

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**Fakulta životního prostředí**

**Katedra ekologie**

Obor: Regionální environmentální správa

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta životního  
prostředí**

**Hnízdění vlaštovky obecné a jiříčky obecné  
v logistických a průmyslových areálech**

Nesting of Swallow and House Martin in logistic and industrial areas

Vedoucí práce: Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

Konzultant: Ing. Dominik Kebrle

Autor práce: Bc. Miroslav Zámola

**2021**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Miroslav Zámola

Krajinné inženýrství  
Regionální environmentální správa

Název práce

Hnízdění vlaštovky obecné a jiříčky obecné v logistických a průmyslových areálech

Název anglicky

Nesting of Swallow and House Martin in logistic and industrial areas

---

Cíle práce

1. Zpracovat literární rešerši zaměřenou na ekologii a početnost sledovaných druhů (vlaštovka obecná, jiříčka obecná).
2. Zhodnotit hnízdění obou druhů v logistických a průmyslových areálech, zhodnotit početnost a umístění hnízd.
3. Analyzovat vliv dalších faktorů prostředí na výskyt a početnost sledovaných druhů ptáků (charakter – účel stavby, stáří a výška budov, použitý stavební materiál budovy, vliv intenzity dopravy a antropogenního hluku na sledované druhy).

Metodika

Pro sběr dat budou vytipovány logistické a průmyslové areály po celé České republice (min. 100). V těchto areálech bude v průběhu hnízdního období 2020 (květen – červenec) provedeno mapování hnízd. U jednotlivých hnízd (skupin hnízd) bude zaznamenáván i způsob jejich umístění, výška, stavební materiál budovy kde je hnízdo umístěno, orientace ke světovým stranám, hluková zátěž v přímém okolí sběru dat, především pak průměrná denní intenzita dopravy a další charakteristiky. Data po té budou statisticky vyhodnocena.

**Doporučený rozsah práce**

Cca 30 stran + přílohy

**Klíčová slova**

Vlaštovka obecná, jiříčka obecná, hlukové znečištění, doprava

---

**Doporučené zdroje informací**

CRAMP, S. – PERRINS, C M. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa : Birds of the Western Palearctic. Vol. 8 – Crows to Finches.* OXFORD: University Press, 1994. ISBN 0-19-854679-3.  
HAGEMEIJER W.J.M. & BLAIR M.J. 1997: The EBCC Atlas of European breeding birds. Their Distribution and Abundance. TAD Poyser, London.  
HEATH M., BOGGREVE C., PEET N. & HAGEMEIJER W. 2000: European Bird Populations: Estimatee and trends. Cambridge, UK, BirdLife International.  
ŠTASTNÝ K., BEJČEK V., HUDEC K. 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice : 2001-2003. Aventinum, Praha.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2020/21 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Petr Zasadil, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra ekologie

**Konzultant**

Ing. Dominik Kebrle

Elektronicky schváleno dne 25. 1. 2021

prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 1. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 03. 02. 2021

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma:

„Hnízdění vlaštovky obecné a jiříčky obecné v logistických a průmyslových areálech“ vypracoval samostatně pod vedením pana Ing. Petra Zasadila, Ph.D., s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány a uvedeny v seznamu literatury v závěru této práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob. Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze 27. 3. 2021

---

## **PODĚKOVÁNÍ**

Velmi rád bych poděkoval panu Ing. Petru Zasadilovi, Ph.D., za velmi cenné rady, profesionální a optimistický přístup, se kterým mne provázel při zpracování této práce. Dále bych rád poděkoval své rodině, která mi svou obětavostí pomohla tuto práci vytvořit. Poděkování bych také rád směřoval všem osobám a institucím, které jsem kontaktoval a kteří mi vždy ochotně pomohli dohledat potřebné informace, či mne odkázali na jiné zdroje, které jsem mohl při sestavení této práce využít.

V neposlední řadě pak také Ing. Dominiku Kebrlemu za konzultace k mé diplomové práci.

V Praze 27. 3. 2021

---

## Abstrakt

Lidská společnost transformuje krajinu pro svoje zvyšující se nároky. Na zemědělství jsou kladeny stále větší nároky, dochází k intenzifikaci výroby a produkce. Mizí původní zemědělské areály a dříve typické zemědělské budovy. Sílicí urbanizace transformuje původní vesnická sídla. Růst populace, rozšiřování urbanistické zástavby sebou přináší vyšší nároky na logistické zásobování a skladování. V koexistenci s nárůstem logistických a průmyslových center se navyšuje i intenzita dopravy a hustota silniční sítě. Tyto často až nepřiměřené zásahy do okolní krajiny mají za následek ztrátu diverzity fauny a flory. Logistická centra pohlcují zemědělskou půdu, mění místní podmínky. Ptačí druhy, které jsou přímo spjaté se zemědělskou krajinou ubývají, a to nejenom v České republice. Tyto druhy ztrácejí svá přirozená hnízdiště a jsou nuceni kolonizovat či budovat hnízda v okolí nebo přímo v lidské zástavbě. Vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*) i jiříčka obecná (*Delichon urbicum*) pociťují velmi významně dopady všech těchto změn a jsou v dnešní době druhy závislémi na člověku a na koexistenci s ním. Tyto druhy v důsledku útlumu živočišné výroby a změnám ve venkovské zástavbě ztrácejí svá původní hnízdiště. Jednou z možností alternativního zahnízdění mohou být právě budované logistické a průmyslové areály. V těchto areálech na území České republiky probíhalo v měsících květen–červen 2020 sčítání vlaštovky obecné a jiříčky obecné. Při sčítání byly analyzovány vlivy dalších faktorů prostředí na výskyt a početnost sledovaných druhů ptáků (charakter a účel stavby, stáří a výška budov, použitý stavební materiál budovy, výškové umístění a orientace hnízda, vliv intenzity dopravy). Vlaštovka obecná nebyla ve vzorku dat z průmyslových a logistický areálů, až na jedinou výjimku, objevena. Oproti tomu jiříčka tyto areály k hnízdění hojně využívá. Ač jiříčka obecná preferuje stále místa s nižší hlukovou zátěží byly kolonie nalezeny i v místech s hlukovou zátěží vyšší. Jiříčka obecná pro hnízdění preferovala výrobní a automobilové areály především severní, severovýchodní a západní stěny budov těchto areálů. Hnízda byla budována převážně ve výšce 4–7 m nad terénem. Většina hnízd byla umístěna pod střešní římsou budovy. V preferenci byly starší budovy vyhledávanější než ty mladší. Pokud jde o materiál použitý ke stavbě budov, upřednostňovala jiříčka obecná polystyren se silikonovou nebo silikátovou omítkou (korelace se stářím budovy, staré budovy jsou rekonstruovány právě tímto materiálem). Moderní stavební materiály jako sklo a kov jsou pro jiříčky vzhledem ke svým fyzikálním vlastnostem neosídlitelné.

## Klíčová slova:

Vlaštovka obecná, jiříčka obecná, hlukové znečištění, doprava

## Abstract

Human society is transforming the landscape with its increasing demands. There are ever higher demands put on agriculture, production is intensified. The original agricultural areas and typical farm buildings are disappearing. Increasing urbanization is transforming earlier village settlements. Population growth, expansion of urban areas brings higher demands on logistics supply and storage. In coexistence with the growth of logistics and industrial centers, the intensity of traffic and the density of the road network is also increasing. These often disproportionate interventions in the surrounding landscape result in fauna and flora diversity loss. Logistics centers absorb agricultural land, change local conditions. Bird species that are directly related to the agricultural landscape are declining, not only in the Czech Republic. These species lose their natural nesting places and are forced to colonize or build nests in the vicinity or directly in human settlements. The barn swallow (*Hirundo rustica*) and the house martin (*Delichon urbicum*) feel the effects of all these changes very significantly and are nowadays dependent on humans and coexistence with them. These species are losing their original nesting sites due to the decline in livestock production and changes in rural development. One of the possibilities of alternative nesting can be the logistics and industrial areas that are currently being built. From May to June 2020, the census of the barn swallow and the house martin were carried out in these areas on the territory of the Czech Republic. During the census, the influences of other environmental factors on the occurrence and abundance of the monitored bird species were analyzed (character and purpose of construction, age and height of buildings, building material used, location at height and orientation of the nest, influence of traffic intensity). Not one barn swallow, with one exception, was found in the sample of data from industrial and logistical areas. On the other hand, the house martin uses these nesting areas extensively. Although the house martin still prefers places with lower noise load, colonies were found even in places with higher noise load. Preferred nesting places of the house martin were production and automobile areas, primarily the northern, northeastern and western walls of the buildings of these premises. The nests were built predominantly at a height of 4-7 m above the ground. Most of the nests were located under the roof ledge of the building. In preference, older buildings were more sought after than younger ones. As for the material used for the construction of buildings, the house martin preferred polystyrene with silicone or silicate plaster (which correlates with the age of the building – old buildings are reconstructed with this material). Modern materials such as glass and metal are uninhabitable for the house martin due to their physical characteristics.

Keywords:

Barn Swallow, House Martin, noise pollution, transportation

## Obsah

1	Úvod .....	10
2	Cíle práce .....	11
3	Literární rešerše .....	12
3.1	Vlaštovka obecná ( <i>Hirundo rustica</i> ) .....	12
3.1.1	Obecná charakteristika .....	12
3.1.2	Ekologie .....	14
3.1.3	Změny početnosti .....	16
3.1.4	Příčiny ohrožení.....	17
3.1.5	Legislativní ochrana vlaštovky obecné v České republice.....	21
3.2	Jiříčka obecná ( <i>Delichon urbica</i> ).....	22
3.2.1	Obecná charakteristika .....	22
3.2.2	Ekologie .....	23
3.2.3	Změny početnosti .....	25
3.2.4	Legislativní ochrana jiříčky obecné v České republice .....	26
3.3	Rozdíly mezi druhy .....	27
3.3.1	Porovnání druhů.....	27
3.3.2	Hnízda rozdílů .....	28
3.4	Vliv dopravy a antropogenního hluku na ptáky.....	29
3.5	Logistické a průmyslové areály v ČR .....	39
3.6	Budovy a obvodové konstrukce budov .....	40
3.6.1	Typologie budov .....	40
3.6.2	Konstrukční rozdělení obvodových plášťů .....	41
4	Charakteristika zájmového území .....	44
5	Metodika.....	45
5.1	Výběr logistických a průmyslových areálů.....	45
5.2	Sběr dat – terénní průzkum .....	46
5.3	Zpracování dat.....	53
6	Výsledky .....	55
6.1	Areály a faktory ovlivňující hnízdní hustotu jiříčky obecné.....	56
6.1.1	Typ areálů .....	56
6.1.2	Vliv intenzity dopravy na výskyt jiříčky obecné.....	58
6.1.3	Vliv nadmořské výšky na výskyt jiříčky obecné .....	59
6.2	Vliv vlastností budovy .....	60
6.2.1	Vliv stáří budovy na výskyt jiříčky obecné .....	60
6.2.2	Vliv stavebních materiálů budovy na výskyt jiříčky obecné .....	61



6.2.3	Vliv výšky budovy na výskyt jiříčky obecné .....	63
6.3	Faktory ovlivňující hnízdní hustotu jiříčky obecné .....	64
6.3.1	Umístění hnízda vnitřní či venkovní .....	64
6.3.2	Umístění hnízda na budově .....	64
6.3.3	Výška umístění hnízda .....	66
6.3.4	Orientace umístění hnízda ke světovým stranám .....	67
7	Diskuse.....	70
8	Doporučení pro ochranu druhu .....	79
9	Závěr .....	83
10	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	86
10.1	Odborné publikace (odborné knihy, monografie, články v odborných periodikách, kapitoly v knize, články ve sbornících).....	86
10.2	Legislativní zdroje (zákon, vyhláška, norma) .....	91
10.3	Internetové zdroje (neodborné, nevědecké).....	91
10.4	Ostatní zdroje (projektové dokumentace, metodické návody, příručky, bakalářské či diplomové práce, informační brožury, manuály).....	93
11	Přílohy.....	94
	Příloha č. 1 .....	94
	Příloha č. 2.....	96
	Příloha č. 3.....	97
	Příloha č. 4.....	98
	Příloha č. 5.....	102
	Příloha č. 6.....	103
	Příloha č. 7.....	105
	Příloha č. 8.....	107
	Příloha č. 9.....	108

# 1 Úvod

Změny krajinného rázu, intenzifikace zemědělství, při kterých dochází k odklonu od tradičních postupů, rozšiřování zástavby na úkor zemědělské půdy, urbanizace, tyto všechny antropogenní činnosti mění krajinu kolem nás. Růst populace a rozšiřování urbanistické zástavby s sebou přináší nároky na vyšší logistické zásobování a skladování. Budování logistických center v okolí velkých měst přináší přínos v podobě nejen pozitiv (pracovní místa), ale i negativ – primárně ekologických. Tato ekologická negativa jsou především imise hluku, prachu a světelného znečištění (Průmyslové zóny 2005). V koexistenci s nárůstem logistických a průmyslových center se navyšuje i intenzita dopravy v okolí těchto staveb a dále se rozrůstá hustota silniční sítě. V České republice vzrostl za posledních 11 let počet vozidel o téměř dva miliony vozů (ŘSD 2017). Všechny tyto výše uvedené, často až nepřiměřené zásahy do okolní krajiny mají za následek ztrátu diverzity fauny a flory v okolní takto budovaných staveb. Logistická centra pohlcují zemědělskou půdu, mění místní podmínky. Ptačí druhy, které jsou přímo spjaté se zemědělskou krajinou, ubývají. Počty ptačích druhů klesají od 80. let 20. století nejenom v České republice (Reif & kol., 2008a), ale i v globálním měřítku (Newton, 2004). Postiženou kategorií jsou ptačí druhy, jež ztrácejí svá přirozená hnízdiště a jsou nuceni kolonizovat či budovat hnízda v okolí nebo přímo v lidské zástavbě (Reif & kol., 2014).

Vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*) i jiříčka obecná (*Delichon urbicum*) pociťují velmi významně dopady těchto změn a jsou v dnešní době druhy závislémi na člověku a na koexistenci s ním. Tyto ptačí druhy, v poslední době hledají nová hnízdiště a snaží se adaptovat na změny v krajině poznamenané antropogenní činností (Ahnström & kol., 2008). Tato diplomová práce proto byla zaměřena na sledování závislostí kolonizace ptačích druhů v člověkem vybudovaných průmyslových a logistických areálech. S postupující modernizací sídelních útvarů staré vesnické zástavby přišlo mnoho ptačích druhů o původní prostředí k hnízdění, dále pak i o prostředí, které poskytovalo přirozenou potravu (Rosin & kol., 2016), a proto se tyto druhy přesouvají na hnízdiště nová.

V této práci byly posuzovány faktory jako intenzita dopravy v místě vzorkování, abundance druhů v místě odečtu, typ a stáří staveb ve vzorkovaném areálu, povrchová úprava budov a v neposlední řadě také parametry hnízda (výška a místo umístění hnízda, orientace k světovým stranám). Literární část této diplomové práce je zaměřena na obecnou charakteristiku a ekologii sledovaných druhů. Vliv intenzity

dopravy na ptačí druhy obecně. Praktická část je zaměřena na porovnání početnosti vlaštovky obecné a jiříčky obecné a následnou analýzu jednotlivých definovaných faktorů, které mohou mít vliv na přítomnost a abundanci těchto ptáků ve sledovaných logistických a průmyslových areálech, které vznikají zejména v blízkosti výrazných silničních a dálničních tahů.

## 2 Cíle práce

1. Zhodnotit hnízdění obou druhů v logistických a průmyslových areálech.
2. Zhodnotit početnost a umístění hnízd.
3. Analyzovat vliv dalších faktorů prostředí na výskyt a početnost sledovaných druhů ptáků (charakter – účel stavby, stáří a výška budov, použitý stavební materiál budovy, vliv intenzity dopravy a antropogenního hluku na sledované druhy).

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*)

#### 3.1.1 Obecná charakteristika

Taxonomické zařazení vlaštovky obecné dle hierarchického klasifikačního systému je uvedeno v tab. č.1:

**Tab. č. 1:** Taxonomická klasifikace

Taxonomická klasifikace	
Říše	živočichové (Animalia)
Kmen	strunatci (Chordata)
Podkmen	obratlovci (Vertebrata)
Třída	ptáci (Aves)
Podtřída	letci (Neognathae)
Řád	pěvci (Passeriformes)
Čeleď	vlaštokovití (Hirundinidae)
Rod	vlaštovka ( <i>Hirundo</i> )
Binomické jméno	<i>Hirundo rustica</i>

Vlaštovka obecná je cca 15-20 cm velký pěvec, velikostí tedy srovnatelně velká jako vrabec. Má dlouhý hluboce vidlicově vykrojený ocas celková délka se pohybuje okolo 17–19 cm, z toho ocasní pera měří 2–7 cm. Má štíhlé, aerodynamicky stavěné tělo a relativně dlouhá zašpičatělá křídla, jejichž rozpětí se pohybuje v rozmezí 32–34 cm. Je tedy velmi dobře přizpůsobena pohybu ve vzduchu, létá rychle, lehce a půvabně, s charakteristickými zametáními, obratně a přímočaře. Při pohledu na vlaštovku shora na hřbetní stranu vidíme modro-černé s kovově namodralým leskem zbarvené peří. Ze spodní strany je patrná bělavá břišní strana s červenohnědým, černě lemovaným hrdlem. Skvrnu stejné barvy má vlaštovka i na čele. Na ocasních perech před koncem ocasu najdete řadu bílých skvrn. Samec i samice jsou zbarveni stejně. Samečka lze odlišit pouze podle delších ocasních per. Prachové peří tvoří dlouhá šedá pera a mláďata jsou na svrchní straně i hrdle zbarvena matněji (Cramp & Perrins 1994). Hlavním rozdílem od příbuzné jiříčky obecné je tedy červené hrdlo a čelo. Jiříčka má také ocas jen lehce vykrojený, celou spodní stranu čistě bílou a má bílou skvrnu nad ocasem, tedy na partii nazývané kostřec.

Vlaštovka obecná má holarktický typ rozšíření – nalezneme ji v celé Evropě (Hagemeijer & Blair 1997) - vyjma Islandu a horských regionů severního Norska, Asii a Severní Americe viz obr. č. 1.

**Obr. č. 1:** Výskyt vlaštovky obecné ve světě



V České republice byl výskyt vlaštovky obecné dle hnízdního atlasu zaznamenán po celém území ČR. Jedná se o typický synantropní druh, který hnízdí obvykle v zemědělských usedlostech, nejčastěji jsou uváděny stáje, chlévy, hospodářské budovy, chodby a průjezdy (Šťastný et al. 2006). Jen zřídka jako hnízdiště využívá vnější strany budov. Autoři se shodují, že vlaštovka obecná je typický druh obývající zemědělské krajiny (Šťastný et al. 2011). Svenson & Grant (2004) informaci o hnízdění doplňuje a převážně zasazuje do kulturní krajiny s usedlostmi, malými vesnicemi a podobně.

Hlasové projevy. Zpěv je švitoření s vrzavými zvuky. Vábení *tsvuit*, varování *byvist*. Zpívá na drátech i za letu (Šťastný et al. 2011). Svenson & Grant (2004) hlasové projevy doplňují v letu o ostré *vit* které často opakuje, na kočky upozorňuje *siflitt* a na dravce podobným *flitt-flitt*. Vábení autoři označují jako *vitvit* (Svenson & Grant 2004; Šťastný et al. 2006; Šťastný et al. 2011). Vlaštovka obecná je výlučně tažný druh. Do hnízdiště přilétá koncem března a v dubnu odlétá v charakteristických houfech (i několikatisícová hejna) v září a říjnu (Šťastný et al. 2006).

### 3.1.2 Ekologie

#### **Hnízdění vlaštovky obecné**

Vlaštovka obecná je semikoloniálním druhem (Ambrosini et al. 2002; Šťastný et al. 2006), hnízdí jak o samotě, tak i (častěji) v koloniích. Výjimkou u tohoto druhu není ani výměna hnízd během období hnízdění. Doneahue et al. (2018) ve své práci uvádí, že hnízdící dvojice často opakovaně používaly existující (stará) hnízda postavená během předchozích let. Tyto páry, které se pro první hnízdění usadily ve starých hnízdech, pro své druhé hnízdící období hnízda s největší pravděpodobností změnila. Touto výměnou zkrátily hnízdní páry čas mezi prvním a druhým pokusem o vyvedení mladých ve srovnání s páry, které znovu použily své původní hnízdní stanoviště při pokusu o druhé vyvedení mláďat. Ringhofer & Hasegawa (2014) potvrzuje závěry (Doneahue et al. 2018). Dle jeho práce si vlaštovky vybírají stanoviště pomocí kombinace přímých zdrojů, jako je kvalita a množství bezpečných míst pro rozmnožování nebo zdroje potravy a nepřímých sociálních podnětů, jako je přítomnost nepoškozených starých hnízd. Nepoškozená stará hnízda mohou být spolehlivým nepřímým společenským podnětem a mohou zkrátit čas potřebný k hnízdění. Vzhledem k tomu, že střídání hnízd vedlo k většímu úspěchu při druhých pokusech o rozmnožování ve srovnání s páry, jež znovu použily svá původní hnízda, výsledky naznačují, že výměna hnízd během hnízdního období je adaptivní reprodukční strategií vlaštovky obecné (Doneahue et al. 2018). Fujita, Higuchi (2011) ve své práci pracují s myšlenkou výhody hnízdění na místě skrytém před jinými hnízdícími páry. Umístěním zrcadla k hnízdu replikoval situaci, kdy je hnízdo viditelné z jiného hnízda, v druhé části experimentu zrcadlo odstranili. V obou experimentech prodloužily samice délku pobytu na svých hnízdech během fáze snůšky vajec a pozdní inkubační fáze. Samci prodloužili délku pobytu ve svých hnízdech během fáze snůšky vajec a po vylíhnutí mláďat pouze při pokusech se zrcadlem. Výsledky tedy naznačují, že vlaštovky obecné preferují hnízda spíše osamocená, neboť nemusí v určitých fázích období reprodukce vynakládat hnízdní páry tolik energie na ochranu hnízda. Toto ve své práci potvrzuje i (Mercadante & Stanback 2011), kteří ve své práci studovali účinky viditelnosti a blízkosti sousedních hnízdních párů. Tyto vlivy blízkosti na vzory osídlení v kolonii vlaštovek obecných simulovali za pomoci umělých hnízd. Umělá hnízda byla umístěna v rovnoběžných řadách na spodní straně pokusného mola. Hnízda byla umístěna 61 cm od sebe, kde některá hnízda byla vizuálně blokována a některá ne. Hnízda, kde byl nejbližší soused vizuálně blokován, byla obsazena podstatně častěji. Vlaštovky obecné tedy při výběru lokality hnízda

v kolonii zvažují jak blízkost, tak viditelnost již zahnízděných hnízdnicích párů. Při výběru místa hnízdění hrají důležitou roli přínosy různých faktorů (pravděpodobnost predace hnízda, vlastnosti prostředí, kde se hnízdo nalézá, věk hnízda – pokud je použité staré hnízdo) (Doneahue et al. 2018). Teglhoj (2018) ve své práci kvantifikoval reprodukční úspěšnost chovu vlaštovek obecných v umělých hnízdech a porovnával data s hnízdícími páry, které využívaly přirozeně stavěná hnízda. Z jeho uveřejněných dat, kdy v roce 2012–2016 bylo sledováno 231 párů vlaštovek v umělých a přírodních hnízdech v městském prostředí v Dánsku, jsou výsledky k využití umělých hnízd velmi pozitivní. Páry používající umělé hnízdo měly větší reprodukční úspěch a umělá hnízda byla velmi dobře hnízdícími páry přijata. Hnízda měla podobně nízkou rychlost predace jako přirozená hnízda a ukázala se jako velmi výhodná možnost zachování klesající populace vlaštovek v městských oblastech. Z dat tedy vyplývá, že zvýšené energetické a časové náklady na výstavbu hnízda mohou snížit reprodukční úspěšnost párů stavějících přirozená hnízda.

### **Potrava**

Vlaštovka obecná se krmí výhradně sběrem hmyzu v letu (Cramp & Perrins, 1994). Gruebler et al. (2010) se ve své práci zabývá pozitivní vlivem hospodářských zvířat na reprodukční potenciál vlaštovky obecné. Tento pozitivní vliv může být způsoben zlepšenými podmínkami a dostupností kořisti – vliv trusu na výskyt hmyzu v chovech skotu (makrohabitat). Vlaštovky obecné mohou také profitovat ze zvýšených a konstantnějších teplot než jsou ve stájích s hospodářskými zvířaty (mikrohabitat). Ve své práci analyzoval a kvantifikoval dopady chovu hospodářských zvířat na mikro a makrohabitat prostředí vlaštovky a na reprodukční úspěšnost hnízdnicích párů vzhledem k první a druhé snůšce vajec. Při potvrzené přítomnosti hospodářských zvířat a hnízdem vybudovaným v hospodářském objektu se zvyšovala pravděpodobnost přežití mláďat ve druhé snůšce. Druhým pozitivním dopadem byla doložena zvýšená produkce vajec o 0,8 ks na hnízdnicí pár v rozdílu s hnízdy mimo výše uvedené prostředí. (Sicurella et al. 2014) a jeho výzkum potvrzuje závěry (Grübler et al. 2010) poukazuje, že kolonie vlaštovky obecné byly v průměru větší na farmách s hospodářskými zvířaty než v těch, kde nebyla hospodářská zvířata chována a že velikost kolonií se zvětšovala se zvyšujícím se rozsahem krmných rostlin v okruhu 200 m od hnízda. Ambrosini et al. (2002) ve své práci ze střední a jižní Evropy dokládá, že chov dobytka (přítomnost dobytka zvyšuje i přítomnost hmyzu) významně ovlivňuje rozšíření a hojnost vlaštovky obecné.

Orlowski & Karg (2011) analyzovali výkaly mláďat vlaštovky obecné z 52 kolonií pro zjištění základních složek potravy, kde hmyz byl zastoupen těmito populacemi:

- Coleoptera (56,1 %),
- Hymenoptera (24,1 %),
- Diptera (16,1 %)
- Hemiptera (3,3 %).

Na základě průměrných hodnot bylo zjištěno, jako zvláště nutné, aby vlaštovky obecné našly hmyzí kořist větší tělní stavby, než aby využívaly hojnost menší kořisti v místě hnízdění.

### 3.1.3 Změny početnosti

V Evropě bylo v národních i lokálních monitorovacích programech potvrzeno značné ubývání početnosti populací. Např. severozápadní Německo v letech 1977–87 zaznamenalo pokles populací vlaštovky obecné o více než 50 %, cca ve stejném období byl v Dánsku zaznamenán populační pokles o 20–50 %. V letech 1990 až 2000 se tento strmý trend zastavil, místy populace zaznamenala mírný nárůst, ovšem celkově byla celoevropská populace označena jako ztenčená a ubývající a odhadnuta na více než 16 milionů párů (Šťastný et al. 2006). Odhad celkového počtu tohoto druhu na území České republiky v letech 1985–1989 činil 400 000–800 000 párů a vlaštovka patřila k druhům málo dotčeným (Šťastný et al. 1996). V období 2001–2003 došlo k poklesu zhruba o 20 % na 320 000–640 000 párů (Šťastný et al. 2006) a druh byl přeřazen do kategorie téměř ohrožených. Šťastný et al. (2011) uvádí početnost v ČR 400 000–800 000 hnízdních párů. Sicurella et al. (2014) zaznamenal na základě dlouhodobého projektu monitoringu populace vlaštovky obecné v chráněné oblasti severní Itálie dramatický pokles populace vlaštovky obecné, a to o 56,6 %, tento údaj byl zaznamenán mezi lety 1999 a 2011, což odpovídá každoročnímu poklesu o 6,59 %, tento rapidní trend úbytku populace přičítá ukončení chovu hospodářských zvířat. S tímto názorem souhlasí i Ambrosini et al. (2012), který konkrétně zastavení chovu hospodářských zvířat na vybraných farmách mezi dvěma sledovanými obdobími 2001 a 2010 uvedl jako hlavní důvod poklesu populací. Ambrosini et al. (2012) vyčíslil tento pokles a vyhodnotil jej jako dramaticky klesající. Dle jeho výzkumu došlo k poklesu počtu hnízdních párů o 8,4 % ročně, a to ve třech zemědělských oblastech v severní Itálii. Tyto oblasti se lišily v obecných ekologických podmínkách. Tento pokles byl odhadnut



na velmi velkém vzorku 190 náhodně vybraných farem. Počty vlaštovek nejvíce klesaly v intenzivně obdělávané oblasti, kde jsou kolonie více rozšířené a nejméně (1,3 % ročně) v kopcovité oblasti s poměrně malou hustotou kolonií vlaštovek.

### 3.1.4 Příčiny ohrožení

#### a) Úbytek chovu hospodářských zvířat

Gruebler et al. (2010) uvádí, že zejména populace vlaštovky obecné v celé Evropě klesala v místech, kde byl smíšený chov hospodářských zvířat a chov dobytka nahrazen pouze pěstováním plodin na orné půdě, čímž potvrzuje výsledky (Ambrosini et al 2012; Sicurella et al. 2014). Henderson et al. (2007) uvádí skot obecně, případně koňské chovy jako důležitý faktor pro přítomnost vlaštovky obecné. Travní porosty byly důležité pouze tehdy, pokud byla přítomna i výše uvedená hospodářská zvířata. Pro možnou ochranu klesajících populací bylo navrženo využití méně intenzivních postupů v zemědělství, jako jsou metody ekologického zemědělství. Bylo předpokladem, že tyto postupy mohou zastavit pokles populace vlaštovky obecné. Výsledky ovšem ukazují, že ekologické zemědělství nemá toliko pozitivní vliv na reprodukci vlaštovky obecné. Byl porovnán přístup konvenčních a ekologických zemědělců, zda tyto diferenciální přístupy v hospodaření ovlivní přítomnost a reprodukci vlaštovky obecné. Pokus proběhl na ekologických a konvenčních farmách v Nizozemsku. Počet hnízdních párů vlaštovek obecných se mezi těmito dvěma typy farem nelišil. Výsledek dokázal, že ekologické zemědělství nemá toliko pozitivní vliv na výskyt kolonii vlaštovek obecných. Intenzifikace zemědělství však mohla mít za následek nižší úspěšnost rozmnožování a v důsledku tohoto vlivu vedlo intenzivní zemědělství k poklesu populace (i když mohou existovat i další související faktory) (Kragten et al 2009).

#### b) Úbytek hmyzu

Imlay et al. (2017) ve své práci potvrzuje úbytek početnosti vlaštovek a přichází s myšlenkou, že snížená četnost hmyzu, jako potravy byla implikována jako potenciální příčina poklesu populace. Obecnou myšlenkou snižování počtu hmyzu, která má za následek paralelní pokles hmyzožravých ptáků se zabývá ve své práci (Moller 2019), který uvádí, že za posledních 22 let zemědělci ve většině západních zemí rozšířili používání hnojiv a pesticidů s dopadem na volně žijící zvířata, rostliny. To má za následek i snížení hojnosti hmyzu

a jejich predátorů v tomto případě hmyzožravých ptáků. Množství létajícího hmyzu bylo kvantifikováno pomocí metody čelního skla, výsledky poukazují na snížení populací hmyzu o 80 % a 97 %. Hojnost bezobratlých, jako zdroje potravy, ovlivňuje i výběr plodiny, která je pěstována na zemědělské půdě. Výskyt vzdušných bezobratlých na pastvinách je více než dvojnásobný oproti polím se silážními plodinami a více než třikrát větší než v obilných polích (Evans et al. 2007). Z výsledků jeho práce vyplývá, že při snížení dostupnosti pastvin se sníží počet vzdušných bezobratlých, a to může přispět k poklesu populací vlaštovky obecné, případně i k poklesu ostatních hmyzožravých ptáků. Udržování pastvin, zejména těch, které jsou nejbližší hospodářským budovám a jiným potenciálním hnízdním lokalitám, přispěje k udržení populací vlaštovky obecné. Imlay et al. (2017) přezkoumává závislost na hojnosti hmyzu v lokalitě reprodukce mimo jiné druhy i u vlaštovky obecné. Jejich výsledky naznačují, že úspěch reprodukce nesouvisel s hojností hmyzu v jejich studijní oblasti. Za posledních 40 let klesla populace vlaštovky obecné také v Severní Americe. Tento pokles byl dle (McClenagan et al. 2019) dán do souvislosti se změnami dostupnosti potravy, stejně jako u autorů (Imlay et al. 2017; Moller 2019). McClenagan et al. (2019) monitoroval reprodukční chování a dostupnost potravy v zemědělských usedlostech během dvou let na 10 lokalitách v kanadském Ontariu. Byla testovaná hypotéza, že omezená dostupnost potravy během období rozmnožování ovlivní reprodukční chování. V těchto výzkumech nebyl zjištěn žádný vztah mezi dostupností potravy a počtem kladených vajec nebo počtem mláďat. V hnízdních lokalitách s vyšší dostupností potravy také nebyl zaznamenán vyšší výskyt druhých mláďat. Výsledky této studie nepodpořily hypotézu a naznačují, že reprodukční chování vlaštovky obecné nebylo negativně ovlivněno omezenou dostupností potravy v areálu hnízdění. Bylo vypracováno poměrně málo studií, které kvantifikovaly relativní reprodukční úspěch ptactva v městských stanovištích. Teglehoj (2015) studoval dostupnost potravy na reprodukční úspěšnost vlaštovek obecných na dvou městských stanovištích. Reprodukce vlaštovek v centru byla omezena nižší hustotou hmyzu než na okraji města. Nižší dostupnost potravy vedla ke snížení rychlosti vlastního krmení. Schifferli et al. (2014) uvádí, že při špatných podmínkách hledání potravy musí rodiče přizpůsobit své výdaje na energii ve vztahu ke zvýšeným nákladům na hledání potravy, tedy že velké úsilí spojené s hledáním potravy pro mláďata může vést ke kompromisům při přidělování potravy mezi stávajícím potomkem a rodičem. Z výzkumu vzešlo, že rodiče neomezovali své vlastní energetické požadavky, aby udrželi vysoký tok energie k potomkům, když byly podmínky

nevyhovující např. chladné dny. Místo toho pracovali s maximálním nasazením, když to podmínky umožnily. Pokud zlepšené podmínky umožnily nadměrný příjem potravy, rodiče poté mláďatům plně kompenzovali dobu strádání a maximálně využívali bohatou zásobu potravy. Kombinace těchto faktorů umožnila, aby mláďata nahromadila tělesné rezervy a kompenzovala nízký příjem potravy při nepříznivých podmínkách. Teglehoj (2015) uvádí, že nižší dostupnost potravy má za důsledek nižší hmotnost těla mláďatek, je příčinou k delšímu hnízdnímu období, menšímu počtu prvních a druhých mláďat a nižšímu celkovému počtu mláďat produkovaných během období rozmnožování ve srovnání s chovem vlaštovek na okraji města.

### **c) Vliv urbanizmu a architektonického vývoje**

Práci Teglehoj (2015) nepřímo potvrzuje (Ambrosini et al. 2002) jeho studie ze střední a jižní Evropy prokazuje, že architektura venkovských budov významně ovlivňuje rozšíření a hojnost vlaštovky obecné. Rosin et al. (2016) potvrzuje, že stará venkovská sídla mohou být takovými důležitými ekologickými stanovišti, které zamezí poklesu biologické rozmanitosti. V této práci preferovala polovina ze zkoumaných druhů staré usedlosti, zatímco pouze jeden druh preferoval usedlosti nové. V prostředí vesnice byla druhová rozmanitost ptactva výrazně negativně spojena s podílem nových usedlostí. Osawa (2015) ve své práci uvádí urbanizaci jako jeden z klíčových faktorů úbytku populace mnoha ptačích druhů. Naopak některé druhy mohou upřednostňovat urbanizované oblasti. Ve své studii vyhodnotil krajinné prvky kolem hnízd vlaštovky obecné situovaných na betonových budovách se zaměřením na urbanizované i zemědělské oblasti. Zkoumal zejména výskyt hnízd na vlakových stanicích v japonském regionu Kinki. Výskyt vlaštovky obecné byl negativně ovlivněn urbanistickou rozlohou sídelní oblasti, hustotou silniční a železniční sítě, zatímco výskyt hnízda byl pozitivně ovlivněn rozlohou zemědělské půdy. Tyto výsledky naznačují, že vlaštovka obecná celkově preferuje urbanizované oblasti, nicméně k zajištění dostatku potravy potřebují v okolí hnízda dostatek zemědělské půdy a podle (Rosin et al. 2016) je významným faktorem i stav budovy. Ve výsledcích jejich výzkumu preferovalo 15 z 33 druhů staré statky, zatímco pouze jeden druh upřednostňoval nově postavené usedlosti. Jako vhodná alternativní hnízdiště mohou složit i např. bunkry z druhé světové války. Zduniak et al. (2011) se zabýval ve své práci touto myšlenkou, zda tato atypická hnízdní místa, jako jsou opuštěné vojenské stavby z druhé světové války (bunkry), mohou být vhodným a kvalitním alternativním stanovištěm/hnízdištěm pro vlaštovky obecné.

Studie ukázala, že bunkry představují vhodné a relativně kvalitní alternativní stanoviště pro vlaštoky obecné, ale jsou to chudší hnízdiště než hospodářské objekty určené pro chov prasat nebo skotu, případně koní či jiného hospodářského zvířectva. Průměrná míra přežití mláďat byla vyšší v hospodářských budovách než v opuštěných vojenských objektech.

#### **d) Vliv klimatických podmínek**

Vliv klimatických podmínek (teplota, srážky a rychlost větru) na výskyt populací vlaštoky obecné nebyl prokázán. Hadad et al. (2015) prezentoval výsledky své práce, jež prokázaly, že na rozdíl od klimatických podmínek byla insekticidní ošetření zemědělských ploch více zásadní a přinášela negativní dopad na vliv populací a byla zásadním ovlivňujícím faktorem reprodukčních parametrů vlaštoky obecné.

#### **e) Enviromentální faktory**

Orlowski (2005) poukazuje na vliv environmentálních faktorů (počet stromů podél silnic, počet hospodářských zvířat, objem dopravy, počet obyvatel). Tyto vlivy prezentuje v souvislostech s úrovní úmrtnosti vlaštoky na dotčených silnicích v intenzivně obhospodařovaných krajinách v Polsku. Během období rozmnožování byl počet usmrcených jedinců v zastavěných oblastech pozitivně úměrný počtu chovaného skotu, celkovému počtu hospodářských zvířat v oblasti (včetně prasat) a počtu obyvatel. Během podzimního migračního období měla délka silničních úseků lemovaných stromy v zastavěné oblasti významný vliv na počet usmrcených jedinců v okolí pozemních komunikací. Šálek et al. (2010) uvádí, že rušné dálnice rozdělující zalesněné oblasti vytvářejí hrany, o nichž je známo, že snižují hustotu ptáků v důsledku rušivého účinku hluku, avšak silnice s nízkým provozem vedou ke zvýšení heterogenity stanovišť ve strukturálně chudých lesích a přitahují ptáky kvůli dalším atributům stanovišť např. kvůli lepším světelným podmínkám, které jsou v interiérech lesů vzácné.

#### **f) Odchyt v zimovišti**

V afrických zimovištích jsou velmi často populace vlaštoky obecné decimovány místním obyvatelstvem. Nocující jedinci jsou zde masově ubíjeni, a to z důvodu nasycení místních obyvatel, jimž tyto migrující populace často slouží jako jediný zdroj potravy. Tyto případy byly zaznamenány v jihovýchodní Nigérii poblíž vesnice Ebbaken-Boje. V roce 1987 byla migrující populace zdecimována místními domorodci o cca 200 tis jedinců. Podle nálezů ptačích kroužků, které se našly v okolí vesnice Ebbaken-Boje, se jednalo především o populace

migrující ze západní a střední Evropy. Po masivních intervencích předních světových institucí zabývajících se ochranou ptačích populací (hlavně Pro Natura International, LIPU, BirdLife International) byl v roce 1995 místní samosprávou zakázán odchyt a lov vlaštovek obecných. Od počátku roku 1996 bylo díky zahraničním investicím (darům) založena jako alternativní zdroj obživy farma produkující vepřové maso. Místní domorodci byli najati, aby dohlíželi na dodržování zákazu lovu a vlaštovky obecné a současně tyto hlídky plnily monitoring (sčítání) populací nocujících vlaštovek obecných (Formánek & Škopek 2000).

### 3.1.5 Legislativní ochrana vlaštovky obecné v České republice

Legislativní ochrana vlaštovky obecné v České republice je obsažena:

1. platná vyhláška č. 395/1992 Sb. - Vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny uvádí, že vlaštovka obecná, je dle přílohy č. III této vyhlášky označena za: Za druh ohrožený: Vlaštovka obecná – *Hirundo rustica*.
2. Dle Zákona č. 114/1992 Sb.- Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny, se Vlaštovky obecná týká ustanovení § 5a – Ochrana volně žijících ptáků. Podstatným bodem v tomto paragrafu je vzhledem ke způsobu hnízdění ustanovení b):

b) úmyslné poškozování nebo ničení jejich hnízd a vajec nebo odstraňování hnízd. Dle tohoto ustanovení je tedy v ČR zakázáno shazovat hnízda Vlaštovky obecné, a to i hnízda opuštěná, neboť vlaštovky se do těchto použitých hnízd mohou v dalším hnízdním období navrátit. Z tohoto ustanovení vyplývá, že i při rekonstrukci budovy je nutný předchozí souhlas orgánu ochrany přírody. Ani s tímto souhlasem, ale nesmí dojít k narušení probíhajícího hnízdění.

Jiné zařazení:

1. Červený seznam ohrožených druhů 2017 - Téměř ohrožený – Near Threatened (NT) - druh, který prozatím neřadíme mezi druhy kriticky ohrožené, ohrožené nebo zranitelné, ale je blízko této klasifikaci, nebo bude pravděpodobně do jedné z těchto kategorií zařazen již v blízké budoucnosti (Chobot, Němec 2017).

## 3.2 Jiříčka obecná (*Delichon urbica*)

### 3.2.1 Obecná charakteristika

Taxonomické zařazení jiříčky obecné dle hierarchického klasifikačního systému je uvedeno v tab. č.2:

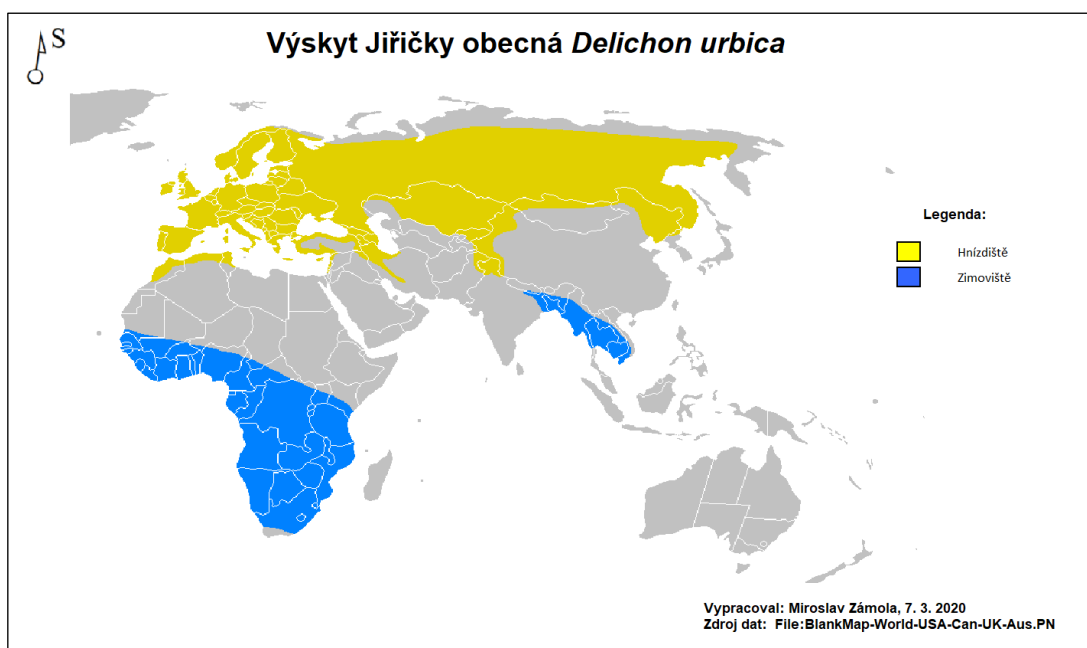
**Tab. č. 2:** Taxonomická klasifikace

Vědecká klasifikace	
Říše	živočichové (Animalia)
Kmen	strunatci (Chordata)
Podkmen	obratlovci (Vertebrata)
Třída	ptáci (Aves)
Podtřída	letci (Neognathae)
Řád	pěvci (Passeriformes)
Čeleď	vlaštovkovití (Hirundinidae)
Rod	jiříčka ( <i>Delichon</i> )
Binomické jméno	<i>Delichon urbica</i>

Celková délka jiříčky obecné se pohybuje okolo 13 cm. Rozpětí křídel měří 26–29 cm. Je menší než vlaštovka obecná, ale hlava a tělo se zdají být méně objemné kvůli poměrně kratším křídům a ocasu. Má středně velkou hlavu a výrazně rozvětvený ocas. Při pohledu na jiříčku shora na hřbetní stranu vidíme modro-černé či hnědo-černé zbarvení, horní strana je méně lesklá. Ze spodní strany je patrná bělavá břišní strana. Bílé opeření má i na nožkách. Samice se od samce zbarvením nijak výrazně neliší. Létá méně rychle a často ve větší výšce než vlaštovka obecná (Cramp & Perrins 1994).

Jiříčka obecná žije v téměř celé palearktické oblasti viz obr. č. 4. – nalezneme ji v celé Evropě (Hagemeijer & Blair 1997) - vyjma Islandu a horských regionů severního Norska) a Asii viz obr. č. 2.

**Obr. č. 2:** Výskyt jiříčky obecné ve světě



V České republice byl výskyt jiříčky obecné dle hnízdního atlasu zaznamenán po celém území ČR. Jiříčka obecná je výlučně tažný druh, na hnízdiště přilétá převážně v druhé polovině dubna, do zimovišť se vrací v září a říjnu (Šťastný et al. 2006). K životu jiříčka obecná preferuje otevřené krajiny s nízkou vegetací, zejména pak pastviny, louky a hospodářskou půdu, nejčastěji i blízko nějaké vodní plochy, ačkoli se může vyskytovat i v horách a zasahovat až po nadmořskou výšku 2 200 m. Na rozdíl od vlaštovek velmi často hnízdí i ve městech, vždy však v takovémto prostředí vyžaduje dostatečně vysoký podíl čistého vzduchu (Snow & Perins 1998).

Hlasové projevy: Ozývá se při letu i u hnízda, často krátkým britt nebo sijer, zpěv je nenápadné švitoření (Šťastný et al. 2011). Svenson & Grant (2004) popisují hlasové projevy jako neustálé, suché ale příjemné švitoření *prrit* s obměnou dle okolností. Při vzrušivých podnětech vydává prudké a táhlé *čier*. Šťastný et al. (2006) popisují vábení jako *črr* v případě nebezpečí varuje *sijer sijer*.

### 3.2.2 Ekologie

#### Hnízdění jiříčky obecné

Ve střední Evropě snáší v hnízdní sezoně první vejce na začátku května, zřídka na konci dubna, hlavní období snášky začíná v polovině května. Poslední mládě v hnízdě bylo zaznamenáno do poloviny října (Cramp & Perrins 1994). Piersma (2013) dokumentuje sledování přirozených hnízd v nizozemské kolonii

Gaast (225 pokusů o hnízdo v letech 2004–2011). Fáze vyvedení mladých zde byly odvozeny z pozorování chování rodičů a právě mláďat. Mláďata byla zaznamenána od 30. května a první vrchol vyvedení mladých byl 5. až 9. června. Koncem června se objevil druhý a větší vrchol vyvedení mladých jedinců. První hnízdiště, která byla obsazena již v polovině dubna, byla vždy stará hnízda, která nebyla zničena přes zimní období. V provedené studii jiříčky preferovaly přírodní hnízda oproti hnízdům umělým. Ve zkoumané kolonii byly takové umělé alternativy obsazeny pouze ve 23 z 307 možných případů, zatímco přírodní hnízda (kompletní i jejich zbytky) byla obsazena téměř 100 %. Bryant (1979) poukazuje na korelaci hmotnosti a úspěšnosti reprodukce při hnízdění. Starší těžší samci, měli tendenci se spárovat se staršími samicemi, dříve se uhnízdili a společně vyvedli i více mladých. Dospělí jedinci ztráceli hmotnost v době omezení výskytu potravy a hlavně také během nejnáročnější (střední) fáze růstu hnízda. Snižující se počet kolonií v minulých letech na území České republiky, potažmo Československa, byl ovlivněn i znečištěním krajiny. Newman et al. (1985) ve své práci zkoumá vlivy znečištění ovzduší na hnízdění jiříčky obecné ve 141 vesnicích a městech v Československu. Cíl výzkumu byl určit ekologické a kvalitativní podmínky znečištění ovzduší, které ovlivňují chování jedinců při hnízdění. Bylo přímo prokázáno, že znečištění ovzduší způsobuje významné snížení hustoty hnízd, velikosti kolonií a obsazenosti. Cramp & Perrins (1994) potvrdil výsledky (Newman et al. 1985) a dále uvádí, že blízkost vody a typ budovy jsou důležitými ekologickými podmínkami ovlivňujícími hnízdění jiříčky obecné. Mnoho autorů dále diskutovalo o použití ptáků (a jiných organismů) jako citlivých biomonitorů pro změnu klimatu. V severozápadním Chorvatsku byla během 28 let provedena studie za pomoci jiříček obecných. Cílem této práce bylo identifikovat možný vztah mezi časem návratu ze zimoviště a místními teplotami jarního vzduchu. V letech 1981 až 2008 dorazil druh jiříčky obecné postupně dříve (5,9 dne), pravděpodobně v reakci na změnu klimatu. Data návratu významně korelovala s rostoucími průměrnými teplotami března-dubna (Dolenec & Dolenec 2011).

Původní hnízdiště jiříček se vyskytovalo na skalních stěnách a pobřežních útesech (dnes již pouze nanejvýše v jižní Evropě). Aktuálně výskyt hnízdění jiříčky obecné se přesunul na stavby a jiné konstrukce ve vesnicích i městech. Hnízdí převážně v koloniích, a to velmi početných (Šťastný et al. 2006). Jiříčka obecná žije převážně v prostředí města, ale i vesnice, občasné hnízdění je možné zaznamenat i na technických stavbách. Hnízdo bývá zvenčí na stavbách, mimo vstup do budovy přilepené na převis (Šťastný et al. 2011). Cramp & Perrins (1994) uvádí, že pro tento druh je přítomnost vody často lákadlem, i když není nezbytná jako u vlaštovky obecné,



vyhýbá se hustě zalesněným a suchým oblastem. Vyhledává blízkost člověka, uzavřené hnízdo z bláta si staví pod okapy na budově, nevadí ji ani plující lodě – pohyb lodě ani činnost člověka ji nevadí. (Svenson & Grant 2004). Tryjanowski & Kuczynski (1999) uvádí, že se jiříčky obecné obvykle rozmnožují v koloniích na vnějších stěnách budov, ale v posledních letech začaly také používat vnitřní stěny. V letech 1983–1996 pracovali tito autoři na studii proč v západním Polsku změnila jiříčky obecné své hnízdní návyky. Hnízdění Jiříčky obecné uvnitř budov bylo zdůvodněno parazitováním vrabce domácího (*Passer domesticus*). Tento tlak od vrabce domácího mohl být důvodem ke změně v návycích chování jiříček obecných, a to tedy k posunu od venkovního hnízdění k hnízdění vnitřnímu.

### **Potrava**

Potravu jiříčky tvoří vzdušný plankton, loví ve vzduchu bezobratlé. Lov probíhá převážně skupinově v okolí chlévů, stájí a nad poli, loukami a vodou (Šťastný et al. 2006). Strava se sezónně liší, přičemž podle ročního období byly nejdůležitějšími složkami v potravě jiříčky obecné tyto zastoupené taxony: hemipteranové, dipteranové a hymenopteranové (Bryant 1973). Při bližším rozboru složení potravy mláďat jiříčky obecné bylo zjištěno ve složení celkem 97 361 živočichů (Hudec, 1983). z toho:

- 45,4 % dvoukřídlic
- 33,1 % mšic
- 8,1 % jepic, pošvatek a chrostíků
- 7,2 % ploštic a stejnokřídlic
- 2,6 % blanokřídlic
- 1,6 % brouků
- 1 % pošvatek
- 0,5 % motýlů
- 0,2 % pavoukoců
- 0,1 % síťokřídlic, třásnokřídlic a rovnokřídlic

### **3.2.3 Změny početnosti**

Evropská hnízdní populace (více než 9,9 milionů hnízdních párů) byla v letech 1970–90 stabilní, od roku 1990 však došlo ve většině evropských populací včetně největších kolonií ve Francii, Německu a Turecku k poklesu o více než 10 %

(Šťastný et al. 2006). V letech 1985–1989 hnízdilo v ČR asi 600 000–1 200 000 párů a jiříčka nepatřila do červeného seznamu (Šťastný et al. 1996). V letech 2001–2003 zůstal odhad stejný (Šťastný et al. 2006). V roce 2012 byla zařazena mezi druhy téměř ohrožené a vzhledem k možnému ničení hnízd na budovách v tomto seznamu zůstává, i když se její stavy zřejmě nesnižují.

### 3.2.4 Legislativní ochrana jiříčky obecné v České republice

Legislativní ochrana jiříčky obecné v České republice je obsažena:

1. Dle Zákona č. 114/1992 Sb.- Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny, se jiříčky obecné týká ustanovení § 5a – Ochrana volně žijících ptáků. Podstatným bodem v tomto paragrafu je vzhledem ke způsobu hnízdění ustanovení b):

b) úmyslné poškozování nebo ničení jejich hnízd a vajec nebo odstraňování hnízd

Dle tohoto ustanovení je tedy v ČR zakázáno shazovat hnízda jiříčky obecné, a to i hnízda opuštěná, neboť jiříčky se do těchto použitých hnízd mohou v dalším hnízdním období navrátit. Z tohoto ustanovení vyplývá, že i při rekonstrukci budovy je nutný předchozí souhlas orgánu ochrany přírody. Ani s tímto souhlasem, ale nesmí dojít k narušení probíhajícího hnízdění.

Jiné zařazení:

1. Červený seznam ohrožených druhů 2017. V předchozím červeném seznamu byla zařazena mezi druhy téměř ohrožené – Téměř ohrožený – Near Threatened (NT), i když se její stavy zřejmě nesnižují. Trvá totiž nebezpečí ničení jejich hnízd na budovách. Výsledky Jednotného programu sčítání ptáků vykazují trend mírného růstu. Její zařazení nedoznalo změny. (Chobot, Němec 2017).

### 3.3 Rozdíly mezi druhy

#### 3.3.1 Porovnání druhů

Porovnání jedinců obou sledovaných druhů, je vyobrazeno na obr. č. 3 a 4.

**Obr. č. 3:** Vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*)



**Obr. č. 4:** Jiříčka obecná (*Delichon urbica*)



### 3.3.2 Hnízda rozdílů

Pro sčítání kolonií jednotlivých druhů je nutné perfektně rozeznat od sebe jednotlivé druhy jak podle jedinců, tak podle stavby hnízda. Hnízdo vlaštovky obecné je miskovité, shora otevřené hnízdo. (Svenson & Grant 2004). Toto hnízdo slepují vlaštovky obecné z hrudek bláta a vystylají ho peřím, chmýřím a suchými stébly. Na jeho stavbu musí použít asi 1200 hrudek bláta promíseného se slinami (Šťastný et al. 2006).

Jiříčka obecná staví polokulovitá hnízda, která jsou až na vletový otvor uzavřená. Na rozdíl od hnízda vlaštovky nejsou miskovitá – viz obr. č. 5 a 6.

**Obr. č. 5:** Porovnání hnízda vlaštovky obecné a jiříčky obecné

Zdroj: [https://yao.rajce.idnes.cz/3\\_trida\\_-\\_Projekt\\_Vlastovky\\_a\\_jiricky\\_2/#hnizda.jpg](https://yao.rajce.idnes.cz/3_trida_-_Projekt_Vlastovky_a_jiricky_2/#hnizda.jpg)



**Obr. č. 6:** Hnízdo vlaštovky obecné – detail

<https://www.ireceptar.cz/zvirata/vlastovky-se-vraci-domu.html>



Porovnání letů obou jedinců je vyobrazeno na obr. č. 7.

**Obr. č. 7:** Porovnání letu a tvaru jiříčky obecné a vlaštovky obecné.

Zdroj: [https://nastebni.rajce.idnes.cz/04\\_Ptaci-pevci\\_Singing\\_birds/#Z14.275-4FB276278279311Z12.75Jiikyavlatovky-porovnn.jpg](https://nastebni.rajce.idnes.cz/04_Ptaci-pevci_Singing_birds/#Z14.275-4FB276278279311Z12.75Jiikyavlatovky-porovnn.jpg)



### 3.4 Vliv dopravy a antropogenního hluku na ptáky

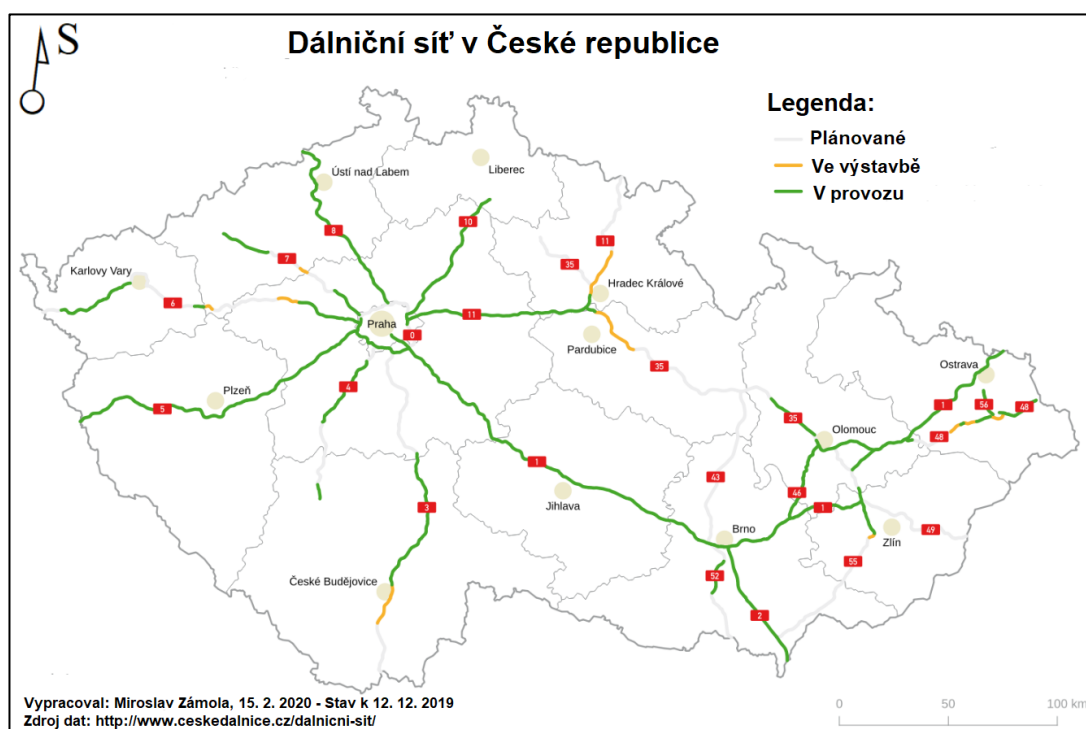
Historie dopravy se datuje k počátkům lidstva. Člověk byl nucen se pohybovat a přepravovat různé náklady či předměty. Primárním využitím v dopravě bylo z počátku pouze a jen využití vlastních svalů. Významným bodem byl přechod lidstva k dopravě založené na externím zdroji energie – nejčastěji koňské síle. Kůň využívaný a domestikovaný jako tažné zvíře sehrál a v některých oblastech stále hraje velmi významnou úlohu. Dalším milníkem ve vývoji dopravy bylo tažení smykem za pomoci tažných zvířat typických pro daný region (UKESSAYS 2018). Pravděpodobně cca 3 500 př. n. l. staří Sumerové či Asyřané vytvořili doslova milník v lidské historii, který se stal velmi významným bodem rozvíjející se dopravy, byl to epochální vynález kola. Kolo je základem dopravy do dnešních dní. V novověku byla kombinace kola a koně postupně nahrazována parními stroji a stroji poháněnými elektřinou (IS MUNI 2020).

Doprava je tedy účelný a zamýšlený pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách. Produktem dopravy je přeprava, kterou můžeme definovat jako cílevědomou

činnost přesunu osob, nákladu, zvířat, nebo zboží dopravními prostředky (kolové, plavební, letecké, zdvihadla) z místa počátku přepravy do koncového místa. K tomuto využíváme dopravní infrastrukturu – komunikace a dopravní cesty. Dopravní cesty dělíme na: silniční, kolejové, letecké, vodní a kombinované (Brinke 2015, Preclík 2006). Doprava patří mezi nejrychleji se rozvíjející sektory hospodářství nejen v České republice, ale i v ostatních státech EU a ve světě. Velký nárůst probíhá ve všech oblastech přepravy primárně i v osobní přepravě (Brinke 2015). Jak uvádí data Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD) vzrostlo kupříkladu množství vozidel v České republice mezi roky 2005 a 2016 o bezmála 2 miliony. Délka dálniční sítě z 546 km v roce 2005 na 1232 km v roce 2017 (ŘSD 2017) – viz obr. č. 8. Hustota silniční sítě je v roce 2017 - 0,7 km na 1 km<sup>2</sup> plochy, což Českou republiku řadí na jedno z předních míst v Evropě (ŘSD 2005, ŘSD 2017).

**Obr. č. 8:** Dálniční síť v rámci ČR

(mapový podklad: <http://www.ceskedalnice.cz/dalnicni-sit/>).



V této práci nejsou zakomponovány ekonomicky a hospodářsky pozitivní či negativní vlivy dopravy a je cíleně zaměřena pouze na enviromentální dopady. Vliv dopravy přináší primárně dopady na životní prostředí a v konečném důsledku i na lidské zdraví. Doprava způsobuje znečištění ovzduší, je zdrojem hlukové zátěže a v důsledku produkce skleníkových plynů se podílí i na změně klimatu. Důsledky prudce se zvyšující dopravy můžeme sumarizovat na tyto efekty:

- znečištění ovzduší, vody a půdy
- hluk a vibrace
- zábor půdy
- bariérový efekt
- narušení biokoridorů
- ztráta cenných lokalit
- produkce odpadu

Všechny tyto efekty jsou propojené a působí na životní prostředí konstantně (Dufek et al. 2003). Na tyto efekty má konečný vliv intenzita dopravy. Intenzita dopravy je hlavním ukazatelem vytížení sčítané komunikace. Intenzita je vyjádřené množství dopravních prostředků, které projede určitým vybraným úsekem za danou definovanou jednotku času. V rámci celostátního sčítání dopravy v České republice se zjišťuje počet definovaných vozidel (příloha č. 8), která projedou daným kontrolním bodem za hodinu, z čehož se vypočítává celodenní průměr. Nejčastěji se udává tzv. roční průměr denních intenzit (RPDI) pro daný úsek komunikace v obou směrech v počtu vozidel za 24 hodin. Intenzita dopravy se měří sčítáním, a to jak ručním, tak automatickým. V těchto průzkumech je sledováno toto množství vozidel (SČÍTÁNÍ 2016).

Pozemní komunikace v České republice dělíme dle Zákona č. 13/1997 Sb. Zákon o pozemních komunikacích, § 2, následovně:

#### § 2 Pozemní komunikace a jejich rozdělení

(1) Pozemní komunikace je dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti.

(2) Pozemní komunikace se dělí na tyto kategorie:

- a) dálnice
- b) silnice
- c) místní komunikace
- d) účelová komunikace

Vzhledem k cílům práce je patrné, že nejdůležitější komunikace pro zjištění přesných výsledků vlivu dopravní zátěže bude spadat bod b), a to tedy silnice případně dálnice.

Tyto komunikace jsou spojnicemi logistických a průmyslových areálů splňují podmínku sledované intenzity dopravní zátěže (5000-7000 vozidel za 24 hodin).

Bod c) místní komunikace a bod d) účelové komunikace nesplní inverzně k dálnicím podmínku intenzity dopravy, ovšem jako vzorek pro vyhodnocení budou do vzorkování zahrnuty. Silnice jsou po uvedení v §2 definovány v Zákoně o pozemních komunikacích 13/1997 Sb., a to přesně v §5, kde tento paragraf říká, že:

#### § 5 Silnice

(1) Silnice je veřejně přístupná pozemní komunikace určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci. Silnice tvoří silniční síť.

(2) Silnice se podle svého určení a dopravního významu rozdělují do těchto tříd:

- a) silnice I. třídy, která je určena zejména pro dálkovou a mezistátní dopravu,
- b) silnice II. třídy, která je určena pro dopravu mezi okresy,
- c) silnice III. třídy, která je určena k vzájemnému spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace.

(3) Silnice může být označena jako silnice pro motorová vozidla podle zvláštního právního předpisu, pouze jde-li o silnici I. třídy, která je budována bez úrovnových křížení s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a na níž není přímo připojena sousední nemovitost s výjimkou nemovitostí přímo připojených z odpočívek.

Primárním indikátorem na sledovaných komunikacích bude intenzita dopravy. Intenzita dopravy je primárním producentem hluku, a to přesněji antropogenního hluku.

#### **Antropogenní hluk**

Antropogenní (vznikající činností člověka) hluk je šířící se zvuk. Zvuk je mechanické vlnění, toto vlnění potřebuje prostředí – nešíří se ve vakuu jako například světlo. Zvuk je definován jako podélné kmitání elastického prostředí, které je způsobené pohybem zdroje zvuku. Kmitání musí být v rozsahu slyšitelných frekvencí (Ptáček 1993). Hlukem nazýváme každý zvuk, který má rušivé nebo jinak škodlivé účinky. Hluk je tedy velmi komplexní podnět, který je potřeba brát vždy v širších souvislostech. Hluk není konstantní, ale většinou se proměňuje v průběhu dne. Řada zdrojů hluků může být dočasná, případně vázána na určitý zdroj či dobu. Amplituda hluku se mění v rámci malých, tak velkých (krajinných) měřítek. Takto definovaná proměna se odráží jako vlastnosti zdroje hluku, tak i jako vlastnost prostředí. Řada faktorů ovlivňuje přenos zvuku (MZCR 2020). Sluchové soustavy ptáků jsou nastaveny na (1-6 kHz) pro srovnání sluchové soustavy ryb a obojživelníků



jsou nastaveny na relativně nízké frekvence (<3 kHz) nebo mořskými savci (1 kHz pod ultrasonickou hranicí) (Gill et al. 2015). Hluk z dopravy, je tedy významná všudypřítomná znečišťující látka, která snižuje kvalitu prostředí.

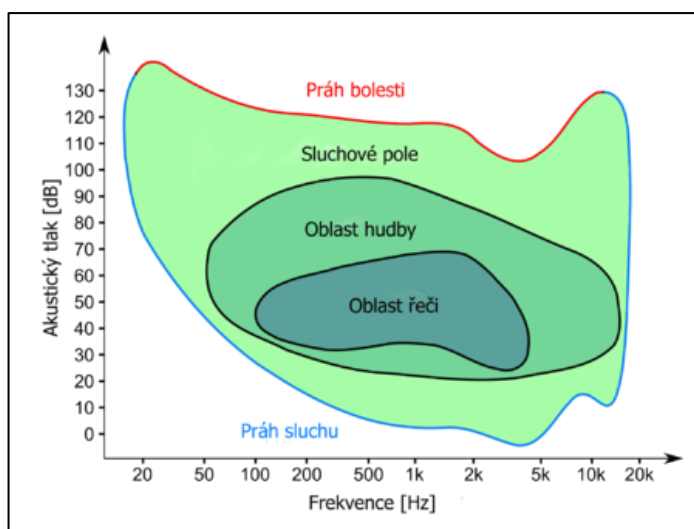
Pro hluk z dopravy platí hygienické limity definované v Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, a to konkrétně v tab. č. 3:

**Tab. č. 3:** Hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách (Nařízení vlády č. 272/2011 Sb).

Pozemní komunikace a dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Dálnice, silnice I. a II.tř., místní komunikace I. a II.tř.	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř, komunikace III.tř., účelové komunikace	Denní	60
	Noční	50
Železniční, speciální a tramvajové dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

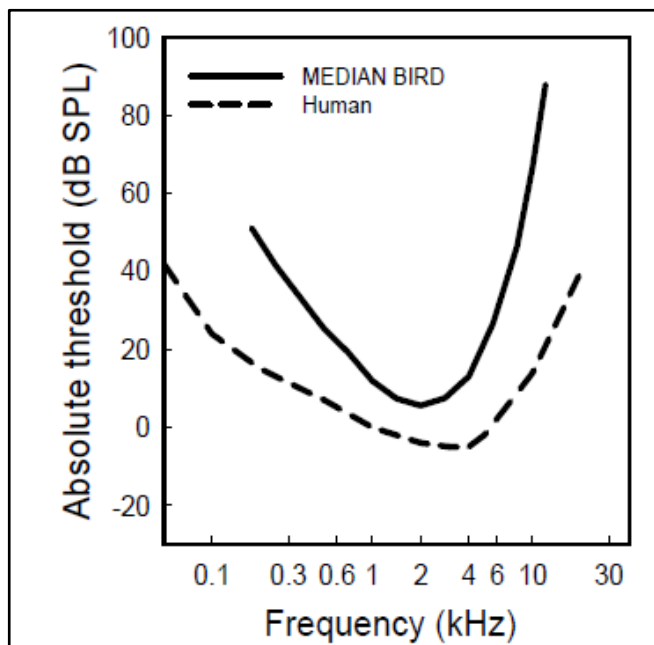
Dle uvedené tabulky tedy předpokládám hlukové zátěže v průměru kolem 60 dB. Beason (2013) uvádí, že sluch je druhým nejdůležitějším smyslem ptactva. Sluchový rozsah ptactva je nejcitlivější mezi 1kHz a 4 kHz, ale jejich plný rozsah vnímání je zhruba podobný lidskému sluchu, s vyššími nebo nižšími tóny v závislosti na daném druhu. Zde je drobný rozkol, neboť (Gill et al. 2015) uvádí rozsah 1–6 kHz. Pokud budeme vycházet z těchto tvrzení, můžeme použít lidské zvukové pole obr. č. 9 pro základní orientaci ve vnímání zvuků z pozice ptactva.

**Obr. č. 9:** Sluchové pole člověka graf (zdroj: [https://www.wikiskripta.eu/w/Pr%C3%A1h\\_sluchu\\_a\\_sluchov%C3%A9\\_pole](https://www.wikiskripta.eu/w/Pr%C3%A1h_sluchu_a_sluchov%C3%A9_pole)).



Dooling & Popper (2007) používají pro srovnání vnímání hluku ptáků a lidí audiogram obr. č. 10. Důležité je vnímání zvuků z hlediska akustického tlaku a frekvence zvuku.

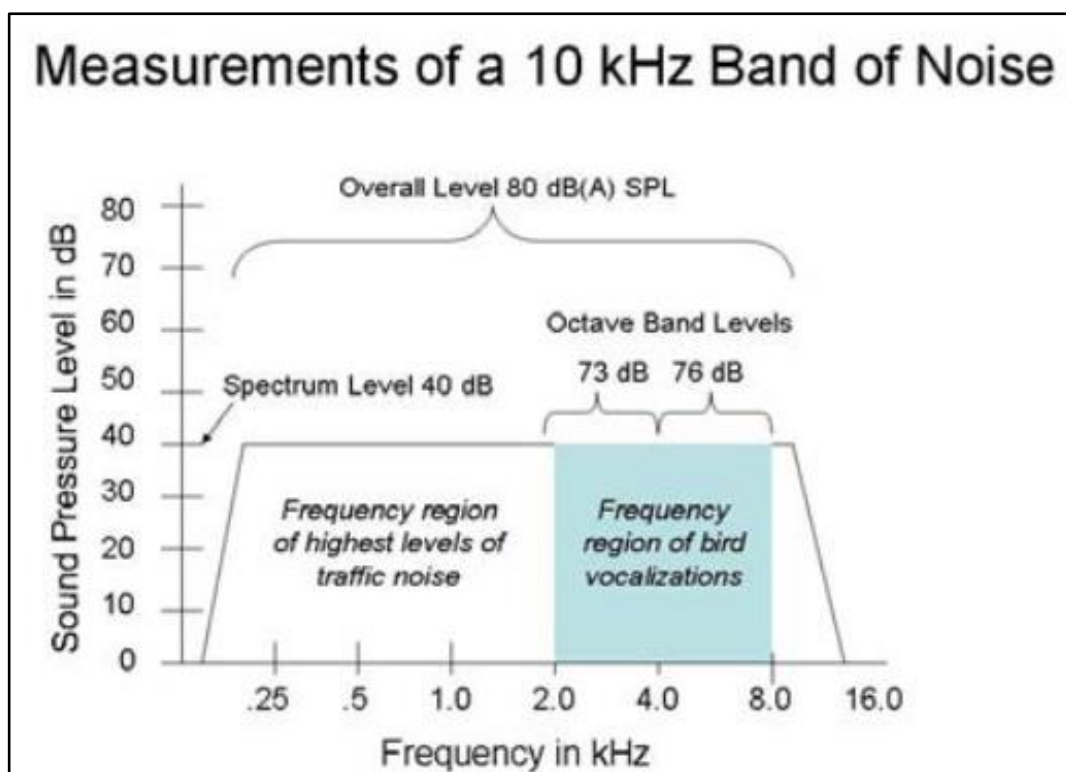
**Obr. č. 10:** Prahové hodnoty vnímání hluku ptáku a člověka (zdroj: Dooling & Popper (2007))



V uvedeném audiogramu Dooling & Popper (2007) používají jako křivku (plná čára) průměr z výzkumu sluchu 49 druhů ptactva měřeného behaviorálně na volném prostranství. Ve srovnání s audiogramem člověka (přerušovaná linie) je vidět, že na zprůměrované křivce slyší ptactvo hůře než člověk, a to především v užší šířce frekvenčního pásma. Naopak nejlepší výsledky jsou dosaženy při intenzitě cca 10 dB, nejlepší frekvence je cca 2-3 kHz a vysokofrekvenční mez je cca 6 kHz. Naproti tomu lidé slyší zvuky měkké i kolem 0 dB kolem a přibližně 3 kHz a mají mnohem širší šířku pásma asi 16 kHz. Většinu lidí tato informace překvapuje, lidé slyší stejně nebo dokonce lépe než ptáci v mnohem širším rozsahu frekvencí.

Abychom pochopili problematiku antropogenního hluku z dopravy je na obr. č. 11 znázorněn poměr kmitočtové oblasti zpěvu ptáků k oblasti s nejvyššími úrovněmi hluku z dopravy. Velká část silničního hluku spadá do nižších frekvencí, ovšem ve frekvenčních úrovních zpěv ptáků překrývá. Zpěv ptáků se pohybuje mezi úrovněmi pásem 2-4 kHz (73 dB) a 4-8 kHz (76 dB) a dále klesá na vyšších frekvencích. Pokud tedy ptáci při stejné frekvenci zpěvu nezvýší hladinu zpěvu, dojde k jeho maskování antropogenním hlukem.

**Obr. č. 11:** Úroveň hluku z dopravy a ptačího zpěvu (zdroj: Dooling & Popper (2007))



Tyto údaje potvrzuje i (Mayntz 2012), která uvádí, že ptáci slyší menší frekvenční rozsah než lidé, ale mají mnohem akutnější potřebu rozpoznávání zvuku. Ptáci jsou zvláště citliví na změny tónu, tónu a rytmu a používají tyto variace k rozpoznání jiných individuálních ptáků, a to i v hlučném hejnu a prostředí. Kleist et al. (2018) uvádí vliv antropogenního hluku jako velmi negativní z hlediska dopadu na přirozené chování ptactva. Ptactvo spoléhá na akustické podněty a pokud jsou tyto podmínky narušeny, velmi pravděpodobně dochází ke snížení vnímání rizika, což má dopady na zdraví samotného jedince nebo populace. Ptačí společenstva používají různé tóny a zpěvy v různých situacích. Diferenciální odlišnost ptačího zpěvu je nezbytná pro rozpoznání, zda zpěv varuje před predátorem, či vymezuje teritorium jedince, případně má jiné sociální dopady (Mayntz 2012). Antropogenní hluk, zejména hluk z dopravy, významně ovlivňuje ptačí akustické signály (zpěv), pomocí nichž ptáci komunikují (Damsky & Gall 2016) a dále ovlivňuje behaviorální reakce. Toto tvrzení bylo testováno smíšených ptačích hejnech. Damsky & Gall (2016) ve své práci analyzovali ptačí akustické signály (zpěv), které obohatili o přídavek dopravního hluku. Na takto upravený zpěv poklesla reakce u cca 80 % testovaných jedinců. Antropogenní hluk je tedy velmi intenzivním sensorickým polutantem, který dokáže ovlivnit ptačí komunikaci. Jeho negativním faktorem je tedy především nenáhodné narušení ptačí

komunikace ve všech jeho fázích (fáze vysílání, příjmu a odpovědi vůči akustickému signálu) (Clinton 2015).

Dorado-Correa et al. (2018) potvrzuje výše uvedené závěry (Mayntz 2012; Clinton 2015; Damsky & Gall 2016; Kleist et al. 2018), že vlivem antropogenního hluku zpívají ptačí populace rozdílně ve volné přírodě a jinak při ovlivnění městským nebo dopravním hlukem, což potenciálně zejména ovlivňuje jejich schopnost sociální adaptace či vytváří další úskalí jako především nalézt vhodného partnera či obhájit teritorium. Dále přičítá a ve své studii prokazuje vliv antropogenního hluku na zrychlené stárnutí, než by jinak bylo bez hlukového zatížení. Obecně ptačí populace sídlící v městských aglomeracích se dožívají i přes svou adaptaci na městské prostředí kratšího věku než jejich druhové protějšky ve venkovském prostředí. Rychlejší stárnutí hlukově ovlivněných populací bylo podloženo výzkumem telomer – koncové části chromozomů, jež chrání genetickou informaci před poškozením. Kratší délka telomer je spojena s rychlejším biologickým stárnutím. Toto zrychlené stárnutí nemá na první pohled viditelné devastující účinky, ale v dlouhodobém horizontu může velikost populací ovlivnit. Kleist et al. (2018) uvádí stejně jako (Dorado-Correa et al. 2018) souvislost s ovlivněním populací expozicí hluku. Toto ovlivnění mělo za následek snížení základních kortikosteronů u sledovaných dospělých jedinců a hnízdících jedinců. Naopak v jím sledované populaci zaznamenal zvýšení hladiny kortikosteronu vyvolaného stresem u mláďat. Kortikosteron je hlavním stresovým hormonem ptáků (Adkins-Regan 2005). Kortikosteron řadíme mezi – glukokortikoidy, což jsou obecně stresové hormony (Sapolsky et al. 2000). Tato mláďata vykazovala vlivem kortikosteronu rychlejší fyzický růst (Kleist et al. 2018). Problematice vlivu kortikosteronu na rychlost růstu se velmi podrobně věnoval ve své práci Horák (2017), který provedl analýzu růstové rychlosti per u vlaštovky obecné, přičemž byl nalezen negativní vztah mezi koncentrací kortikosteronu v peří a růstovou rychlostí.

Kociolek et al. (2011) přičítá antropogennímu hluku problémy s populační stálostí ptačích druhů, a to především kvůli úbytku vhodných biotopů, fragmentace krajiny, bariérovému efektu (některé ptačí druhy odmítají přeletět silnice, které jsou 10–30 m široké) a mortalitou zapříčiněnou dopravou – především kolizemi s dopravními prostředky – viz obr. č. 12.

**Obr. č. 12:** Úmrtnost ptáku při střetu s vozidly v Evropských zemích

(zdroj: Erritzoe et al. 2003).

Country	Years	Birds killed/year
England	early 1960s	4 000 000
	1960-61	2 500 000
		27 000 000
Netherlands:	1973-76	653 000
Germany	1987-88	ca 9 400 000
Denmark	1957-58	ca 1 370 000
	1964-65	ca 3 521 000
	1979-81	ca 3 273 000
		350 000
	1992-93	1 100 000
Sweden	1977	500 000–1 000 000
	1989-98	8 500 000
Bulgaria	1979-80	> 7 000 000

Polak et al. (2013) ve své práci sledovali vliv rušné komunikace na hnízdní společenstva ptáků ve východním Polsku. Na celkem 54 sčítacích bodech stanovili tři úrovně vzdáleností od silnice, a to první úroveň 60 m, druhá úroveň 310 m a třetí poslední úroveň ve vzdálenosti 560 m. Na každém bodu poté zaznamenali parametry biotopu a intenzitu hluku. Výsledky uvádějí, že dochází ke zvýšení početnosti a druhové pestrosti s rostoucí vzdáleností od silnice, obecně početnost jedinců i druhová rozmanitost korelovaly s intenzitou hluku. Reijnen et al. (1996) uvádí souvislost mezi vzdáleností a hlukem od silnice. Při intenzitě dopravy cca 5 000 vozidel/den klesala do vzdálenosti 100 m od silnice sledovaná ptačí populace o cca 12–56 % při hladině hluku kolem 42 (Db) populační hustota byla taktéž zaznamenána jako klesající.

Doprovodným jevem dopravy obecně jsou kromě již zmiňované akustického hluku i polutanty ve formě světla/osvětlení a chemického znečištění (Kociolek et al. (2011). Polak et al. (2013) uvádí jako další možné polutanty ovlivňující ptačí společenstva dopravní mortalitu stejně jako (Kociolek et al. 2011) a dále pak světelnou zátěž a pronikání světla od projíždějících aut lesním porostem. Kempnaers et al. (2010) uvádí, že v antropogenně neovlivněných podmínkách je časný ranní zpěv třídícím znakem samce, odděluje kvalitní samce od samců méně kvalitních. V oblastech s umělým osvětlením ovšem začínají i kvalitnější exempláře samců zpívat podle toho, jak daleko se nacházejí od zdroje světla, stejně jako exempláře méně kvalitní. Tím mohou být samice daného druhu přitahovány i k slabšímu samci, což má za následek dopady na další generace. Velmi často se uvádí v souvislosti se světelným znečištěním i případy, kdy jsou ptáci vlivem dezorientace či srážkou

s výraznými světelnými zdroji a objekty usmrcení – výškové domy, památky, majáky, ropné plošiny, billboardy a výkonné světlomety. Tyto negativní efekty jsou navíc výrazněji znásobené při špatném počasí a snížené viditelnosti. Jsou dokumentované i případy, kdy ptáci mají také tendence u silných zdrojů světla kroužit až do úplného vyčerpání (Held et al. 2013). Kociolek et al. (2011) je v souladu s prací (Polak et al. 2013) a shodně uvádějí, že umělé osvětlení přitahuje migrující ptáky, což může zvýšit pravděpodobnost jejich kolize s vozidly. Kempenaers et al. (2010) uvádějí světlo jako polutant, který může také ovlivnit dobu zpěvu.

Antropogenní znečištění mimo hlukového zatížení představuje nebezpečí i v podobě chemického zatížení. Obecně obsah polutantů představuje hrozbu pro životní prostředí a volně žijící zvířata – včetně ptáků. O stopových kovech (kadmium, olovo, zinek) je známo, že negativně ovlivňují u ptáků hematologický stav, oxidační rovnováhu a reprodukční potenciál (Bichet et al. 2013). Bauerová et al. (2017) uvádí, že různí jedinci v sobě akumulují různé množství těžkých kovů. Tato intoxikace má negativní vliv na jejich zdravotní stav, i když příznaky intoxikace nejsou jasně patrné. Ptáci, kteří byli kontaminováni těžkými kovy, měli pozměněné složení bílých krvinek a v naměřených koncentracích došlo i k poklesu krvinek červených. Olovo a další toxické kovy jsou perzistentní anorganické znečišťující látky, které při překročené koncentrační hladině v těle živočicha ovlivňují jeho behaviorální funkce. Expozice těmito těžkými kovy může změnit chování jedince ovlivněním jeho neurologie, endokrinologie a zdraví. Sledování jedinci vykazovali na znečištěných místech pomalejší průzkumné chování (jak samec, tak samice), teritoriální agresivita těchto kontaminovaných jedinců byla individuálně konzistentní Grunst et al. (2018). (Salmón et al. 2018) ve své práci uvádějí negativní dopad  $\text{NO}_x$  na ptačí populace a dále uvádí, že zvýšené koncentrace polutantů či vystavení vyšším dlouhodobým a střednědobým hladinám  $\text{NO}_x$  způsobují oxidativní stres. Oxidativní stres u ptačích populací může způsobit negativní ovlivnění délky života postiženého jedince či společenstva, významně ovlivňuje reprodukci či imunitní reakci a v neposledním případě má vliv i na intenzivní fyzickou aktivitu (Constantini 2008).

Reakce ptáku na různý antropogenní hluk se liší. Hmyzožravé druhy (a další druhy navázané na lov živočišné složky potravy) byly vůči antropogennímu hluku citlivější. Druhy konzumující rostlinnou potravou jsou méně citlivé vůči hluku než ty, které částečně nebo zcela závisí při hledání potravy na jejich akustických projevech (tj. lov hmyzu, hlodavců). Stejně tak citlivější jsou ty druhy, které potravu vyhledávají pod zemí než nad zemí. (Clinton 2015). Vliv hluku na ptáky zřejmě závisí na druhově specifických frekvencích, které jednotlivé druhy preferují. Některé druhy reagují

na zvýšený hluk zpíváním ve vyšších frekvencích nebo zpíváním v období nízké intenzity dopravy. Jiné druhy nemusí být schopné se chronickému hluku přizpůsobit. Opatření vedoucí ke snížení hluku jsou z hlediska nákladů účinná, protože jsou prospěšná pro člověka i pro ptáky (Kociolek et al. 2011).

### 3.5 Logistické a průmyslové areály v ČR

Logistika – pod tímto slovem se skrývá velká řada definic. Dle (Kampf 2007) je logistika definována jako organizace či případně plánování nebo řízení či výkon toků, materiálů, zboží. Na počátku tohoto procesu stojí nákup, dále pokračuje výroba či distribuce a u konce distribučního řetězce se nachází koncový zákazník. Logistika plní všechny požadavky trhu při předpokladu minimálních nákladů a minimálních kapitálových výdajů. Tento proces je klíčovou součástí strategie podniku. Logistické centrum je pak popsáno jako centrální článek logistický řetězců, ve kterém jsou poskytovány logistické a další služby (Hýblová 2008).

Průmyslová zóna je pak definována a vysvětlována jako ucelený soubor kompaktních univerzálních objektů, které jsou vhodné pro lehkou, hygienicky nezávadnou výrobu. Tyto zóny mají velmi účelně vyřešenou dopravou a bývá snahou obsadit tyto zóny velkým podílem zeleně mezi jednotlivými objekty daného areálu. Provoz v těchto zónách či areálech je kompletně situován uvnitř objektů s možností volného pohybu návštěvníků. Průmyslovou zónu tak tedy můžeme definovat jako ucelený komplexem průmyslu a služeb s řadou integrovaných funkcí odborného charakteru. Vznik těchto zón je již dlouhodobým trendem z důvodů ekonomické nutnosti, a to nejen pro velká krajská města. Takto budované zóny či areály přináší přínos vzhledem k vytvoření nových pracovních míst a dalších navazujících služeb. Přináší s sebou ovšem i negativa především spojená s ekologickými negativy jako jsou imise hluku, prachu a světelného znečištění. Průmyslové a logistické areály mají přímou návaznost k dopravě. Vznikají v okolí páteřních dálnic a silnic. Jejich přímé napojení na dopravní infrastrukturu (primární je snaha o napojení na dopravu kombinovanou s obsluhou minimálně dvou druhů dopravních cest – silniční/ kolejové/ letecké/ vodní a kombinované) přináší ekonomicky a hospodářsky pozitivní dopady. (Průmyslové zóny 2005).

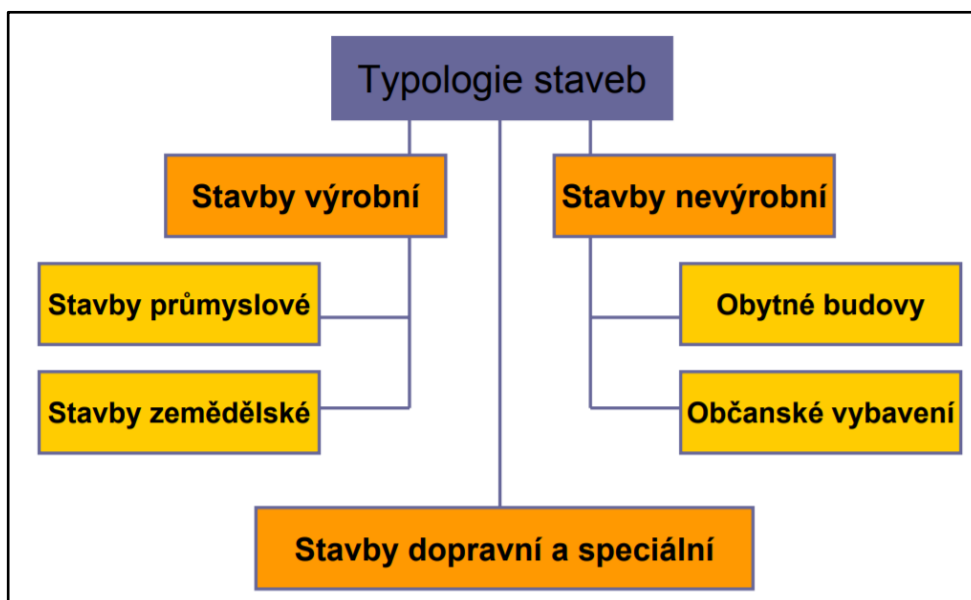
## 3.6 Budovy a obvodové konstrukce budov

### 3.6.1 Typologie budov

Budova je dle Zákona č. 256/2013 Sb. Zákon o katastru nemovitostí (katastrální zákon) § 2 bodu I definována jako: Nadzemní stavba spojená se zemí pevným základem, která je prostorově soustředěna a navenek převážně uzavřena obvodovými stěnami a střešní konstrukcí. Jednotlivá typologie budov je pak následně definována v ČSN 734301 a zkráceně se dá dle této normy rozdělit na tyto typologické okruhy viz obr. č. 13:

**Obr. č. 13:** Typologické rozdělení staveb,

zdroj: <http://195.113.227.100/ssstavji/Lorencova/2011-2012/3.SA%20+%203.SB%20-%202011,2012/TYPOLOGIE/TYPOLOGIE%20%20STAVEB%20-nauka%20o%20stavbach%201,1.pdf>

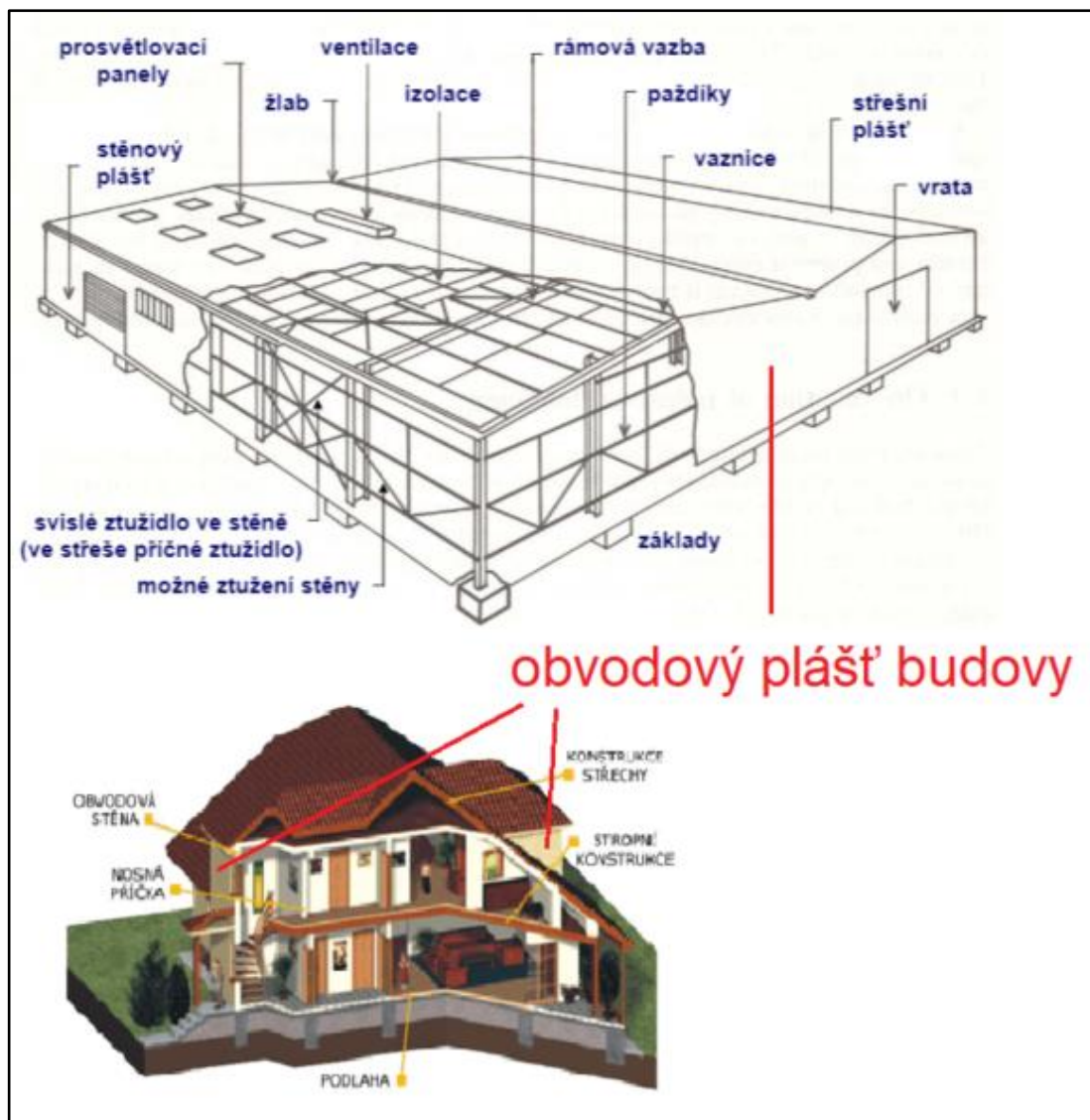


Z hlediska plnění cílů této práce není typologie budovy stěžejním atributem. Hlavním atributem je v tomto případě obvodový plášť budovy, která se nachází v průmyslové zóně nebo logistickém areálu. Sledovaný ukazatel je konstrukce a materiálové složení obvodového pláště viz obr. č. 14. Na této části budovy dochází k budování hnízd sledovaných druhů. Obvodové pláště jsou stavební konstrukce, jejichž hlavní funkcí je schopnost:

- tepelné izolace a ochrany vnitřního prostředí od exteriéru
- zvukové izolace
- ochrany proti povětrnosti a proti pronikání srážkové vody a větru.



**Obr. č. 14:** Srovnání obvodového pláště průmyslové budovy a obytné budovy (Macháček 2020)



### 3.6.2 Konstrukční rozdělení obvodových plášťů

Obvodové pláště budov se v první řadě dělí podle skladby konstrukce obvodového pláště a to takto (Hájek et al. 2006; Puškár et al. 2002):

- Konstrukce obvodového pláště je provedena z jednoho materiálu a nazýváme je kompaktními plášti (někdy také jednovrstvými, jednoplášťovými).
- Konstrukce obvodového pláště je provedena z více jednotlivých vrstev a nazýváme je sendvičovými plášti (někdy také vícevrstevnými).
- Konstrukce obvodového pláště je provedena z více jednotlivých vrstev, mezi kterými je vzduchová mezera (dvouplášťové systémy).

### **Jednoplášťové systémy obvodových plášťů**

Jednotlivé vrstvy skladby systému obvodového pláště jsou navzájem celoplošně spojeny a mezi jednotlivými vrstvami nevzniká vzduchová mezera. Tato konstrukce obsahuje tradiční vyzdívané systémy (Porotherm, Liapor a Ytong) s nebo bez tepelné izolace, případně s tepelně-izolační omítkou, jednoplášťové ocelo-plechové systémy, tepelně – izolační panely.

### **Kompaktní vícevrstvé obvodové pláště**

Vícevrstvé konstrukce obvodových plášťů. Do této skupiny patří i stěny, které se dodatečně zateplují kontaktním způsobem. Na stěnu, panel, nebo stěnu z jiného systému je přilepena a talířovými hmoždinkami zajištěna vrstva izolace. Tato vrstva se chrání různými druhy omítek vyztuženou fasádní síťkou (perlinkou).

### **Dvouplášťové systémy obvodových plášťů**

mezi vrstvou tepelné izolace a pohledovou krycí vrstvou je zpravidla vytvořena provětrávaná vzduchová vrstva. Pro zajištění tepelně–technických vlastností obvodových plášťů se zpravidla jako tepelný izolant používá viz obr. č. 15:

- pěnový polystyren
- extrudovaný polystyren, desky z minerálních vláken
- korkové desky
- různé druhy sypkých materiálů
- tepelně–izolační druhy lehčených omítek

### **Obr. č. 15:** Zdvojený obvodový plášť (odvětrávaná fasáda):

Zdroj: Ing. Michal Kraus, Ph.D. [https://krausmichal.cz/wp-content/uploads/2018/12/Z2018\\_POS\\_P6\\_Obvodov%C3%A9-pl%C3%A1%C5%A1t%C4%9B-a-zateplen%C3%AD-budov.pdf](https://krausmichal.cz/wp-content/uploads/2018/12/Z2018_POS_P6_Obvodov%C3%A9-pl%C3%A1%C5%A1t%C4%9B-a-zateplen%C3%AD-budov.pdf)



## **Pohledové vrstvy obvodových plášťů**

### **Celistvé povrchy:**

- polymerové omítky vyztužené sítí ze skleněných vláken
- silikátové omítky vyztužené sítí ze skleněných vláken
- stříkané štukové vrstvy jako ochrana tepelně–izolačních omítek
- fasádní barvy
- sádrové, vápenosádrové, vápenocementové – těžké

### **Skládané povrchy:**

- tvrdé desky na bázi eternitu
- keramické tvarovky
- kamenné desky
- dřevo v nejrůznější podobě
- plastové profily a desky s různou povrchovou úpravou
- různě tvarovaný plech s různou povrchovou a barevnou úpravou (obvykle RAL stupnice)
- bitumenové šindele
- sklo

Jednotlivé systémy obvodových plášťů a povrchů se navzájem kombinují (Maršál 2005; Mareček 2006; Kraus 2018; Liapor 2020; MPO-Efekt 2020).

Každá budova je ve své podstatě jedinečná a je možno při její výstavbě kombinovat různorodé materiály a postupy. Výše odvedené rozdělení je převzato a rozděleno jako základní orientace v možnostech provedení a povrchové úpravy obvodové konstrukce budovy.

## 4 Charakteristika zájmového území

Zájmovým územím pro sběr dat této práce bylo území České republiky. Česká republika je vnitrozemským státem. Od roku 2004 je členským státem Evropské unie. ČR se rozprostírá uprostřed mírného pásu severní polokoule ve střední části Evropy. Rozloha je 78 866 km<sup>2</sup> počet obyvatel přesahuje 10 mil. Hustota zalidnění se pohybuje kolem 130 obyvatel na 1 km<sup>2</sup>. Státní hranicí sousedí ČR s Polskem, Německem, Rakouskem a Slovenskem.

Podnebí ČR je charakterizováno vzájemným pronikáním a mísením oceánských a kontinentálních vlivů. V této oblasti převládá západní proudění a intenzivní cyklonální činnost. Tyto činnosti způsobují časté střídání vzduchových hmot a poměrně hojné srážky. Přímořský vliv se projevuje zejména v Čechách, na Moravě a ve Slezsku přibývají kontinentální podnební vlivy.

Lesy jsou převážně jehličnaté a zaujímají 33 % celkové rozlohy ČR. Nejrozšířenějším půdním typem ČR jsou hnědé půdy (Citadella, 2020).

Sčítání sledovaných druhů probíhalo na území České republiky v okolí dálnic a silnic definovaných § 5 zákona č. 13/1997 Sb. Sčítání probíhalo ve všech krajích vyjma Karlovarského a Královohradeckého kraje. Česká republika se skládá ze 14 krajů. Podíl jednotlivých krajů na rozloze území České republiky je uveden v tab. č. 4.

**Tab. č. 4:** Rozloha jednotlivých krajů v rámci ČR (Zdroj: <https://www.czso.cz/csu/czso/1-zakladni-charakteristika-okresy-tx5lhxtmuk>)

**Postavení krajů v České republice ve vybraných ukazatelích v roce 2016**

	Měřicí jednotka	Česká republika	Podíl kraje na ČR (%)														Jednotka
			Hl. m. Praha	Středočeský	Jihočeský	Píseňský	Karlovarský	Ústecký	Liberecký	Královéhradecký	Pardubický	Vysočina	Jihomoravský	Olomoucký	Zlínský	Moravskoslezský	
Rozloha	km <sup>2</sup>	78 870	0,6	13,9	12,8	9,7	4,2	6,8	4,0	6,0	5,7	8,6	9,1	6,7	5,0	6,9	km <sup>2</sup>

Bližší specifikace jednotlivých sčítacích ploch je uvedena v příloze č. 1. Atributem k výběru území pro sběr vzorku byla jako druhá a neméně důležité proměnná zvolena intenzita dopravy. Ve své práci byla vhodná území pro sběr vzorků vyhodnocována v mapových podkladech tak, aby zde byla zastoupena veškerá normovaně měřená intenzita dle výsledků sčítání dopravy na dálniční a silniční síti z roku 2016 – legenda výsledků je uvedena v příloze č. 2.

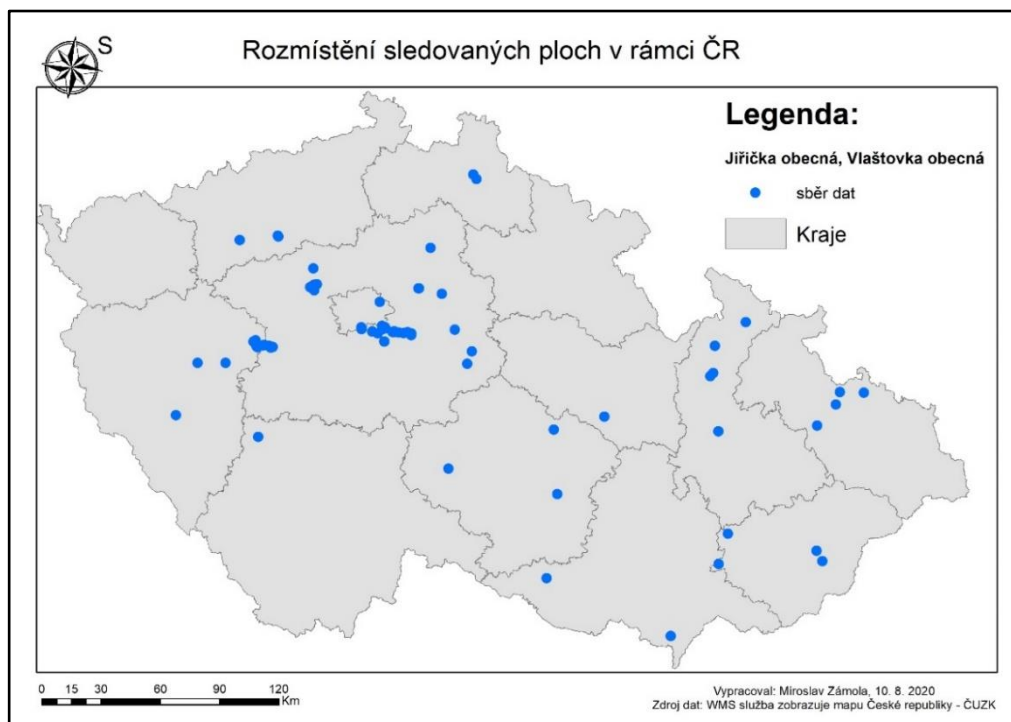
## 5 Metodika

### 5.1 Výběr logistických a průmyslových areálů

Pro sběr dat byly vytipovány logistické a průmyslové areály na území České republiky. Celkem bylo vytipováno 100 logistických a výrobních areálů kde bylo zaznamenáno 120 sčítacích ploch, z čehož do konečného hodnocení bylo převzato 115 záznamů. Celkem 5 záznamů bylo později vyřazeno z důvodů zaměření na zemědělskou produkci, v konečném důsledku nešlo o logistický nebo průmyslový areál. Sčítací plocha byla definována jako stěna budovy v areálu s výskytem kolonie hnízd. Kolonie hnízd byla definována jako jedno nebo více hnízd na jedné sčítací ploše, tedy jedné stěně budovy v daném areálu, přičemž sčítacích ploch mohlo být na jedné budově nebo na jednotlivých budovách v daném areálu více. Na těchto 115 sčítacích plochách bylo nalezeno 63 kolonií jiříčky obecné. Těchto 63 kolonií obsahovalo celkem 656 hnízd tohoto druhu. Při návštěvě areálu byly mapovány všechny budovy v celém prostoru areálu. Byly vyhledávány stěny budov, na kterých se vyskytovala hnízda, po nalezení proběhlo sčítání a byl sestaven záznam popisu budovy. Pokud areál neobsahoval budovu s obsazenou sčítací plochou, byl zaznamenán pouze jako navštívený a byly spočítány budovy.

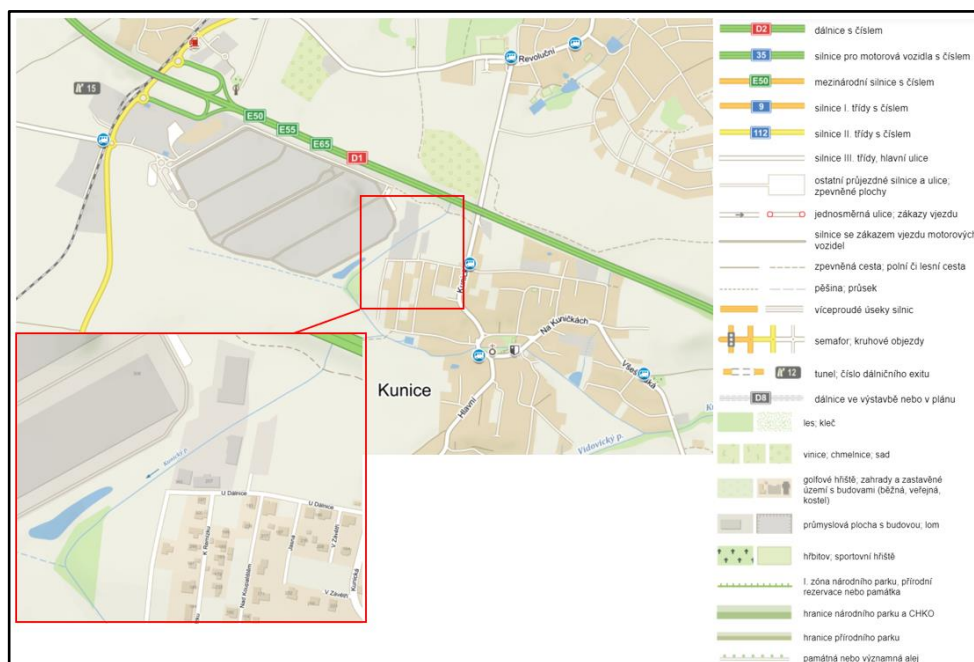
Mapa distribuce sledovaných ploch v rámci zájmového území je uvedena níže – viz obr. č. 16.

**Obr. č. 16:** Rozmístění sledovaných ploch v rámci ČR.



Areály byly vybírány přednostně ty, jež byly přímo napojené na komunikaci, kde probíhalo sčítání dopravy a byly známy intenzity dopravy. Kritérium pro výběr areálu bylo, aby v přímém dosahu obce byla v mapovém podkladu sledovaná nemovitost zastoupena jako průmyslový areál (v mapě označeno šedou barvou) viz obr. č. 17.

**Obr. č. 17:** Kartografické znázornění průmyslových areálů v ČR oproti běžné zástavbě (zdroj: mapy.cz).



Práce na vytipování vhodných objektů probíhala v program ARCGIS ver. 10.7.1., a to konkrétně nad vrstvou ZABAGED\_NAD\_ORTOFOTO – tato prohlížecí služba ZABAGED® (vizualizace nad ortofoto) je veřejná prohlížecí mapová služba určená k prohlížení objektů ZABAGED® (včetně výškopisu ve formě vrstevnic) ve spojení s produktem Ortofoto ČR. Jedná se o prohlížecí službu poskytovanou technologií Esri ArcGIS Server. Nad těmito vrstvami bylo provedeno vytipování vhodných míst pro vlastní terénní průzkum, který vzápětí následoval.

## 5.2 Sběr dat – terénní průzkum

V těchto areálech bylo provedeno v průběhu hnízdního období 2020 (květen–červenec) mapování hnízd. Pro areály byly zaznamenávány tyto hodnoty:

- typ areálu
- intenzita dopravy v bezprostřední blízkosti areálu
- nadmořská výška

U jednotlivých budov bylo zaznamenáváno:

- stáří budovy
- stavební materiál budovy
- výška budovy

U jednotlivých hnízd nebo kolonií hnízd, bylo zaznamenáváno:

- způsob jejich umístění – zda se jednalo o interiér či exteriér
- umístění na budově
- výška umístění
- orientace ke světovým stranám

Pro sběr výše uvedených dat byl sestaven záznamový formulář, jež je v náhledu v příloze č. 3. Data z jednotlivých formulářů byla tabelována do zápisové tabulky – příloha č. 1. Sčítání hnízd probíhalo v rozmezí měsíců května až července roku 2020. Data byla sbírána na třech úrovních, a to jako data pro areál, data pro budovy a data pro kolonie hnízd.

#### **Data zaznamenávána pro areály:**

##### **Datum:**

Datum sběru dat na uvedené sčítací ploše.

##### **Město:**

Místo sběru dat/název obce dle katastru nemovitostí. Záznam lokace sběru vzorku pomocí GPS.

##### **GPS:**

Souřadnice objektu pro zpětnou kontrolu a zakreslení do mapy, souřadnice byly odečteny z portálu mapy.cz, případně pomocí aplikace v mobilním telefonu. Souřadnice zaznamenávají ve formátu: 49.9394592N, 14.6652242E

##### **Vlastník:**

Identifikace vlastníka dle Katastru nemovitosti, v případě vlastnictví nemovitostí fyzickou osobou je tato osoba uvedena, jakou soukromý vlastník.

##### **Typ areálu:**

Ve vzorku dat, ze kterého vychází tyto výsledky, bylo zaznamenáno 47 skupin různých provozů. Takto širokou skupinu dat, nelze přehledně statisticky vyhodnotit. Toto rozdělení bylo z původních 47 skupin přerozděleno do 10 tematických podobných kategorií. Tyto kategorie byly sestaveny tak, aby reflektovaly provoz daného areálu.

Odečtená data ve skupinách – autodoprava, autoservis, automobilová přeprava, pneuservis byla sjednocena pod skupinu Auto doprava/servis. Obdobně proběhlo řazení i u dalších skupin.

### **Intenzita dopravy:**

Hodnota intenzity dopravy byla poté dle GPS souřadnic odečtena v programu ARCGIS v 10.7.1 podle vrstvy WMS služba – Sčítání dopravy – data z r. 2016 z adresy WMS Server: [http://geoportal.rsd.cz/arcgis/services/WMS\\_objekty/MapServer/WMServer?](http://geoportal.rsd.cz/arcgis/services/WMS_objekty/MapServer/WMServer?). Tato vrstva zaznamenává data sčítání intenzity dopravy z roku 2016 (SČÍTÁNÍ 2016) – jedná se o dlouhodobé roční průměry intenzity dopravy. Jako hranice možného ovlivnění byla stanovena hodnota 7 000 vozidel / 24 hodin. Studované areály byly dle intenzity dopravy na sousedící komunikaci rozděleny na 4 ordinální kategorie dle tohoto klíče:

- Skupina 1 (A) – doprava 0 – 3 000 vozidel/24 h
- Skupina 2 (B) – doprava 3 001 – 7 000 vozidel/24 h
- Skupina 3 (C) – doprava 7001 – 25 000 vozidel/24 h
- Skupina 4 (D) – doprava 25 000 – 60 000 vozidel/24 h

Areály byly vybírány přednostně ty, jež byly přímo napojené na komunikaci, kde probíhalo sčítání.

### **Nadmořská výška:**

Pomocí GPS souřadnic byla zaznamenána lokalizaci x a y souřadnic, následně byla nadmořská výška areálu odečtena z map.

### **Data zaznamenávána pro budovy:**

#### **Stáří budovy:**

Informace o stáří budovy byly dohledávány v národním archivu leteckých měřických snímků, dle stáří mapy, na které byla budova nalezena, byla zařazena do příslušné kategorie.

Intervaly stáří budov byly nastaveny do těchto třech kategorií:

- 1900–1960
- 1960–1990
- 1990–2020

Rozhraní 1990 je vybráno kvůli – společenským změnám + změnám a postupech ve stavebnictví, ekonomice atd. V některých případech je stáří budovy velmi špatně



dohledatelné, tyto informace veřejně nejsou nikde zaznamenány. V těchto případech bylo stáří budov určeno z historických ortofoto map.

#### **Technický stav budovy:**

Subjektivní zhodnocení celkového technického stavu budovy v místě pozorování, v potaz bylo bráno kritérium jako stav vnějšího obvodového pláště, výplní pláště budovy (okna, dveře atd.), praskliny na objektu a materiálové složení.

#### **Materiál povrchu budovy:**

Vzhledem k široké paletě povrchu budov, byla sestavena převodní tabulka pro statistické hodnocení, která reflektovala hlavní rysy jednotlivých stavebních materiálů. Tabulka je uvedena v příloze č. 5.

#### **Výška budovy:**

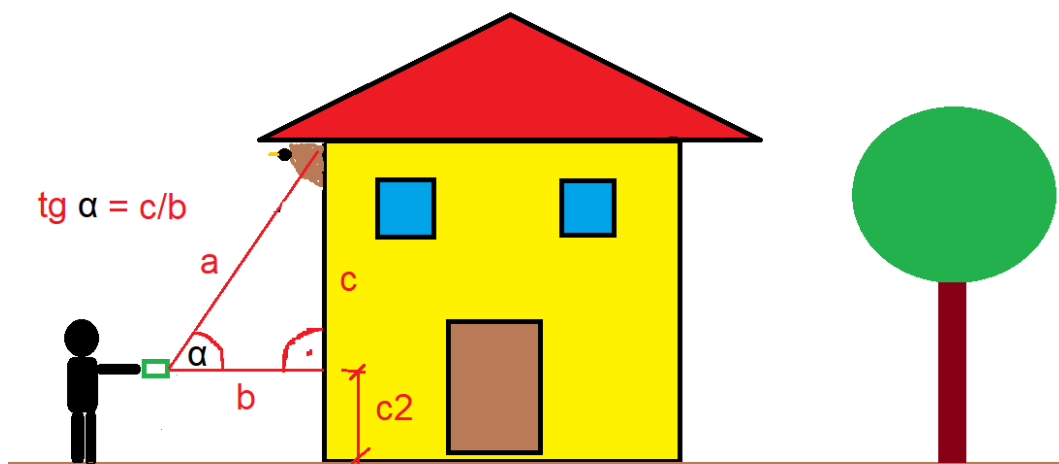
Výška zde byla odečítána dvakrát. První výška byla odečítána v místě výskytu hnízda (skupin hnízd), druhá výška byla odečítána v případě budovy s plochou střechou k horní hraně římsy. Pokud byla budova nebo objekt vybaven střechou sedlovou, pultovou nebo mansardovou, byl proveden odečet ke střešní římsě. Výška byla odečítána pomocí metody „klinometru“. Vzhledem k nepřesnostem, které počátky metody provázely, byl nakonec použit místo klinometru laserový odečet pomocí laserového dálkoměru a výpočtem přes goniometrické funkce.

Odečet započal za pomoci laserového dálkoměru BOSCH GLM 50 C, tímto dálkoměrem byla změřena kolmá vzdálenost k budově. Výsledná vzdálenost byla zaznamenána. Dále byl změřen pomocí dálkoměru úhel, který z pozorovacího stanoviště vedl k pozorovanému hnízdu a dále byla zaznamenána tato vzdálenost.

Tím vznikl pravoúhlý trojúhelník, kde je znám úhel, přepona a přilehlá odvěsna. Pomocí funkce  $\tan$  (tangens) byla dopočítána sledovaná výška (+ byla přičtena výška měření hodnota  $c_2$ ) a zaznamenána do tabulky jako výška umístění hnízda a výsledná výška budovy. Hodnoty výpočtu byly matematicky zaokrouhlovány na 0,5 (kde to bylo nutné, bylo zanecháno původní číslo) viz obr. č. 18.

Výsledné hodnoty byly na základě měření možné kontrolovat Pythagorovou Větou.

**Obr. č. 18:** Grafické vyjádření výpočtu výšek.



Pro vyhodnocení byla budovy rozděleny do tří ordinálních kategorií, kde první kategorie byly budovy s výškou do 5 m, druhá kategorie byly budovy v rozmezí 5 m – 10 m a poslední kategorie byly budovy s výškou 10 a více metrů. Zvolené kategorie výšek vycházejí z ČSN – konkrétně ČSN 73 5305 (735305) - Administrativní budovy a prostory. Dle této normy musí mít administrativní budovy požadovanou světlou výšku místností (vzdálenost mezi nejvyšším místem podlahy a nejnižším místem stropu) a to v těchto intervalech:

- Při ploše do 20 m<sup>2</sup> nejméně 2 500 mm
- Při ploše do 50 m<sup>2</sup> nejméně 2 600 mm
- Při ploše od 51 do 100 m<sup>2</sup> nejméně 2 700 mm
- Při ploše od 101 do 2000 m<sup>2</sup> nejméně 3 000 mm
- Při ploše více než 2000 m<sup>2</sup> nejméně 3 250 mm

Některé budovy v navštívených areálech vykazovaly známky původně obytných budov. U těchto budov platí jiná norma (ČSN 73 4301 Obytné budovy) pro světlou výšku místností. Tyto intervaly jsou:

- Místnosti a prostory rodinného domu, do kterých se vstupuje – 2100 mm
- Sušárny, prádelny, žehlírny – 2300 mm
- Obytné místnosti v podkroví – 2300 mm (a)
- Obytné místnosti rodinných domů – 2500 mm
- Obytné místnosti bytových domů – 2600 mm

Vzhledem ke kombinaci a různorodosti budov v navštívených areálech, byla zvolená výška budov do 5 m koncipována tak, aby tento interval pojal jistojistě jednopatrové budovy i s výškovou rezervou (podlaha budovy mohla být oproti terénu vyvýšená,

střešní římsa atypicky posazená). Obytné budovy mají světlou výšku stropu do 2,5 m, administrativní budovy naopak od 2,5 m. U průmyslových staveb jako jsou menší skladové haly je dominantním rozměrem výška vrat (hnízda byla zaznamenána i na vratovém ostění). Obvyklá výška vrat se pohybuje v rozmezí kolem 4 m, a tedy i tyto budovy splňují předpoklad výšky budovy do 5 m. Do intervalu 5 m–10 m pak byly zařazeny budovy mající více jak 2 patra a průmyslové haly s výškou nad 5 m. Ve třetí kategorii jsou pak budovy nejvyšší tedy vícepatrové a vyšší než 10 m.

### **Data zaznamenávána pro kolonie:**

#### **Číslo záznamu:**

Pořadové číslo, sběru vzorku. Vzhledem k možnosti sběru více dat (obsazenost stěn) v jednom areálu je tento sloupec ve výsledné tabulce zanesen 2x (pod názvem Number je číslo záznamu areálu a pod názvem Record je zanesen počet kolonií (sčítacích ploch v daném areálu).

#### **Počet hnízd:**

Do tohoto údaje byly zaneseny počty hnízd pozorovaných druhů. Dle pomůcky ve formuláři byla sledována charakteristická konstrukce hnízda pro přesné určení hnízdícího jedince. Dále byl sledován let jedince, vracející se k určenému hnízdu, poté byla posuzována charakteristika letu, tvar křídel a ocasních per. Dále pak byla do tabulky zaznamenána hnízda rozestavěná a pokud se vyskytovala tak i hnízda shozená ať již antropogenním vlivem nebo vlivem čistě přírodním. Hnízda byla zaznamenávána v jednotce ks.

#### **Venkovní/vnitřní umístění:**

Záznam hodnoty, kde bylo hnízdo nalezeno, zda se jednalo o vnější stranu budovy (exteriér budovy), nebo o vnitřek budovy (interiér budovy).

#### **Přirozené vs umělé:**

Při pozorování mohla být zaznamenána jak hnízda přírodní, tak i umělé, která byla na budovu umístěna člověkem.

#### **Umístění hnízda:**

Variety umístění hnízd u těchto synantropních druhů jsou tři. První je v okenním ostění, druhé bývá pod střešní římsou. Jako umístění pod střešní římsou se bere i situace, kdy je řešení zakončení střechy pomocí přesahujících krokví. Třetí případ je jiné atypické umístění než předchozí dvě. Při sběru dat docházelo k pořizování fotodokumentace všech zaznamenaných výsledků viz příloha č. 6.

### Výška umístění hnízda:

Stejný výpočet jako pro výšku budovy byl použit pro odečet výšky hnízda. Data byla následně převedena na 3 ordinální kategorie dle tohoto klíče:

- Skupina 1 (A) – Výška 1 – 4 m
- Skupina 2 (B) – Výška 4,1 – 7 m
- Skupina 3 (C) – Výška 7 a více

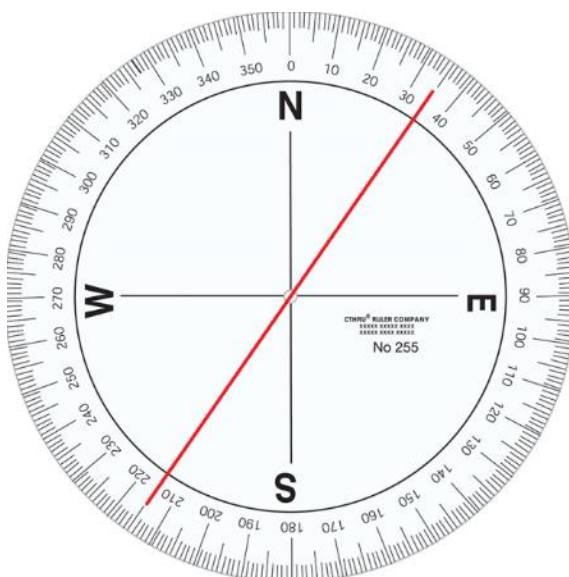
Toto rozdělení bylo provedeno z důvodu zachování rovnoměrnosti počtů opakování mezi jednotlivými kategoriemi.

### Orientace hnízda:

Dle digitálního kompasu byla odečtena orientace hnízda k světové straně. Zaznamenal jsem první kontrolní hodnotu takto:

Při kolmém směru pohledu směrem k pozorovanému hnízdu byla zaznamenána orientace pozorovatele ku světovým stranám, jako hodnota cílová byla poté zaznamenána hodnota inverzní, tj. orientaci zdi k světovým stranám. Jako kontrola byl proveden odečet na azimutové kruhu, kde obě hodnoty byly protilehlé hodnoty pozorování. Při hodnotě SV 35° byla inverzní hodnota JZ 215°. Tedy pokud jsem já, jako hodnotící pozorovatel odečetl hodnotu pozorovatele SV 35° byla inverzní hodnota, a tedy hodnota orientace hnízda JZ 215° viz obr. č 19.

**Obr. č. 19:** Kontrola orientace světových stran vůči pozorovateli a pozorovanému druhu



## 5.3 Zpracování dat

Analýzami byly zjišťovány závislosti počtu hnízd sledovaných druhů v daném areálu. Zpracovávaná data byla posuzována z těchto pohledů:

- typ areálu (provoz a zaměření daného areálu)
- možnost ovlivnění hnízdní početnosti intenzitou dopravy
- vliv nadmořské výšky na hnízdní početnost
- umístění hnízda (exteriér, interiér)
- orientace hnízd (resp. hnízdní stěny) ke světovým stranám, včetně výškového umístění
- umístění hnízda na konstrukci budovy (římsy, okenní ostění)
- vliv stáří budov
- stavební materiály budov, na kterém bylo hnízdo umístěno

Data byla tabelována a zpracována v programu Microsoft Excel 365. Analýzy a následné statistické vyhodnocení byly provedeny v programu RStudio (R Core Team 2020). Základní kostra statistických analýz probíhala podle uvedeného schématu a za pomoci těchto testů:

### **Krok 1: Explorativní Analýza Dat (EDA):**

- a. Kontrola odlehlých hodnot – pomocí zobrazení v box plotu – při nálezů vlivných odlehlých hodnot byly tyto hodnoty odstraněny
- b. Předpoklad normality – Shapiro-Wilkův test: tímto testem bylo ověřeno, zda mají data v souboru rozdělení blízké normálnímu.
- c. Předpoklad shody rozptylů. Proměnné vstupující do modelu byly hodnoceny Bartlettovým testem shody rozptylů – tímto testem byla testována homogenita rozptylů kategoriálních proměnných.

### **Krok 2: Výběr modelu a proměnných do modelu**

S ohledem na výsledky testu normality a vlastnosti závislé proměnné (počet výskytu proměnných na určenou sčítací plochu), byl použit model GLM (zobecněný lineární model) s Poissonovým rozdělením a p hodnoty vypočteny pomocí Chí-kvadrát testu. Jako statisticky významné byly brány hodnoty na hladině významnosti  $\alpha < 0,05$ .

### **Krok 3: Ověření modelu**

Diagnostika reziduí a ověření předpokladu normality a homoskedasticity – byly použité diagnostické grafy pro potvrzení hypotéz a kontrolu odlehlých dat.

Pokud byla zjištěna vlivné odlehlé hodnoty, byly tyto záznamy odstraněny a model byl znovu testován od kroku č. 2.

V případě kategoriálních proměnných o více než 2 hladinách bylo provedeno dále post hoc testování pomocí mnohonásobného porovnání pomocí Tukeyho testu.

**Krok 4: Interpretace výsledků včetně grafického znázornění**

Všechny použité skripty pro jednotlivá vyhodnocení jsou uvedeny v Příloze č. 4.

## 6 Výsledky

Celkem bylo navštíveno 100 logistických a výrobních areálů kde bylo zaznamenáno 115 sčítacích ploch. V celkem 115 sledovaných plochách bylo nalezeno 63 kolonií jiříčky obecné (*Delichon urbicum*). Těchto 63 kolonií obsahovalo celkem 656 hnízd tohoto druhu. Ve 100 logistických areálech bylo zaznamenáno 145 budov.

Vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*) byla nalezena pouze na jedné sčítací ploše, a to v počtu 3 hnízd, (vzorek č. 14 Zbiroh, pneuservis), kde měla vlaštovka vybudované hnízdo uvnitř dílny. Majitel budovy přizpůsobil vnější plášť budovy pro potřeby vlaštovky (vybudovaný přístupový otvor pro vlet a odlet vlaštovky při zavřených vratech do objektu). Vlaštovka obecná nebyla vzhledem k nedostatku dat nadále vyhodnocována. Podrobnější výsledek je uveden viz obr. č. 20. Následně prezentované výsledky tedy budou zaměřeny pouze na jiříčku obecnou.

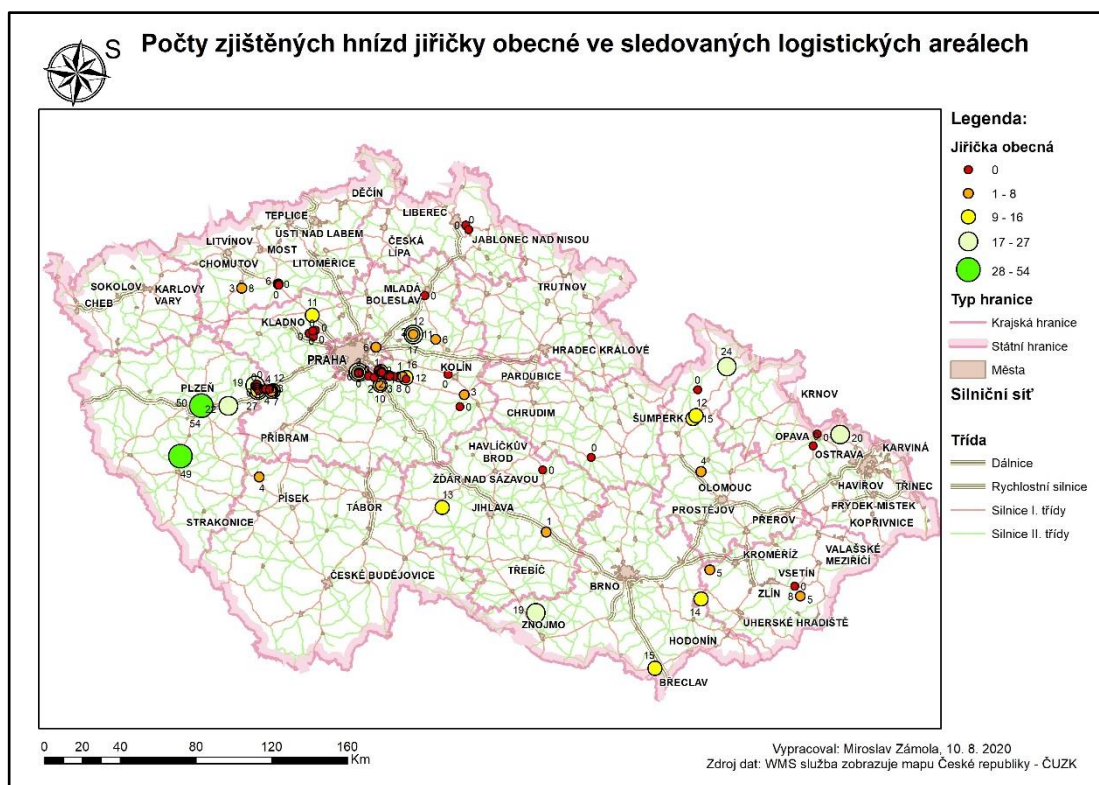
Hodnocení hustoty výskytu hnízd jiříčky obecné bylo posuzováno na třech úrovních v posloupnosti areál, jednotlivé budovy, jednotlivé sčítací plochy.

Obr. č. 20 a obr. č. 21 zobrazuje grafické vyjádření výsledků sčítání dat jednotlivých druhů.

**Obr. č. 20:** Počty zjištěných hnízd vlaštovky obecné ve sledovaných logistických areálech.



**Obr. č. 21:** Počty zjištěných hnízd jiříčky obecné ve sledovaných logistických areálech.



## 6.1 Areály a faktory ovlivňující hnízdní hustotu jiříčky obecné

Prvotně byl analyzován samotný areál a dopady faktorů, které tyto areály přímo ovlivňují (typ areálu, intenzita dopravy, nadmořská výška).

### 6.1.1 Typ areálů

Byl posuzován výskyt hnízd jiříčky obecné (vyjádření celkového počtu hnízd v areálu, - tyto hodnoty vstupují do statistického modelu pod označením (house\_martin)) a závislosti na typu provozu areálu (tyto hodnoty vstupují do modelu pod označením (purpose\_new)). Do výsledného modelu byla převzata data, která byla při sestavování statistického modelu očištěna o vybočující vlivné odlehle hodnoty. Jednalo se o skupiny provozů, které nebyly zastoupeny v dostatečném počtu: stavebniny, mrazírny, čerpací stanice s motorestem, nádražní budova, budova továrny, teplárna – celkově se jednalo o 10 záznamů). Přehled počtu areálů a pro lepší orientaci počty jednotlivých hnízd jsou uvedeny v tab č. 5. Jednotlivá zaměření areálu byla sestavena tak, aby reflektovala pokud možno cca podobný provoz, spolu se stejnou hlučností provozu v daném areálu.



**Tab. č. 5:** Výsledky výskytu dle typu zastoupených areálů.

Zaměření areálu	Celkový počet areálů	Počet obsazených areálů	Celkový počet hnízd	Průměrný počet hnízd
<b>Administrativa/sklad</b>	50	26	200	4
<b>Auto doprava/servis</b>	15	10	82	5,46
<b>Prodej a víceuč. stavby</b>	12	3	10	0,83
<b>Technické služby</b>	10	4	51	5,1
<b>Výrobna bez určení</b>	18	14	129	7,16
<b>Celkem</b>	<b>105</b>	<b>57</b>	<b>472</b>	<b>22,55</b>

Model pro výpočet byl sestaven podle skriptu uvedeného v příloze č. 4. Hodnota v GLM modelu vyšla na hladině významnosti jako  $p < 0,001$  tedy **průkazně** (tab. č.6).  $Pr(>Chi)$  je menší než alfa (5 %) a data vypovídají, že se mezi jednotlivými kategoriemi abundance hnízd jiříčky obecné liší.

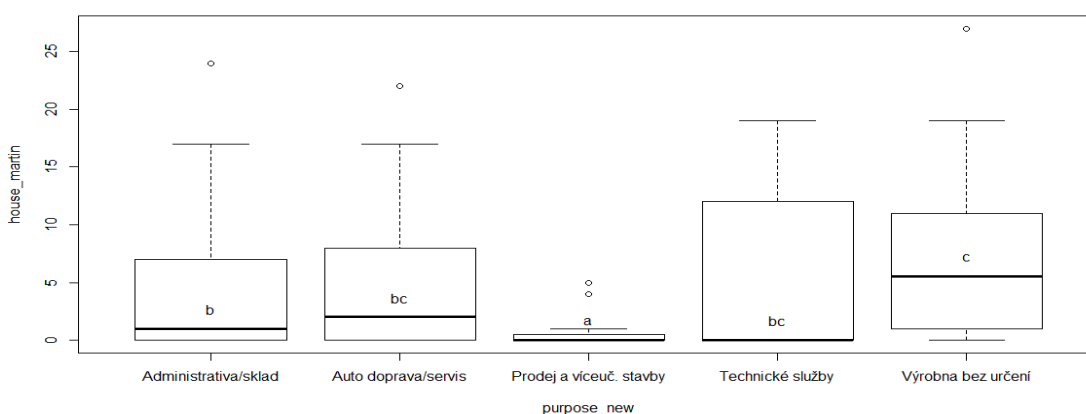
**Tab. č. 6:** Přehledová tabulka průkazností modelu GLM vlivu typu areálu na počet hnízd

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df Resid	Dev	Pr(>Chi)
<b>Typ areálu</b>	4	84.902	100	765.16	<b>&lt;0,001</b>

Mnohonásobné porovnání početnosti v jednotlivých typech areálů – bylo provedeno pomocí Tukeyho testu. Výsledný přehled z této tabulky je vyobrazen v příloze č. 7. Grafický výsledek je prezentován na obr. č. 22.

Porovnáním počtu hnízd jiříčky obecné v různých typech areálů byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl mezi typy areálů. Ve skupině „Výrobna bez určení“ bylo v průměru statisticky významně více hnízd než u skupiny Administrativa/sklad. Překvapivě je umístění typů areálu spojených s prodejní plochou (Prodej a víceuč. stavby) méně preferováno pro hnízdění než areály zaměřené na provoz automobilů (dopravy a servisy) v grafu pod označením Auto doprava/servis a skupinou Technické služby.

**Obr. č. 22:** Grafické porovnání pomocí box plot – vliv typu areálu na počet hnízd (house\_martin~purpose\_new)



## 6.1.2 Vliv intenzity dopravy na výskyt jiříčky obecné

Byl posuzován výskyt hnízd jiříčky obecné (data vstupují do statistického modelu pod označením house\_martin) v areálu a závislost vlivu intenzity dopravy (intensity\_ordinal\_new). Data byla převedena na 4 ordinální kategorie dle tohoto klíče (označení A–D). Do výsledného modelu byla převzata data, která byla očištěna o 4 záznamy (2x Kozojedy, 1x Jablonec nad Nisou a Břeclav - tab č. 7).

**Tab. č. 7:** Data studijních ploch vstupujících do statistického modelu

Označení skupiny	Intenzita dopravy vozidel/24 h	Orientační pásmo hluku v Db	Počet areálů	Počet obsazených areálů	Celkový počet hnízd	Průměrný počet hnízd ve skupině
<b>A</b>	0 – 3 000	40–50	37	22	216	5,83
<b>B</b>	3001 – 7 000	50–55	24	14	125	5,20
<b>C</b>	7001 – 25 000	55–60	43	17	138	3,20
<b>D</b>	25 000 – 60 000	60 a více	7	6	24	3,42
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>111</b>	<b>59</b>	<b>503</b>	<b>17,65</b>

Model pro výpočet byl sestaven podle skriptu uvedeného v příloze č. 4. Hodnota v GLM modelu vyšla na hladině významnosti jako  $p < 0,001$  tedy **průkazně** (tab. č. 8).  $Pr(>Chi)$  je menší než alfa (5 %) a data vypovídají, že se mezi jednotlivými kategoriemi intenzity dopravy abundance hnízd jiříčky obecné liší, v průměru jsou populace jiříček v ordinálních kategoriích odlišné.

**Tab. č. 8:** Přehledová tabulka průkaznosti modelu GLM vlivu intenzity dopravy

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df Resid	Dev	Pr(>Chi)
<b>Intenzita dopravy</b>	3	35.616	107	872.86	<b>&lt;0,001</b>

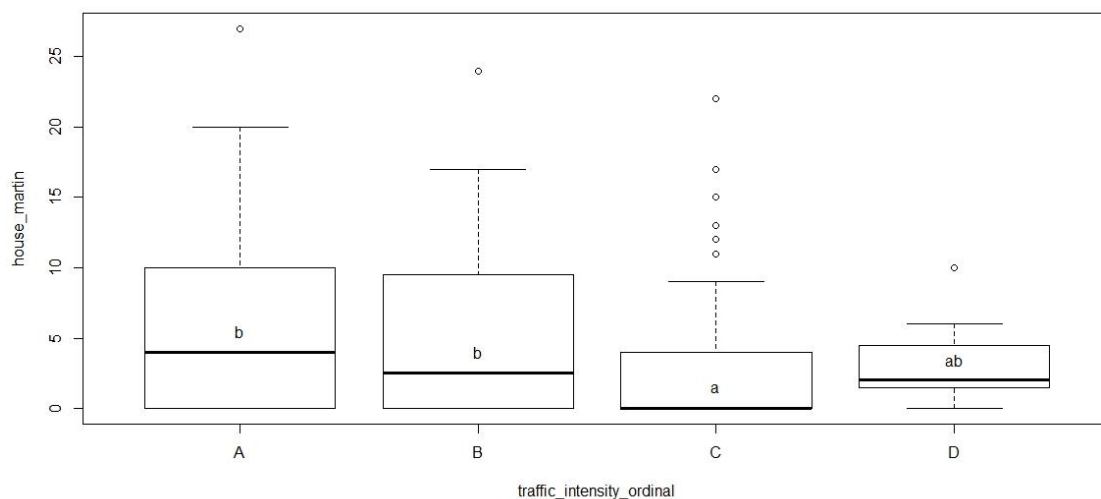
Mnohonásobné porovnání početnosti v jednotlivých v ordinálních kategoriích dopravy – bylo provedeno pomocí Tukey testu. Výsledný přehled z této tabulky je vyobrazen v příloze 7.

Mnohonásobné porovnání dle Tukeyho testu vypovídá o statisticky odlišných hodnotách. Statisticky významně se liší skupiny **A a C**, **B a C**. (vše na 5 % hladině významnosti alfa = 0,05).

Jiříčky (house\_martin) si tedy přednostně vybírají skupinu A před skupinou C a skupinu B před skupinou C, tedy průkazně A a B před C. Při zvýšené hlukové zátěži překvapivě nedělají rozdíl mezi C a D. Tyto výsledky potvrzují předpoklad o preferenci nižší intenzity dopravy (traffic\_intensity\_ordinal). Hranice možného

ovlivnění stanovena na 7 000 vozidel / 24 hodin se potvrdila jako zlomová. Nicméně zahníždění v místě s vyšší hlukovou zátěží je z dat potvrzeno na obr. č. 23.

**Obr. č. 23:** Grafické porovnání pomocí box plot – vliv intenzity dopravy na počet hnízd (house\_martin~traffic\_intensity\_ordinal\_new)



### 6.1.3 Vliv nadmořské výšky na výskyt jiříčky obecné

Byl posuzován vliv nadmořské výšky (altitude) na počet zjištěných hnízd jiříčky obecné (house\_martin) na sčítacích plochách v areálu. Do statistického modelu vstupovaly i areály s neobsazenými sčítacími plochami bez zjištěných hnízd. Celkem ze 115 sčítacích ploch nebylo obsazeno 51 ploch. Na 63 plochách bylo zaznamenáno 656 hnízd. Jedna zbývající plocha byla plocha obsazená vlaštovkou obecnou. Rozsah nadmořské výšky v navštívených areálech se pohyboval od 158 – 656 m n.m.

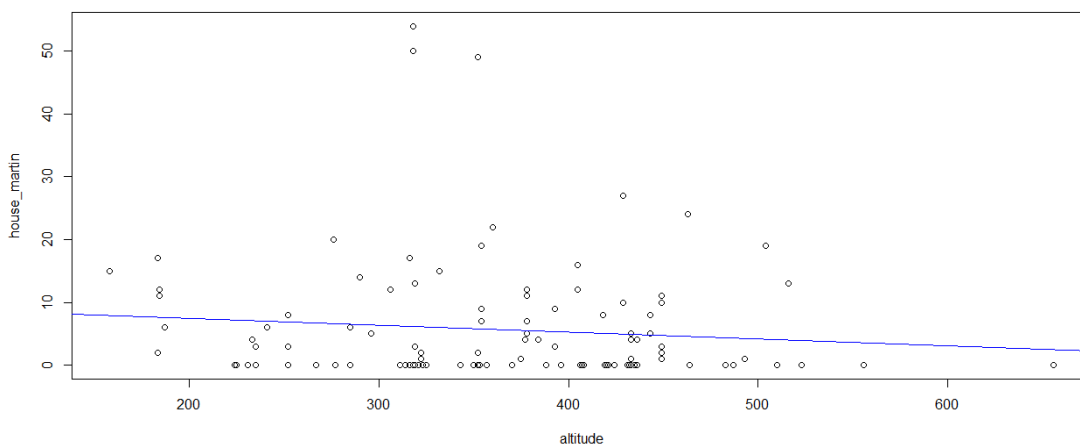
Model pro výpočet byl sestaven podle skriptu uvedeného v příloze č. 4. Hodnota v GLM modelu vyšla na hladině významnosti jako  $p < 0,001$  tedy **průkazně** (tab. č.9).  $Pr(>Chi)$  je menší než alfa (5 %) data vypovídají, že se stoupající nadmořskou výškou se četnosti liší, v průměru jsou populace jiříček ve vyšších nadmořských výškách nižší viz obr. č. 24.

**Tab. č. 9:** Přehledová tabulka průkazností modelu GLM vliv nadmořské výšky na počet hnízd

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df Resid	Dev	Pr(>Chi)
Nadmořská výška	1	18.286	113	1329.2	<0,001

Se stoupající nadmořskou výškou (altitude) mírně klesal počet obsazených hnízd jiříčky obecné (house\_martin).

**Obr. č. 24:** Grafické porovnání pomocí box plot – vliv nadmořské výšky na počet hnízd Boxplot (house\_martin~altitude)



## 6.2 Vliv vlastností budovy

Bylo provedeno hodnocení na úrovni jednotlivých budov (stáří budovy, stavební materiál obvodového pláště budovy, výška budovy). V rámci areálů bylo zaznamenáno 145 budov, průměrně areály obsahovaly cca 1,5 budov.

### 6.2.1 Vliv stáří budovy na výskyt jiříčky obecné

Byl posuzován vliv stáří budovy (age\_building\_final) na výskyt hnízdní početnosti jiříčky obecné (house\_martin) k počtu výskytu kolonií hnízd na sčítacích plochách v daném areálu. Data byla převedena na 3 ordinální kategorie (označení 1900-1960; 1960-1990; 1990-2020) a do výsledného modelu vstupovala tato data (tab. č. 10).

**Tab. č. 10:** Data studijních ploch vstupující do statistického modelu

Interval stáří budovy	Počet budov	Počet obsazených budov	Počet hnízd	Průměrný počet hnízd
<b>1900-1960</b>	24	5	206	8,58
<b>1960-1990</b>	73	29	315	4,31
<b>1990-2020</b>	48	12	135	2,81
<b>Celkem</b>	<b>145</b>	<b>46</b>	<b>656</b>	<b>4,52</b>

Model pro výpočet byl sestaven podle skriptu uvedeného v příloze č. 4. Hodnota v GLM modelu vyšla na hladině významnosti jako  $p < 0,001$  tedy **průkazně**

(tab. č. 11).  $Pr(>Chi)$  je menší než alfa (5 %) a data vypovídají, že se mezi jednotlivými kategoriemi četnosti liší.

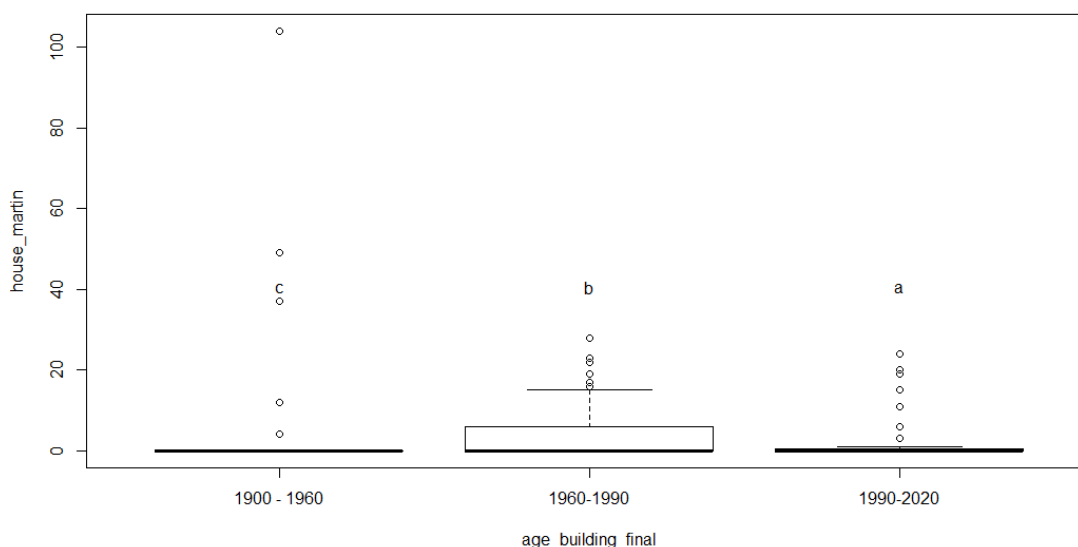
**Tab. č. 11:** Přehledová tabulka průkazností modelu GLM – vliv stáří budovy k počtu zjištěných hnízd

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df Resid	Dev	Pr(>Chi)
<b>Stáří budovy</b>	2	105.69	142	1981.1	<b>&lt;0,001</b>

Mnohonásobné porovnání početnosti hnízdní hustoty v jednotlivých typech intervalů stáří budov bylo provedeno porovnání pomocí Tukeyho testu. Výsledný přehled z této tabulky je vyobrazen v příloze č. 7. Grafický výsledek je prezentován na obr. č. 25

Jiříčka obecná projevila signifikantní závislost na stáří budovy. Jiříčky preferují obecně starší budovy před novějšími. Výsledky zde prokazují větší hnízdní hustotu konkrétně na budovách z let 1900-1960, před 1960-1990, i před 1990-2020. Budovy z let 1960-1990 prokazují konkrétně větší hnízdní hustotu než budovy z let 1990-2020. Tedy v průměru je nejvíce hnízd na budovách z let 1900-1960.

**Obr. č. 25:** Grafické porovnání pomocí box plot vliv stáří budovy na počet hnízd (house\_martin~age\_building\_final).



### 6.2.2 Vliv stavebních materiálů budovy na výskyt jiříčky obecné

Převodní tabulka viz příloha č. 5 byla použita pro vyhodnocení identifikovaných typu plášťů budov. Tabulka byla sestavena pro zjednodušení detailního rozpisu stavebních materiálů z přílohy č. 1. V této tabulce byla sestavena optimalizovaná verze zápisu, a ta byla následně použita pro statistické vyhodnocení.

Vyhodnocováno bylo dle sloupce *Skupina pro statistické vyhodnocení*. Byl posuzován vliv stavebního materiálu budovy (*casing\_material*) na výskyt hnízdní početnosti jiříčky obecné (*house\_martin*) na budovách v daném areálu. Do výsledného modelu byla převzata tato data, která byla očištěna (hodnoty kategorie panelové stavby – /4 lokality obsahující 19 hnízd/, které nebyly zastoupeny v dostatečném počtu pro vstup do statistického modelu a o vybočující vlivné odlehle hodnoty (Plzeň budova Škody, nádražní budova Tišnov), zkreslující výsledky měření (tab č. 12).

**Tab. č. 12:** Data studijních ploch vstupující do statistického modelu

Materiál budovy	Počet budov	Počet obsazených budov	Počet hnízd	Průměrný počet hnízd
Polystyren. zatep. silikát./silikon.om	18	12	149	8,27
Sklo či ocel	32	0	0	0
Smíšené stav. materiály	10	1	12	1,2
Zdivo omítky bez rozlišení	79	30	323	4,08
<b>Celkem</b>	<b>139</b>	<b>139</b>	<b>484</b>	<b>3,48</b>

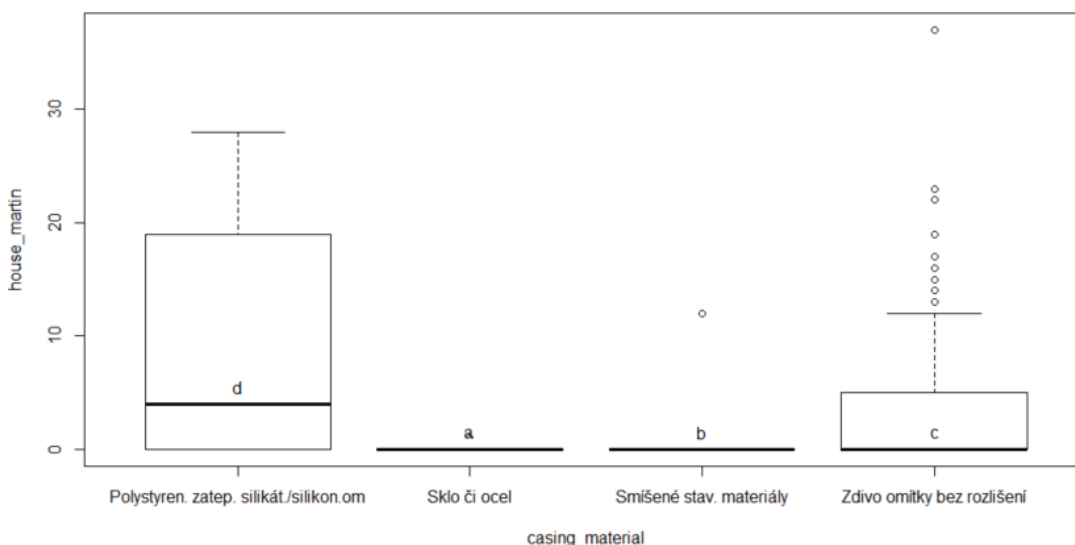
Model pro výpočet byl sestaven podle skriptu uvedeného v příloze č. 4. Hodnota v GLM modelu vyšla na hladině významnosti jako  $p < 0,001$  tedy **průkazně** (tab. č. 13).  $Pr(>Chi)$  je menší než alfa (5 %) a data vypovídají, že se mezi jednotlivými kategoriemi četnosti liší.

**Tab. č. 13:** Přehledová tabulka průkazností modelu GLM vliv stavebního materiálu budovy na počet hnízd.

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df Resid	Dev	Pr(>Chi)
<b>Stavební materiál</b>	3	336.23	135	1063.9	<b>&lt;0,001</b>

Jiříčky (*house\_martin*) si tedy přednostně vybírají skupinu stavebního materiálu (*casing\_material*) z polystyrenového zateplení se silikonovou nebo silikátovou omítkou, tento materiál je nejdominantnější, druhým preferovaným materiálem bylo „Zdivo omítky bez rozlišení“. Naopak moderní materiály jako sklo či ocel jsou hlavně vzhledem ke svým fyzikálním vlastnostem neosídlitelné. Smíšené stavební materiály jsou zastoupeny jedním výskytem viz obr. č. 26.

**Obr. č. 26:** Grafické porovnání pomocí box plot vliv výšky umístění na počet hnízd boxplot (house\_martin~casing\_material)



### 6.2.3 Vliv výšky budovy na výskyt jiříčky obecné

Byl posuzován vliv výšky budovy (height\_building) na výskyt hnízdní početnosti jiříčky obecné (house\_martin) na sčítacích plochách na budově. Do statistického modelu vstupovaly i budovy s neobsazenými sčítacími plochami bez zjištěných hnízd. Celkem ze 145 budov nebylo obsazeno 99 budov. Na 46 budovách bylo zapsáno 503 hnízd jiříčky obecné. Průměrně bylo v jednom areálu 1,5 budovy. Data byla při sestavování statistického modelu očištěna o vybočující vlivné odlehlé hodnoty (Plzeň budova Škody, nádražní budova Tišnov), zkreslující výsledky měření. Model pro výpočet byl sestaven podle skriptu uvedeného v příloze č. 4.

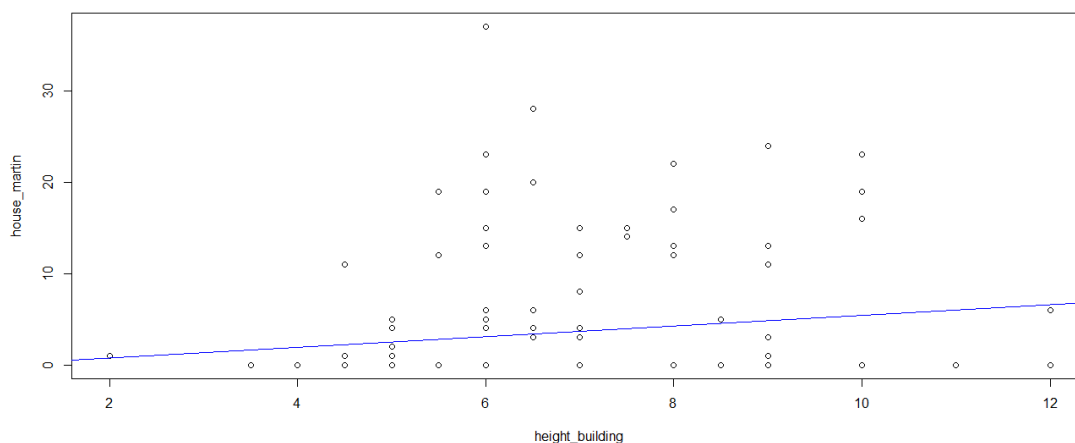
Hodnota v GLM modelu vyšla na hladině významnosti jako  $p < 0,001$  tedy **průkazně** (tab. č. 14).  $Pr(>Chi)$  je menší než alfa (5 %) a data vypovídají, že se stoupající výškou budovy se četnosti liší, v průměru jsou populace jiříček na vyšších budovách vyšší - obr. č. 27.

**Tab. č. 14:** Přehledová tabulka průkazností modelu GLM – vliv výšky budovy k počtu zjištěných hnízd

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df Resid	Dev	Pr(>Chi)
<b>Výška budovy</b>	1	45.391	141	1409.0	<b>&lt;0,001</b>

Jiříčka obecná projevila signifikantní závislost na výšce budovy. Jiříčky preferují vyšší budovy před nižšími.

**Obr. č. 27:** Grafické porovnání pomocí plot vliv výšky budovy na počet hnízd  
`plot(house_martin~height_building)`



Výška budov v tomto vyhodnocení se pohybovala od 2 m do 12 m. Budov do výšky 5 m bylo ve vzorku 13, z toho 3 budovy byly obsazeny celkem třinácti hnízdy ve třech koloniích. Budov ve výškovém intervalu 5–10 m bylo celkem 126, z čehož čtyřicet jich bylo obsazeno celkem 484 hnízdy. V posledním intervalu a to nad 10 m se nacházela 1 obsazená budova s celkem 6 hnízdy a 3 budovy neobsazené, zde je nutno podotknout, že ze statistického hodnocení byla kvůli významným odlehlým hodnotám vyloučena budova Škody Plzeň (celková výška byla cca 22 m), kde ve výšce od 15 do 20 m bylo celkem 104 hnízd.

### 6.3 Faktory ovlivňující hnízdní hustotu jiříčky obecné

Jako poslední bylo provedeno hodnocení na úrovni jednotlivých hnízdních kolonií (interierové/exteriérové umístění hnízda, umístění hnízda na budově dle různých lokací, výška umístění hnízda na budově a orientace k světovým stranám).

#### 6.3.1 Umístění hnízda vnitřní či venkovní

Analyzovaná data viz příloha č. 1 vykazují 100 % převahu venkovního umístění hnízda jiříčky obecné. Nebyla nalezeno žádné hnízdo uvnitř budovy. Z tohoto důvodu nelze provést další analýzy.

#### 6.3.2 Umístění hnízda na budově

Byl posouzen počet hnízdních kolonií jiříčky obecné ((data vstupují do modelu



pod označením (house\_martin)) dle různých lokací na budově (okenní ostění vs. pod střechou) data vstupují do modelu pod označením (nest\_location). Do výsledného modelu byla převzata data, která byla očištěna o hodnoty kategorie jiné, které nebyly zastoupeny v dostatečném počtu), dále byla data při sestavování statistického modelu očištěna o vybočující vlivné odlehlé hodnoty (Plzeň budova Škody, nádražní budova Tišnov), zkreslující výsledky měření (tab č. 15).

**Tab. č. 15:** Data studijních ploch vstupující do statistického modelu

Rozpis umístění	Počet kolonií	Počet hnízd	Průměrný počet hnízd	Počet obsazených areálů
Okenní ostění	40	276	6,9	29
Pod střechou	16	208	13	15
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>484</b>	<b>19,9</b>	<b>44</b>

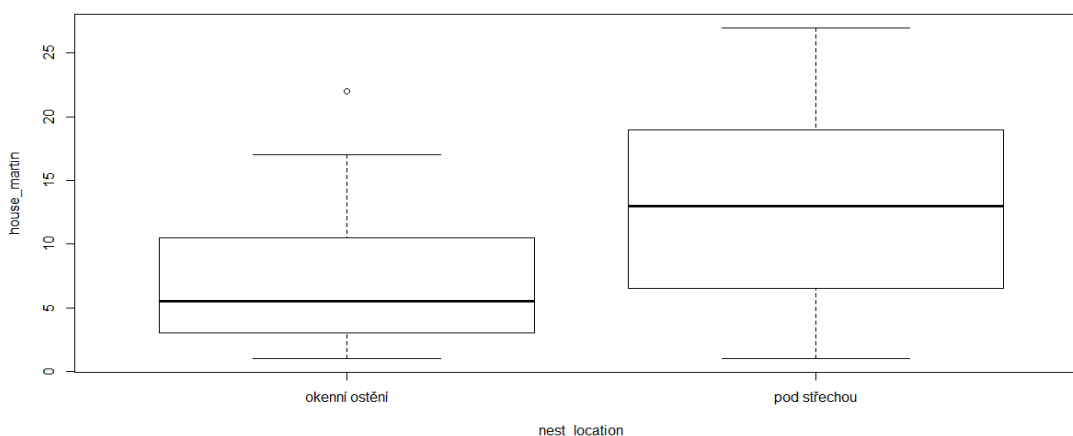
Model pro výpočet byl sestaven podle skriptu uvedeného v příloze č. 4. Hodnota v GLM modelu vyšla na hladině významnosti jako  $p < 0,001$  tedy **průkazně** (tab. č.16).  $Pr(>Chi)$  je menší než alfa (5 %). Data vypovídají, že v průměru jsou preference populací jiříček ve výběru místa hnízdění na budově odlišné.

**Tab. č. 16:** Přehledová tabulka průkaznosti modelu GLM rozdíl v preferenci umístění hnízda na budově (okenní ostění/pod střechou) k počtu zjištěných hnízd

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df Resid	Dev	Pr(>Chi)
<b>Umístění hnízda</b>	1	45.501	54	221.88	<b>&lt;0,001</b>

Boxplot zobrazuje preferenci výběru hnízdění (nest\_location) pod střešní římsou/střechou – viz obr. č. 28. Počet hnízd v kolonii pod střechou je větší než na okenním ostění.

**Obr. č. 28:** Grafické porovnání pomocí box plot – vliv zvoleného hnízda na budově na počet hnízd (house\_martin~nest\_location)



### 6.3.3 Výška umístění hnízda

Byl posuzován vliv výškového umístění hnízda (nest\_category) na budově k počtu hnízdních kolonií jiříčky obecné (house\_martin) na sčítacích plochách v daném areálu. Data byla převedena na 3 ordinální kategorie (označení A–C). Je zde patrná preference umístění hnízda na vyšší budově. Data byla při sestavování statistického modelu očištěna o vybočující vlivné odlehle hodnoty (Plzeň budova Škody, nádražní budova Tišnov), zkreslující výsledky měření. Do výsledného modelu byla převzata tato data ( tab č. 17).

**Tab. č. 17:** Data studijních ploch vstupující do statistického modelu

Označení skupiny	Výška umístění hnízda	Počet kolonií	Počet hnízd	Průměrný počet hnízd
<b>A</b>	1–4 m	13	109	8,38
<b>B</b>	4,1–7 m	38	355	9,34
<b>C</b>	7,1 a více	9	39	4,3
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>60</b>	<b>503</b>	<b>22,02</b>

Model pro výpočet byl sestaven podle skriptu uvedeného v příloze č. 4. Hodnota v GLM modelu vyšla na hladině významnosti jako  $p < 0,001$  tedy **průkazně** (tab. č.18).  $Pr(>Chi)$  je menší než alfa (5 %) a data vypovídají, že se mezi jednotlivými kategoriemi četnosti liší.

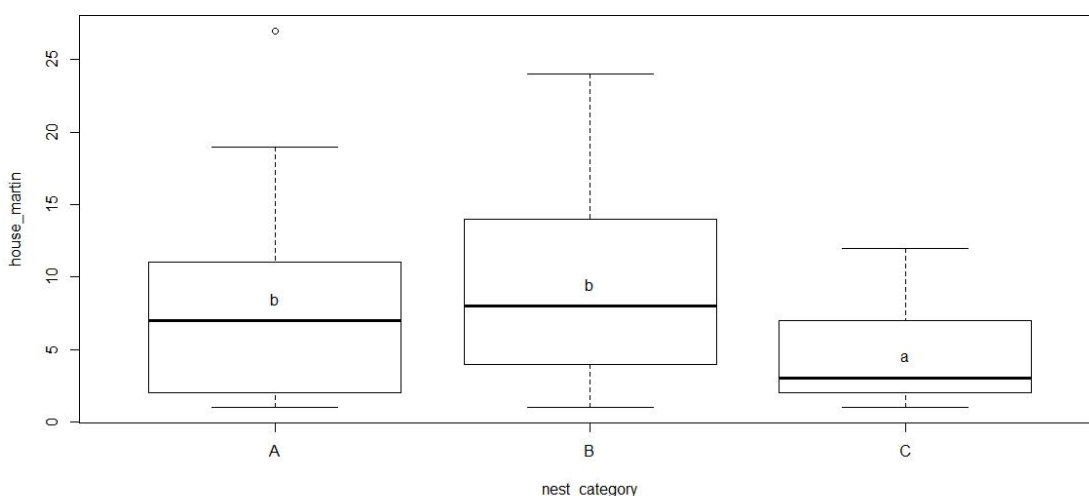
**Tab. č. 18:** Přehledová tabulka průkazností modelu GLM vlivu výšky umístění hnízda k počtu zjištěných hnízd

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df Resid	Dev	Pr(>Chi)
<b>Výška umístění</b>	2	25.444	57	264.15	<b>&lt;0,001</b>

Mnohonásobné porovnání početnosti v jednotlivých typech úrovní výšky bylo provedeno pomocí Tukey testu. Výsledný přehled z této tabulky je vyobrazen v příloze č. 7.

Preferovaná hnízdící výška (nest\_category) jsou kategorie A a B, přičemž kategorie B - tj. výška 4,1–7 m – je dominantnější viz obr. č. 29. Tyto výšky odpovídají 2 patrovým budovám. Standardní modul výšky se u obytných budov pohybuje od 2,5 m do 3 m. Výška 4 m je tedy u jednopatrových budov cca výška střešní římsy.

**Obr. č. 29:** Grafické porovnání pomocí box plot vliv výšky umístění na počet hnízd (house\_martin~nest\_category)



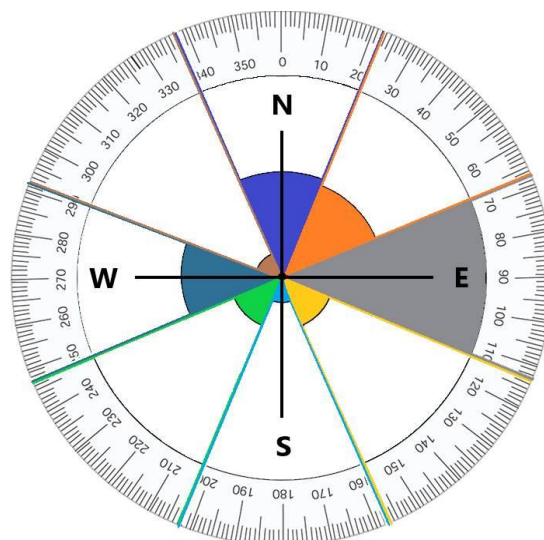
#### 6.3.4 Orientace umístění hnízda ke světovým stranám

Byl posuzován vliv orientace umístění hnízda ke světovým stranám (orientation\_EN\_1) k výskytu počtu hnízd jiříčky obecné (house\_martin) na sčítacích plochách budov. Nejprve byla provedena prvotní grafická analýza vstupních neočištěných dat. Jako první byla vyhodnocena orientace jednotlivých hnízd, následně pak byla provedena i analýza kolonií – viz obr. č. 30 a obr. č. 31

Grafické vyhodnocení počtu hnízd poukazuje na signifikantní výsledek preference východní strany, oproti tomu výsledek počtu kolonií již poukazuje na převládající orientaci světové strany východ (E), sever (N) a jihovýchod (SE).

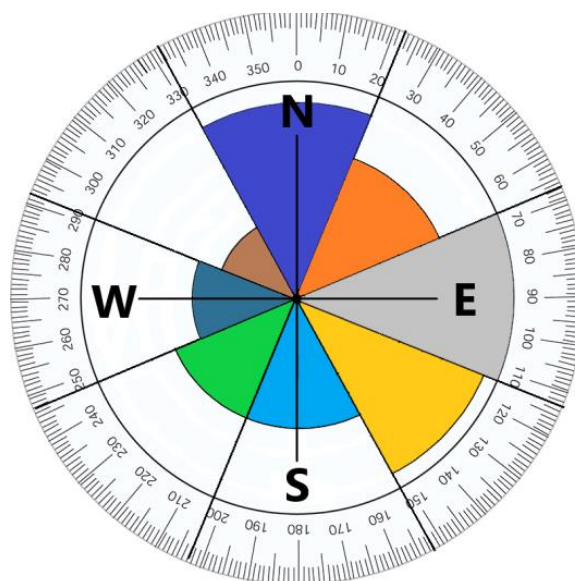
**Obr. č. 30:** Grafické porovnání počtu hnízd k orientaci ke světovým stranám

Světová strana	Jiříčka počet hnízd	% zastoupení
N	111	17
NE	102	15
E	194	30
SE	52	8
S	25	4
SW	54	8
W	90	14
NW	28	4
<b>Celkem</b>	<b>656</b>	<b>100</b>



**Obr. č. 31:** Grafické porovnání počtu kolonií k orientaci ke světovým stranám

Světová strana	Jiříčka počet kolonií	% zastoupení
N	10	16
NE	7	12
E	11	17
SE	10	16
S	7	11
SW	7	11
W	6	9
NW	5	8
<b>Celkem</b>	<b>63</b>	<b>100</b>



Dále byla data statisticky vyhodnocena v programu R-Studio. Do výsledného statistického modelu byla převzata data posuzující vliv orientace hnízda ke světovým stranám (orientation\_EN\_1) k počtu kolonií jiříčky obecné (house\_martin) na sčítacích plochách v daném areálu (tab č. 19). Data byla při sestavování statistického modelu očištěna o vybočující vlivné odlehlé hodnoty (Plzeň budova Škody, nádražní budova Tišnov), zkreslující výsledky měření.

**Tab. č. 19:** Očištěná data studijních ploch vstupující do statistického modelu

Označení skupiny	Počet kolonií	Počet hnízd	Průměrný počet hnízd
NE	7	102	14,57
E	9	90	10
N	10	111	11,1
NW	5	28	5,6
S	7	25	3,57
SE	10	52	5,2
SW	7	54	7,71
W	5	41	8,2
<b>Celkem</b>	<b>60</b>	<b>503</b>	<b>65,95</b>

Model pro výpočet byl sestaven podle skriptu uvedeného v příloze č. 4. Hodnota v GLM modelu vyšla na hladině významnosti jako  $p < 0,001$  tedy **průkazně** (tab. č. 20).  $Pr(>Chi)$  je menší než alfa (5 %) a data vypovídají, že v průměru jsou populace jiříček v orientaci umístění hnízd odlišné.

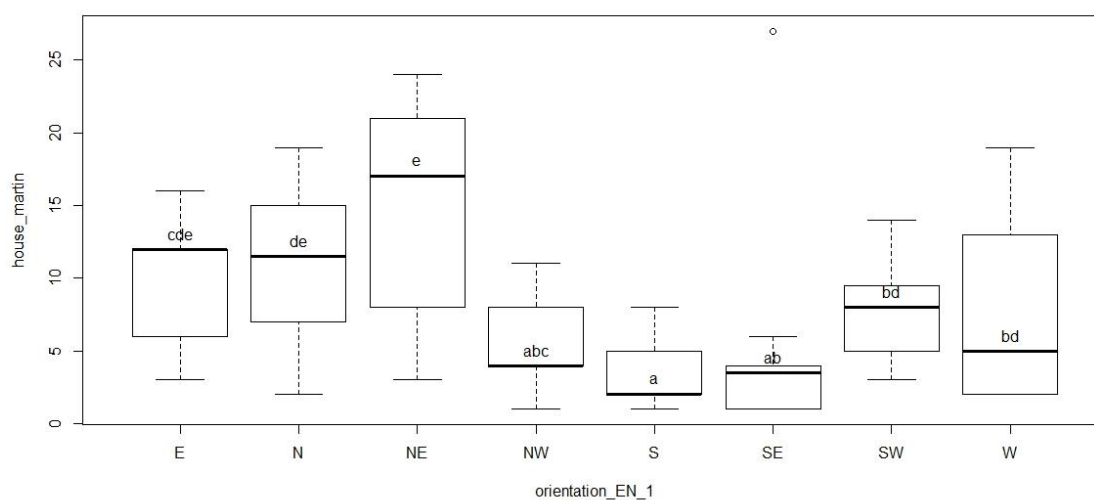
**Tab. č. 20:** Přehledová tabulka průkazností modelu GLM rozdíl v preferenci orientace hnízda ke světovým stranám na budově k počtu zjištěných hnízd

Proměnná	Df	Deviance Resid.	Df Resid	Dev	Pr(>Chi)
<b>Orientace</b>	7	81.108	52	208.49	<b>&lt;0,001</b>

Pro zjištění preferencí orientace bylo provedeno mnohonásobné porovnání pomocí Tukeyho testu. Výsledný přehled z této tabulky je vyobrazen v příloze č. 7. Grafický výsledek je prezentován na obr. č. 32.

Po provedení mnohonásobného porovnání dle Tukeyho testu lze z výsledků lze vyčíst tyto preference: Jiříčky preferují E před S a SE, stejně jako N před NW, S, SE. Nejdominantnější je přednost NE před NW, S, SE, SW a W. Před čistým S upřednostňují spíše SW a W a dále pak ještě výrazněji E, N a NE. Jako nejvíce zastoupené jako preferované světové strany NE, E a N – viz obr č. 32.

**Obr. č. 32:** Grafické porovnání pomocí box plot vliv orientace na počet hnízd (house\_martin~orientation\_EN\_1)



## 7 Diskuse

Při sestavování této diplomové práce bylo celkem navštíveno 100 logistických a výrobních areálů kde bylo zaznamenáno 115 sčítacích ploch. Na těchto plochách bylo nalezeno 63 kolonií jiříčky obecné (*Delichon urbicum*) a 656 hnízd tohoto druhu. V rámci areálů bylo zaznamenáno 145 budov, průměrně areály obsahovaly cca 1,5 budov.

Naproti tomu vlaštovka obecná byla nalezena pouze v jednom areálu, vzhledem k tomu byl její výskyt vyhodnocen jako statisticky bezvýznamný. Z výsledků je tedy patrné, že vlaštovka obecná oproti jiříčce obecné logistické a průmyslové areály nevyhledává, spíše dává přednost areálům s chovem hospodářských zvířat nebo obytné zástavbě. To odpovídá i výsledkům Luskové (2020), která ve své práci zaměřené na výskyt vlaštovky obecné a jiříčky obecné v zemědělských areálech, uvádí cca dvojnásobný počet hnízd vlaštovky obecné oproti jiříčce obecné. Ke stejným výsledkům došel Ambrosini et al. (2002), který uvádí, že chov dobytka a architektura venkovských budov významně ovlivňují rozšíření a početnost vlaštovky obecné. Na základě těchto výsledků byly ve sčítacím období, k již odečteným 100 vzorkům logistických a průmyslových areálů, navštíveny separátně 3 areály, zaměřené na zemědělskou produkci. Ve všech zemědělských areálech byl výskyt vlaštovky potvrzen. Jiříčka obecná byla nalezena pouze v jednom z těchto zemědělských areálů. Tyto skutečnosti potvrzují, že vlaštovka obecná preferuje zemědělské areály a obytnou vesnickou zástavbu a v logistických a výrobních areálech se téměř nevyskytuje. Obsazenost průmyslových areálů je ve prospěch jiříčky takřka stoprocentní.

Dále už byl hodnocen pouze výskyt hnízd jiříčky obecné, a to na třech úrovních – na úrovni areálu (typ areálu, dopravní zátěž, nadmořská výška), na úrovni jednotlivých budov (stáří budovy, stavební materiál budovy, výška budovy) a na úrovni jednotlivých kolonií (způsob umístění kolonií – zda se jednalo o interiér či exteriér budovy, umístění kolonií na budově – lokace umístění, výška umístění, orientace k světovým stranám).

### **Vliv typu areálu:**

V průběhu mapování bylo zaznamenáno 47 skupin různých provozů či typů areálů. Takto širokou skupinu dat nebylo možno přehledně statisticky vyhodnotit, z tohoto důvodu byly provozy přerozděleny do 10 tematicky podobných kategorií. Tyto kategorie se byly sestaveny tak, aby reflektovaly jak provoz daného areálu,

tak hluchnost provozu. Porovnáním počtu hnízd jiříčky obecné v různých typech areálů bylo zjištěno, že nejpreferovanější skupinou areálů byla „Výrobní bez určení“. Areály „Technických služeb“ a areály spojené s „Autodopravou/servisem“, v těchto typech bylo umístěno signifikantně více hnízd než například v typech areálů „Administrativní budovy se sklady“ a „Prodejná a víceúčelové stavby“. Nejvyšší počty hnízd byly zjištěny u kategorie „Výrobní bez určení“, kde bývají hlukové imise vyšší než v ostatních typech areálů. Skupina spojená s automobily (autodoprava/servis) má třetí nejvyšší hodnoty zjištěných hnízd, přičemž v těchto areálech je kromě hluku způsobených vlastním provozem i negativní vliv emisí NO<sub>x</sub>. Vystavení těmto polutantům způsobuje u ptáků oxidativní stres (Peach et al. 2018). Zvýšená koncentrace škodlivin, pocházejících z výfukových plynů pak celkově negativně ovlivňují imunitní systém a ptačí druhy vystavené těmto nepříznivým podmínkám jsou díky tomuto znečištění náchylnější k nemocem (např. Bichet et al. 2013). Hnízdo jiříčky obecné bylo dokonce nalezeno i na čerpací stanici s motorestem. Tato vysoká variabilita umístění hnízd v různých typech provozů svědčí o adaptabilitě a hnízdní nenáročnosti sledovaného druhu. Překvapivě nízká početnost byla na budovách s klidnějším a tišším provozem (administrativa, sklady, prodej). Z mého pohledu to mohlo být způsobeno právě provozem areálu, neboť například v hlukově „exponovanějším areálu“ přítomnost jiříčky spíše nevádí, oproti tomu na administrativních, prodejních budovách byly zaznamenány nejrůznější plašiče a překážky znemožňující zahnízdění.

### **Vliv intenzity dopravy**

V této práci byl posuzován vliv intenzity dopravy na hnízdní početnost jiříčky obecné v blízkosti studovaných areálů. Byla zjištěna nižší početnost v areálech poblíže komunikací s frekvencí dopravy vyšší než 7 000 vozidel za 24 h. Z výsledků je patrné, že jiříčky si přednostně vybírají hnízdiště s menším hlukovým zatížením. Intenzita dopravy vychází z výsledků celostátního sčítání dopravy na silniční a dálniční síti ČR v roce 2016. Velmi zajímavý výsledek byl, že při zvýšené intenzitě dopravy překvapivě nevzniká rozdíl mezi kategoriemi 7001 – 25 000 vozidel/24 h a 25 001 – 60 000 vozidel/24 h. Tedy z mého pohledu se jiříčky na zvýšenou intenzitu vzhledem k nedostatku hnízdišť adaptují. Zde je nutno podotknout, že v poslední kategorii, která je intenzitou dopravy nejvíce exponována, bylo poměrně málo sčítacích ploch (pouze 6). Doprava je primárním producentem hluku, hluk z dopravy, je tedy významný všudypřítomný znečišťující polutant, který obecně snižuje kvalitu prostředí. Práce zaznamenané na toto téma ve skrze potvrzují ovlivnění ptačích druhů hlukovými emisemi, naprostá většina z těchto prací je lokalizována do zemědělské,

pastevní nebo lesní krajiny. Studium dopadu hluku na ptáky se zabýval např. Reijnen et al. (1996), který uvádí souvislost mezi vzdáleností a hlukem od silnice. Při intenzitě dopravy cca 5 000 vozidel/24 h klesaly do vzdálenosti 100 m od silnice populace sledovaných druhů. Tedy hlukové emise prokazatelně snižují hnízdní úspěšnost ptáků. Studií řešící vliv intenzity dopravy na početnost synantropních druhů ptáků přímo v prostředí lidských sídel nebylo dosud překvapivě mnoho publikováno. Blízkým tématem byla práce (Jančíkové 2019). Ta ve své práci na sčítacích čtvercích o rozměrech 100 x 100 m provedla sčítání vrabce domácího (*Passer domesticus*), vrabce polního (*Passer montanus*), hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto*), rehka domácího (*Phoenicurus ochruros*), konipase bílého (*Motacila alba*), zvonka zeleného (*Carduelis chloris*), zvonohlíka zahradního (*Serinus serinus*), špačka obecného (*Sturnus vulgaris*), stehlíka obecného (*Carduelis carduelis*), konopy obecné (*Carduelis cannabina*) a kosa černého (*Turdus merula*). Sčítací plochy byly umístěny v obcích o velikosti do 2 000 obyvatel na silnici první třídy I/6 a silnici první třídy I/27 se silným provozem, kde se denní intenzita dopravy pohybuje mezi 3000 a 12 000 vozidly. Presentovaným výsledkem byla průkazně negativně ovlivněná snížená početnost čtyř z deseti výše uvedených sledovaných druhů. Výsledek (Jančíkové 2019), odpovídá výsledkům Reijnera et al. (1996). Synantropní druhy mohou mít adaptací snížený práh citlivosti sluchu. Navíc stavby, jako jsou průmyslové a logistické areály, mohou samy o sobě působit jako hluková zábrana, tj. na straně areálu dále od silnice už nemusí být takové výrazné znečištění hlukem jako v otevřené krajině, kde se hluk šíří mnohem lépe. K podobným výsledkům došel i (Osawa 2015). Ve své práci kvantifikoval výskyt hnízd vlaštovky obecné na vlakových stanicích v japonském regionu Kinki. Výskyt byl negativně ovlivněn hustotou silničních a železničních sítí.

### **Vliv nadmořské výšky**

Signifikantní byl pokles abundance jiříčky obecné se stoupající nadmořskou výškou. Tomu odpovídají i údaje uváděné (Birdlife 2020). Bylo zaznamenáno, že více než 70 % jiříček hnízdí v nadmořské výšce 350–500 m n.m. Naproti tomu nejvýše položená hnízdní kolonie v České republice s 52 hnízdy byla podle stejného zdroje zaznamenána na Luční boudě v Krkonoších v nadmořské výšce 1410 m n.m.

V mnou sesbíraných datech byla nadmořská výška zastoupena rozsahem hodnot: 158 – 656 m n. m.. Ve výsledcích bylo patrné, že se stoupající nadmořskou výškou mírně klesal počet zjištěných hnízd. Naproti tomu např. Lusková (2020) zjistila, že jiříčka obecná je do jisté míry stoupající nadmořskou výškou pozitivně ovlivňována.



V práci Luskové však byla data sbírána v rozsahu nadmořských výšek 200–490 m n. m. Osobně se domnívám, že výsledek Luskové je ovlivněn právě tím, že pracovala pouze v nižších nadmořských výškách do 490 m n.m. a dále pak i zaměřením práce na zemědělské areály, které jsou zpravidla situovány do nižších nadmořských výšek. Pokud si své výsledky přenesu do grafu, kde graf vyjádří hodnoty závislosti nadmořské výšky vs počty hnízd, přichází právě u hodnoty cca 480 m n.m. zlom a cca od tohoto bodu dochází k poklesu počtu hnízd.

### **Vliv stáří budovy**

Výsledky prokazují větší hnízdní hustotu konkrétně na budovách z let 1900-1960, před 1960-1990, i před 1990–2020. Budovy z let 1960–1990 prokazují konkrétně větší hnízdní hustotu než budovy z let 1990–2020. Byla zjištěna signifikantní závislost počtu hnízd jiříčky obecné na stáří budovy. Nejvíce hnízd bylo zjištěno na nejstarších budovách, které byly postavené v letech 1900-1960. Zde se nacházely i dvě největší zjištěné kolonie (Škoda – Plzeň – Doudlevec 104 hnízd a nádražní budova v obci Švihov (30 km jižně od Plzně, nalezeno 49 ks). Obě budovy jsou svou realizací datovány do 50 let 20. století a svou konstrukcí se od sebe vzájemně liší. Zatímco Budova plzeňské Škody Energo je 22 m vysoká budova železobetonové konstrukce s plochou střechou, nádražní budova je klasická konstrukce z cihel se sedlovou střechou. Kromě stáří budovy může hrát roli i okolí hnízdiště, kde se hojně vyskytovaly orné půdy a vodní plochy v Plzni řeka Radbuza a ve Švihově řeka Úhlava. Přítomnost takto rozlehlé vodní plochy znamená zdroj stavebního materiálu na výrobu hnízd a potenciální výskyt hmyzu – tedy potravy. Jiříčky preferují obecně starší budovy před novějšími. Na vliv stáří budovy na hnízdní početnost jiříčky obecné se v literatuře nepodařilo najít žádné relevantní údaje, je zde však jistá podobnost s jinými druhy synantropních ptáků. Např. Moudrá et al (2018) zjistila podobnou závislost u vrabce domácího. Ve své práci hodnotí, zda jsou obytné oblasti s novými budovami vrabcem domácím preferovány více než oblasti s budovami staršího data. Výsledky dokázaly vysokou preferenci vrabců pro starší zástavbu a nevhodnost nově zastavěných oblastí. K podobným výsledkům došla (Rosin et al. 2020), která hodnotila vliv modernizace vesnic na společenstva synantropních druhů ptáků, přičemž prokázala, že s modernizací původních vesnických sídel došlo k 50% úbytku synantropních druhů ptáků ve sledovaných oblastech. Autorka označuje původní venkovská sídla s klasickou architekturou jako oblasti zvýšené biodiverzity.

## Vliv stavebního materiálu

U jiříčky obecné byla zjištěna preference povrchové úpravy budovy z polystyrenového zateplení se silikonovou nebo silikátovou omítkou, druhým materiálem v pořadí bylo zdivo (materiálově bez určení) s omítkou bez rozlišení povrchové úpravy a materiálového složení. Naopak moderní stavební materiály jako jsou sklo či ocel nebyly obsazeny vůbec, což pravděpodobně souvisí hlavně s fyzikálními vlastnostmi těchto materiálů. Smíšené stavební materiály (na budově jsou zastoupeny různé kombinace stavebních materiálů) jsou zastoupeny pouze jedním výskytem. Panelové stavby (součástí této skupiny jsou i monolitické skelety), na kterých byla nalezena početná kolonie 19 hnízd, nebyly zahrnuty do statistického vyhodnocení pro malý počet nalezených budov (4 budovy ve 3 areálech). Důležité ovšem je, že na nich jiříčky zahnízdí. Z tohoto výčtu vyplývá zásadní informace, a to že i když jiříčky nemají problém s budováním hnízd v logistických a průmyslových areálech i na poměrně exponovaných místech (byla objevena hnízda na nakládacích rampách, případně ihned vedle funkčních vrat) a na různorodých materiálech. Základním problémem jsou moderní stavební materiály. Ocel a další kovové materiály, které se ve formě trapézových či jinak tvarovaných profilů používají jako vnější opláštění budovy, nejsou svými fyzikálními vlastnostmi (hladký povrch, tepelná vodivost) vhodné pro stavbu hnízda. Hnízdo jiříčka slepuje z hrudek bláta, případně je použitým materiálem pro stavbu vlhká hlína, při přenášení v zobáku promíšená se slinami a zpevněná stébly a rostlinnými stonky (Zasadil 2001). Na hladkém povrchu není konstrukce hnízda uchytitelná a sklouzává. Ten samý problém nastává u skleněných tabulí vnějšího opláštění budovy. Dalším problémem je tepelná vodivost stavebních materiálů z kovů. Pokud už by měla jiříčka vhodnou plochu k zahnízdění připravenou (např. podložku nebo připravené umělé hnízdo), bylo by potřeba otestovat sílu a materiál podkladní vrstvy pod tuto vytvořená hnízdiště, tak aby umělé hnízdo nepřišlo do styku s kovovou plochou (např. cetrisové desky, štěpkové desky, extrudovaný polystyren). Tato podkladová podložka utlumí přehřátí materiálu obvodového pláště.

Dominantní preference zatepleného pláště budovy se silikonovou či silikátovou omítkou je dle mého názoru způsobena obecnou preferencí starších budov pro hnízdění. Tyto staré budovy jsou obecně kvůli neustále se zvyšujícím nárokům na energetickou úspornost budov modernizovány, a tak jsou staré původní povrchy nahrazovány těmito izolačními technologiemi (polystyren, minerální vaty atd.) jejímž finální vrstvou jsou silikonové nebo silikátové omítky, které jsou ze své podstaty díky technologickému postupu výroby a aplikaci hrubější. Hrubost povrchu je dominantní

i u ostatních omítek, v tomto případě je jedno, jestli se jedná o rýhovanou, zatíranou, hrubou, či hladkou omítku vápennou či vápeno/cementovou, podstatná je adheze tohoto povrchu. Rosin et al. (2020) upozorňuje na nutnost kompromisu při rekonstrukci budov nejen moderními materiály ale i technologiemi. Primárně by bylo vhodné na nově postavených, ale i rekonstruovaných budovách vytvořit v místech k tomu určených vhodné plochy k zahnízdění. V literatuře nebyly dohledány žádné údaje ohledně materiálu budov, na kterých jsou budována hnízda jiříček obecných, pouze (Birdwatching 2016) uvádí, že jiříčky upřednostňují budovy neopravované. Budovy po rekonstrukci či s novou fasádou obsazují jen výjimečně, s těmito výsledky se rozcházíme.

### **Vliv výšky budovy**

Jiříčka obecná projevila signifikantní závislost na výšce budovy. Preference jiříčky je směřována na vyšší budovy před nižšími. Výšky budov v tomto vyhodnocení se pohybovala od 2 m do 22 m, přičemž nejvyšší budova vysoká 22 m (Škoda Plzeň) byla ze statistického modelu kvůli významné odlehle hodnotě v počtu hnízd (104 ks) nakonec vyřazena. Pro statistické vyhodnocení byly budovy rozděleny do tří kategorií, kde nejlépe vyhodnocena byla kategorie od 5 do 10 m. Zvolené kategorie výšek vycházejí z ČSN – konkrétně ČSN 73 5305 (735305) - Administrativní budovy a prostory. Některé budovy v navštívených areálech vykazovaly známky původně obytných budov. U těchto budov platí jiná norma (ČSN 73 4301 Obytné budovy) detaily jsou uvedeny v metodice. Práci věnující se výškám budov, není zpracováno mnoho. Vyjimku tvoří práce Grunové et al (2019) jež monitoruje hnízdní početnosti jiříčky obecné na panelovém sídlišti Solinky v Žilině (Slovensko). Budovy na tomto sídlišti se pohybují v rozmezí od 5 podlažních do 12 podlažních, s různou materiálovou úpravou obvodového pláště budovy. Z výsledků monitoringu aktivních hnízd vyplývá, že většina hnízd je v této lokalitě sídliště z panelových staveb soustředěna v šestém patře (přibližně výška 20 m nad zemí), a to bez ohledu na výšku a počet pater budov. Tato výška koreluje s obvyklou lovnou výškou jiříček 21 m, což odpovídá pátému nebo šestému podlaží budov. Z výsledků je patrný lineární nárůst počtu hnízd v jednotlivých podlažích, až do zmiňovaného šestého patra. Po úrovni šestého podlaží přichází prudký zlom v počtu nalezených hnízd (jsou zaznamenána ještě v malých počtech na úrovni sedmého podlaží) a na výše položených podlažích se již hnízda vyskytují ojediněle. Tyto výsledky se schodují s dosaženými výsledky této práce, kdy největší kolonie jiříček byla nalezena ve výšce 15–20 m (Škoda Plzeň). Většina budov ve studovaných areálech byla, ale menší. Budov do výšky 5 m bylo ve vzorku 13 (cca 9 % všech budov).

Budov ve výškovém intervalu 5–10 m bylo celkem 126 (cca 87 % všech budov). V posledním intervalu a to nad 10 m se nacházely 4 budovy (cca 3 % všech budov) – zbylé 1 % jsou budovy vyřazené ze statistického modelu, kvůli odlehlým hodnotám (právě Škoda Plzeň).

### **Výška umístění hnízda**

Byla prokázána signifikantní závislost na výšce umístění hnízda na budově. Preferovaná dominantní hnízdící výška se nacházela v kategorii od 4,1 do 7 m. Jako druhá preferovaná hnízdní výška byla vyhodnocena kategorie do 4 m. Data byla při sestavování statistického modelu očištěna o vybočující vlivné odlehlé hodnoty (Plzeň budova Škody, nádražní budova Tišnov), zkreslující výsledky statistického výpočtu. Z tohoto důvodu je poslední kategorie nejméně preferována. Důležitým faktorem je zde pozice střešní římsy budovy, kde byly nalezeny větší hnízdní kolonie. Výška střešní římsy je určena konstrukcí střechy a typem budovy. Hudec (1983) uvádí průměrná výšku 175 analyzovaných hnízd průměrně 5,6 m nad zemí s rozpětím od 2 do 15 m, přičemž ve výšce 10-15 m Hudec našel pouze 1 hnízdo. Birdwatching (2016) uvádí hnízda postavena ve výšce 2,2-33 m nad zemí s průměrem 6,72 m, jedná se o průměry z 1961 nalezených hnízd jiřičky obecné ze sčítání na území ČR z let 2003–2005. Oba výsledky potvrzují stejné výsledky dosažené v této práci stejně tak jako zvyšující se progres výškových budov.

### **Venkovní či vnitřní umístění hnízda**

Všechna nalezená hnízda byla umístěna vně budov. Nebyla nalezena kolonie/hnízdo ve vnitřním prostředí budovy. To odpovídá i údajům z dostupné literatury, např. Lusková (2020) uvádí, že v obytné zástavbě obcí bylo zaznamenáno 138 hnízd jiřičky obecné, z toho 32 uvnitř budov a 106 zvnějšku budov. Naproti tomu Birdwatching (2016) uvádí výsledky ze sčítání prováděného České republice v letech 2003-2005 s touto preferencí. Z 1961 hnízd bylo 1952 hnízd postaveno (99,5 %) na vnější stěně budovy, 7 hnízd bylo umístěno uvnitř budovy (jednalo se o budovu kravína), 1 hnízdo bylo nalezeno pod mostem a 1 bylo atypicky umístěno.

Zjištěné výsledky tedy odpovídají údajům z literatury.

### **Způsob umístění hnízda na budově**

Pod střešní římsou bylo nalezeno 16 kolonií s počtem 208 hnízd. Na okenním ostění bylo nalezeno 40 kolonií s celkovým počtem 276 hnízd. Preference výběru střešní římsy je tedy primární (na oknech bylo více hnízd, ale pod římsou se vyskytovaly větší kolonie). Jako umístění pod střešní římsou byly akceptována i situace,

kdy je zakončení střechy řešeno pouze pomocí přesahujících krokví, neboť totostavební řešení je v současnosti stále preferováno. Z mého pohledu je preference zahrnutí pod střešní římsou preferovanější, protože hnízda zde mají lepší podmínky (prostor pod střešní římsou má hlubší rozměr než okenní ostění, navíc je zde významný vliv ochrany před povětrnostními vlivy). Střešní římsa se jako architektonický prvek objevuje u budov již od starověku (TZB-info.cz). Jejím primárním účelem bylo odclonit dešťovou vodu a ochránit obvodovou konstrukci budovy před destruktivními vlivy povětrnostních podmínek, právě z tohoto důvodu vidím preferenci tohoto místa, jako možnost první volby. Navíc délka tohoto prvku závisí pouze na estetickém a architektonickém pojetí budovy, může tedy dosahovat několika desítek centimetrů, ale i délky přesahující metr. Okenní ostění je oproti římsě limitováno několika parametry. Prvotní je umístění okenního rámu, toto umístění je závislé na materiálu zdiva, šířce zdiva případně šířce a materiálu izolace, dále do výpočtu vstupují solární zisky (pokud bude okno hluboko posazeno, bude stínit a ochlazovat nároží ostění), které ovlivňují výpočet tepelného mostu (místo kde dochází k rychlejšímu úniku tepla), jež poté určuje finální umístění od líce budovy. Velmi zjednodušeně řečeno vlivem těchto proměnných je poté okenní rám (který vymezí finální šířku okenního ostění) osazen od 30 do 250 mm od líce fasády, kde průměr osazení se pohybuje v hodnotách 70–150 mm. Z těchto jednoduchých vlastností je zřejmé, že prostor pod střešní římsou je rozměrově přívětivější a v konečném důsledku je lépe chráněn před povětrnostními vlivy. Navíc je umístěn výše než okna, a tedy se zde potvrzuje preference výšky umístění. Pokud je ovšem pro hnízdění jiřičky tento prostor materiálově nevyhovující, jiřičky volí zahrnutí na okenním ostění. V literatuře nebyly dohledány žádné údaje o umístění hnízd jiřiček na budovách. Při sběru dat byly zaznamenány případy, kdy lidé především při zahrnutí na okenním ostění (pravděpodobně z důvodů exkrementů dopadajících na okno) kladou na okenní ostění různá plašítka, či hnízdní překážky kolem oken – viz příloha č.9.

### **Vliv orientace ke světovým stranám**

Nejpreferovanější světovou stranou byla orientace hnízdní stěny na severovýchod (NE), dále na sever (N) a východ (E). Naopak nejméně preferovanou světovou stranou byl jih (S) a jihovýchod (SE). Orientace hnízda je jedním z hlavních parametrů, které určují vhodné hnízdní vlastnosti hnízdní stěny (orientace ovlivňuje zejména teplotní vlastnosti stěny). Vstupní otvor do hnízda je většinou volen tak, aby se do hnízda neopíralo polední slunce. Tato orientace má čistě praktické důsledky, a to z důvodu ochrany snesených vajec před přehřátím

(Verbeek 1981, Zerba a Morton 1983). Pokud je vystavené hnízdo orientováno severně až východně je vystaveno slunečním paprskům ráno, kdy je teplota okolí většinou nižší a ohřátí hnízda a vajec dodá potřebné teplo po chladné noci. Dle výsledků práce (Grunová et al 2019) byla nejpreferovanější orientací hnízdní stěny první v pořadí stěna severní (N) v (mých datech byla tato stěna jako druhá) a druhou v pořadí stěna východní (E) (mých datech byla tato stěna jako třetí). V této práci dominantní orientace severovýchodní (NE) nebyla v práci Grunové takto výrazně zastoupena.

Vliv může mít i směr převládajících větrů. Ptačí druhy se snaží před větrem ochraňovat, a tak stavějí své hnízdo do závětrí (Zerba a Morton 1983). Směr větru v ČR má obecně nejčastěji západní až severozápadní proudění (TZB-info.cz).

## 8 Doporučení pro ochranu druhu

Na základě výsledků této práce je možné konstatovat, že logistické a výrobní areály jsou vhodným místem pro hnízdění jiříčky obecné. Největšími problémy, které brání úspěšnému zahnízdění jsou:

- moderní stavební materiály (zejm. sklo a kov ve formě desek či různě profilovaných tabulí z materiálu jako ocel, pozink atd.), nejsou díky svým fyzikálním vlastnostem nevhodné k umístění hnízda
- zvolená lokace umístění hnízd na okenní ostění, to bývá většinou přijímáno uživateli nemovitosti spíše negativně (hygienická stránka věci)

Jednou z možností, jak tyto problémy řešit, je umístit hnízdní podložky, případně umělá hnízda na předem vytipovaná vhodná místa v rámci areálu a vytvářet tak vhodné plochy pro zahnízdění jiříčky obecné. Tyto vhodné plochy mohou být např. pod preferovanými střešními římsami, kde případně exkrementy budou zachytávány na zachytávací podložky pod těmito plochami. Pokud není na budově římsa přítomna, či je z nevhodného materiálu nebo zahnízdění brání jiné důvody, je zahnízdění jiříčky obecné možné mezi okny, případně na jiném vhodně vytipovaném místě, variabilita tohoto umístění je pouze limitována tím, že tyto nově vytvořené plochy by měli být v dosahu stávajících hnízd.

Hnízdní podložky mohou být z různých materiálů:

- nejdostupnějším materiálem je dřevo, ideálně s hrubou povrchovou úpravou
- dále je možné použít extrudovaný polystyren (zde je diskutabilní, zda s či bez povrchové úpravy)
- cetrisové desky (cementotřískové desky)
- DURÉLIS stavební mikroštěpkové desky odolné proti vlhku

Hnízdní podložky bývaly většinou prosté čtvercové konstrukce o minimálních rozměrech 15x15 cm. Tato podložka by měla být ohraněna na spodní části zvýšenou hranou, v případě umístění jinde, než pod střešní římsou je vhodné doplnit konzolou, která překrývá horní hranu podložky a svým převisem tvoří zastřešení. Při spojení několika podložek do jedné podlouhé konstrukce je ideální volbou doplnění o příčné rozpěry, které celou konstrukci zpevní a poskytnou vhodnou plochu k přichytávání hnízda. Variantou je i umístění separátní či integrované spodní římsy k zachytu výkalů z hnízd. (Zasadil 2001). Aktuálně je díky možnostem výše

uvedených stavebních materiálů možné vytvořit různě dlouhé a široké plochy s variabilním umístěním říms.

Další možností řešící alternativní zahrnutí jsou hnízda umělá. Zasadil (2001) ve své práci uvádí možnost výroby umělých hnízd z dřevocementu případně dřeva. Pro získání přirozeného vzhledu je možné tyto materiály potřít cementovým mlékem. Tyto materiály patří mezi tradiční. V aktuální době již lze na trhu zakoupit i hnízda prefabrikovaná z různých materiálů a v různých stádiích výstavby (hnízda jsou „rozestavěná“ a vhodná pro dokončení jířičkou). Z nabídky trhu lze jmenovat.:

- dřevocementové dvojhnízdo Schwegler s římsovým panelem
- keramické hnízdo výrobce Wildlife World na dřevěné podložce

Keramická a dřevocementová hnízda jsou současným trendem, tato hnízda vyráběná jako prefabrikáty od výše uvedených výrobců (Zelenadomacnost 2021) mají benefit v rychlé dostupnosti a montáži, nevýhodou je finanční stránka věci. Pořizovací cena samostatných hnízd začíná od 500 Kč za kus, velmi propracované modely dvojhnízd s plastovou podkladovou deskou a střešní konzolou stojí cca 2 000 Kč. Obecnou výhodou umělých hnízd oproti hnízdním podložkám je okamžitá připravenost hnízda k zahrnutí. Jířičky nemusí hledat dostupný stavební materiál pro stavbu hnízda, který je zejména v urbanizované krajině dnes často poměrně špatně dostupný.

Při umístění těchto ploch (podložek či hnízd) je třeba upřednostňovat ty stěny, které jsou orientované na preferované světové strany (sever, severovýchod a východ) a pokud možno jsou na vyšších budovách – ideální hnízdní výška je v rozmezí 10 až 20 m, pokud takto vysoké budovy nejsou k dispozici, lze hnízda umístit i do nižších výšek.

V České republice jsou tato řešení (zejm. umělá hnízda používána minimálně, na rozdíl např. od západní Evropy, kde je jejich používání rozšířeno mnohem více). Při sběru dat pro tuto práci bylo zaznamenáno na exteriérové straně budovy pouze jedno umělé hnízdo. Zahraniční práce na téma zahrnutí jířiček obecných v umělých hnízdech nejsou příliš časté, výjimku tvoří (Piersma 2013), ten při sledování přirozených hnízd v nizozemské kolonii Gaast kvantifikoval ve zkoumané kolonii obsazenost umělých alternativy hnízd, které byly obsazeny pouze ve 23 z 307 případů – což je cca 7,5 % obsazených možných míst v kolonii, zatímco přírodní hnízda (kompletní i jejich zbytky) byla obsazena navracejícími se jedinci téměř 100 %. Teglhoj (2018) se ve své práci zabýval reprodukční úspěšností zahrnutí vlaštovek obecných v umělých hnízdech. Tato data porovnával s hnízdicími páry, které využívaly přirozeně stavěná hnízda. Páry používající umělé hnízdo měly větší



reprodukční úspěch a umělá hnízda byla velmi dobře hnízdícími páry přijata. V této souvislosti jsem očekával, že v rámci území ČR bude objeveno poměrně více člověkem budovaných hnízd nebo hnízdních podložek. Výsledek jeden nalezený exemplář umělého hnízda a žádná hnízdní podložka je spíše zklamáním a důkazem toho, že pro ochranu ptačích druhů či pro poskytnutí lepších podmínek pro hnízdění, je v ČR zatím spíše malá ochota. Vlastníci případně provozovatelé na budovu umisťují raději plašítka, případně hnízdní překážky (ve třech areálech byla umístěna CD jako plašiče, ve třech byly nalezeny modely, případně siluety dravců a v jednom byly nainstalovány na okenním ostění bodce) viz příloha č. 9. Tedy cca 10 % areálu se snažilo zahnízdění na budově zabránit. Vzhledem k masivnímu nárůstu logistických a průmyslových areálů, kde dominantním materiálem bývá ocelové opláštění budovy, bych znovu vyzdvihl potřebu výzkumu zahnízdění jiříčky obecné na těchto nepříznivých materiálech za pomoci umělých hnízd nebo podložek. Umělá hnízda či hnízdní podložky by měly být instalovány před návratem jiříček ze zimovišť (tj. nejpozději počátkem dubna). Pokud by se ale hnízdění v těchto umělých hnízdech ujalo v přijatelném počtu, bylo by to dobré řešení pro přípravu hnízdišť na jinak materiálově nevyhovujících stavbách.

Jako téma nějaké další bakalářské či diplomové práce, by bylo vhodné sestavit pokusné plochy a na těchto plochách vyhodnocovat možnost alternativního zahnízdění jiříčky na moderních stavebních materiálech. Tento důvod je poměrně prozaický, pokud jiříčky umí hnízdit v hlukově exponovaných provozech, je problémem pouze vhodné místo pro stavbu hnízda.

Předběžně bylo domluveno testování vhodných ploch na moderních materiálech (konkrétně ocelovém trapézovém plechu) v areálu společnosti DMA Praha s.r.o. Administrativní budovy v tomto areálu jsou zděné s rýhovanou omítkou. Konstrukce hal je z ocelového trapézového plechu, kde střešní římsa (taktéž z trapézových profilů), je průběžná po celém obvodu obou budov (hala navazuje na administrativní budovu). Třetí čistě ocelová hala nejbližší k dálnici, a tedy zdroji hlukového znečištění je neobsazena. Vzhledem ke konstrukčnímu detailu římsy jiříčky hnízdí pouze na okenním ostění, neboť kovová římsa nesplňuje jejich preference k zahnízdění, ač v porovnání umístění hnízda na budovách vyšly podstřešní římsy obecně lépe než okenní ostění. Pokud by se testem podařilo hnízdní páry odlákat z okenního ostění, mohl by to být příklad pro ostatní logistické a průmyslové areály. Tento areál navíc obsahuje několik vodních ploch (požární nádrž, jedna suchá retenční nádrž a jedna stále zavodněná retenční nádrž), a tak se z mého pohledu jedná o velmi přívětivý areál s množstvím studijních ploch.

Bylo by tedy velice zajímavé zkusit vytvořit hnízdní podmínky na jinak pro jiříčky nedostupných místech a statisticky vyhodnotit úspěšnost zahnízdění. Součástí areálu je i dřevostavba, kde by se mohla sestavit další testovací plocha na tomto tradičním stavební materiálu s hladkou povrchovou úpravou.

## 9 Závěr

V hnízdní období (květen–červen) 2020 bylo provedeno na území České republiky sčítání hnízd dvou synantropních druhů ptáků – vlaštovky obecné (*Hirundo rustica*) a jiříčky obecné (*Delichon urbicum*), a to v logistických a průmyslových areálech. Celkem bylo vytipováno a navštíveno 100 takto zaměřených areálů. V případě jiříčky obecné byl výskyt potvrzen v 44 areálech, kde bylo nalezeno celkem 63 kolonií jiříčky obecné (*Delichon urbicum*). Těchto 63 kolonií obsahovalo celkem 656 hnízd tohoto druhu. Ve 100 logistických areálech bylo zaznamenáno 145 budov.

Vlaštovka obecná byla ve sledovaných areálech zaznamenána pouze v jednom případě, a to pouze kvůli úpravám na vstupní konstrukci budovy, která zaručila vlaštovce hnízdění uvnitř budovy. Logistické a průmyslové areály tedy nejsou pro hnízdění vlaštovky obecné vhodné. Vzhledem k nedostatku dat nebyla vlaštovka obecná vyhodnocována a následně prezentované závěry byly zaměřeny pouze na jiříčku obecnou. V literatuře je jiříčce obecné věnováno celkově méně pozornosti než vlaštovce obecné.

Porovnáním počtu hnízd jiříčky obecné v různých typech areálů byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly mezi jednotlivými typy areálů. Skupiny typů areálů byly sestaveny tak, aby reflektovaly provoz a hlukové zatížení daných areálů, obsažených ve stejné skupině provozu. Dominantní skupina „Výrobní bez určení“ byla v průměru statisticky významně více obsazená než ostatní definované skupiny. Překvapivě nízká početnost byla na budovách s klidnějším a tišším provozem (administrativa, sklady, prodej). Domnívám se, že tento efekt mohl být způsoben právě provozem areálu, neboť například v hlukově „exponovanějším areálu“ přítomnost jiříčky spíše nevádí, oproti tomu na administrativních, prodejních budovách jsou jiříčky spíše nežádoucí (exkrementy aj.) a uživatelé budovy se často snaží hnízdění jiříček zabránit.

Z výsledků je patrné, že jiříčky si přednostně vybírají hnízdiště s menším hlukovým zatížením, nicméně zahnízdí i na hlukově exponovaném místě. Velmi zajímavý výsledek byl, že při zvýšené intenzitě dopravy překvapivě nevzniká rozdíl mezi kategoriemi s vyšší dopravní intenzitou. Tyto výsledky svědčí o schopnosti adaptovat se na poměrně vysokou hlukovou zátěž v hnízdním okolí. Zlomová intenzita dopravy s negativními dopady byla statisticky vyhodnocena v areálech poblíže komunikací s frekvencí dopravy vyšší než 7 000 vozidel za 24 h.

Prokázán byl i pokles počtu hnízd jiříčky se stoupající nadmořskou výškou. Rozsah nadmořských výšek v této práci byl zastoupen rozsahem hodnot: 158–656 m n.m. Znatelný pokles hnízdní hustoty jiříčky obecné nastal v nadmořských výškách nad cca od 480 m n. m. výše.

Jiříčka obecná projevila signifikantní závislost na stáří budovy. Jiříčky preferují obecně starší budovy před novějšími. Největší kolonie byla nalezena v Plzni na budově Škody – energo. Tato budova byla postaven v 50 letech, dvacátého století.

Jiříčky si přednostně vybírají skupinu stavebního materiálu z polystyrenového zateplení se silikonovou nebo silikátovou omítkou, tento materiál je nejdominantněji vyhodnocenou skupinou, druhým preferovaným materiálem bylo zdivo s omítkou bez rozlišení. Naopak na moderních stavebních materiálech jako sklo či ocel nebyl výskyt jiříčky obecné zaznamenán. Dominance těchto stavebních materiálů je dle mého názoru způsobena technologií a postupem výroby, kdy omítky, na jakémkoliv podkladu obecně mají vyšší hrubost oproti moderním stavebním materiálům, a tedy i vyšší adhezi. Přednostní výběr obvodového pláště budovy zatepleného polystyrenem souvisí s upřednostněním starších budov. Tyto staré budovy jsou obecně kvůli neustále se zvyšujícím nárokům na energetickou úspornost modernizovány, a tak jsou staré původní povrchy nahrazovány těmito izolačními technologiemi (polystyren, minerální vaty atd.) s finální vrstvou silikonových nebo silikátových omítek.

Jiříčka obecná projevila signifikantní závislost na výšce budovy. Jiříčky preferují vyšší budovy před nižšími, což může korelovat s obvyklou lovnou výškou jiříček, která se pohybuje kolem 21 m nad povrchem. Na budově Škody Plzeň (celková výška budovy byla cca 22 m) byla ve výšce od 15 do 20 m zaznamenána největší nalezená kolonie (celkově zde bylo zaznamenáno celkem 104 hnízd). Z výsledků je patrný lineární trend zvyšujícího se počtu hnízd s rostoucí výškou budov.

Tomu odpovídá i prokázána signifikantní závislost výšky umístění hnízda na budově. Preferovaná dominantní hnízdicí výška se nacházela na datech očištěných od významných odlehlých hodnot (budova škody Plzeň). Při absenci této sčítací plochy byla většina budov menší jak 10 m, z těchto dat vzešla primárně dominantní kategorii hnízdní výšky od 4,1 do 7 m. Pokud by tato odlehlá hodnota zůstala ve statistickém výpočtu, posunul by se pouze dominantní výsledek do vyšší kategorie. Uvedené výsledky korelují s prací jiných autorů.

Analyzovaná data vykazují 100 % převahu venkovního umístění hnízda jiříčky obecné. Nebyla nalezeno žádné hnízdo uvnitř budovy. To může být způsobené vlivem arálu, kde je většina budov uzavřena, ale i preferencí jiříčky k hnízdění vně budov.

Vliv umístění hnízda na budově byl posuzován z hlediska umístění hnízda na obvodové konstrukci budovy. Pod střešní římsou bylo nalezeno 16 kolonií s počtem 208 hnízd. Na okenním ostění bylo nalezeno 40 kolonií s celkovým počtem 276 hnízd. Větší kolonie zaznamenané pod střešní římsou (na oknech bylo více hnízd, ale pod římsou se vyskytovaly větší kolonie) jsou způsobeny rozměrově přívětivějším prostorem a v konečném důsledku je toto místo i lépe chráněno před povětrnostními vlivy.

Pokud jde o orientaci hnízdní stěny ke světovým stranám, byla preferována orientace na severovýchod (NE), dále na sever (N) a východ (E). Naopak nejméně preferovanou světovou stranou byl jih (S) a jihovýchod (SE). Orientace hnízda je jedním z hlavních parametrů, které určují vhodné hnízdní vlastnosti hnízdní stěny – orientace ovlivňuje zejména teplotní vlastnosti stěny. Výsledky se shodují z prací jiných autorů, preference hnízdní stěny na sever a východ je dominantní nad ostatními světovými stranami.

Přínos této práce spočívá v komplexním pohledu na problematiku hnízdění jiříčky obecné v logistický a průmyslových areálech, tedy v podmínkách spíše neobvyklých pro tento druh. Bylo prokázáno několik signifikantních výsledků, především z oblasti stavebních detailů, které se dají aplikovat v rámci dalších prací. Zjištěné poznatky mohou být využity při ochraně studovaného druhu a zlepšení podmínek pro jeho hnízdění ve výrobních a logistických areálech. V této souvislosti byly vneseny další otázky, které by bylo vhodné experimentálně ověřit.

## 10 Přehled literatury a použitých zdrojů

### 10.1 Odborné publikace (odborné knihy, monografie, články v odborných periodikách, kapitoly v knize, články ve sbornících)

Ahnström J., Berg Å. & Söderlund H., 2008: Birds on farmsteads – effects of landscape and farming characteristics. *Ornis Fennica* 85(3): 98-108.

Ambrosini R., Bolzern A.M., Canova L., Arieni S., Moller A.P. & Saino N., 2002: The distribution and colony size of barn swallows in relation to agricultural land use. *Journal of Applied Ecology* 39(3): 524–534.

Ambrosini R., Rubolini D., Trovo P., Liberini G., Bandini M., Romano A., Sicurella B., Scandolara C. & Romano M., 2012: Maintenance of livestock farming may buffer population decline of the Barn Swallow *Hirundo rustica*. *Bird Conservation International* 22(4): 411–428.

Adkins-Regan E., 2005: *Hormones and animal social behavior*. Princeton University Press.

Bauerová P., Vinklerová J., Hraníček J., Čorba V., Vojtek L., Svobodová J., Vinkler M., (2017): Association of urban environmental pollution with health-related physiological traits in a free-living bird species. *Science of the Total Environment* 601–602: 1556–1565

Beason C., Robert. "What Can Birds Hear?". USDA National Wildlife Research Center – Staff Publications. Retrieved 2013-05-02, p–92

Bichet C., Scheifler R., Coeurdassier M., Julliard M., Sorci G. & Loiseau C. 2013: Urbanization, Trace Metal Pollution, and Malaria Prevalence in the House Sparrow, *Plos One* 8/1, e53866

Brinke J., Úvod do geografie dopravy. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-923-5.

Bryant M.D., 1973: FACTORS INFLUENCING SELECTION OF FOOD BY HOUSE-MARTIN (*DELICHON-URBICA*-(L)). *Journal of Animal Ecology* 42(3): 539–564.

Bryant D.M., 1979: REPRODUCTIVE COSTS IN THE HOUSE MARTIN (*DELICHON-URBICA*). *Journal of Animal Ecology* 48(2): 655–675

Clinton D. Francis, Vocal traits and diet explain avian sensitivities to anthropogenic noise, *Global Change Biology* (2015) 21, pp.: 1809–1820

Cramp, S. Perrins C M. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: Birds of the Western Palearctic. Vol. 8 - Crows to Finches*. OXFORD: University Press, 1994. ISBN 0-19-854679-3.

Constantini D. 2008: Oxidative stress in ecology and evolution: lessons from avian studies, *Ecology Letters* 11/11, 1238-1251.

Damsky J. & Gall M.D. 2016: Anthropogenic noise reduces approach of Black-capped Chickadee (*Poecile atricapillus*) and Tufted Titmouse (*Baeolophus bicolor*) to Tufted Titmouse mobbing calls. *The Condor: Ornithological Applications* 119/1: 26-33.

Dolenec Z. & Dolenec P., 2011: Spring migration characteristics of the House Martin, *Delichon urbica* (Aves: Hirundinidae) in Croatia: A response to climate change? *Zoologia* 28(1): 139–141.

Dooling R. J., & Popper N., (2007) *The Effects of Highway Noise on Birds*, Environmental BioAcoustics LLC, Rockville, MD 20853

Dorado-Correa A.M., Zollinger S.A, Heidinger B., Brumm H. Timing matters: traffic noise accelerates telomere loss rate differently across developmental stages. *Frontiers in Zoology*, 2018; 15 (1) DOI: 10.1186/s12983-018-0275-8

Donahue K.J., Hund A.K., Levin I.I. & Safran R.J., 2018: Predictors and consequences of nest-switching behavior in Barn Swallows (*Hirundo rustica erythrogaster*). *AUK* 135(2): 181–191.

Erritzoe J., Mazgajski T. D., Rejt Ł. 2003. Bird casualties on European roads — a review. *Acta Ornithol.* 38: 77–93

Formánek J., Škopek J., 2000: Všechny cesty vedou do Afriky, Vlaštovka je ohroženým druhem, *VESMÍR* 79, září 2000, s 513

Haddad S., Hanane S. & Houhamdi M., 2015: Breeding performance of the Barn Swallow (*Hirundo rustica*) in a North African urban area: what are the impacts of climatic conditions and insecticide applications? *Revue d'Écologie-La Terre et La Vie* 70(3): 280–290.

Hagemeijer W.J.M. & Blair M.J. 1997: *The EBCC Atlas of European breeding birds. Their Distribution and Abundance*. TAD Poyser, London.

Hájek V., Novák L., Šmejcký J. *Konstrukce pozemních staveb* 30. Vydalo Vydavatelství ČVUT, Praha 2002, ISBN 80 01-02506-3

Held M., Hölker F., Jessel B., *Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft* (Bonn: BfN Bundesamt für Naturschutz, 2013)

Henderson I., Holt C. & Vickery J., 2007: National and regional patterns of habitat association with foraging Barn Swallows *Hirundo rustica* in the UK. *Bird Study* 54: 371–377.

Hudec K., a kol. *Fauna ČSSR Ptáci* 3/1. 1.vyd. Praha: Academia, 1983, 302-309

Hýblová P., Puškár, A. a kolektiv. *Obvodové pláště budov – fasády*. Vydalo Jaga group, Bratislava 2002, ISBN 80 88905-72-92006. *Logistika: pro kombinovanou formu studia*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN isbn80-7194-914-0.

Fujita G. & Higuchi H., 2011: Effect of neighbour visibility on nest attendance patterns of Barn Swallows *Hirundo rustica* in loose colonies. *IBIS* 153(4): 858–862.

Gill, A. S., Job, R. J., Myers, K., Naghshineh, K., Vonhof, J. M., *Toward a broader characterization of anthropogenic noise and its effects on wildlife*, *Behavioral Ecology* (2015), 26(2), pp.: 328–333

Gruebler M.U., Korner-Nievergelt F. & von Hirschheydt J., 2010: The reproductive benefits of livestock farming in barn swallows *Hirundo rustica*: quality of nest site or foraging habitat? *Journal of Applied Ecology* 47(6): 1340–1347

Grunst A., Grunts M., Thys B., Raap T., Daem N., Pinxten R., Eens M., 2018: Variation in personality traits across a metal pollution gradient in a free-living songbird. *Sci. Total Environ.* 630, 668–678.

Grunova Z., Holesova M., 2019: Architecture of Concrete Prefabricated Apartment Houses in Slovakia in Relation to the Nesting Habits of *Delichon urbicum*

Chobot K. & Němec M. 2017: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Obratlovci – Příroda, Praha, 34: 1–82 ISBN 978-80-88076-46-9

Imlay T.L., Mann H.A.R., & Leonard M.L., 2017: No effect of insect abundance on nestling survival or mass for three aerial insectivores. *Avian Conservation and Ecology* 12(2): 19.

Kampf R., 2007: Outsourcing dopravně-logistických procesů a prostorová lokalizace veřejných logistických center. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2007. ISBN isbn 978-80-7395-022-4. s194

Kempnaers B., Borgstöm P., Loës P., Schlicht E., Valcu M. 2010: Artificial night lighting affects dawn song, extra-pair siring success, and lay date in songbirds *Curr. Biol.* pp. 1735-1739

Kleist N.J., Guralnick R.P., Cruz A., Lowry C.A. & Francis C.D. 2018: Chronic anthropogenic noise disrupts glucocorticoid signaling and has multiple effects on fitness in an avian community, *Proceeding of the National Academy of Sciences of The United States of America* 115/4: E648-E657.

Kociolek A.V., Clevenger A.P., St.Clair C.C., Proppe D.S. 2011: Effects of Road Networks on Bird Population. *Conservation Biology* 25 (2): 241-249.

Kragten S., Reijnders E. & Gertenaar E., 2009: Breeding Barn Swallows *Hirundo rustica* on organic and conventional arable farms in the Netherlands. *Journal of Ornithology* 150(2): 515–518.

Mareček J., Kubenková K., Šindel M., Čmiel F., 2006: B3502 Architektura a stavitelství a B3607 Stavební inženýrství Číslo: Z.O4.01.3/3.2.15.2/0326  
Realizace: VŠB – Technická univerzita Ostrava

Maršál P., 2005: TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ OBVODOVÝCH PLÁŠŤŮ, 2005. Brno:

Moudrá L., Zasadil P., Moudrý V., Šálek M., 2018: What makes new housing development unsuitable for house sparrows (*Passer domesticus*), *Landscape and Urban Planning* 169 (2018) 124–130

Mercadante A.N. & Stanback M.T., 2011: OUT OF SIGHT, OUT OF MIND? VISUAL OBSTRUCTIONS AFFECT SETTLEMENT PATTERNS IN BARN SWALLOWS (*HIRUNDO RUSTICA*). *AUK* 128(2): 230–236.

Moller A.P., 2019: Parallel declines in abundance of insects and insectivorous birds in Denmark over 22 years. *Ecology and Evolution* 9(11): 6581–6587



McClenagan B., Kerr K.C.R. & Nol E., 2019: Does prey availability affect the reproductive performance of Barn Swallows (*Hirundo rustica*) breeding in Ontario, Canada? *Canadian Journal of Zoology* 97(11): 979–987.

Newman J.R., Novakova E. & McClave J.T., 1985: THE INFLUENCE OF INDUSTRIAL AIR EMISSIONS ON THE NESTING ECOLOGY OF THE HOUSE MARTIN *DELICHON-URBICA* IN CZECHOSLOVAKIA. *Biological Conservation* 31(3): 229–248.

Newton I., 2004: The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of casual factors and conservation actions. *Ibis* 146/4: 579-600.

Orlowski G., 2005: Factors affecting road mortality of the Barn Swallows *Hirundo rustica* in farmland. *Acta Ornithologica* 40(2): 117–125

Orlowski G. & Karg J., 2011: Diet of nestling Barn Swallows *Hirundo rustica* in rural areas of Poland. *Central European Journal of Biology* 6(6): 1023–1035

Osawa T., 2015: Importance of Farmland in Urbanized Areas as a Landscape Component for Barn Swallows (*Hirundo rustica*) Nesting on Concrete Buildings. *Environmental Management* 55(5): 1160–1167

Peach W.J., Mallord J.W., Ockendon N., Orsman C.J. & Haines W.G. 2018: Depleted suburban house sparrow *Passer domesticus* population not limited by food availability, *Urban Ecosystems* 21/6, 1053-1065.

Polak M., Wiacek J., Kucharczyk M., Orzechowski R. 2013: The effect of road traffic on a breeding community of woodland birds. *European Journal of Forest Research* DOI 10.1007/s10342-013-0732-z.

Piersma T., 2013: Timing, nest site selection and multiple breeding in House Martins: age-related variation and the preference for self-built mud nests. *ARDEA* 101(1): 23–32

Preclík V., 2002: *Průmyslová logistika. 2. přeprac. vyd.* Praha: ČVUT, ISBN 80-01-02556-X.

Ptáček, M., 1993: *Úvod do fonetické akustiky: skripta pro posluchače filozofických fakult Univerzity Karlovy.* Praha: Karolinum, ISBN 80-7066-704-4.

Reif J., Voříšek P., Šťastný K., Bejček V. & Petr J., 2008a: Agricultural intensification and farmland birds: new insights from a central European country. *Ibis* 150/3: 596-605.

Reif J., Škropilová J., Vermouzek Z. & Šťastný K., 2014: Změny početnosti hnízdních populací běžných druhů ptáků v České republice za období 1982-2013: analýza pomocí mnohodruhových indikátorů. *Sylvia* 50/1: 41-65.

Reijnen R., Foppen R. & Meeuwsen H. 1996: The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation* 75/3: 255-260.

Ringhofer M. & Hasegawa T., 2014: Social cues are preferred over resource cues for breeding-site selection in Barn Swallows. *Journal of Ornithology* 155(2): 531–538.

Rosin Z.M., Skorka P., Part T., Zmihorski M., Ekner-Grzyb A., Kwiecinski Z. & Tryjanowski P., 2016: Villages and their old farmsteads are hot spots of bird diversity in agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology* 53(5): 1363–1372.

Salmón P., Stroh E., Herrera-Dueñas A., von Post M., Isaksson C., 2018: Oxidative stress in birds along a NO<sub>x</sub> and urbanisation gradient: An interspecific approach. *Sci Total Environ.*;622-623:635-643

Sapolsky R. M., Romero L. M., & Munck A. U. 2000: How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions 1. *Endocrine reviews*, 21(1), 55-89.

Schifferli L., Gruebler M.U., Meijer H.A.J., Visser G.H. & Naef-Daenzer B., 2014: Barn Swallow *Hirundo rustica* parents work harder when foraging conditions are good. *IBIS* 156(4): 777–787

Sicurella B., Caprioli M., Romano A., Romano M., Rubolini D., Saino N. & Ambrosini R., 2014: Hayfields enhance colony size of the Barn Swallow *Hirundo rustica* in northern Italy. *Bird Conservation International* 24(1): 17–31.

Snow D.; Perrins Ch. M., (1998): *The Birds of the Western Palearctic concise edition*. Oxford: Oxford University Press. str. 1066–1069. ISBN 0-19-854099-X

Svensson L., Grant P. J., 2004: *Ptáci Evropy, Severní Afriky a Blízkého Východu: praktická určovací příručka: nejobsáhlejší průvodce evropským ptactvem*. Svojtka & Co., ISBN 80-7237-658-6.

Šálek M., Zasadil P., Svobodová J., 2009 *Landscape Ecol* (2010) Why do low-traffic roads increase diversity of birds in production spruce forests? 25:1113–1124 DOI 10.1007/s10980-010-9487-9

Šťastný K., Bejček V. & Hudec K. (1996): *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice, 1985–1989*. – H & H, Praha, 457 pp.

Šťastný K., Bejček V., & Hudec K., *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice: 2001-2003*. Praha: Aventinum, 2006. ISBN 80-86858-19-7.

Šťastný K., Hudec K. a kolektiv (2011) *Ptáci: Aves, 2011. 2., přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Academia. Fauna ČR. ISBN 978-80-200-1834-2.

Teglhøj P.G., 2017: A comparative study of insect abundance and reproductive success of barn swallows *Hirundo rustica* in two urban habitats. *Journal of Avian Biology* 48(6): 846–853.

Teglhøj P.G., 2018: Artificial nests for Barn Swallows *Hirundo rustica*: a conservation option for a declining passerine? *Bird Study* 65(3): 385–395.

Tryjanowski P. & Kuczynski L., 1999: Shifting from outdoor to indoor breeding: house martin's (*Delichon urbica*) defence against house sparrow (*Passer domesticus*). *Folia Zoologica* 48(2): 101–106.

Verbeek, N. A. M., 1981: Nesting success and orientation of Water Pipit *Anthus spinoletta* nests. *Ornis Scandinavica* 12(1): 37-39

Zasadil P., Ptačí budky a další způsoby zvyšování hnízdních možností ptáků. Praha: Ústřední výkonná rada ČSOP, 2001. Metodika Českého svazu ochránců přírody. ISBN 80-902654-3-X.

Zerba, E., Morton, M. L., 1983: Dynamics of incubation in mountain White-Crowned Sparrows. Condor 85: 1-11.

Zduniak P., Czechowski P. & Jedro G., 2011: The effect of nesting habitat on reproductive output of the Barn Swallow (*Hirundo rustica*). A comparative study of populations from atypical and typical nesting habitats in western Poland. Belgian Journal of Zoology 141(1): 38–43.

## 10.2 Legislativní zdroje (zákon, vyhláška, norma)

Zákon o pozemních komunikacích 13/1997 Sb.

Nařízení č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: 217/2016 Sb., 241/2018 Sb.

Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 256/2013 Sb. Zákon o katastru nemovitostí (katastrální zákon)

Vyhláška č. 395/1992 Sb.

Vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

## 10.3 Internetové zdroje (neodborné, nevědecké)

BIRDLIFE 2020:

<https://www.birdlife.cz/jiricky-v-krkonosich/> cit: 26.2.2021

Birdwatching 2016:

<https://birdwatching.cz/lada-jasso/item/446-prispevek-ke-hnizdni-biologii-jiricky-obecne-delichon-urbica> cit.: 19.3.2021

Citadella, 2020:

[http://www.citadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=zakladni\\_udaje\\_cz](http://www.citadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=zakladni_udaje_cz) cit: 30.12.2020

Dufek J., Jedlička J. & Adamec V., 2003: Fragmentace lokalit dopravní infrastrukturou – ekologické efekty a možná řešení v projektu COST 341, Centrum dopravního výzkumu, online: <https://www.cdv.cz/file/clanek-fragmentace-lokalit-dopravni-infrastrukturou-ekologicke-efekty-a-mozna-reseni-v-projektu-cost-341/>, cit. 15. 1. 2020.

IS MUNI, 2020: Historie dopravy online:

<https://is.muni.cz/do/ped/kat/fyzika/autem/pages/historie.html>  
cit. 1. 3. 2020.

Kraus 2018: Pozemní stavitelství, Obvodové pláště a zateplení budov  
[https://krausmichal.cz/wp-content/uploads/2018/12/Z2018\\_POS\\_P6\\_Obvodov%C3%A9-pl%C3%A1%C5%A1t%C4%9B-a-zateplen%C3%AD-budov.pdf](https://krausmichal.cz/wp-content/uploads/2018/12/Z2018_POS_P6_Obvodov%C3%A9-pl%C3%A1%C5%A1t%C4%9B-a-zateplen%C3%AD-budov.pdf)  
Cit 22.8.20

Liapor 2020: <https://www.liapor.cz/produkty/zdivo/manual/malty-a-omitky>  
cit. 22.8.2020

Machaáček 2020: Prof. Ing. Josef Macháček, DrSc, <https://docplayer.cz/3046886-7-haly-dispozice-stresni-konstrukce.html> a <http://www.vsdomy.com/drevostavby-naklic.html>

(MZCR 2020): Co je to hluk 2020, on line: [http://www.mzcr.cz/hlukovemapy/obsah/co-je-to-hluk\\_3416\\_30.html](http://www.mzcr.cz/hlukovemapy/obsah/co-je-to-hluk_3416_30.html); cit 15.1.2020

(Mayntz 2012) Bird Senses and How They Use Them on line:  
<https://www.thespruce.com/birds-five-senses-386441>; cit. 5. 3. 2020.

MPO-Efekt 2020, [https://www.mpo-efekt.cz/dokument/98\\_890.6.pdf](https://www.mpo-efekt.cz/dokument/98_890.6.pdf) cit. 22.8.2020

Průmyslové zóny, 2005 online: <http://www.prumyslove-zony.cz/blog/prumyslove-zony-53.>, cit. 22.8.2020

ŘSD, 2005: Silnice a dálnice v České republice 2005, online:  
<https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/22506583-5b76-4e52-aea2-a321ac89a859/RSD2005cz.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=22506583-5b76-4e52-aea2-a321ac89a859>, cit. 21. 12. 2019.

ŘSD, 2017: Silnice a dálnice v České republice 2017, online:  
[https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/dbc399d7-56eb-4c7a-b7ef-aef2283647a0/%C5%98SD+ro%C4%8Denka+2017\\_CZE\\_web.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=dbc399d7-56eb-4c7a-b7ef-aef2283647a0](https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/dbc399d7-56eb-4c7a-b7ef-aef2283647a0/%C5%98SD+ro%C4%8Denka+2017_CZE_web.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=dbc399d7-56eb-4c7a-b7ef-aef2283647a0), cit. 21. 12. 2019.

Sčítání, 2016: Výsledky celostátního sčítání dopravy na silniční a dálniční síti ČR v roce 2016 , online: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/shop/default.aspx> cit. 23. 2. 2020.

TZB-info.cz, 2013: <https://stavba.tzb-info.cz/strechy/9830-obhajoba-rimsy> cit. 20. 3. 2021.

TZB-info.cz, 2013: <https://oze.tzb-info.cz/vetrna-energie/9800-vetrne-podminky-v-ceske-republice-ve-vysce-10-m-nad-povrchem-ii> cit. 20. 3. 2021.

UKESSAYS, 2018: Essays, UK. (November 2018). History of Transportation. Retrieved from <https://www.ukessays.com/essays/transportation/history-of-transportation.php?vref=1> cit. 30. 12. 2019

ZELENADOMACNOST, 2021: Ptačí hnízda, <https://www.zelenadomacnost.com/k/ptaci-hnizda> online, citace 15.3.2021

#### 10.4 Ostatní zdroje (projektové dokumentace, metodické návody, příručky, bakalářské či diplomové práce, informační brožury, manuály)

Horák, K., 2017: Analýza stresové odpovědi ptáků. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Brno. 67 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. MU v Brně.

Jančíková A., 2019: Vliv dopravy na početnost vrabce domácího a dalších synantropních druhů ptáků, Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, katedra ekologie, Praha. S 26 - 27 (bakalářská práce). „nepublikováno“

Lusková J., 2020: Hnízdní početnost vlaštovky obecné a jiříčky obecné v různých typech vesnické zástavby, Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, katedra ekologie, Praha. S 37 (bakalářská práce). „nepublikováno“

RStudio (R Core Team 2020)., Version 1.2.5042. R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

# 11 Přílohy

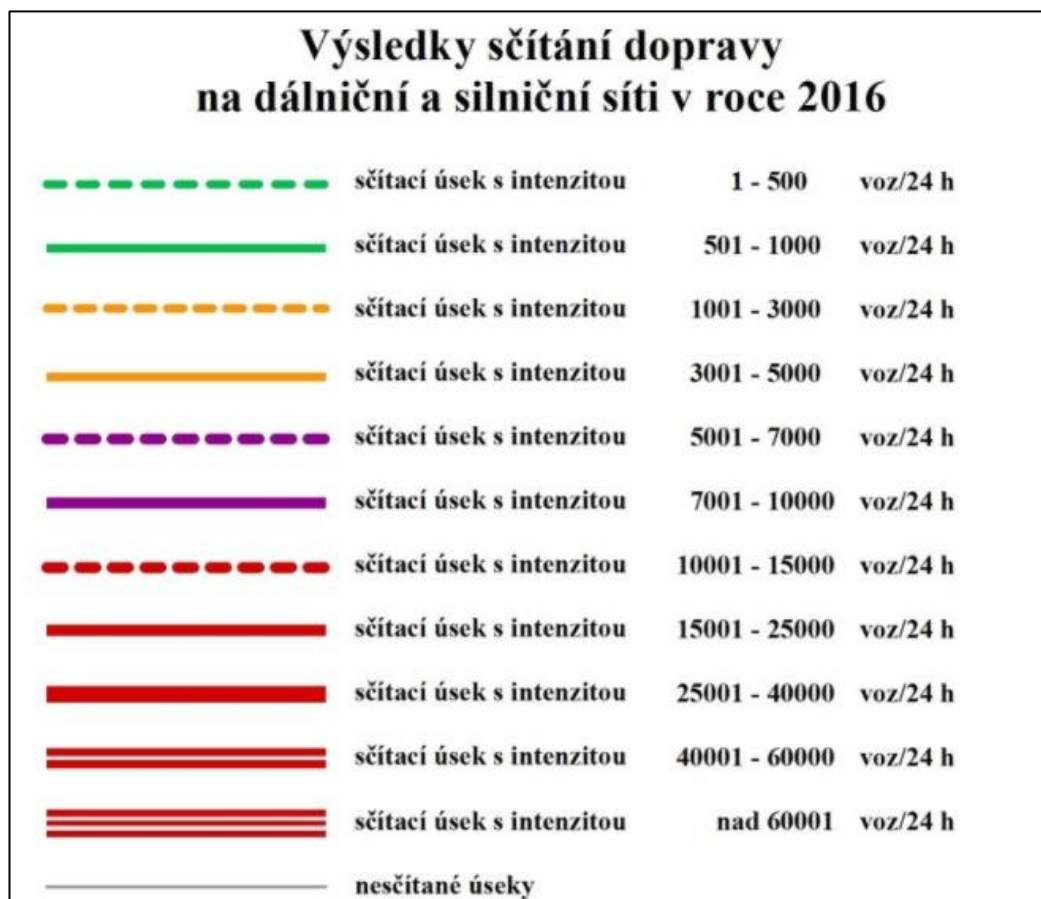
## Příloha č. 1

record	základní informace o objektu					Nalezená hrázka										budova podrobné info				
	number	date	town	GPS	altitude	owner	traffic_intensity_or_dina_new	inencizna_dopravy_pocet	swalow	house_martin	indoor/outdoor	orientation_EN_1	nest_height	nest_locatio_n	other_location	casing_material	age_building_final	height_building	building	condition_building
1	01.06.2020	Kunice	49.9394592N, 14.6652242E	449	DMA Praha s.r.o. - budova 1	4	60 000	0	2	outdoor	S	4.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	7	zděná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
2	01.06.2020	Kunice	49.9393703N, 14.664917E	449	DMA Praha s.r.o. - budova 1	4	60 000	0	10	outdoor	E	4.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	7	zděná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
3	01.06.2020	Kunice	49.9393703N, 14.664917E	449	DMA Praha s.r.o. - budova 1	4	60 000	0	3	outdoor	E	4.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	7	zděná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
4	01.06.2020	Kunice	49.9397017N, 14.6654275E	449	DMA Praha s.r.o. - budova 2	4	60 000	0	2	outdoor	S	4.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	7	zděná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
5	01.06.2020	Kunice	49.9398122N, 14.6652397E	449	DMA Praha s.r.o. - budova 2	4	60 000	0	1	outdoor	SE	4.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	7	zděná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
6	02.06.2020	Slaný	50.2254533N, 14.0969802E	449	Paluba a.s.	3	10000-15000	0	11	outdoor	NE	4	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	4.3	zděná budova s plochou střechou	uspokojivý	Administrativní/sklad	
7	03.06.2020	Újezd u Brna	49.8878517N, 15.2654281E	352	Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje	1	500-1000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1960-1990	5	ocelová hala	velmi dobrý	Technické služby	
8	03.06.2020	Kutná Hora	50.034850N, 15.1485936E	225	Soukromý vlastník	1	mimo sčítání	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	6	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Auto doprava/servis	
9	04.06.2020	Koryčany	49.1121167N, 17.1697183E	290	BUSINESS DEVELOPMENT TRADE KORYČANY s.r.o.	1	1000-3000	0	14	outdoor	SW	7	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	7.5	betonový skelet, dozdívaný	dobrý	Administrativní/sklad	
10	08.10.2020	Kutná Hora	49.9471375N, 15.2856069E	235	Komerční objekt v soukromém vlastnictví SJM	2	5000-7000	0	3	outdoor	NE	8	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1990-2020	9	rekonstruovaná budova zateplená polystyrenem	dobrý	Administrativní/sklad	
11	09.13.06.2020	Švabín	49.8576933N, 13.7526711E	504	Expozice požární ochrany Švabín	1	500-1000	0	19	outdoor	N	5	pod střechou	Panel a prefab. Sta	1960-1990	5.5	montovaný panelový skelet	dobrý	Technické služby	
12	10.13.06.2020	Švabín	49.856494N, 13.7519306E	483	Colloredo-Mannsfeld spol. s.r.o.,	1	500-1000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Other	1900-1960	4	zemědělská usedlost přetvořená na truhlárnu	dobrý	Výroba bez určení	
13	11.13.06.2020	Švabín	49.8561544N, 13.7529553E	487	Autodoprava ŠvabínLESOSPOL Zbroň s.r.o.,	1	500-1000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Panel a prefab. Sta	1960-1990	4	objekt autoservisu a asfaltového parkoviště	dobrý	Auto doprava/servis	
14	12.13.06.2020	Zbiroh	49.8638747N, 13.7662169E	424	Soukromý vlastník	1	500-1000	3	0	indoor	NE	4	Jiné	pPřílepeno ke	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	5	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Auto doprava/servis
15	13.13.06.2020	Zbiroh	49.8510663N, 13.7676558E	435	ZBÍROVÁ a.s.,	1	500-1000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	12	betonový skelet, dozdívaný	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
16	14.13.06.2020	Zbiroh	49.8512542N, 13.7689800E	435	Soukromý vlastník	1	500-1000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Polystyren, zatep.	1960-1990	8	betonový skelet, dozdívaný	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
17	15.13.06.2020	Kačez	49.842106N, 13.7756944E	431	Colloredo-Mannsfeld Jerome Dipl. Ing.,	1	500-1000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1960-1990	5	ocelové haly	dobrý	Výroba bez určení	
18	16.13.06.2020	Kačez/Malý újezd	49.8357431N, 13.7800989E	429	Colloredo-Mannsfeld Jerome Dipl. Ing.,	1	1000-3000	0	10	outdoor	SW	3.2	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	6	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Výroba bez určení	
19	16.13.06.2020	Kačez/Malý újezd	49.8357431N, 13.7800989E	429	Colloredo-Mannsfeld Jerome Dipl. Ing.,	1	1000-3000	0	27	outdoor	SE	3.2	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	6	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Výroba bez určení	
20	17.13.06.2020	Kačez	49.8336278N, 13.7865436E	436	Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, příspěvková	2	3000-5000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	5	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Technické služby	
21	18.13.06.2020	Cerhovice	49.8442731N, 13.8203764E	407	Lidč. Česká republika v.o.s.,	2	3000-5000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1990-2020	8	ocelové haly	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
22	19.13.06.2020	Cerhovice	49.8480147N, 13.8302542E	408	CEPLAST s.r.o.,	2	3000-5000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	7	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	
23	20.13.06.2020	Cerhovice	49.8475458N, 13.8355964E	396	Městyň Cerhovice,	1	500-1000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	5	betonový skelet, dozdívaný	špatný	Administrativní/sklad	
24	21.13.06.2020	Záluzí	49.8475156N, 13.8615978E	370	Autodoprava Prachařka	1	1000-3000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	5	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Auto doprava/servis	
25	22.13.06.2020	Záluzí	49.8473014N, 13.8643675E	377	Trukservis Galimpek	1	1000-3000	0	4	outdoor	SE	6	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	7	zděná budova s plochou střechou	dobrý	Auto doprava/servis	
26	22.13.06.2020	Záluzí	49.8473014N, 13.8643675E	377	Trukservis Galimpek	1	1000-3000	0	4	outdoor	NW	6	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	7	zděná budova s plochou střechou	dobrý	Auto doprava/servis	
27	23.13.06.2020	Hořovice	49.8406694N, 13.8770803E	393	TERMINAL OIL a.s.,	1	1000-3000	0	3	outdoor	SE	7	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	8	železobetonový skelet s dozdívkou	dobrý	Administrativní/sklad	
28	23.13.06.2020	Hořovice	49.8406694N, 13.8770803E	393	TERMINAL OIL a.s.,	1	1000-3000	0	9	outdoor	SE	7	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	8	železobetonový skelet s dozdívkou	dobrý	Administrativní/sklad	
29	24.13.06.2020	Hořovice	49.8425375N, 13.8854486E	384	OTK GROUP, a.s.,	1	1000-3000	0	4	outdoor	NW	6	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6.5	smíšená stavba	dobrý	Výroba bez určení	
30	25.13.06.2020	Tlustice	49.8447169N, 13.8915428E	378	TPL Czech s.r.o.,	1	1000-3000	0	7	outdoor	SW	4	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	
31	25.13.06.2020	Tlustice	49.8447169N, 13.8915428E	378	TPL Czech s.r.o.,	1	1000-3000	0	5	outdoor	NE	4	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	
32	25.13.06.2020	Tlustice	49.8447169N, 13.8915428E	378	TPL Czech s.r.o.,	1	1000-3000	0	11	outdoor	NW	4	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	
33	26.13.06.2020	Tlustice	49.8447169N, 13.8915428E	378	TPL Czech s.r.o., - sklad	1	1000-3000	0	12	outdoor	W	3	Jiné	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	8	ocelová hala se zdlémým I patrem	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
34	27.14.06.2020	Praha Vestec	49.9860350N, 14.4933314E	319	IP Vestec s.r.o.,	3	10000-15000	0	13	outdoor	E	7	okenní ostění	Naládová ram	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	9	zděná budova s plochou střechou	velmi dobrý	Administrativní/sklad
35	28.14.06.2020	Dobřeňovice	49.978994N, 14.5712569E	350	Komerční park Dobřeňovice i.s.r.o.,	3	7000-10000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1990-2020	6	ocelové haly	velmi dobrý	Víceúčelová stavba	
36	29.14.06.2020	Nupáky	49.9771700N, 14.5706972E	352	AO Nupáky s.r.o.,	3	7000-10000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1990-2020	6	ocelové haly	velmi dobrý	Víceúčelová stavba	
37	30.17.06.2020	Šumperk	49.9742097N, 16.9973464E	306	Správa silnic Olomouckého kraje, příspěvková	3	7000-10000	0	12	outdoor	E	4.5	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	5.5	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Technické služby	
38	31.17.06.2020	Šumperk	49.9577986N, 16.9979069E	332	IMMOTEL a.s.,	3	10000-15000	0	15	outdoor	E	5	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	zděná budova s plochou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	
39	32.17.06.2020	Polička	49.7235297N, 16.2662697E	556	MEDESA s.r.o.,	3	7000-10000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	8	zděná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
40	33.18.06.2020	Praha	50.1159683N, 14.5954475E	285	Metrostav Nemovitostní, a.s.,	4	40000-60000	0	6	outdoor	N	4.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	montovaný panelový skelet	dobrý	Administrativní/sklad	
41	34.19.06.2020	Praha	50.1159683N, 14.5954475E	285	SCHWABTIL CZ, spol. s r.o.,	3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	5.5	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	
42	35.19.06.2020	Praha	49.9822911N, 14.4948761E	323	2000 - Lemjanská k.s.,	3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	3.5	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	
43	36.19.06.2020	Praha	49.9891411N, 14.4901233E	314	CPI Vestec, s.r.o.,	3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1990-2020	5.5	Zděná budova s ocelovým obložímím	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
44	37.19.06.2020	Praha	49.9877363N, 14.4919033E	325	DEKINVEST podfond Alfa,	3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1990-2020	6	ocelové haly	velmi dobrý	Víceúčelová stavba	
45	38.19.06.2020	Praha	49.9873419N, 14.4917719E	316	Ekobal	3	10000-15000	0	17	outdoor	NE	4.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	8	smíšená stavba - omítka + skleněné prvky	dobrý	Administrativní/sklad	
46	40.19.06.2020	Praha	49.9879611N, 14.4928181E	316	ASOKNO PRAHA, s.r.o.,	3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1990-2020	6	Betonový skelet s ocelovým obložímím	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
47	41.19.06.2020	Praha	49.9876025N, 14.4932097E	316	ASOKNO PRAHA, s.r.o.,	3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1990-2020	6	Betonový skelet s ocelovým obložímím	velmi dobrý	Administrativní/sklad	
48	42.19.06.2020	Praha	49.9865181N, 14.4938233E	319	Small Lake	3	10000-15000	0	3	outdoor	SW	6	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	6.5	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	
49	43.19.06.2020	Praha	49.9861786N, 14.4939192E	319	STASAN, s.r.o.,	3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	5	zděná budova s plochou střechou	dobrý	Technické služby	
50	44.19.06.2020	Praha	49.9839453N, 14.4946428E	321	STAVAMAT STAVEBNINY, a.s.,	3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Sklo či ocel	1990-2020	5	ocelové haly	dobrý	Administrativní/sklad	
51	45.30.06.2020	Louny	50.3401951N, 13.8177953E	231	Město Louny	2	5000-7000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	7	zděná budova s plochou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	
52	46.30.06.2020	Louny	50.348436N, 13.8151131E	241	SAZ - Evžen Myslivec s.r.o.,	2	5000-7000	0	6	outdoor	SE	5.5	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1960-1990	6.5	zděná budova se sedlovou střechou	dobrý	Administrativní/sklad	

53	47	30.06.2020	Louny	50.3451383N, 13.8192419E	235	EKOSTAVBY Louny s.r.o.,		2	5000-7000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	6	zdrěná budova s plochou střechou	dobrý	Administrativa/sklad	
54	48	30.06.2020	Kladno	50.1380739N, 14.0938503E	407	Expoheko Ke Stadionu s.r.o.,		3	7000-10000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	5	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Stavebniny	
55	49	30.06.2020	Kladno	50.1390350N, 14.0930328E	407	Rezidenční areál U STADIONU - Kladno a.s.,(mr		3	7000-10000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	5	zdrěná budova s polovalciovitou střechou st	dobrý	Mrazírny/nádraží	
56	50	30.06.2020	Kladno	50.1261672N, 14.1254153E	406	Dr. Gettel, spol. s r.o.,		3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Polystyren, zatep.	1960-1990	6	zdrěná budova s plochou střechou	dobrý	Administrativa/sklad	
57	51	30.06.2020	Kladno	50.1559281N, 14.1363164E	325	Statutární město Kladno,		2	5000-7000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	4	zdrěná budova s plochou střechou	dobrý	Víceúčelová stavba	
58	51	30.06.2020	Kladno	50.1559281N, 14.1363164E	325	Statutární město Kladno,		2	5000-7000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	betonový skelet, dozdíváná	dobrý	Víceúčelová stavba	
59	53	30.06.2020	Kladno	50.1513375N, 14.1170089E	343	Statutární město Kladno / Poldi		2	5000-7000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	betonový skelet, dozdíváná	dobrý	Víceúčelová stavba	
60	54	01.07.2020	Říčany	49.9970664N, 14.6476092E	322	PROFI AUTO CZ a.s.,		3	15000-25000	0	2	outdoor	S	7.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	8.5	zdrěná budova s plochou střechou	velmi dobrý	Auto doprava/servis	
61	54	01.07.2020	Říčany	49.9970664N, 14.6476092E	322	PROFI AUTO CZ a.s.,		3	15000-25000	0	1	outdoor	S	7.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	8.5	zdrěná budova s plochou střechou	velmi dobrý	Auto doprava/servis	
62	54	01.07.2020	Říčany	49.9970664N, 14.6476092E	322	PROFI AUTO CZ a.s.,		3	15000-25000	0	2	outdoor	W	7.5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	8.5	zdrěná budova s plochou střechou	velmi dobrý	Auto doprava/servis	
63	55	01.07.2020	Říčany	49.9978153N, 14.6493258E	321	Domak s.r.o.,		1	1000-3000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Other	1960-1990	6	Soubor smíšených budov	dobrý	Technické služby	
64	56	01.07.2020	Říčany	49.9987217N, 14.6474339E	318	Soukromý vlastník - Betonárka		1	1000-3000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	Soubor smíšených budov	dobrý	Výrobná bez určení	
65	57	01.07.2020	Říčany	50.0030789N, 14.6417719E	318	BELOHRADSKÝ spol. s r.o.,		1	1000-3000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	7	zdrěná budova s polovalciovitou střechou	dobrý	Technické služby	
66	58	01.07.2020	Kolovraty	50.0085731N, 14.6354139E	311	DODO For Life		1	1000-3000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Polystyren, zatep.	1990-2020	5	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Administrativa/sklad	
67	59	01.07.2020	Říčany	50.0060792N, 14.6503336E	352	Investiční a majetková a.s.,		3	15000-25000	0	2	outdoor	W	4	N/A	Jiné	Nosník uvnitř n	1960-1990	5	betonový skelet, dozdíváná	dobrý	Administrativa/sklad
68	60	01.07.2020	Říčany	50.0048914N, 14.6546842E	354	CONTERA Investment VII. s.r.o.,		3	15000-25000	0	9	outdoor	N	7	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	10	betonový skelet, dozdíváná	dobrý	Administrativa/sklad	
69	60	01.07.2020	Říčany	50.0048914N, 14.6546842E	354	CONTERA Investment VII. s.r.o.,		3	15000-25000	0	7	outdoor	N	9	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	10	betonový skelet, dozdíváná	dobrý	Administrativa/sklad	
70	61	01.07.2020	Říčany	50.0037919N, 14.6562197E	357	CONTERA Investment III. s.r.o.,		3	15000-25000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Skló či ocel	1960-1990	9	ocelové haly	velmi dobrý	Administrativa/sklad	
71	62	01.07.2020	Říčany	50.002547N, 14.6601986E	353	Hasičský záchranný sbor Středočeského kraje,		3	15000-25000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	7	Soubor smíšených budov	dobrý	Technické služby	
72	63	01.07.2020	Tehovec	49.9878931N, 14.7122383E	421	NEROSPOL s.r.o.,		3	15000-25000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	6	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Auto doprava/servis	
73	64	01.07.2020	Tehovec	49.9895172N, 14.7266911E	433	WERC-ON PRAHA s.r.o.,		3	15000-25000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Skló či ocel	1990-2020	5.5	zdrěná budova s plochou střechou	velmi dobrý	Prodej	
74	65	01.07.2020	Louchevce	49.9881553N, 14.7582598E	420	Soukromý vlastník - Koupelnové studio		3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	5	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Prodej	
75	66	01.07.2020	Kostelec nad Černými	49.9852738N, 14.8482408E	419	Soukromý vlastník - Autodílna		3	7000-10000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	5.5	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Auto doprava/servis	
76	67	01.07.2020	Kostelec nad Černými	49.9925269N, 14.8456042E	405	Soukromý vlastník - Autodoprava		2	3000-5000	0	12	outdoor	E	6.5	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1960-1990	6.6	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Auto doprava/servis	
77	67	01.07.2020	Kostelec nad Černými	49.9925269N, 14.8456042E	405	Soukromý vlastník - Autodoprava		2	3000-5000	0	16	outdoor	E	6.5	pod střechou	Polystyren, zatep.	1960-1990	6.6	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Auto doprava/servis	
78	68	01.07.2020	Kozojedy	49.9957686N, 14.8191200E	375	Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.,		1	mimo sčítání	0	1	outdoor	SE	4	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	5	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Administrativa/sklad	
79	69	01.07.2020	Kozojedy	49.9956067N, 14.8199461E	375	Soukromý vlastník farma		1	mimo sčítání	0	1	outdoor	SE	1.8	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1960-1990	2	zdrěná budova s plochou střechou	velmi dobrý	Výrobná bez určení	
80	70	01.07.2020	Výžlovka	49.9884678N, 14.7939661E	418	J. Jihočeský drůbežářský podnik, s.r.o.,		3	7000-10000	0	8	outdoor	NW	5	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	7	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Výrobná bez určení	
81	71	01.07.2020	Mukov	49.9905128N, 14.7260497E	433	PRO-DOMA, SE		3	15000-25000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	montované panelový skelet	velmi dobrý	Stavebniny	
82	72	01.07.2020	Tehovec	49.9914725N, 14.7238569E	433	PRO-DOMA, SE		3	15000-25000	0	1	outdoor	SE	3	Jiné	Vrata do objekt	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	4.5	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Prodej
83	73	01.07.2020	Tehovec	49.9910053N, 14.723850E	433	PRO-DOMA, SE - quic mix		3	15000-25000	0	5	outdoor	S	4.5	okenní ostění	Jiné	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	5	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Prodej
84	73	01.07.2020	Tehovec	49.9910053N, 14.723850E	433	PRO-DOMA, SE - quic mix		3	15000-25000	0	4	outdoor	E	4.5	Jiné	Vrata do objekt	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	5	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Prodej
85	75	02.07.2020	Branek u Opavy	49.885297N, 17.8782547E	267	BRANO a.s.,		3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Skló či ocel	1990-2020	5.5	ocelové haly	velmi dobrý	Administrativa/sklad	
86	76	02.07.2020	Opava	49.9428414N, 17.8993217E	252	Soukromý vlastník		3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	zdrěná budova s plochou střechou	dobrý	Administrativa/sklad	
87	77	02.07.2020	Bolatice	49.9496797N, 18.0679381E	276	DAIPP s.r.o.,		1	1000-3000	0	20	outdoor	NE	6	pod střechou	Polystyren, zatep.	1990-2020	6.5	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Rafinerie/Čerpací stanice	
88	78	03.07.2020	Svíhov	49.4730025N, 13.2898794E	352	Soukromý vlastník		3	7000-10000	0	49	outdoor	W	5	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	5.5	zdrěná budova se sedlovou střechou	špatný	Mrazírny/nádraží	
89	79	03.07.2020	Pízeň - Douhlevec	49.7237622N, 13.3845389E	318	SKODA ELECTRIC a.s.,		2	5000-7000	0	50	outdoor	E	15	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	22	betonový skelet, dozdíváná	velmi dobrý	Továrna	
90	79	03.07.2020	Pízeň - Douhlevec	49.7237622N, 13.3845389E	318	SKODA ELECTRIC a.s.,		2	5000-7000	0	54	outdoor	E	20	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	22	betonový skelet, dozdíváná	velmi dobrý	Továrna	
91	80	03.07.2020	Rožkyany	49.7426436N, 13.5802750E	360	Soukromý vlastník		3	7000-10000	0	22	outdoor	NE	7	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	8	zdrěná budova s plochou střechou	dobrý	Auto doprava/servis	
92	81	06.07.2020	Blatná	49.4302356N, 13.8804364E	436	TESLA BLATNÁ, a.s.,		2	3000-5000	0	4	outdoor	SE	6	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	7	Panelová s plochou střechou	velmi dobrý	Výrobná bez určení	
93	82	10.07.2020	Břefčav	48.7632758N, 16.8909331E	158	MyProperty s.r.o.,		1	mimo sčítání	0	15	outdoor	N	6	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	7.5	zdrěná budova s plochou střechou	dobrý	Technické služby	
94	83	13.07.2020	Škrdovice	49.6380622N, 15.9246436E	656	KUČERA Cargo, s.r.o.,		2	5000-7000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1900-1960	6	zdrěná budova se sedlovou střechou	špatný	Administrativa/sklad	
95	84	13.07.2020	Velké Meziříčí	49.3488622N, 16.0007233E	493	SANBORN a.s.,		2	3000-5000	0	1	outdoor	NW	8	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1990-2020	9	zdrěná budova s plochou střechou	velmi dobrý	Výrobná bez určení	
96	85	20.07.2020	Jeseník	50.2194017N, 17.1893447E	463	BENSTAR majetková s.r.o.,		2	3000-5000	0	24	outdoor	NE	7	pod střechou	Polystyren, zatep.	1990-2020	9	zdrěná budova s pultovou střechou	velmi dobrý	Administrativa/sklad	
97	86	20.07.2020	Jindřichov na Mor	50.0960086N, 16.9889197E	464	KASTL Invest s.r.o.,		1	1000-3000	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	Zdivo omítky bez rd	1990-2020	6	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Administrativa/sklad	
98	87	20.07.2020	Litovel	49.7123114N, 17.0756058E	233	"VEGA - HSH", spol. s r. o.,		3	7000-10000	0	4	outdoor	SE	5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	zdrěná budova s plochou střechou	dobrý	Administrativa/sklad	
99	88	21.07.2020	Nymburk	50.1897281N, 15.0245500E	187	TESCO spol. s r.o.,		2	5000-7000	0	6	outdoor	E	5	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1990-2020	12	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Výrobná bez určení	
100	89	21.07.2020	Lýsa nad Labem	50.1998328N, 14.8581056E	183	O.K. Trans Property, s.r.o.,		2	5000-7000	0	17	outdoor	N	5	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1990-2020	6	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Auto doprava/servis	
101	89	21.07.2020	Lýsa nad Labem	50.1998328N, 14.8581056E	183	O.K. Trans Property, s.r.o.,		2	5000-7000	0	2	outdoor	N	2.5	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1990-2020	6	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Auto doprava/servis	
102	90	21.07.2020	Lýsa nad Labem	50.2006722N, 14.8552703E	184	LUNISPO Bežno s.r.o.,		2	5000-7000	0	12	outdoor	N	8.5	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1960-1990	10	Panelová s plochou střechou	velmi dobrý	Výrobná bez určení	
103	90	21.07.2020	Lýsa nad Labem	50.2006722N, 14.8552703E	184	LUNISPO Bežno s.r.o.,		2	5000-7000	0	11	outdoor	N	6	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1960-1990	10	Panelová s plochou střechou	velmi dobrý	Výrobná bez určení	
104	91	22.07.2020	Morkovice-Slížany	49.2535758N, 17.2122503E	296	Město Morkovice-Slížany,		1	1000-3000	0	5	outdoor	W	5	okenní ostění	Polystyren, zatep.	1960-1990	6	zdrěná budova se sedlovou střechou	velmi dobrý	Technické služby	
105	92	22.07.2020	Loučka	49.1698169N, 17.8847269E	443	DGS invest a.s.,		1	1000-3000	0	8	outdoor	S	5	okenní ostění	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Výrobná bez určení	
106	92	22.07.2020	Loučka	49.1698169N, 17.8847269E	443	DGS invest a.s.,		1	1000-3000	0	5	outdoor	S	5	pod střechou	Zdivo omítky bez rd	1960-1990	6	zdrěná budova se sedlovou střechou	dobrý	Výrobná bez určení	
107	93	22.07.2020	Vizovice	49.2146958N, 17.8376314E	277	RUDOLF JELINEK a.s.,		3	10000-15000	0	0	N/A	N/A	N/A</								

## Příloha č. 2


Grafické vyjádření výsledků sčítání dopravy v roce 2016.






## Příloha č. 3

### Sčítací záznamový formulář terénního průzkumu




Česká zemědělská univerzita v Praze  
**Fakulta životního prostředí**




ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE


---

Jiříčka obecná





Vlaštovka obecná



---

Areál: \_\_\_\_\_


GPS: \_\_\_\_\_

Technický stav budovy: \_\_\_\_\_

Materiál povrchu budovy: \_\_\_\_\_

Stáří budovy: \_\_\_\_\_

Hnízdo:  Vlaštovka  Jiříčka  přirozené

Orientace ke světovým stranám:   umělé

Jiříčka  počet

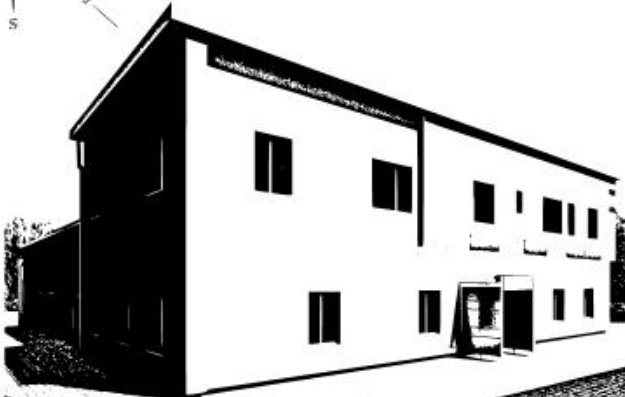
Vlaštovka  počet

Výška budovy: \_\_\_\_\_

Umístění hnízda: \_\_\_\_\_

Pod střechou:

Okenní ostění:



## Příloha č. 4

### Skript pro analýzu typ areálu

```
DP = read.delim("clipboard", header = T)
fix(DP)
attach(DP)
names(DP)
summary(DP)
boxplot(house_martin~purpose_new)
shapiro.test(house_martin)
bartlett.test(house_martin~purpose_new)
m1<-glm(house_martin~purpose_new, family=poisson)
anova(m1, test="Chi")
model = aov(house_martin~purpose_new)
summary(model)
par(mfrow=c(2,2))
plot(model)
m2<-glm(house_martin~purpose_new, family=poisson)
anova(m2, test="Chi")
library(multcomp)
K<-glht(m2, linfct=mcp(purpose_new ="Tukey"))
summary(K)
library(multcomp)
K<-glht(m2, linfct=mcp(purpose_new ="Tukey"))
cld(K)
boxplot(house_martin~purpose_new)
text(x=c(1:6), y=(tapply(house_martin, purpose_new, median)+1.5), las=1,
      bels=c("ac", "bc","a", "bc","ab","b"))
```

### Skript pro hnízdní hustotu sledovaných druhů podle intenzity dopravy:

INTENZITA DOPRAVY NOVÁ

```
DP = read.delim("clipboard", header = T)
fix(DP)
attach(DP)
names(DP)
summary(DP)
boxplot(house_martin~traffic_intensity_ordinal)
shapiro.test(house_martin)
bartlett.test(house_martin~traffic_intensity_ordinal)
m1<-glm(house_martin~traffic_intensity_ordinal , family=poisson)
anova(m1, test="Chi")
model = aov(house_martin~traffic_intensity_ordinal)
summary(model)
par(mfrow=c(2,2))
plot(model)
m2<-glm(house_martin~traffic_intensity_ordinal, family=poisson)
anova(m2, test="Chi")
library(multcomp)
K<-glht(m2, linfct=mcp(traffic_intensity_ordinal ="Tukey"))
summary(K)
library(multcomp)
K<-glht(m2, linfct=mcp(traffic_intensity_ordinal ="Tukey"))
cld(K)
boxplot(house_martin~ traffic_intensity_ordinal)
text(x=c(1:4), y=(tapply(house_martin, traffic_intensity_ordinal, median)+1.5), labels=c("b","b","a","ab" ))
```

### **Skript pro analýzu nadmořský výška areálu**

```
DP = read.delim("clipboard", header = T)
fix(DP)
attach(DP)
names(DP)
summary(DP)
shapiro.test(house_martin)
bartlett.test(house_martin~altitude_ordinal)
boxplot(house_martin~alt_ordinal)
plot(m1)
m1<-lm(house_martin~altitude)
abline(m1, col="blue")
m2<-glm(house_martin~altitude, family=poisson)
anova(m2, test="Chi")
```

### **Skript pro analýzu stáří budovy**

```
DP = read.delim("clipboard", header = T)
fix(DP)
attach(DP)
names(DP)
summary(DP)
boxplot(house_martin~age_building_final)
shapiro.test(house_martin)
bartlett.test(house_martin~age_building_final)
m1<-glm(house_martin~age_building_final, family=poisson)
anova(m1, test="Chi")
model = aov(house_martin~age_building_final)
summary(model)
par(mfrow=c(2,2))
plot(model)
m2<-glm(house_martin~age_building_final, family=poisson)
anova(m2, test="Chi")
library(multcomp)
K<-glht(m2, linfct=mcp(age_building_final = "Tukey"))
summary(K)
cld(K)
boxplot(house_martin~age_building_final)
text(x=c(1:3),y=(tapply(house_martin,age_building_final,
median)+2.5), labels=c("c","b","a"))
```

### **Skript pro analýzu stavebního materiálu budovy**

```
Skript pro analýzu stavebního materiálu budovy
boxplot jiříčka vs stáří
DP = read.delim("clipboard", header = T)
fix(DP)
attach(DP)
names(DP)
summary(DP)
boxplot(house_martin~casing_material)
shapiro.test(house_martin)
bartlett.test(house_martin~casing_material)
m1<-glm(house_martin~casing_material, family=poisson)
anova(m1, test="Chi")
model = aov(house_martin~casing_material)
summary(model)
par(mfrow=c(2,2))
plot(model)
m2<-glm(house_martin~casing_material, family=poisson)
anova(m2, test="Chi")
library(multcomp)
K<-glht(m2, linfct=mcp(casing_material = "Tukey"))
summary(K)
```

### **Skript pro analýzu výška budovy**

```
DP = read.delim("clipboard", header = T)
fix(DP)
attach(DP)
names(DP)
summary(DP)
shapiro.test(house_martin)
plot(house_martin~height_building)
m1<-lm(house_martin~height_building)
abline(m1, col="blue")
model = aov(house_martin~height_building)
summary(model)
par(mfrow=c(2,2))
plot(model)
m2<-glm(house_martin~height_building, family=poisson)
anova(m2, test="Chi")
```

### **Skript pro analýzu umístění hnízda na budově**

```
boxplot umístění vs jiříčka
DP = read.delim("clipboard", header = T)
fix(DP)
attach(DP)
names(DP)
summary(DP)
boxplot(house_martin~nest_location)
shapiro.test(house_martin)
bartlett.test(house_martin~nest_location)
m1<-glm(house_martin~nest_location, family=poisson)
anova(m1, test="Chi")
model = aov(house_martin~nest_location)
summary(model)
par(mfrow=c(2,2))
plot(model)
m1<-glm(house_martin~nest_location, family=poisson)
anova(m1, test="Chi")
library(multcomp)
K<-glht(m1, linfct=mcp(nest_location = "Tukey"))
summary(K)
```

### **Skript pro analýzu vlivu výškového umístění hnízda:**

```
DP = read.delim("clipboard", header = T)
fix(DP)
attach(DP)
names(DP)
summary(DP)
shapiro.test(house_martin)
bartlett.test(house_martin~nest_category)
m1<-glm(house_martin~nest_category, family=poisson)
anova(m1, test="Chi")
boxplot(house_martin~nest_category)
library(multcomp)
K<-glht(m1, linfct=mcp(nest_category = "Tukey"))
summary(K)
cld(K)
boxplot(house_martin~nest_category)
text(x=c(1:3), y=(tapply(house_martin, nest_category, median)+1.5),
labels=c("b", "b", "a"))
```

### Skript pro analýzu vlivu orientace hnízda:

```
DP = read.delim("clipboard", header = T)
fix(DP)
attach(DP)
names(DP)
summary(DP)
shapiro.test(house_martin)
bartlett.test(house_martin~orientation_EN_1)
m1<-glm(house_martin~orientation_EN_1 , family=poisson)
anova(m1, test="Chi")
summary(m1)
library(multcomp)
K<-glht(m1, linfct=mcp(orientation_EN_1="Tukey"))
summary(K)
m2<-glm(house_martin~orientation_EN_1, family=poisson)
anova(m2, test="Chi")

cld(K)
boxplot(house_martin~orientation_EN_1)
text(x=c(1:8), y=(tapply(house_martin, orientation_EN_1, median)+1.1
), labels=c("cde","de","e","abc","a","ab","bd","bd"))
```

## Příloha č. 5

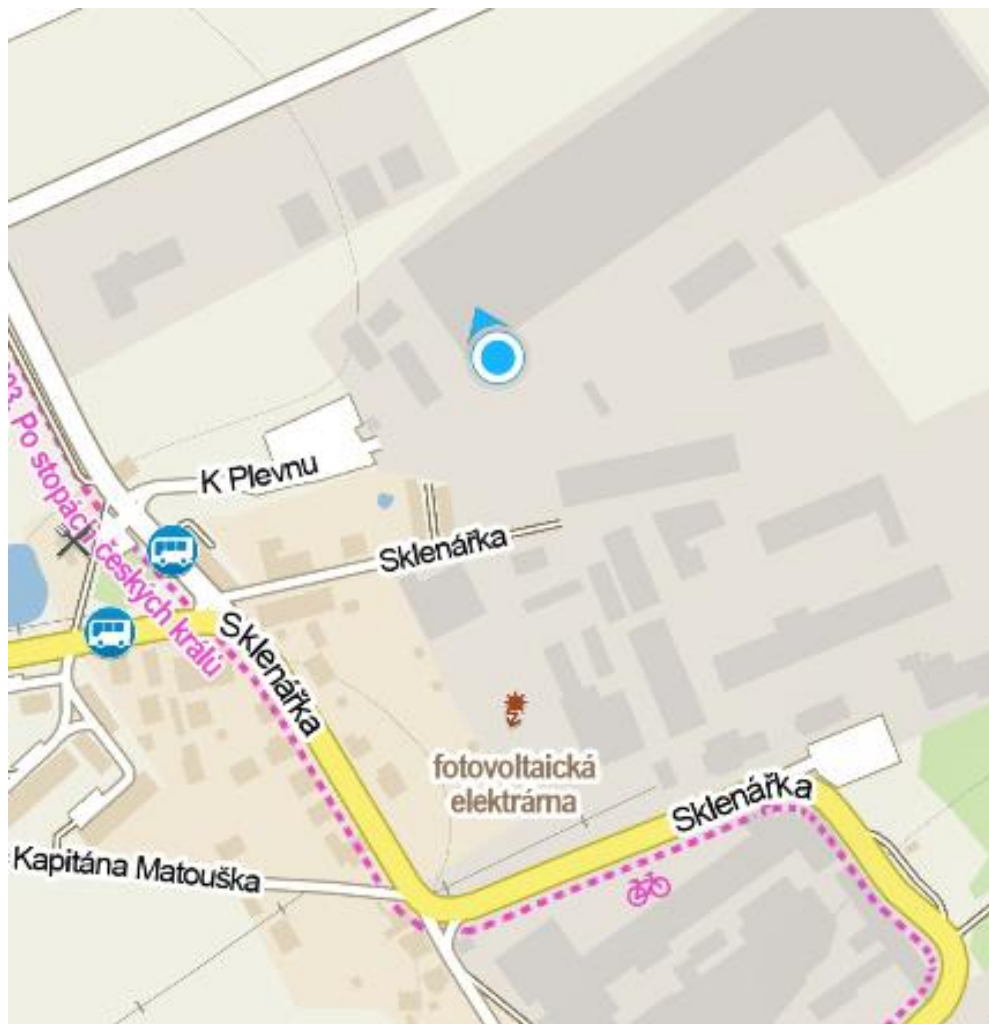
**Tab. č. 21:** Legenda k rozklíčování stavebních materiálů

System:	Povrch:	Materiál povrchu	Detail materiálu	Skupina pro statistické vyhodnocení
Jednoplášťové systémy	Celistvé povrchy:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bez omítky - hrubé zdivo</li> <li>• stříkané štukové vrstvy jako ochrana tepelně-izolačních omítek</li> <li>• fasádní barvy</li> <li>• sádrové, vápenosádrové, vápenocementové – těžké</li> </ul>	neomítnuté cihlové zdivo  rýhovaná omítka vápenná/vápeno cementová zatíraná omítka vápenná/vápeno cementová hrubá omítka vápenná/vápeno cementová hladká omítka vápenná/vápeno cementová	Zdivo omítky bez rozlišení
		• různě tvarovaný plech s různou povrchovou a barevnou úpravou (obvykle RAL stupnice)	ocelový plech Kovové obložení fasády trapézový plech	Sklo či ocel
Kompaktní vícevrstvé obvodové pláště	Celistvé povrchy:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sklo</li> <li>• betonové prefabrikáty</li> </ul>	panelové a prefabrikované stavby betonový prefabrikrát	Panel a prefab. stavby
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• polymerové omítky vyztužené sítí ze skleněných vláken</li> <li>• silikátové omítky vyztužené sítí ze skleněných vláken</li> </ul>	polystyrenové zateplení silikátová/silikonová omítka polystyrenové zateplení silikátová/silikonová omítka	Polystyren. zatep. silikát./silikon. omítka

## Příloha č. 6

Fotodokumentace sběru dat – obr.č. 33–37.

**Obr. č. 33:** Kontrola místa učení, kontrola označení areálu jako průmyslového



**Obr. č. 34:** Záznam areálu



**Obr. č. 35:** detaily hnízdění – záznam počtu hnízd, umístění hnízd



**Obr. č. 36:** detaily hnízdění – záznam počtu hnízd, umístění hnízd



**Obr. č. 37:** fotodokumentace jedince v daném areálu





## Příloha č. 7

**Tab. č. 22:** Mnohonásobné porovnání (Fit: glm(formula = house\_martin ~ purpose\_new, family = poisson))

Tukey Contrasts	Estimate	Std. Error	Z value	Pr(> z )
Auto doprava/servis - Administrativa/sklad == 0	0.31237	0.13113	2.382	0.1223
Prodej - Administrativa/sklad == 0	-0.87547	0.32404	-2.702	0.0534 .
Technické služby - Administrativa/sklad == 0	0.24295	0.15687	1.549	0.5641
Víceúč. stavba - Administrativa/sklad == 0	-16.68888	520.82434	-0.032	1.0000
Výrobna bez určení - Administrativa/sklad == 0	0.58315	0.11292	5.164	<0.001 ***
Prodej - Auto doprava/servis == 0	-1.18784	0.33496	-3.546	0.0035 **
Technické služby - Auto doprava/servis == 0	-0.06943	0.17833	-0.389	0.9983
Víceúč. stavba - Auto doprava/servis == 0	-17.00125	520.82434	-0.033	1.0000
Výrobna bez určení - Auto doprava/servis == 0	0.27077	0.14123	1.917	0.3237
Technické služby - Prodej == 0	1.11841	0.34584	3.234	0.0105 *
Víceúč. stavba - Prodej == 0	-15.81341	520.82443	-0.030	1.0000
Výrobna bez určení - Prodej == 0	1.45862	0.32826	4.444	<0.001 ***
Víceúč. stavba - Technické služby == 0	-16.93183	520.82435	-0.033	1.0000
Výrobna bez určení - Technické služby == 0	0.34020	0.16541	2.057	0.2491
Výrobna bez určení - Víceúč. stavba == 0	17.27203	520.82434	0.033	1.0000

**Tab. č. 23:** Mnohonásobné porovnání (glm(formula = house\_martin ~ traffic\_intensity\_ordinal, family = poisson))

Tukey Contrasts	Estimate	Std. Error	Z value	Pr(> z )
B - A == 0	-0.11410	0.11238	-1.015	0.7286
C - A == 0	-0.59831	0.10898	-5.490	<0.001 ***
D - A == 0	-0.53222	0.21517	-2.474	0.0592 .
C - B == 0	-0.48421	0.12348	-3.921	<0.001 ***
D - B == 0	-0.41812	0.22286	-1.876	0.2250
D - C == 0	0.06609	0.22116	0.299	0.9901

**Tab. č. 24:** Mnohonásobné porovnání (glm(formula = house\_martin ~ nest\_category, family = poisson))

Tukey Contrasts	Estimate	Std. Error	Z value	Pr(> z )
B - A == 0	0.1081	0.1095	0.987	0.57490
C - A == 0	-0.6601	0.1866	-3.538	0.00102 **
C - B == 0	-0.7682	0.1687	-4.554	< 0.001 ***

**Tab. č. 25:** Mnohonásobné porovnání (glm(formula = house\_martin ~ age\_building\_final, family = poisson))

Tukey Contrasts	Estimate	Std. Error	Z value	Pr(> z )
1960-1990 - 1900 - 1960 == 0	-0.6877	0.0896	-7.675	< 1e-05 ***
1990-2020 - 1900 - 1960 == 0	-1.1158	0.1107	-10.076	< 1e-05 ***
1990-2020 - 1960-1990 == 0	-0.4280	0.1029	-4.161	8.86e-05 ***

**Tab. č. 26:** Mnohonásobné porovnání (glm(formula = house\_martin ~ orientation\_E N\_1, family = poisson))

Tukey Contrasts	Estimate	Std. Error	Z value	Pr(> z )
N - E == 0	0.10436	0.14185	0.736	0.99559
NE - E == 0	0.37648	0.14462	2.603	0.14633
NW - E == 0	-0.57982	0.21639	-2.679	0.12127
S - E == 0	-1.02962	0.22608	-4.554	< 0.001 ***
SE - E == 0	-0.65393	0.17418	-3.754	0.00400 **
SW - E == 0	-0.25951	0.17213	-1.508	0.79388
W - E == 0	-0.19845	0.18842	-1.053	0.96366
NE - N == 0	0.27212	0.13716	1.984	0.47810
NW - N == 0	-0.68418	0.21148	-3.235	0.02496 *
S - N == 0	-1.13398	0.22138	-5.122	< 0.001 ***
SE - N == 0	-0.75829	0.16804	-4.512	< 0.001 ***
SW - N == 0	-0.36387	0.16591	-2.193	0.34144
W - N == 0	0.30281	0.18275	-1.657	0.70317
NW - NE == 0	-0.95630	0.21335	-4.482	< 0.001 ***
S - NE == 0	-1.40610	0.22317	-6.301	< 0.001 ***
SE - NE == 0	-1.03040	0.17039	-6.047	< 0.001 ***
SW - NE == 0	-0.63599	0.16829	-3.779	0.00371 **
W - NE == 0	-0.57493	0.18492	-3.109	0.03725 *
S - NW == 0	-0.44980	0.27516	-1.635	0.71740
SE - NW == 0	-0.07411	0.23440	-0.316	0.99998
SW - NW == 0	0.32031	0.23288	1.375	0.86130
W - NW == 0	0.38137	0.24516	1.556	0.76617
SE - S == 0	0.37569	0.24337	1.544	0.77336
SW - S == 0	0.77011	0.24191	3.184	0.02930 *
W - S == 0	0.83117	0.25375	3.276	0.02190 *
SW - SE == 0	0.39442	0.19429	2.030	0.44663
W - SE == 0	0.45548	0.20885	2.181	0.34957
W - SW == 0	0.06106	0.20714	0.295	0.99999

## Příloha č. 8

**Tab. č. 27:** Sledované druhy vozidel při stanovení intenzity dopravy (SČÍTÁNÍ 2016).

Značení	Popis
LN	Lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t) bez přívěsů i s přívěsy
SN	Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10t) bez přívěsů
SNP	Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10t) s přívěsy
TN	Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t) bez přívěsů
TNP	Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t) s přívěsy
NSN	Návěsové soupravy nákladních vozidel
A	Autobusy
AK	Autobusy kloubové
TR	Traktory bez přívěsů
TRP	Traktory s přívěsy
TV	Těžká motorová vozidla celkem
O	Osobní a dodávková vozidla bez přívěsů i s přívěsy
M	Jednostopá motorová vozidla
SV	Všechna motorová vozidla celkem (součet vozidel)
TNV	Těžká nákladní vozidla (0,1.LN+0,9.SN+1,9.SNP+TN+2,0.TNP+2,3.NSN+A+AK)
PS	Poměr intenzit protisměrných dopravních proudů v nedělní (odpolední) návratové špičce
ALFA, BETA	Ukazatele variací silniční dopravy
	ALFA – poměr intenzity v letní neděli k celoročnímu průměru [-] BETA – poměr intenzity v letním pracovním dnu k celoročnímu průměru [-]
GAMA	ALFA/BETA [-]
C	Cyklisté [cyklo/den]
<b>Značení</b>	<b>Výpočty podle metodiky CSD 2016 (nákladní souprava je za jedno vozidlo)</b>
<b>Hluk:</b>	
OA	O+M
NA	LN+SN+TN+A+AK+TR+TRP
NS	SNP+TNP+NSN
<b>Emise:</b>	
OA	O+M
LNA	LN
TNA	SN+TN+TR+TRP
NS	SNP+TNP+NSN
BUS	A+AK

## Příloha č. 9

Zaznamenané překážky v hnízdění – obr. č. 38-40:

**Obr. č. 38:** Dokumentce hnízdní překážky – hroty



**Obr. č. 39:** Dokumentce hnízdní překážky – cd jako plašiče



**Obr. č. 40:** Dokumentce hnízdní překážky – alobal

