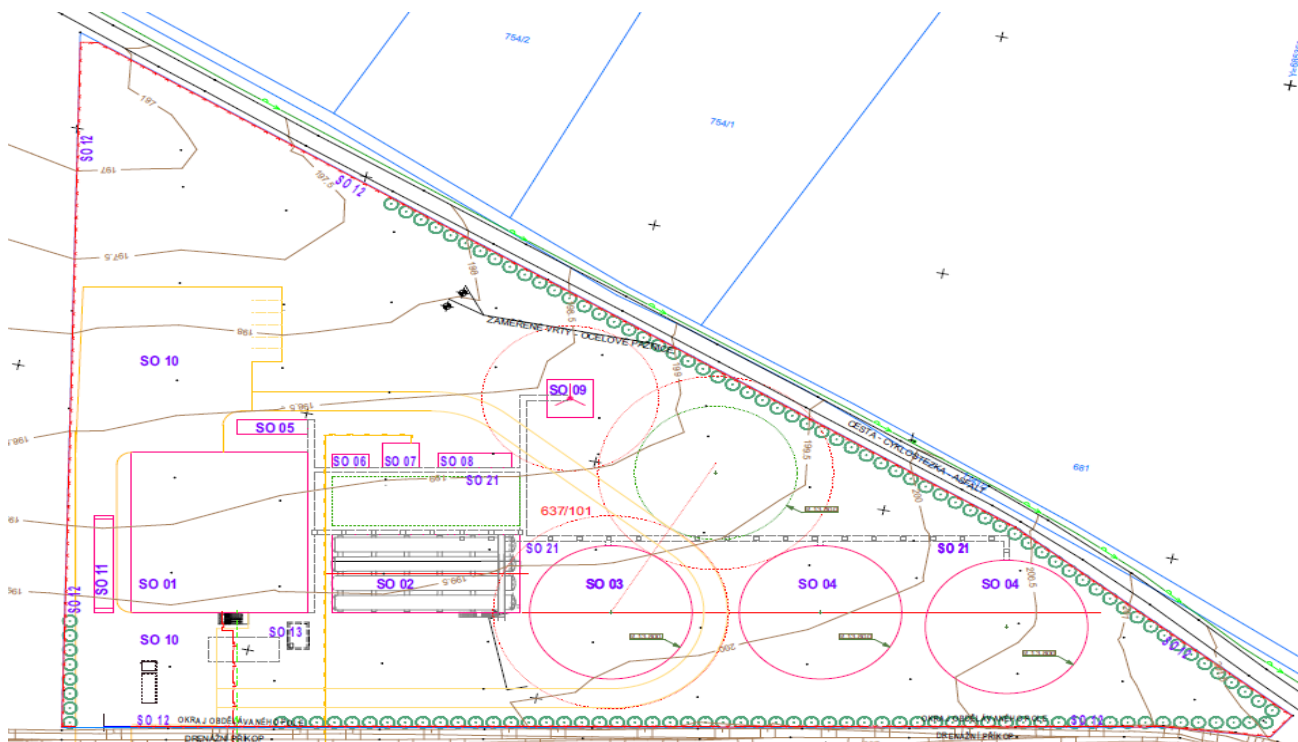
Dispozičně je areál uspořádán podle potřeby technologického zařízení a provozu a dle možností daného pozemku. Stavebně bude Energetické centrum členěno do následujících stavebních objektů:

- SO 01 Hala příjmu a úpravy surovin
- SO 02 Horizontální fermentory (4ks)
- SO 03 Dofermentor a zásobník plynu
- SO 04 Skladovací nádrž (2ks)
- SO 05 Biologický filtr
- SO 06 Tepelná technika
- SO 07 Úprava plynu
- SO 08 Kogenerační jednotka
- SO 09 Spalování přebytečného plynu
- SO 10 Komunikace a zpevněné plochy
- SO 11 Mostní váha
- SO 12 Oplocení
- SO 13 Požární nádrž
- SO 14 Přípojka rozvod pitné vody
- SO 15 Dešťová kanalizace, retenční nádrž
- SO 16 Průmyslové odpadní vody
- SO 17 Vyvedení plynu

- SO 18 Přípojka NN – objekt
- SO 19 Napájecí zařízení – objekt
- SO 20 Areálové osvětlení
- SO 21 Venkovní rozvody (areálové), potrubní most

Stavební řešení hlavních stavebních objektů je uvedeno stručně níže.

Obrázek 3: Rozmístění technologií v areálu BPS



Hala příjmu a úpravy surovin

Velikost objektu je 34 x 32 m, výška 11 m. Nosná konstrukce haly je navržena ze železobetonové montované konstrukce. Železobetonové sloupy budou založeny na patkách. Na sloupy budou osazeny železobetonové vazníky. Střeška je navržena z trapézových plechů s tepelnou izolací a vodotěsnou izolací folií z PVC. Obvodové stěny budou opláštěny lehkými tepelně izolačními panely ($R_w' = 28$ dB). Pro vjezd nákladních aut jsou ve stěnách vrata. Podlaha objektu je železobetonová s pancéřovým povrchem. V prostoru před vrata bude vytvořena spádová plocha s odvodněním do procesu fermentace. Tato plocha slouží pro mytí a dezinfekci automobilů před jejich výjezdem z haly. Prosvětlení objektu je zabezpečeno okny a střešními světlíky.

Provozní soubor zahrnuje následující zařízení a technologie:

- podzemní zásobníky na tuhé suroviny (součást stavební části)
- jeřábový drapák
- věž úprav, která se skládá z dílčích zařízení (drtič, rozvlákňovač, mezizásobník, turniketová propušť, separátor rušivých látek, odsávací zařízení, šnekový dopravník, přečerpávací nádrž)

Pro příjem surovin bude v části haly vytvořen samostatný prostor příjmu sestávající ze dvou místností, které budou hermeticky oddělené od ostatních prostor haly a budou vybavené výkonným větracím zařízením. Jedna samostatná místnost bude sloužit pro vykládku surovin a ve druhé místnosti budou

umístěny dvě podzemní příjmové železobetonové jímky, mostový jeřáb s drapákem, věž úprav surovin a rezervní plocha pro případný příjem surovin ze sběrných nádob a kontejnerů. Příjem tekutých surovin bude umožněn přímo v prostoru haly vjezdem cisterny a jejím napojením na stáček stojan.

Vstupní suroviny budou skladovány ve dvou otevřených podzemních železobetonových jímkách, umístěných v uzavřené a větrané místnosti příjmu společně s věží úprav. Přijímané suroviny budou již při vykládce tříděny a umísťovány do jednotlivých příjmových jímek podle jejich druhu a také podle typu obalů. $2 \times 166 = 332 \text{ m}^3$, tj. cca 329 t surovin (47 aut po cca 7 t).

Surovina bude včetně obalových materiálů a jiných anorganických příměsí (hlína, písek, kameny apod.) dopravována z příjmových jímek drapákem do násypky drtiče surovin. Pro optimalizaci provozu bude drtičem a následným zařízením pro úpravu surovin zpracováván vždy materiál jednoho druhu (z jedné příjmové jímky) tak, aby upravený výstup měl po homogenizaci, pokud možno konstantní složení. Rovněž se doporučuje v jednom cyklu zpracovávat vždy suroviny se stejným charakterem obalů tak, aby bylo usnadněno třídění těchto odpadů po jejich separaci a čištění. V drtiči bude surovina drcena na velikost částice cca 25 mm. Za drtičem se surovina (substrát) bude pohybovat v celém procesu až po sklad koncového digestátu v uzavřeném systému, aby se zabránilo únikům plynu a zápachu.

Pevné suroviny budou po hrubém nadrcení dopravovány do rozvlákňovače, umístěného pod drtičem. Zde dojde k mletí organického materiálu na velikost zrna max. 12 mm. K rozmělnění dojde pomocí rotačního kotouče. Rozvlákňovač bude vybaven elektronickým měřením hladiny a elektronickou pojistkou proti přeplnění. Také zde bude připojení na odsávací zařízení k odsávání lehkých látek (plastové folie). Z rozvlákňovače bude materiál pokračovat do mezizásobníku, který slouží k dočasnému uložení mezi rozvlákňovačem a separátorem nečistot. Separátor nečistot bude sloužit k oddělování organických suspenzí od nežádoucích příměsí. Ve speciální odstředivce bude docházet k separaci anorganických příměsí (obalové materiály, kameny, písek, kousky dřeva apod.). Vytříděný a vyčištěný materiál bude pomocí šnekového dopravníku dopravován do mobilního kontejneru umístěného u příjmu surovin, a odsud bude odvážen k odstranění. Odstředěná směs bude proudit do přečerpávací nádrže. Homogenizovaný substrát v tekutém stavu bude z přečerpávací nádrže čerpán do tzv. předsunutých nádrží (PS 15).

Horizontální fermentory (4 ks)

Pro účinné odbourání biologicky rozložitelných látek v surovinách bude použita v navrhovaném zařízení dvoustupňová fermentace. Pro první stupeň fermentace je uvažována sestava čtyř kusů horizontálních rourových fermentorů o celkovém objemu 800 m^3 (každý fermentor má 200 m^3).

Objekt tvoří stupňovitě provedené základové pásy pro uložení 4 kusů nerezových válcových nádrží v šikmé poloze cca 2° . Plocha mezi základy a v okolí je zpevněna štěrkokodrtí.

Tyto fermentory budou vybaveny vřetenovým pomaluběžným míchadlem s integrovaným vytápěním, několika kontrolními místy pro odběr vzorků a hlavním odběrným místem v přední části, přes které se mohou odebírat sedimenty. Provozní teplota uvnitř horizontálního fermentoru se musí pohybovat v rozmezí 36° a 38°C (mezofilní proces). Regulace teploty se provádí pomocí měřících čidel umístěných v různých částech nádrží.

Dofermentor a zásobník plynu

Druhý stupeň fermentace bude probíhat v dofermentoru o objemu 3185 m³. Do dofermentoru bude přiváděn (přepadem) částečně prokvašený substrát z rourových fermentorů. Dofermentor je nadzemní nádrž segmentové konstrukce z nerezových ocelových plechů tl. 12 mm. Průměr nádrže je 27 m, výška 6 m, objem nádrže cca 3 185 m³. Stěny jsou opatřeny tepelnou izolací ze Styroduru tl. 120 mm. Izolace stěn je chráněna obkladem z trapézového plechu. Strop dofermentoru tvoří ocelová mřížová konstrukce, na které je uložený membránový zásobník plynu. Nádrž je založená na železobetonovém kruhovém prstenci a železobetonové desce. Prstenec i deska jsou založeny na soustavě šterkových pilířů Ø 80 cm, hloubka cca 4 m.

V dofermentoru musí být udržována provozní teplota 36°-38°C. K dokonalému promísení substrátu budou instalována v nádrži dofermentoru míchadla. Kombinací pomalu a rychle běžících míchadel se dosáhne optimální homogenizace, zabraňující tvorbě usazenin a krust. Motory míchadel musí být umístěny vně nádrže na přístupných místech.

Teoretická (výpočtová) doba zdržení materiálu ve fermentačním procesu (v hlavních rourových fermentorech a v dofermentorech) je při nepřetržitém celoročním provozu a plánovaném výkonu asi 74 dní.

Plánované množství surovin: 19 600 t/rok ≈ 54 t/den

Objem fermentorů a dofermentoru: 3 985 m³

Teoretická doba zdržení: 3 985 : 54 ≈ 74 dní

Skladovací nádrž (2 ks)

Vyprodukovaný hygienizovaný digestát bude skladován ve dvou skladovacích vodotěsných, vertikálních válcových nádržích o objemu každé nádrže 3.185 m³ až do doby zpracování na koncentrované hnojivo.

Nádrže jsou tvořeny segmentovou konstrukcí z ocelových nerezových plechů s železobetonovým dnem a kruhovým základovým prstencem, zakrytá plastovou fólií na podpůrné ocelové konstrukci, na které může být umístěn další membránový zásobník plynu. Prstenec i deska jsou založeny na soustavě šterkových pilířů Ø 80 cm, hloubka cca 4 m. Průměr nádrže je 27 m, výška cca 6,0 m, objem nádrže je cca 3 185 m³. Nádrž bude zakryta fólií na trubkové konstrukci tak, aby se zabránilo znečištění skladovaného digestátu (spad listí, prachu, hmyzu apod.).

Aby nedocházelo k tvorbě usazenin, budou v nádržích na digestát instalována ponorná naklápací míchadla.

Biologický filtr

Stavební část je zpevněná betonová plocha cca (12x3 m) a základy pod vlastní technologické zařízení. Biologický filtr představuje ocelový kontejner, který je vyplněn filtračním materiálem.

Kogenerační jednotka

Pro výrobu elektrické energie a tepla pro vlastní spotřebu centra je navržena jedna kogenerační jednotka na spalování bioplynu. Jednotka, včetně příslušenství, bude umístěna v uzavřeném, hlukově izolovaném kontejneru, umístěném na základové desce na volném prostoru.

Výkonové parametry:

- elektrický výkon: 250 kW
- elektrická účinnost: min 39%

- počet provozních hodin: min 8200 hod/rok

Navržený topný systém bude zajišťovat dodávku tepla pro následující technologická zařízení:

- vytápění rourových fermentorů – udržování konstantní teploty 36 – 38°C
- vytápění nádrže dofermentoru – udržování konstantní teploty 36 – 38°C
- vytápění kontejneru biologického filtru (v zimním období) na teplotu min 15°C
- ohřev vody pro biologický filtr na teplotu min. 15°C (v zimním období)
- ohřev substrátu v nádržích hygienizace na teplotu min 72°C po dobu 60 min
- ohřev odpařovacího modulu jednotky na výrobu organického hnojiva SEV
- vyrobené teplo bude využito pro vytápění objektu SO 01

Plynové hospodářství

Vyprodukovaný bioplyn bude jímán v nejvyšších bodech všech rourových fermentorů a z dofermentoru. Množství a kvalita plynu bude vyhodnocována centrálním řídicím systémem a podle zjištěných výsledků se bude automaticky upravovat dávkování substrátu do jednotlivých fermentorů a případné přečerpávání substrátu mezi jednotlivými fermentory a dofermentorem.

Při případných poruchách nebo odstávkách kogenerační jednotky, nebo při krátkodobé nadměrné produkci plynu a plných plynojemech, slouží instalovaná fléra k odstranění přebytečného plynu.

Hygienizace

Součástí návržení bioplynové stanice bude hygienizace vstupních materiálů, tj. tepelné zpracování při teplotě 72 °C po dobu jedné hodiny, přičemž velikost částic nesmí být větší než 12 mm. V případě navrhované technologie výroby je z bezpečnostních důvodů používána hygienizace až na konci procesu, kdy je hygienizován veškerý objem zfermentovaného materiálu z dofermentoru.

Jako hygienizační zařízení je navržena tlaková tepelně izolovaná nádoba, vybavená topným a chladícím okruhem, zařízením pro místní vizuální kontrolu teploty a tlaku, zařízením pro přenos měřených údajů do centrální evidence a databáze (archivování údajů) a bezpečnostním zařízením pro hlášení poruch v procesu hygienizace (např. pokles teploty).

Čerpací stanice

Pohyb substrátu a digestátu během procesu přípravy, dávkování, fermentace, hygienizace a úpravy digestátu na organické hnojivo bude zajišťován prostřednictvím centrální čerpací stanice. Tato stanice musí zajišťovat následující funkce:

- pohyb substrátu z věže pro úpravu surovin do předsunutých nádrží
- pohyb substrátu mezi předsunutými nádržemi a dávkovacími nádržemi
- automatické dávkování substrátu z dávkovacích nádrží do rourových fermentorů podle aktuální potřeby,
- automatické přečerpávání substrátu mezi jednotlivými fermentory v závislosti na intenzitě procesu fermentace v jednotlivých nádržích,
- automatické dávkování substrátu z jednotlivých fermentorů do dofermentoru podle stupně probíhající fermentace
- přečerpání substrátu ze kteréhokoli rourového fermentoru do jiného v případě potřeby jejího vyčištění, revize nebo opravy zařízení,
- zajištění dopravy stabilizovaného substrátu z dofermentoru do skladu substrátu

- zajištění dopravy digestátu do jednotky SEV (modul na výrobu koncentrovaného hnojiva) a následně k hygienizaci
- (přídavná ředící voda a oplachová voda)

Zařízení pro výrobu hnojiva (SEV)

Plánované zařízení pro výrobu organického hnojiva (SEV) je zařízením s výstupem, ze kterého je jednak biologické hnojivo a jednak upravená voda (kondenzát). Kondenzát bude vznikat v množství cca 30 m³/den, přičemž cca 10 m³/den bude opětovně využito jako technologická voda pro ředění vstupních surovin, čištění a oplachování, zbylá část v množství cca 20 m³/den bude vypouštěna do splaškové kanalizace. Celkové roční množství odváděných technologických odpadních vod bude tedy činit cca 7 300 m³. Roční produkce organického hnojiva se předpokládá cca 1200 t/rok.

Vyrobené koncentrované organické hnojivo bude 1x týdně odváženo cisternovým vozem k odběrateli.

5. Zdroje hluku

5.1. Zdroje liniové

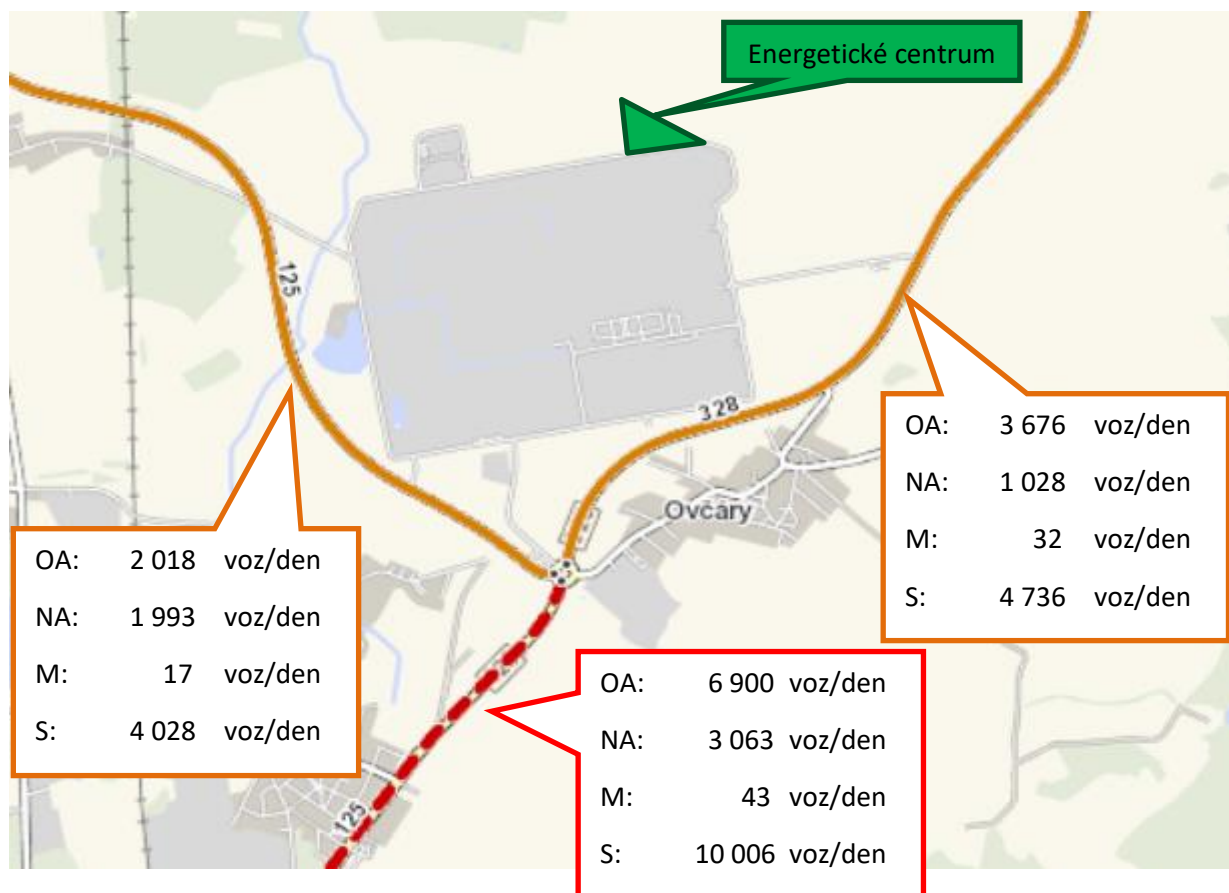
Areál Energetického centra Ovčáry u Kolína bude dopravně napojen na areál průmyslové zóny, kdy bude zřízen nový sjezd ze stávající obecní komunikace v jižní části parcely 637/101. Obecní komunikací bude dále napojen na komunikaci 328.

5.1.1. Stávající intenzita dopravy v lokalitě

Následující obrázek uvádí intenzitu dopravy na stávajících komunikacích v roce 2016 dle celostátního sčítání dopravy, jehož výsledky jsou prezentovány na stránkách Ředitelství silnic a dálnic. Výsledky jsou uvedeny pro osobní automobily, nákladní automobily a motocykly dle tohoto označení:

- OA: Osobní automobily
- NA: Nákladní automobily
- M: Motocykly
- S: Součet

Obrázek 4: Stávající intenzita dopravy (rok 2016, bez záměru)



5.1.2. Vyvolaná doprava realizací záměru

Předkládaný záměr vyvolá nově potřebu dopravy zejména biologicky rozložitelných odpadů v množství 19 600 t/rok, produkovaného hnojiva v množství 1 200 t/rok a odpadů z provozu energetického centra v předpokládaném množství 18 t/rok. Celkem se jedná o přesuny hmot v ročním množství 20 818 tun.

Tabulka 1: Množství vyvolané dopravy související s provozem Energetického centra Ovčáry u Kolína

Tok materiálu	Vyvolaná doprava	
	t/rok	Nákladní automobily / rok
Dovoz biologicky odbouratelných odpadů jako suroviny k digesci	19 600	2 800
Odvoz certifikovaného organického hnojiva	1 200	50
Odvoz odpadů	18	3
Celkem		2 853

Pozn. Pro výpočet dopravy biologicky odbouratelných odpadů jako suroviny a dopravy odpadů vznikajících z provozu Energetického centra je uvažováno vozidlo s nosností přepravovaných hmot 7 t. Pro výpočet dopravy vznikajícího organického hnojiva je uvažováno nákladní vozidlo s nosností 24 tun.

Doprava bude realizována nákladními automobily, celkové množství hmot 20 818 tun za rok vyvolá dopravu cca 2 853 nákladních automobilů za rok.

Při 260 pracovních dnech, při kterých bude realizována silniční doprava nákladními automobily, představuje dané množství cca 11 nákladních automobilů za den. Příjem automobilů bude probíhat výhradně v době od 6:00 do 22:00 hod.

Předkládaný záměr povede rovněž k vyvolané osobní dopravě. Osobní automobily zaměstnanců, návštěvníků a servisní dodávky (kategorie OA) lze odhadovat na max. 5 vozů denně.

Z hlediska směrovosti dopravy je 70 % vyvolané dopravy (cca 8 nákladních automobilů a 3 osobní automobily za den) očekáváno ze směru na Poděbrady a dálnici D11, 30 % ze směru od Kolína a Kutné Hory (cca 3 nákladní a 2 osobní automobily za den).

Výpočtem lze prokázat, že toto zvýšení intenzity dopravy nezpůsobí v okolí silnic II/125, II/328 změnu ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro hluk z provozu na pozemních komunikacích, jak bude ukázáno v kap. 6.2. **Z tohoto důvodu nebude hluk z provozu na pozemních komunikacích hodnocen.**

5.2. Zdroje stacionární

5.2.1. Současný stav

Současný stav hlučnosti na lokalitě byl zjištěn z výsledků měření dle protokolu o měření hluku ve venkovním prostředí č. Z190915-02 z července 2020, které provedla firma Greif-akustika s.r.o.

Měření bylo provedeno v bodech na okrajích areálu TPCA a výsledky měření byly přepočteny k hranicím obytné zástavby obcí Ovčáry, Sendražice a Volárna.

Hodnota ekvivalentních hladin akustického tlaku byly následující:

denní doba:	Ovčáry	36,1±2 dB
	Sendražice	33,5±2 dB
	Volárna	31,0±2 dB
noční doba:	Ovčáry	28,1±2 dB
	Sendražice	32,2±2 dB
	Volárna	33,3±2 dB

Tyto hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku budou použity jako stávající hluková situace a nové zdroje, instalované v rámci hodnoceného záměru budou hodnoceny v součtu se stávající hlukovou situací.

5.2.2. Cílový stav

V rámci hodnoceného záměru budou instalovány zdroje hluku, které jsou uvedeny v následující tabulce. Zdroje hluku, které přísluší stavebnímu objektu SO 01 jsou umístěny uvnitř objektu. Pouze VZT jednotky budou umístěny na střeše. Ostatní zdroje jsou umístěny na volném prostranství.

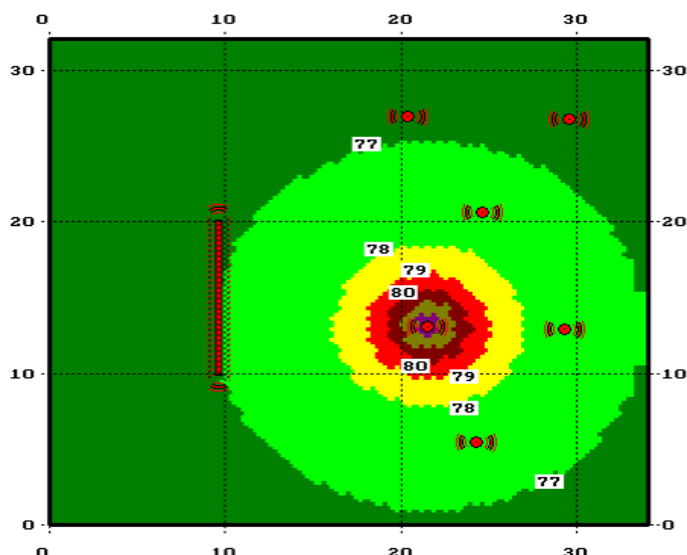
Tabulka 2: Zdroje hluku z provozu Energetického centra Ovčáry u Kolína

Objekt	Zdroj hluku	L _{WA} [dB]	
SO 01	jeřábový drapák	70	
	separace	75	
	hygienizátor (SEV)	70	
	čerpadlo 2x	65	
	drtič	95	
	VZT jednotka 2x	70	
	míchadlo 11 x	50	
	SO 02	motor fermentoru 3x	65
		čerpadlo 2 x	65
míchadlo 4 x SO 02		50	
SO 03	čerpadlo SO 03	65	
	míchadlo 1 x	50	
SO 04	čerpadlo a SO 04	65	
	míchadlo 2 x	50	
SO 07	úpravna plynu	65	
SO 08	kogenerační jednotka	95	
SO 09	* nouzový hořák SO 09	82	

Hladina akustického tlaku v objektu SO 01 byla modelována pomocí programového vybavení Izofonik, v.3.2.

Obrázek 5: Pravděpodobné rozložení hladin hluku v objektu SO 01

Hladiny hluku v interiéru vypočteny programem IZOFOONIK 3.2
Datum: 20.01.21 Úšška: 5.0 m Frekvence: 1 kHz
L_{aeq} = 77.2 dB, T₀ = 7.45 s



Hladiny akustických výkonů na obvodových konstrukcích byly vypočteny dle ČSN – EN 12354-4 - Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru.

Tabulka 3: Hladiny akustických výkonů na obvodových konstrukcích – SO 01

LpA [dB]	prvek	X'as [dB]	Cd	plocha [m ²]	Lwa [dB]
severní s jižní fasáda					
77,2	stěna	27,08	-5	354	70,61
77,2	vrata	30,85	-5	20	54,36
západní fasáda					
77,2	stěna	27,33	-5	268	69,15
77,2	okna	31,61	-5	84	59,83
východní fasáda					
77,2	stěna	26,83	-5	352	70,84

6. Hluk ve venkovním chráněném prostoru

Vliv hluku způsobený provozem záměru byl posuzován pro chráněný venkovní prostor. Pro hluk z provozu záměru byla ekvivalentní hladina akustického tlaku stanovena dle ustanovení nařízení vlády č. 272/2011 Sb. pro osm nejhluchnějších hodin v denní době a nejhluchnější hodinu v době noční. Pro stanovení $L_{Aeq,T}$ se předpokládá nejhorší možný stav, a to, že budou v provozu všechny zdroje hluku provozované v areálu, včetně dopravy po účelových komunikacích v areálu.

Modelování situace a výpočty byly provedeny pomocí programového vybavení HLUK+, profi13, na katastrální mapě lokality s podkladem z portálu www.cuzk.cz.

6.1. Výpočtové body

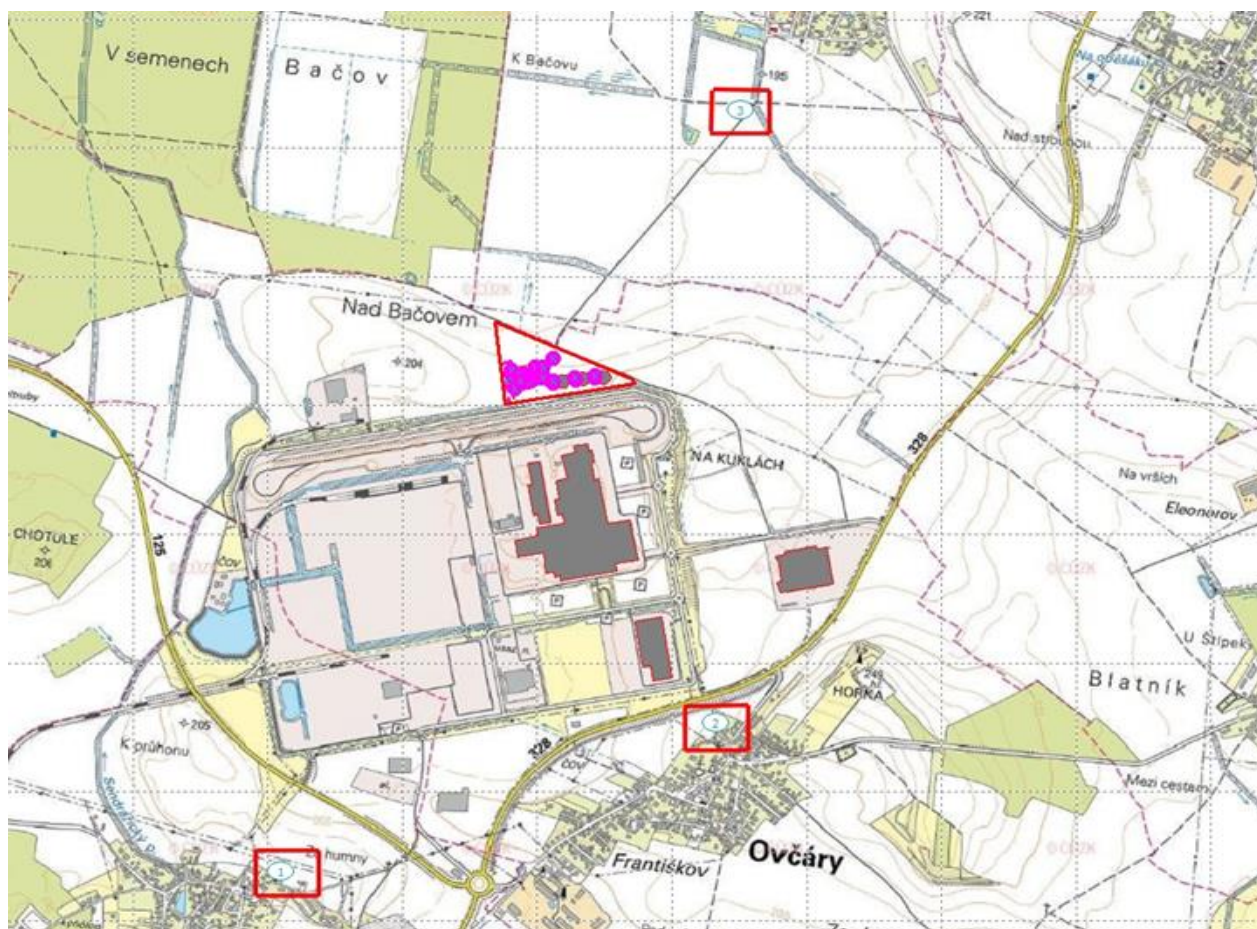
Ekvivalentní hladiny akustického tlaku byly vypočteny pro venkovní chráněný prostor definovaný v souladu s §30 odst. 3) zákona č. 258/2000 Sb.

Výpočtové body byly zvoleny k nejbližším obydleným objektům v lokalitě a jsou shodné místy měření.

Tabulka 4: Výpočtové body

Výpočtový bod č.	Výška	Specifikace	Adresa
1	3 m	rodinný dům, 2 m před S fasádou	K Ovčárům č.p. 606, 280 02 Kolín - Sendražice, parc.č. 1086, k.ú. Sendražice
2	3 m	objekt k bydlení, 2 m před S fasádou	Na Ohrádkách č.p. 116, 280 02 Ovčáry, parc.č. 96/2, k.ú. Ovčáry u Kolína
3	3, 6 m	objekt k bydlení, 2 m před JZ fasádou	Volárna č.p.11, 280 02 Volárna, parc.č. 134, k.ú. Volárna

Obrázek 6: Umístění výpočtových bodů



6.2. Hluk z provozu na pozemních komunikacích

Pro podporu tvrzení v kap. 5.1 byl u silnic II/125, II/328 proveden výpočet hlukového ukazatele – ekvivalentní hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 7,5 m od osy komunikace pro současnou úroveň dopravní zátěže a pro dopravní zátěž po uvedení záměru do provozu.

Tabulka 5: Ekvivalentní hladiny hluku ve vzdálenosti 7,5 m od osy komunikace

komunikace	$L_{Aeq,T}$ [dB] souč. stav	$L_{Aeq,T}$ [dB] cílový stav
II/125	66,2	66,2
II/328	61,8	61,8

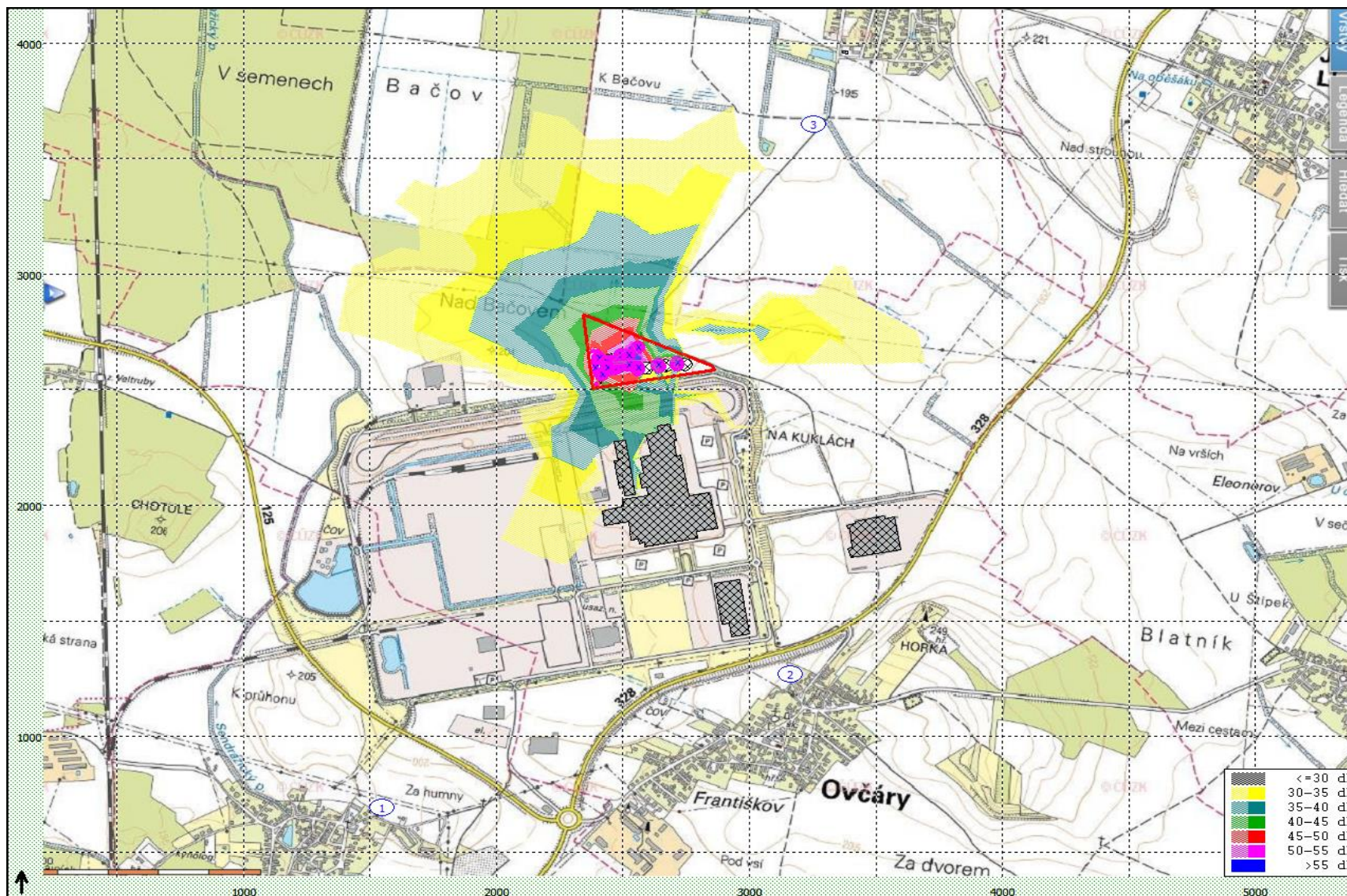
Jak vyplývá z výsledků výpočtu v důsledku provozu hodnoceného záměru nedojde v okolí uvedených komunikací ke změně ekvivalentní hladina akustického tlaku pro hluk z provozu na pozemních komunikacích.

6.3. Hluk ze stacionárních zdrojů

Provoz areálu bude nepřetržitý. Provoz v denní a noční době se liší pouze dopravou v areálu, která bude probíhat pouze v denní době. Pohyby nákladních a osobních automobilů v areálu jsou hodnoceny v součtu se stacionárními zdroji hluku.

Izofony byly vykresleny ve výšce 6 m.

Obrázek 7: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů, samotný záměr, denní i noční doba



Tabulka 6: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů, samotný záměr

Výp. bod č.	Výška [m]	L _{Aeq,T} [dB] doprava*	L _{Aeq,T} [dB] stac. zdroje	L _{Aeq,T} [dB] celkem
Denní i noční doba				
1	3,0	<10	<10	<10
2	3,0	<10	17,2	17,2
3	3,0	<10	27,6	27,6
3	6,0	<10	27,6	27,6

Poznámka: *Doprava v areálu firmy.

Tabulka 7: Ekvivalentní hladiny hluku stacionárních zdrojů, cílový stav

Výp. bod č.	Výška [m]	L _{Aeq,T} [dB] současný stav*	L _{Aeq,T} [dB] samotný záměr	L _{Aeq,T} [dB] celkem	L _{Aeq,T} [dB] hygienický limit
Denní doba					
1	3,0	33,5	<10	33,5	50
2	3,0	36,1	17,2	36,2	
3	3,0	31,0	27,6	32,8	
3	6,0	31,0	27,6	32,8	
Noční doba					
1	3,0	32,2	<10	32,2	40
2	3,0	28,2	17,2	28,5	
3	3,0	33,3	27,6	34,3	
3	6,0	33,3	27,6	34,3	

*) současný stav dle výsledků měření

7. Zhodnocení

Hodnocení hlukové studie jsou vztaženy na zdroje hluku, které jsou uvedeny v kap 5.

Výpočty byly provedeny pro provozní stav závodu za splnění podmínek:

1. Všechny technologické zdroje hluku jsou v nepřetržitém provozu.

Souhrn výsledků výpočtů je uveden v následující podkapitolách.

7.1. Požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění

Všechny výsledky jsou uvedeny v souladu s §20 odst. 3 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. pro dopadající zvukovou vlnu.

7.1.1. Hluk v chráněném venkovním prostoru

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, § 12, odst. 3, se nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru se stanoví součtem základní hladiny hluku $L_{Aeq,T} = 50$ dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo podle přílohy č. 3.

Korekce:

- noční doba -10 dB

Na základě výsledků uvedených v kapitolách výše a v tabulkách 5 a 7 lze konstatovat, že:

- nedojde k překročení hygienického limitu** v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v osmi nejhlučnějších hodinách v denní době.
- nedojde k překročení hygienického limitu** v ekvivalentní hladině akustického tlaku pro hluk ze stacionárních zdrojů v nejhlučnější hodině v noční době
- nedojde ke změně ekvivalentní hladiny** akustického tlaku pro hluk z provozu na pozemních komunikacích v denní době.

7.2. Odchyly a kalibrace

Kalibrace programového vybavení HLUK+ pro stacionární zdroje byla provedena v prosinci 2020. Rozdíl výpočtu a naměřené hodnoty byl v intervalu $<-0,1; +0,1>$ dB. Kalibrace pro dopravní hluk byla provedena v prosinci 2020. Rozdíl výpočtu a naměřené hodnoty byl v intervalu $<-0,1; +0,2>$ dB.

Použité programové vybavení HLUK+, profi13 má integrovanou novelu metodiky pro výpočet dopravního hluku a hodnotí i útlum hluku vlastnostmi prostředí, včetně vertikálního zvrstvení terénu.

V daném případě je hodnocen hluk ze stacionárních zdrojů i dopravní hluk. Odchytku výpočtu lze očekávat v intervalu $<-2,0; +2,0>$ dB.

Hluk z dopravy je použitým programovým vybavením hodnocen dle novely metodiky pro výpočet dopravního hluku, pro šíření hluku ze stacionárních zdrojů je programovým vybavením použit model vycházející z akustických výkonů zdrojů, jejich umístění a směrovosti.

Všechny výpočty, jejichž výsledky jsou v této studii prezentovány, jsou uloženy u zpracovatele.

8. Přílohy - Výpis SW Hluk+

Hluk ze stacionárních zdrojů

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)
Č.	výška	Souřadnice		L _{Aeq} (dB)			
				doprava	průmysl	celkem	předch. měření
1-	3.0	1547.5;	693.2			0.0	(0.0)
2-	3.0	3161.0;	1268.8		17.2	17.2	(17.2)
3-	3.0	3373.8;	3952.6		27.6	27.6	(25.6)
3-	6.0	3373.8;	3952.6		27.6	27.6	(25.6)

Hluk z provozu na pozemních komunikacích

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)
Č.	výška	Souřadnice		L _{Aeq} (dB)			
				doprava	průmysl	celkem	předch. měření
1	3.0	2895.6;	2287.6	66.2		66.2	(30.3)

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)
Č.	výška	Souřadnice		L _{Aeq} (dB)			
				doprava	průmysl	celkem	předch. měření
1	3.0	2895.6;	2287.6	66.2		66.2	(66.2)

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)
Č.	výška	Souřadnice		L _{Aeq} (dB)			
				doprava	průmysl	celkem	předch. měření
1	3.0	2895.6;	2287.6	61.8		61.8	(66.2)

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)
Č.	výška	Souřadnice		L _{Aeq} (dB)			
				doprava	průmysl	celkem	předch. měření
1	3.0	2895.6;	2287.6	61.8		61.8	(61.8)