

# OBJEKTY ŽIVOČÍŠNEJ VÝROBY NA FARME V LEHOTE POD VTÁČNIKOM

## ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

pre účely posúdenia vplyvov na životné prostredie  
podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov

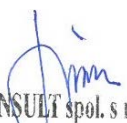
Objednávateľ: ENVING s.r.o., P.O. BOX 71, 089 01 Rakovčík 58

Zhotoviteľ: ENVICONSULT spol. s r.o., Obežná 7, 010 08 Žilina

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman

Oprávnenie: Autor je zapísaný do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov na životné prostredie v odbore činnosti 2n ochrana ovzdušia podľa §1 vyhlášky MŽP SR č.113/2006 Z.z. pod číslom 151/97-OPV

Dátum: 25.5.2023

  
 ENVICONSULT spol. s r.o.  
Obežná 7  
010 08 ŽILINA

## OBSAH

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| POJMY A SKRATKY .....                         | 3  |
| 1 ÚVOD .....                                  | 4  |
| 2 ÚDAJE O ZDROJI ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA ..... | 4  |
| 3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL EMISÍ .....    | 12 |
| 5 METODIKA HODNOTENIA.....                    | 13 |
| 6 ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV .....                 | 16 |
| POUŽITÉ ZDROJE.....                           | 17 |
| PRÍLOHA .....                                 | 18 |

## POJMY A SKRATKY

**Znečisťujúcou látkou** je akákoľvek látka prítomná v ovzduší alebo vnášaná do ovzdušia, ktorá má alebo môže mať škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo na životné prostredie ako celok, okrem látky, ktorej vnášanie do životného prostredia je upravené osobitným predpisom.

**Úrovňou znečistenia ovzdušia** je koncentrácia znečisťujúcej látky v ovzduší alebo jej depozícia na zemskom povrchu v danom čase.

**Emisiou** sa rozumie uvoľňovanie znečisťujúcej látky z bodového zdroja alebo difúzneho zdroja do ovzdušia.

**Limitnou hodnotou** je úroveň znečistenia ovzdušia určená na základe vedeckých poznatkov s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase a od toho času nemá byť už prekročená. Limitná hodnota sa od ustanovených termínov nesmie prekročiť viac ako o medzu tolerancie. Medzou tolerancie je percento limitnej hodnoty, o ktoré môže byť limitná hodnota prekročená v súlade s ustanovenými podmienkami.

**Hmotnostný tok** je hmotnosť znečisťujúcej látky v odpadovom plyne vztiahnutá na jednotku času. Vyjadruje sa najmä v jednotkách kg/h, g/h, g/s, t/rok

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| EF              | emisný faktor                                          |
| MŽP SR          | Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky |
| NO <sub>2</sub> | oxid dusičitý                                          |
| NO <sub>x</sub> | oxidy dusíka                                           |
| SHMÚ            | Slovenský hydrometeorologický ústav                    |
| TZL             | tuhé znečisťujúce látky                                |
| VDJ             | veľká dobyčcia jednotka                                |
| ZL              | znečisťujúce látky                                     |

## 1 ÚVOD

Cieľom rozptylovej štúdie bolo posúdenie vplyvu navrhovanej činnosti - modernizácia chovu hovädzieho dobytku na farme v Lehote pod Vtáčnikom. Rozptylová štúdia je spracovaná pre účely posúdenia vplyvov na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z.z.

Objednávateľ poskytol ako podklad pre vypracovanie rozptylovej štúdie rozpracovaný Zámer pre zisťovacie konanie s potrebnými informáciami, ktoré tvoria vstupy do rozptylovej štúdie.

Posúdené boli dva scenáre:

1. súčasný stav
2. stav po zmene navrhovanej činnosti

## 2 ÚDAJE O ZDROJI ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA

### Umiestnenie

Navrhovaná činnosť je umiestnená v areáli farmy v k.ú. obce Lehota pod Vtáčnikom, v okrese Prievidza. Farma sa nachádza na severovýchodnom okraji obce (obr. 1).

Obr. 1 Prehľadná situácia



Objekty živočíšnej výroby sa nachádzajú vo vzdialenosti cca 270 m a viac od najbližšej obytnej zástavby na uliciach Hájska, Krížna, Dubinky a Obrancov mieru.

Predmetom návrhu je vybudovanie troch exteriérových prístreškov pre dojnice príľahlých k existujúcemu kravínu K600 (Prístrešok kravín 1 – Pk1, Prístrešok kravín 3 – Pk3, Prístrešok kravín 2 – Pk2), jedného teľatníka (Maštal' LPV) a k tomu prislúchajúcej infraštruktúry - Záchytnej žumpy a Vaku na hnojovicu.

**Obr. 2 Umiestnenie nových objektov živočíšnej výroby (podklad portál ÚGKK)**



**Vysvetlivky:**

nové objekty živočíšnej výroby

**Objekty:**

1 – šatňa, 2 – prístrešok, 3, 4 – senážne žľaby (siláž), 5 – vaky na cukrové rezky, kukuričné mláto

Súvisiacimi činnosťami chovu hovädzieho dobytku je skladovanie a aplikácia živočíšnych odpadov - hnojovice a maštalného hnoja.

Skladovanie hnojovice sa uplatňuje v existujúcich žumpách na farme – jednej pri Pk2 o pôdoryse 50 m<sup>2</sup> (10x5 m) a jednej pri existujúcom kravíne K600 o pôdoryse 96 m<sup>2</sup> (16x6 m), s plánom vybudovania novej Záchytnej žumpy o pôdoryse 161,25 m<sup>2</sup> pri Pk1 a Pk3 a novej uzavretej nádrže - Vaku na hnojovicu o pôdoryse 2.264 m<sup>2</sup> (65,8x34,4 m) pri západnej hranici areálu farmy. V súčasnom stave uvažujeme aj s tromi pôvodnými zásobníkmi hnojovice v areáli farmy o pôdoryse 3x432 m<sup>2</sup> pred ukončením ich prevádzky.

Sklad maštalného hnoja je pri areáli farmy v Cígli, kde je chov oviec. Poľné hnojisko v Cígli má pôdorys 52x22 m.

Hnojovica a maštalný hnoj sa v uvedených skladoch akumulujú do doby, kedy môžu byť v zmysle legislatívy aplikované na pôdu. Kapacita skladov je na 6-mesačnú produkciu, keďže oblasť je zaradená do zraniteľných oblastí povrchových vôd. Zakázaným obdobím aplikácie v k.ú. Lehota pod Vtáčnikom (zraniteľná oblasť v kategórii A – nízky stupeň obmedzenia hospodárenia) je podľa § 10c a prílohy č. 2 zákona o hnojivách

- pre hnojovicu obdobie od 20.10. do 15.2. na ornú pôdu (118 dní) resp. od 15.11. do 15.2. na trvalé trávne porasty (92 dní)
- pre maštalný hnoj obdobie od 30.11. do 15.2. na ornú pôdu i trvalé trávne porasty (77 dní).

Tieto sa aplikujú na poľnohospodársku pôdu v zmysle hnojného plánu. Hnojovica sa vo vhodnom období transportuje pomocou cisterny na investorom obhospodarovanú plochu v k.ú. Lehota pod Vtáčnikom, kde je radličkovým aplikátorom zaorávaná priamo do pôdy. Maštalný hnoj sa na poľnohospodárske pôdy aplikuje rozmetávaním, podľa možností s okamžitým zaoraním, najneskôr však do 12 hod.

### Súčasný stav a návrh

Predmetom činnosti podniku POĽNO VTÁČNIK, a.s. je rastlinná a živočíšna výroba. Realizáciou navrhovaných objektov ustajnenia dôjde k zmene počtu hospodárskych zvierat oproti súčasnému stavu. Počty hospodárskych zvierat sú premenlivé, kvôli životnému cyklu. Teliatka sú na farme chované do veku 6-tich mesiacov, potom sa presúvajú do iných fariem v rámci okresu. Vysokoteľné jalovice sa vracajú naspäť na farmu v Lehote pod Vtáčnikom. Predmetný zámer navrhovateľa sa posudzuje z hľadiska tohto stabilizovaného stavu.

**Tab. 1 Stav HD pred a po realizácii navrhovanej činnosti (03-05/2023)**

|          | pred             |       | po   |       | zmena |       |
|----------|------------------|-------|------|-------|-------|-------|
|          | [ks]             | [VDJ] | [ks] | [VDJ] | [ks]  | [VDJ] |
| dojnice  | 833              | 833   | 833  | 833   | 0     | 0     |
| teliatka | 224 + 160 = 384* | 154   | 734  | 294   | +350  | +140  |
| jalovice | 74               | 74    | 74   | 74    | 0     | 0     |
| spolu    |                  | 1.061 |      | 1.201 |       | +140  |

\* 224 ks teľatá do 3 mesiacov, 160 ks teľatá od 3-6 mesiacov

**Obr. 3 Obr.: Stav hovädzieho dobytku pred a po realizácii navrhovanej činnosti**



Na znížovanie produkcie amoniaku, resp. jeho uvoľňovania do ovzdušia sa v súčasnosti aplikujú nasledovné opatrenia:

- odstraňovanie exkrementov z ustajnenia niekoľkokrát denne
- vytvorenie prirodzenej kôry na povrchu otvorených skladov na hnojovicu
- hĺbková injektáž pri aplikácii hnojovice do pôdy
- okamžité zaorávanie maštalného hnoja do pôdy, najneskôr však do 12 hod

Súčasťou navrhovaných aktivít na znížovanie emisií amoniaku je:

- ukončenie prevádzky pôvodných zásobníkov 3x 1.425,6 m<sup>3</sup>
- vybudovanie nového emisne uzavretého skladu – Vaku na hnojovicu
- fázové kŕmenie podľa fázy rastu, zvýšenie podielu krmiva s nižším obsahom dusíkatých látok resp. bielkovín (tráva, kosené kŕmne obilniny, kukuričná siláž)

### **Zámer**

Účelom navrhovanej zmeny je modernizácia živočíšnej výroby na farme v Lehote pod Vtáčnikom. V rámci stavby budú realizované nasledovné stavebné objekty:

- Prístrešky kravín 1 (Pk1)
- Prístrešky kravín 2 (Pk2)
- Prístrešky kravín 3 (Pk3)
- Záchytná žumpa
- Vak na hnojovicu
- Maštál LPV (teľatník)

Stavba otvorených prístreškov pre hovädzí dobytok (objekty Pk1, Pk3 a Pk2) predstavuje exteriérové ustajnenie dojníc. V prístreškoch bude dohromady umiestnených 360 dojníc, ktoré sa sem presunú z existujúceho kravína K600. Uvoľnenie priestoru je pre účely budúcej novej technológie dojenia (nie je predmetom zámeru).

Ďalšou rozvojovou aktivitou je vybudovanie samostatného objektu maštale pre teľatka. V Maštali LPV (teľatník) bude 350 ks teľiat.

Nevyhnutnou súčasťou projektu je vybudovanie nadväzujúcej Záchytnej žumpy pre Pk1 a Pk3 na dočasné uskladnenie hnojovice, ako aj uzavretej nádrže na hnojovicu s väčšou kapacitou v odstupe od farmy, na dlhšie uskladnenie do doby, kým môže byť aplikovaná na pôdu.

Nová záchytná žumpa o objeme 684,25 m<sup>3</sup> bude slúžiť na dočasné uskladnenie hnojovice z plôch navrhovaného nového ustajnenia hovädzieho dobytku v prístreškoch Pk1 a Pk3. Plochy objektov prístreškov Pk1 a Pk3 sú vyspádané smerom k záchytnej žumpe, kde sa hnojovica dostane buď gravitačne pomocou lanom ovládanej stieracej radlice alebo nakladačom. Objem je dimenzovaný na zachytávanie hnojovice, pre 240 ks hovädzieho dobytku (dojníc) po dobu 51 dní.

Vak na hnojovicu predstavuje plastový zásobník, plánovaný vybudovať západne od areálu farmy POĽNO VTÁČNIK a.s. na ornej pôde. Prístupný bude z areálu spoločnosti po poľnej ceste. Vak predstavuje nízkoemisnú techniku, ide o uzatvorenú membránu s napúšťacími a vypúšťacími ventilmi. Tvorba plynov je obmedzená prostredím s minimálnym prísunom kyslíka. Kvázi anaeróbne prostredie nevytvoruje vznik minimálneho množstva plyných zložiek. Pretlak sa eliminuje prostredníctvom výduchov.

Hnojovica, dočasne uskladňovaná v existujúcej (pri Pk2) a novej Záchytnej žumpe (pri Pk1, Pk3) a v jednej ďalšej ex. žumpe pri kravíne K600 bude k objektu vaku dopravovaná cisternovým vozidlom. Objem Vaku na hnojovicu spolu s novou Záchytnou žumpou a existujúcimi žumpami zabezpečuje akumuláciu hnojovice z objektov chovu HD na farme POĽNO VTÁČNIK po dobu 183 dní. Vo vhodnom

období sa obsah vaku pomocou cisterny o objeme 20 m<sup>3</sup> transportuje na investorom obhospodarovanú plochu, kde je radličkovým aplikátorom zaorávaný priamo do pôdy. Hnojovica bude aplikovaná na poľnohospodárske pozemky v zmysle hnojného plánu.

Príloha č. 7 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z.z, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší v znení neskorších predpisov v článku II.F.9 uvádza Technické požiadavky a podmienky prevádzkovania pre chov hospodárskych zvierat. Tento je potrebné prevádzkovať v súlade so zásadami uvedenými v Kódexe správnej poľnohospodárskej praxe na znižovanie emisií amoniaku z chovov hospodárskych zvierat a aplikovania hnojív do pôdy (Vestník MŽP SR č. 2/2020).

Celkové zníženie emisií amoniaku z chovov hospodárskych zvierat je možné dosiahnuť aplikáciou nízkoemisných techník a metód. Požiadavky na nízkoemisné techniky a metódy sa uplatňujú jednotlivo alebo v kombinácii s ohľadom na dosiahnutie percentuálneho zníženia a primeranosť nákladov.

Pre veľké zdroje povolené po 1. januári 2021 platí požadované percentuálne zníženie emisií amoniaku uvedené v bodoch 9.1.1 až 9.1.4 citovanej prílohy:

#### 9.1.1 Stratégia kŕmenia

Používanie krmív s nízkym obsahom bielkovín v stratégii kŕmenia na dosiahnutie zníženia emisií amoniaku najmenej o 10 % v porovnaní s doterajšou praxou kŕmenia.

#### 9.1.2 Ustajnenie zvierat

Obmedzenie emisií amoniaku z ustajnenia zvierat pomocou systémov, ktorými sa dosiahne zníženie emisií najmenej o 20 % v porovnaní s referenčnou metódou podľa kódexu.

#### 9.1.3 Skladovanie hospodárskych hnojív

Obmedzenie emisií amoniaku zo skladovania hospodárskych hnojív mimo priestorov ustajnenia používaním nízkoemisných systémov a techník:

- a) Pri skladovaní kvapalných hospodárskych hnojív obmedzenie emisií amoniaku zo skladovania kvapalných hospodárskych hnojív, ktorými sa dosiahne zníženie emisií najmenej 40 %.
- b) Pri novobudovaných nádržiach kvapalných hospodárskych hnojív, povolených od 1. januára 2022, obmedzenie emisií amoniaku, ktorými sa dosiahne zníženie emisií najmenej 60 %.
- c) Pri skladovaní tuhých hospodárskych hnojív, obmedzenie emisií amoniaku zastrešením skladovacích priestorov alebo iným vhodným opatrením, ktorým sa dosiahne zníženie emisií najmenej 40 %.
- d) Zabezpečením dostatočnej kapacity nádrží a skladovacích priestorov vzhľadom na režim hnojenia s ohľadom na potreby plodín pre optimálny rast v súlade s osobitným predpisom.

#### 9.1.4 Aplikácia a zapracovanie hospodárskych hnojív do pôdy

Pri hnojení ornej pôdy a trávnych porastov hospodárskym hnojivom je potrebné využiť metódy a techniky, pri ktorých sa dosiahne zníženie emisií najmenej o 30 % v porovnaní s referenčnou metódou podľa kódexu, za týchto podmienok:

- a) aplikovať hnojivo v súlade s predpokladanými potrebami danej plodiny alebo trávneho porastu na príjem živín s ohľadom na dusík a fosfor, pričom sa zohľadní aj existujúci obsah živín v pôde a živiny z iných hnojív,
- b) neaplikovať hnojivo, keď je pôda premočená, zaplavená, zamrznutá alebo zasnežená,
- c) v trávnom poraste aplikovať kvapalné hospodárske hnojivá pomocou hadicového aplikátora, pätkového aplikátora, pomocou plytkej alebo hlbkej iniektáže v zraniteľných oblastiach postupovať podľa osobitného predpisu,
- d) pri aplikácii na ornú pôdu, zaprávať hnojivo do pôdy najneskôr do 24 hodín od aplikácie, v zraniteľných oblastiach postupovať podľa osobitného predpisu; ak ide o aplikáciu hnojiva pri činnosti pridruženej k chovu, ktorý je súčasťou veľkého zdroja podľa osobitného predpisu, zaprávať hnojivo do pôdy do 4 hodín, najneskôr do 12 hodín, v prípade podmienok, ktoré neumožňujú rýchlejšie zapracovanie, napríklad ak nie sú ekonomicky dostupné ľudské a technické zdroje.

S ohľadom na uvedené požiadavky sa budú aplikovať nasledovné nízkoemisné techniky:

- kŕmenie – fázové kŕmenie podľa fázy rastu, zvýšenie podielu krmiva s nižším obsahom dusíkatých látok resp. bielkovín (tráva, kosené kŕmne obilniny, kukuričná siláž) (účinnosť 50 %)
- odstraňovanie exkrementov z ustajnenia minimálne dva krát denne (účinnosť 50 %)
- vytvorenie prirodzenej kôry na povrchu záchytnej žumpy na hnojovicu, nemiešať obsah len tesne pred vývozom (účinnosť 40%)
- vak na hnojovicu (účinnosť 100 %)
- hĺbková injekcia pri aplikácii hnojovice / podpovrchová aplikácia do pôdy (otvorená štrbina, účinnosť 70%)
- okamžité zaorávanie maštalného hnoja (účinnosť 90%), najneskôr do 12 h (účinnosť 50%).

### **Charakter zdroja znečisťovania ovzdušia**

V zmysle prílohy č. 1 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z.z, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší v znení neskorších predpisov, je chov hospodárskych zvierat s projektovaným počtom chovných miest hovädzieho dobytku - dojníc nad 500 ks kategorizovaný ako veľký zdroj znečisťovania ovzdušia (položka 6.12.d), pričom určujúcou znečisťujúcou látkou je **amoniak**.

Poľnohospodárstvo je veľkým zdrojom emisií amoniaku, hlavne z exkrementov hospodárskych zvierat v maštaliach, pri uskladnení, spracovaní, upravovaní hnoja a jeho aplikácii na pôdu, a tiež z exkrementov zvierat pri pasení. Emisie amoniaku vznikajú aj z anorganických dusíkatých hnojív po ich aplikácii na pôdu a z plodín bohatých na dusík a zvyškov plodín, vrátane siláží.

Emisie z ustajnenia sú rozptyľované prirodzeným odvetrávaním kravínov cez bočné steny, resp. cez odstúpené roviny strechy. Všetky uvedené zdroje tak pôsobia ako **fugitívne plošné zdroje znečisťovania ovzdušia**.

### **Znečisťujúce látky**

Ako bolo uvedené, určujúcou znečisťujúcou látkou pre posúdenie vplyvov predmetnej činnosti na kvalitu ovzdušia je amoniak, pretože sa uvoľňuje do ovzdušia v najväčších množstvách. Poľnohospodárstvo je najvýznamnejším antropogénnym zdrojom amoniaku.

Okrem amoniaku vzniká aj celý rad ďalších plynov, najmä metán, CO<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S a ďalšie zápachové plyny. Hlavným producentom týchto plynov je chov hospodárskych zvierat a na neho nadväzujúca manipulácia, skladovanie a aplikácia organických odpadov – tekutého (hnojovica) a tuhého maštalného hnoja.

Vznik amoniaku má pôvod v látkovom metabolizme zvierat. Amoniak pritom vzniká pri bakteriálnom rozklade bielkovín a močoviny. Močovina sa rýchlo premieňa na amoniak za prítomnosti enzýmu ureáza, ktorý je produkováný mikroorganizmami. Maximálne uvoľňovanie amoniaku nastáva za 1 až 2 hodiny po vylúčení. Na uvoľňovanie amoniaku má okrem vlastností výkalov ako je pH a teplota, pomer C:N, množstvo degradovateľných proteínov, obsah sušiny, vplyv i veľkosť emitujúcej plochy, rýchlosť prúdenia, teplota a relatívna vlhkosť vzduchu nad touto plochou, intenzita výmeny vzduchu v maštali a materiál podstielky.

Okrem emisií amoniaku je chov hospodárskych zvierat spojený aj s produkciou skleníkových plynov, hlavne metánu. V procese živočíšnej výroby sú produkované aj ďalšie znečisťujúce látky. Jedná sa predovšetkým o tuhé znečisťujúce látky vznikajúce pri skladovaní kŕmnych zmesí, ale hlavne ako sekundárna prašnosť, ktorá vzniká vírením častíc usadených na zemskom povrchu. Vzniká pri pohybe vozidiel a poľnohospodárskej techniky v rámci areálu farmy, po poľných cestách a po voľnom suchom povrchu poľnohospodárskej pôdy pri aplikácii hnojív.

Vozidlá a poľnohospodárska technika sú aj zdrojom plyných emisií zo spaľovania motorových palív - hlavne NO<sub>2</sub>, CO a VOC.

Výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok vo voľnom ovzduší bol v rámci tejto štúdie vykonaný pre látku amoniak. Pre určenie množstva emisií metánu a ostatných plynov z chovu hospodárskych zvierat nie sú v podmienkach SR alebo EÚ určené emisné faktory.

Emisie ZL zo sprievodných činností (skladovanie, doprava) nemajú z hľadiska posúdenia vplyvov navrhovanej činnosti zásadný význam.

### Emisie amoniaku

Emisie amoniaku sa stanovujú pomocou materiálovej bilancie na základe vylúčeného množstva dusíka zvieratami a celkového obsahu amoniakálneho dusíka prítomného v jednotlivých procesoch chovu. Množstvo emisií vyprodukovaných jedným zvieraťom za rok v kg sa vyjadruje emisným faktorom (EF).

Emisie amoniaku pre účely rozptylovej štúdie boli stanovené na základe všeobecných emisných faktorov pre veľkochovy hospodárskych zvierat, stanovených Vestníkom MŽP SR 2008, čiastka 5 (tab. 1).

**Tab. 2 Všeobecné emisné faktory pre amoniak**

| Druh a kategória zvierat | Emisné faktory pre NH <sub>3</sub> v kg na zviera a rok |                       |                           |         |                |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------|----------------|
|                          | Ustajnenie                                              | Sklad mimo ustajnenia | Povrchová aplikácia hnoja | Pasenie | Celkové emisie |
| HD – dojnice             | 8,7                                                     | 3,8                   | 12,1                      | 3,9     | 28,5           |
| HD – ostatný dobytok*    | 4,4                                                     | 1,9                   | 6                         | 2       | 14,3           |

\* jalovice, teľatá

V tabuľke č. 2 sú emisné faktory uvedené bez vplyvu použitia techník na znižovanie emisií amoniaku. Pri aplikácii nízkoemisných techník je možné znížiť emisné faktory pre NH<sub>3</sub> primerane skutkovému stavu. Tieto emisné faktory boli korigované v zmysle Vestníka MŽP SR, ročník XXVIII, čiastka 2/2020 (Kódex správnej poľnohospodárskej praxe na znižovanie emisií amoniaku z chovov hospodárskych zvierat a aplikovania hnojív do pôdy), a to nasledovne:

#### Použitie nízkoemisných techník pri kŕmení

Fázové kŕmenie podľa rastu, zvýšenie podielu krmiva s nižším obsahom dusíkatých látok resp. bielkovín (tráva, kosené kŕmne obilniny, kukuričná siláž) – zníženie do 50 %. V zmysle Vestníka MŽP SR 2008, čiastka 5 (tab. 1) sa emisný faktor neuplatňuje.

#### Použitie nízkoemisných techník pri ustajnení

Odstraňovanie hnoja / hnojovice a mrvy minimálne dva krát denne – zníženie do **50 %**. Nízkoemisnú techniku uvažujeme pre súčasný i plánovaný stav.

#### Použitie nízkoemisných techník pri skladovaní

Dojnice produkujú hnojovicu, ostatný dobytok maštalný hnoj.

V súčasnom stave sa uvažuje skladovanie hnojovice len v otvorených nádržiach. V zmysle Kódexu je možné uvažovať so znížením emisií o **40%** v prípade ponechania prirodzenej kôry (nemiešať obsah, len tesne pred vývozom).

V plánovanom stave bude podstatná časť hnojovice (7 000 m<sup>3</sup>) skladovaná v uskladňovacom vaku – zníženie o 100% (váhový koeficient je 0,87), a zvyšná časť 1 009,25 m<sup>3</sup> v otvorených žumpách – zníženie o 40% pri ponechaní kôry (váhový koeficient 0,13). Celkové zníženie v plánovanom stave je potom **92,2 %**.

Maštalný hnoj bude skladovaný na poľnom hnojisku v Cígli – zdieľaný objem je pre súčasných 384+74 ks ostatného dobytku a v budúcnosti pre 734 + 74 ks ostatného dobytku. So zakrývaním poľného hnojiska sa neuvažuje. Zníženie je **0%**.

**Použitie nízkoemisných techník pri aplikácii hnojovice a hnoja**

Podpovrchová aplikácia hnojovice (otvorená štrbina) – zníženie o 70 %. Bezprostredné zapracovanie povrchovo aplikovaného hnoja – okamžité zníženie o 90 %, do 12 h o 50 %, priemer je 70%. Výsledné zníženie je potom o **70 %** v súčasnom i plánovanom stave.

V zmysle uvedených korekčných koeficientov boli emisné faktory pre chov hospodárskych zvierat na farme v Lehote pod Vtáčnikom upravené nasledovne:

**Tab. 3 Emisné faktory po korekcii – súčasný stav**

| Druh a kategória zvierat | Emisné faktory pre NH <sub>3</sub> v kg na zviera a rok |                       |                           |         |                |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------|----------------|
|                          | Ustajnenie                                              | Sklad mimo ustajnenia | Povrchová aplikácia hnoja | Pasenie | Celkové emisie |
| HD – dojnice             | 4,35                                                    | 2,28                  | 3,63                      | 3,9     | 14,16          |
| HD – ostatný dobytok     | 2,2                                                     | 1,9                   | 1,8                       | 2       | 7,9            |

**Tab. 4 Emisné faktory po korekcii – plánovaný stav**

| Druh a kategória zvierat | Emisné faktory pre NH <sub>3</sub> v kg na zviera a rok |                       |                           |         |                |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------|----------------|
|                          | Ustajnenie                                              | Sklad mimo ustajnenia | Povrchová aplikácia hnoja | Pasenie | Celkové emisie |
| HD – dojnice             | 4,35                                                    | 0,30                  | 3,63                      | 3,9     | 12,18          |
| HD – ostatný dobytok     | 2,2                                                     | 1,9                   | 1,8                       | 2       | 7,9            |

Pozn.: tie percentá sú len pre kontrolu, tie tam potom nedajme.

Výpočet emisií amoniaku pre príslušné počty hospodárskych zvierat v súčasnom a plánovanom stave je nasledovný:

**Tab. 5 Emisie amoniaku**

| Zdroj                                 | Variant        | Počet zvierat | EF po korekcii | Hmotnostný tok kg/rok | Hmotnostný tok kg/h |
|---------------------------------------|----------------|---------------|----------------|-----------------------|---------------------|
| <b>Dojnice</b>                        |                |               |                |                       |                     |
| Ustajnenie                            | súčasný stav   | 833           | 4,35           | 3 623,55              | 0,41                |
|                                       | plánovaný stav | 833           | 4,35           | 3 623,55              | 0,41                |
| Sklad mimo ustajnenia – hnojovica     | súčasný stav   | 833           | 2,28           | 1 899,24              | 0,22                |
|                                       | plánovaný stav | 833           | 0,30           | 249,90                | 0,03                |
| Aplikácia hnojovice                   | súčasný stav   | 833           | 3,63           | 3 023,79              | 0,35                |
|                                       | plánovaný stav | 833           | 3,63           | 3 023,79              | 0,35                |
| Pasenie                               | súčasný stav   | 0             | 3,9            | 0                     | 0                   |
|                                       | plánovaný stav | 0             | 3,9            | 0                     | 0                   |
| <b>Ostatný dobytok</b>                |                |               |                |                       |                     |
| Ustajnenie                            | súčasný stav   | 458           | 2,2            | 1 007,60              | 0,12                |
|                                       | plánovaný stav | 808           | 2,2            | 1 777,60              | 0,20                |
| Sklad mimo ustajnenia – maštalný hnoj | súčasný stav   | 458           | 1,9            | 870,20                | 0,10                |
|                                       | plánovaný stav | 808           | 1,9            | 1 535,2               | 0,18                |
| Aplikácia hnoja                       | súčasný stav   | 458           | 1,8            | 824,40                | 0,10                |

| Zdroj                            | Variant        | Počet zvierat | EF po korekcii | Hmotnostný tok kg/rok | Hmotnostný tok kg/h |
|----------------------------------|----------------|---------------|----------------|-----------------------|---------------------|
|                                  | plánovaný stav | 808           | 1,8            | 1 454,40              | 0,17                |
| Pasenie                          | súčasný stav   | 0             | 2              | 0                     | 0                   |
|                                  | plánovaný stav | 0             | 2              | 0                     | 0                   |
| <b>Dojnice a ostatný dobytok</b> |                |               |                |                       |                     |
| Celkové emisie                   | súčasný stav   |               |                | 11 248,78             | 1,28                |
|                                  | plánovaný stav |               |                | 11 664,44             | 1,33                |

V rozptylovej štúdii sa uvažuje nepriaznivejší režim emisií amoniaku v čase mimo zakázaného obdobia aplikácie. Zakázaným obdobím aplikácie je v danej oblasti:

- pre hnojovicu obdobie od 20.10. do 15.2. na ornú pôdu (118 dní) resp. od 15.11. do 15.2. na trvalé trávne porasty (92 dní),
- pre maštalný hnoj obdobie od 30.11. do 15.2. na ornú pôdu i trvalé trávne porasty (77 dní).

V uvedených obdobiach bez aplikácie budú emisie amoniaku nižšie ako je posudzovaný stav.

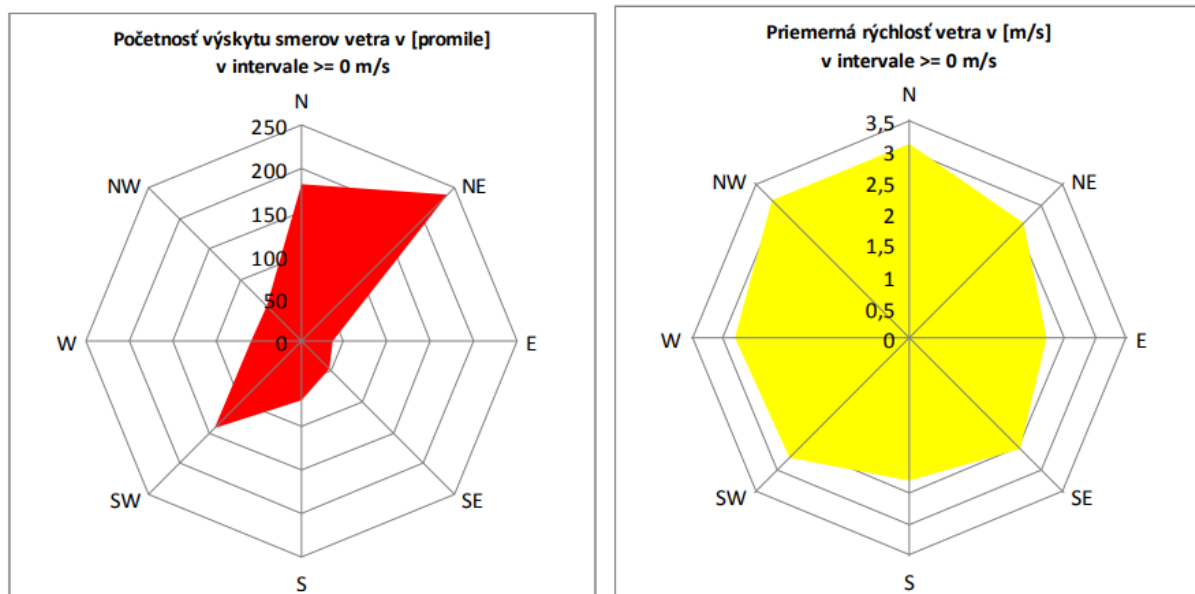
### 3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL EMISIÍ

Z hľadiska rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší sú najrelevantnejšími meteorologickými parametrami smer a rýchlosť vetra a stabilita zvrstvenia atmosféry.

#### Veterné pomery

Z hľadiska rozptylových podmienok je dôležitým prvkom smer a rýchlosť vetra. Pre oblasť výpočtu boli použité meteorologické údaje z meteorologickej stanice Prievidza, ktorá sa nachádza v západnej časti mesta v oblasti letiska a leží v nadmorskej výške 269 m. Presná poloha stanice je určená zemepisnými súradnicami 48°45'11" s.š., 18°37'30" v.d.

Obr. 4 Početnosť výskytu jednotlivých smerov vetra a ich priemerná rýchlosť na stanici Prievidza <sup>1</sup>



<sup>1</sup> Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie okresu Prievidze. Ministerstvo životného prostredia SR, Okresný úrad Trenčín, Slovenský hydrometeorologický ústav, 2013

Priemerná ročná rýchlosť vetra za posledných 10 rokov na stanici Prievidza je 2,3 m/s . Bezvetrie sa vyskytuje v 17 % roka, rýchlosti do 2 m/s sa vyskytujú takmer polovicu roka, konkrétne v 43 %. Rýchlosti nad 8 m/s predstavujú len 0,3 percenta zo všetkých prípadov.

Prevládajúcim prúdením je severovýchodné a juhozápadné, pričom výrazné je aj severné prúdenie. Toto platí jednoznačne pre rýchlosti vetra do 4 m/s, ktoré sa spolu s bezvetrím za posledných 10 rokov vyskytovali asi 89 %. Pri rýchlostiach nad 4 m/s sa prevládajúcim stáva prúdenie severné. Pri najvyšších rýchlostiach nad 8 m/s sú dominantnými severné aj severovýchodné prúdenie, ale výrazným sa stáva aj prúdenie severozápadné.

### **Stabilita atmosféry**

Na úroveň znečistenia ovzdušia v prízemnej vrstve atmosféry má významný vplyv vertikálne teplotné zvrstvenie atmosféry, určujúce jeho stabilitu. Stabilita ovzdušia je mierou tendencie pre vertikálny pohyb, a teda je dôležitým indikátorom pravdepodobnej magnitúdy rozptylu znečisťujúcich látok. Z meteorologického hľadiska najnepriaznivejšie podmienky pre šírenie sa a rozptyl exhalátov nastávajú pri stabilnom zvrstvení, a to najmä pri teplotných inverziách, kedy dochádza v prízemnej vrstve atmosféry ku kumulácii znečisťujúcich látok z nízkych zdrojov. Nestabilné podmienky podporujú rýchlejší rozptyl atmosférických kontaminantov a majú za následok ich nižšie koncentrácie v porovnaní sa stabilnými podmienkami.

Vzhľadom na absenciu meraní vertikálneho profilu meteorologických prvkov v hraničnej vrstve atmosféry, sa výskyt inverzií počas denných hodín určuje na meteorologických staniciach nepriamo, pomocou tzv. kategórií stability. Podľa Pasquillovej klasifikácie sa stabilita atmosféry rozdeľuje do 6 kategórií:

- A - veľmi labilná
- B - labilná
- C - mierne labilná
- D - neutrálna
- E - mierne stabilná
- F - stabilná.

Kategórie E, F charakterizujú stabilnú atmosféru, poukazujúcu na výskyt inverzie.

Výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný pre triedu stability D, ktorá sa v danom území vyskytuje najčastejšie. Výpočty boli realizované pre triedu rýchlosti 1 (0-2 m/s), teda pri nepriaznivých podmienkach rozptylu.

## **5 METODIKA HODNOTENIA**

### **Použitý model**

Pre výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší je použitý model MODIM'06, ktorý je používaný pri hodnotení kvality ovzdušia SR v praxi SHMÚ. MODIM pracuje na báze metodiky US EPA - ISC pre výpočet znečistenia ovzdušia od stacionárnych zdrojov a metodiky US EPA - CALINE pre líniové (mobilné) zdroje.

### **Parametre modelu**

Model pracuje s rozdelením stability atmosféry podľa Pasquillovej klasifikácie. Na základe charakteristiky meteorologických podmienok uvedenej v kapitole 3 boli výpočty koncentrácií znečisťujúcich látok realizované pre kategóriu D - neutrálna, s triedou rýchlosti 1, ktorá sa v danom

území vyskytuje najčastejšie. Výpočet pri tejto kategórii reprezentuje pre danú lokalitu nepriaznivé podmienky rozptylu a bol teda vykonaný konzervatívne na strane bezpečnosti.

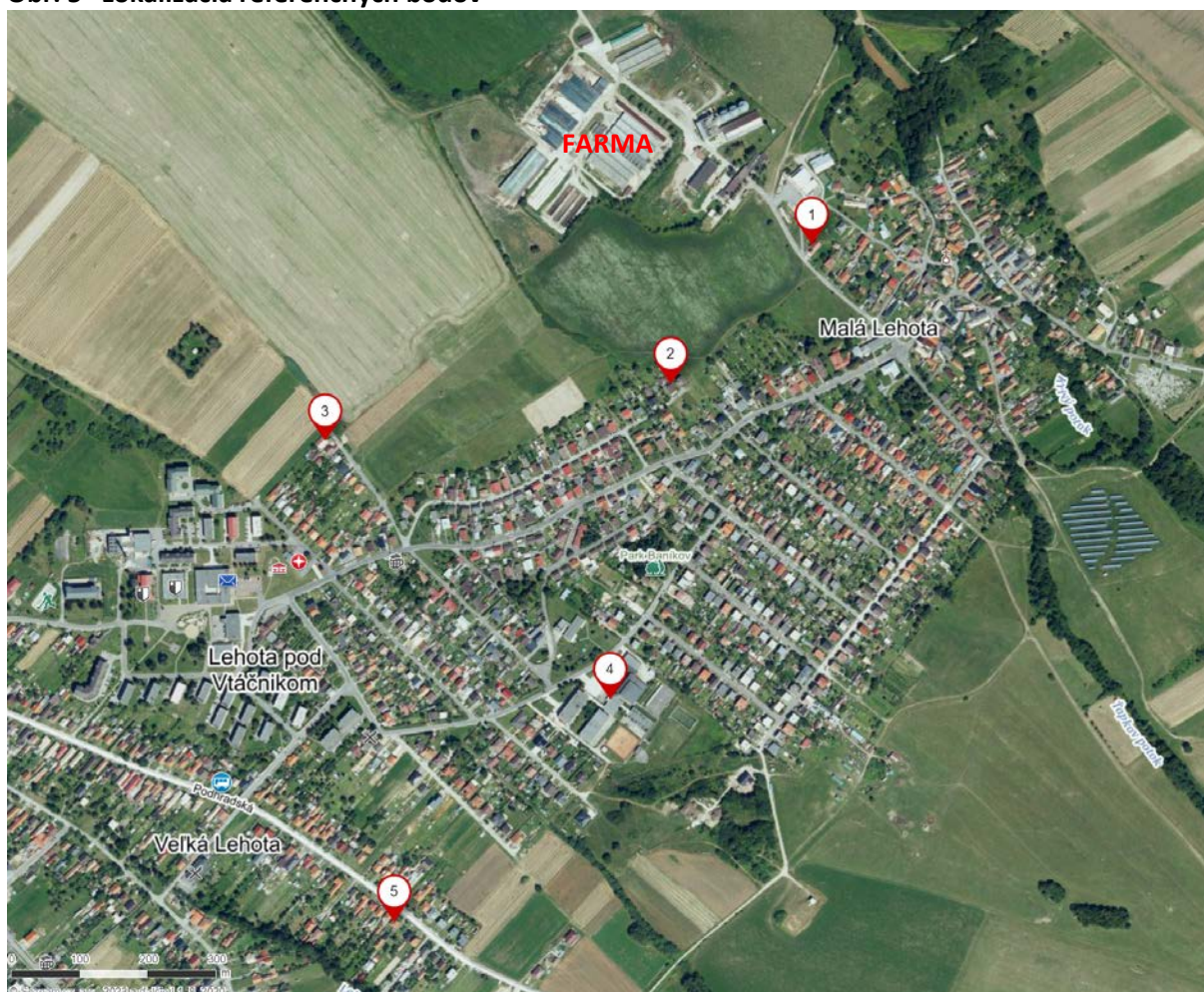
Výpočet bol spracovaný pre znečisťujúcu látku amoniak.

V prípade posudzovaných zdrojov znečistenia ovzdušia sa jedná o fugitívne zdroje, ktoré boli modelované ako plošné zdroje.

#### **Výpočtová sieť**

Výpočet bol realizovaný vo výpočtovej oblasti 2 000 x 1 900 m s krokom uzlov 100 metrov v oboch smeroch. Návrh rozsahu výpočtovej oblasti zohľadnil dosah možných vplyvov navrhovanej činnosti. Okrem uzlových bodov bol výpočet realizovaný aj v referenčných bodoch, ktoré boli vybrané za účelom kontrolného výpočtu šírenia amoniaku z lokality k obytnej zástavbe.

Obr. 5 Lokalizácia referenčných bodov



Jednotlivé referenčné body sú situované od objektov živočíšnej výroby v nasledovných vzdialenostiach:

| Referenčný bod             | Súradnice                | Vzdialenosť od kravínov |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| R1 – Hájska 924/14         | 48.7012317N, 18.6125544E | 273 m                   |
| R2 – Dubinky 674/49        | 48.6994050N, 18.6097436E | 314 m                   |
| R3 – Lúčna 649/17          | 48.6986542N, 18.6028769E | 545 m                   |
| R4 – Školská 766/2 (škola) | 48.6952694N, 18.6085419E | 700 m                   |
| R5 – Podhradská 138/102    | 48.6923517N, 18.6042503E | 1 100 m                 |

### Interpretácia výsledkov

Limitné hodnoty na hodnotenie úrovne znečistenia vonkajšieho prostredia určuje vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia, v znení neskorších predpisov. Tento predpis však limitnú hodnotu pre koncentrácie amoniaku nestanovuje.

Vzhľadom na túto skutočnosť bol pre interpretáciu vypočítaných hodnôt amoniaku použitý koeficient „S“ uverejnený v „Informácii o postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia“ vo Vestníku MŽP SR č. 5/1996.

Amoniak je v zmysle uvedenej metodiky zaradený do 3. skupiny - plynné organické znečisťujúce látky, s koeficientom „S“ v hodnote 0,2. Znamená to, že krátkodobé koncentrácie amoniaku by v okolí zdroja nemali presiahnuť  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tieto imisné limity sú stanovené s takým bezpečnostným faktorom, že pri ich dodržaní je vedecky odôvodnené, že znečisťujúce látky nebudú mať negatívny vplyv na zdravie človeka. Berú sa do úvahy i citlivejší jedinci a dlhodobý, celoživotný výskyt znečisťujúcich látok v ovzduší.

## 6 ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Nasledujúca tabuľka uvádza vypočítané koncentrácie amoniaku, a to jednak ako maximá, ktoré budú dosahované v priestore výkonu činnosti a jednak v jednotlivých referenčných bodoch zvolených v obytnom území (obr. 5). Výsledky sú porovnané s limitom, stanoveným pomocou koeficientu „S“.

**Tab. 6 Výsledky výpočtu - koncentrácie  $\text{NH}_3$  vo voľnom ovzduší**

| Variant        | Priemerované obdobie | Vypočítané koncentrácie (µg/m³) |                                    |      |      |      |     | Limitná hodnota<br><br>(µg/m³) |
|----------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|------|------|------|-----|--------------------------------|
|                |                      | Maximá vo výpočtovej oblasti    | Koncentrácie v referenčných bodoch |      |      |      |     |                                |
|                |                      |                                 | R1                                 | R2   | R3   | R4   | R5  |                                |
| Súčasný stav   | 1 h                  | 247,0                           | 41,5                               | 29,9 | 14,6 | 9,6  | 5,3 | 200                            |
|                | 1 rok                | 98,1                            | 3,7                                | 5,0  | 2,4  | 1,2  | 0,6 | -                              |
| Plánovaný stav | 1 h                  | 316,0                           | 53,2                               | 38,4 | 18,7 | 12,4 | 6,8 | 200                            |
|                | 1 rok                | 125,9                           | 4,8                                | 6,4  | 3,1  | 1,5  | 0,8 | -                              |

Výsledky výpočtu sú v grafickej forme prezentované na obrázkoch v prílohe izočiarami koncentrácií amoniaku vo voľnom ovzduší v jednotkách mikrogram na meter kubický. Z priebehu izočiari je zrejmé, že najvyššie koncentrácie  $\text{NH}_3$  sú dosahované v bezprostrednom okolí posudzovaných objektov a so vzdialenosťou dochádza k ich poklesu. Hranica prekročenia limitnej hodnoty amoniaku sa vyskytuje len v tesnej blízkosti posudzovaných objektov na farme v Lehote pod Vtáčnikom.

Z hľadiska vplyvu na obytnú zónu je najvyššia koncentrácia amoniaku v sieti referenčných bodov dosahovaná v najbližšom objekte R1, kde bola v súčasnom stave vypočítaná krátkodobá koncentrácia amoniaku  $41,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , čo je zhruba 21 % limitu a po zvýšení stavov  $53,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , čo je zhruba 27 % limitu. Nárast imisného zaťaženia tak možno klasifikovať ako mierny.

Najvyššie vypočítané koncentrácie  $\text{NH}_3$  sa vyskytujú pri stabilných rozptylových podmienkach a kritickej rýchlosti vetra. Takéto podmienky sa vyskytujú v záujmovom území v kratšom časovom období a prevažne v nočných hodinách.

Na základe výsledkov rozptylovej štúdie možno konštatovať, že posudzovaný zdroj znečisťovania ovzdušia spĺňa požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veciach ochrany ovzdušia z hľadiska rozptylu emisií a pri daných parametroch zdroja je zabezpečený dostatočný rozptyl znečisťujúcich látok v ovzduší.

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman

ENVICONSULT spol. s r.o.

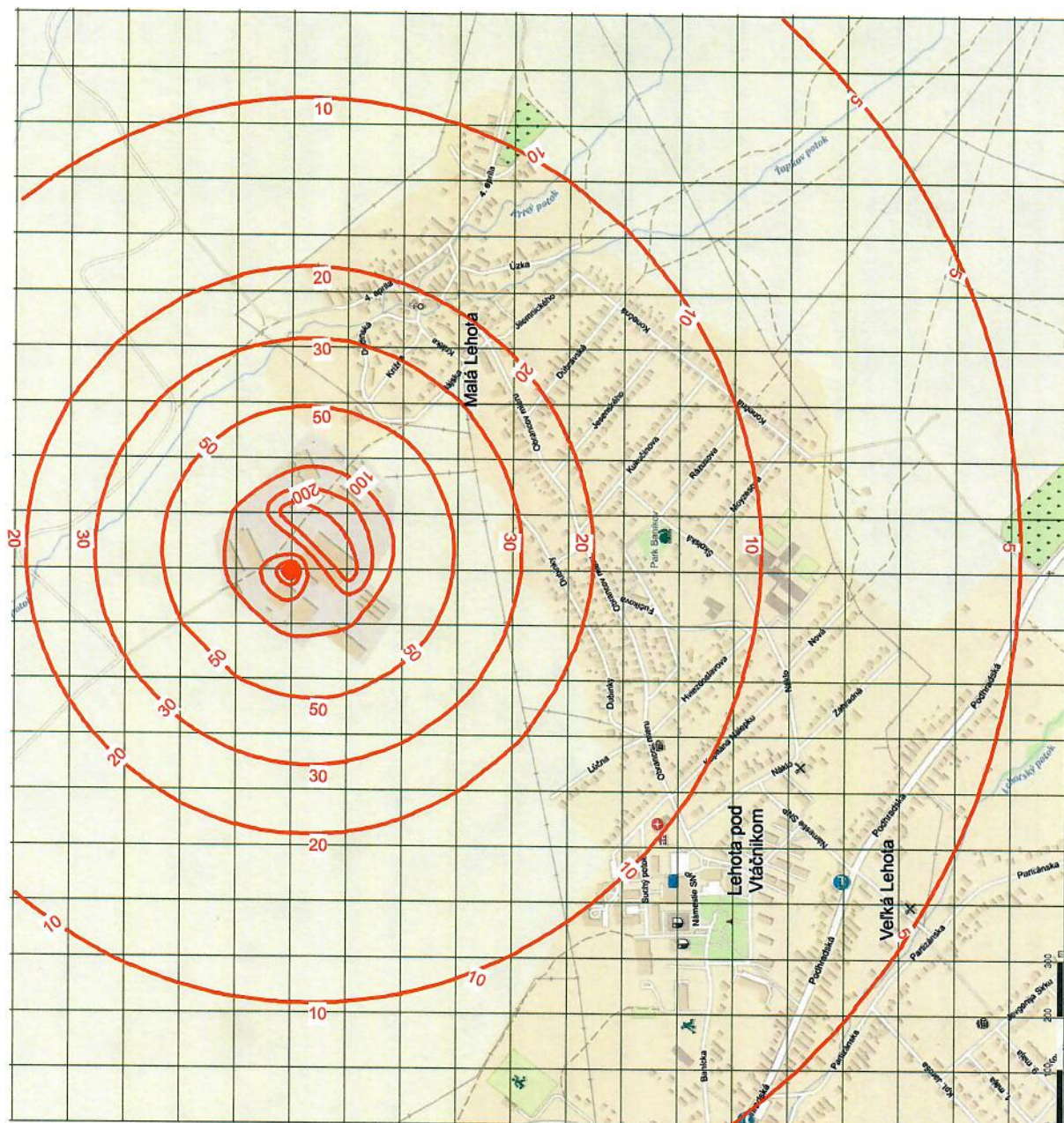
## POUŽITÉ ZDROJE

- Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov
- Klimatický atlas Slovenska. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 2015. [CD-Rom]. ISBN 978-80-88907-91-6
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie okresu Prievidze. Ministerstvo životného prostredia SR, Okresný úrad Trenčín, Slovenský hydrometeorologický ústav, 2013
- Brouček, J. a kol.: Produkcia emisií škodlivých plynov z chovov hovädzieho dobytku a jej znižovanie. NPPC, Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, 2014

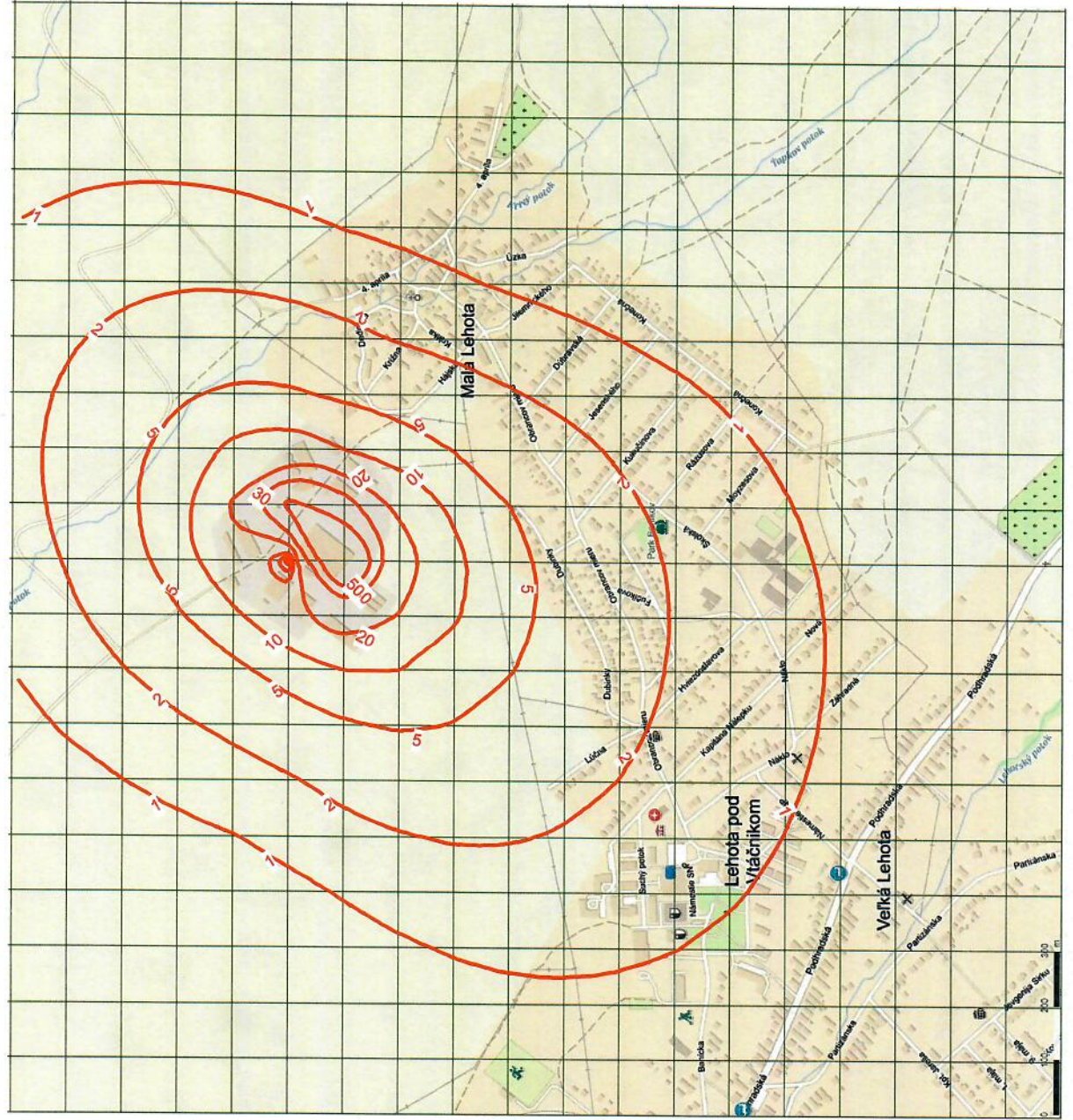
## **PRÍLOHA**

**Mapy koncentrácií amoniaku pri jednotlivých scenároch**

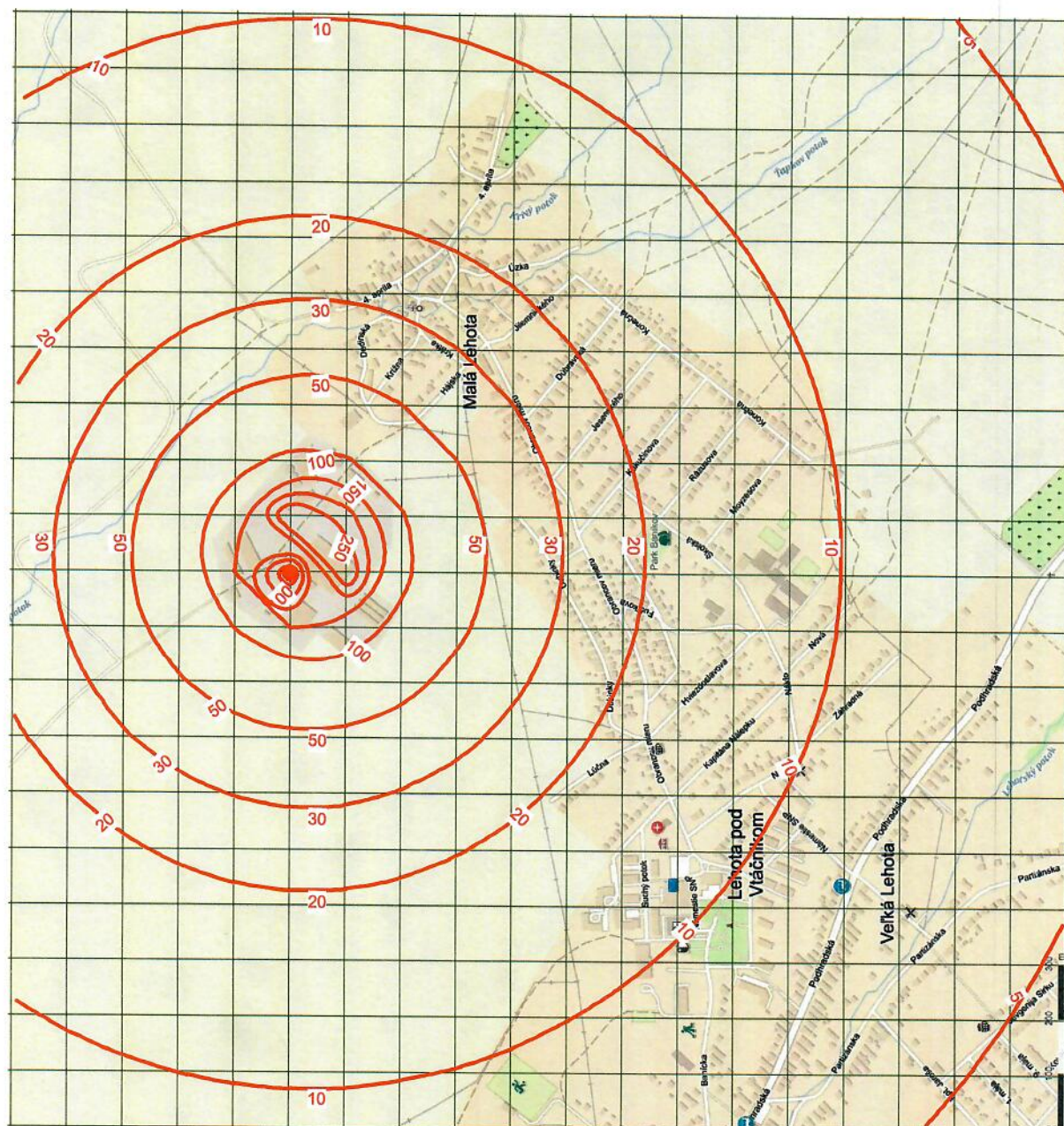
# 1-h koncentrácie NH<sub>3</sub> v ug/m<sup>3</sup> súčasný



Priem. ročné konc. NH<sub>3</sub> v ug/m<sup>3</sup> súčasný



# 1-h koncentrácie NH<sub>3</sub> v ug/m<sup>3</sup> plán



Priem. ročné konc. NH<sub>3</sub> v ug/m<sup>3</sup>\_plán

