

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA ARCHITECTURY  
DIPLOMOVÁ PRÁCE

# PERMAKULTURNÍ MĚSTO

AUTOR: Bc. Dagmar Sukopová

VEDOUČÍ PRÁCE: Ing.Arch. Jan Mléčka, Ph.D.



# BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FACULTY OF ARCHITECTURE

FAKULTA ARCHITEKTURY

## DEPARTMENT OF SPATIAL DESIGN

ÚSTAV PROSTOROVÉ TVORBY

## THE PERMACULTURE AND THE CITY

PERMAKULTURA A MĚSTO

### MASTER'S THESIS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

### AUTHOR

AUTOR PRÁCE

Bc. Dagmar Sukopová

### SUPERVISOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. arch. Jan Mléčka, Ph.D.

BRNO 2023

## Zadání diplomové práce

Číslo práce: FA-DIP0049/2022  
Ústav: Ústav prostorové tvorby  
Studentka: **Bc. Dagmar Sukopová**  
Studijní program: Architektura a urbanismus  
Studijní obor: bez specializace  
Vedoucí práce: **Ing. arch. Jan Mléčka, Ph.D.**  
Akademický rok: 2022/23

### Název diplomové práce:

Permakultura a město

### Zadání diplomové práce:

Světová populace exponenciálně roste a nárůst obyvatelstva již dosahuje osmi miliard lidí. Proto je reorganizace způsobu produkce potravin nezbytná; A pokud ne v současné době, tak určitě v blízké budoucnosti. Zemědělství je dnes ovládáno průmyslovými metodami, které maskují problémy neudržitelnosti a vytvářejí falešný pocit potravinové bezpečnosti mezi komunitami. Jelikož většina lidí žije ve velkých městech, měla by na tuto potravinovou krizi reagovat i architektura. Městské zemědělství představuje příležitost ke zlepšení zásobování potravinami, zdravotních podmínek, místní ekonomiky, sociální integrace a celkové udržitelnosti životního prostředí.

Práce se zabývá využitím městského zemědělství a klade si za cíl pochopení jeho přínosů a prohloubení environmentálních hodnot v architektuře, ale i v udržitelném rozvoji městských oblastí.

Cílem diplomové práce je navržení koncepce udržitelného městského zemědělství a jejího uplatnění v architektonickém návrhu v konkrétní lokalitě.

### Rozsah grafických prací:

Teoretická část:  
Teoretický výzkum a jeho shrnutí  
Historická analýza lokality  
Popis a analýza území a jeho lokálního kontextu  
Architektonicko–urbanistický koncept  
Návrhová část:  
Urbanistická analýza / koncept (1:200 – 1: 100000)  
Půdorysy, Řezy, Pohledy (1:50 – 1:1000)  
Konstrukční detail (1:5 – 1:20)  
Axonometrie / Vizualizace / ilustrace  
Schémata využitých technologií

Průvodní zpráva  
Architektonický / urbanistický model  
Min. jeden prezentační plakát formátu B1

### Seznam literatury:

HOLMGREN, David. Permakultura: principy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti. Svojanov: PermaLot, 2006. ISBN 80-239-8125-0.

DOSTALOVÁ, Jitka, Samuel BURIAN, Karel CHALOUPKA, et al. Zelené střechy: souhra architektury s přírodou. Praha: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-1326-2.

Sanyé-Mengual, Esther. (2015). Sustainability assessment of urban rooftop farming using an interdisciplinary approach. 10.13140/RG.2.1.1346.6089.

GEHL, Jan. Města pro lidi. Brno: Partnerství, c2012. ISBN 978-80-260-2080-6.

**Termín zadání diplomové práce: 13.2.2023**

**Termín odevzdání diplomové práce: 9.5.2023**

Diplomová práce se odevzdává v rozsahu stanoveném vedoucím práce; současně se odevzdává 1 výstavní panel formátu B1 a diplomová práce v elektronické podobě.

-----  
Bc. Dagmar Sukopová  
student(ka)

-----  
Ing. arch. Jan Mléčka, Ph.D.  
vedoucí práce

-----  
doc. Ing. arch. Jiří Palacký, Ph.D.  
vedoucí ústavu  
-----

V Brně dne 13.2.2023

-----  
Ing. arch. Radek Suchánek,  
Ph.D.  
děkan

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předloženou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně v letním semestru 2022. Veškeré použité prameny použité v diplomové práci uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů, případně na příslušném místě v dokumentaci.

Práci jsem vypracovala v letním semestru 2022 pod vedením Ing.Arch. Jana Mléčky, Ph.D.

V Brně, dne 08.05. 2023

Bc. Dagmar Sukopová



## PODĚKOVÁNÍ

Úvodem bych chtěla poděkovat svému vedoucímu diplomové práce Ing.Arch. Janu Mléčkovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, cenné rady a konstruktivní připomínky počas průběhu diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala Ing. Zdeňkovi Vejpustkovi PhD. za odborné konzultace konstrukčního řešení návrhu.

Díky patří také mé rodině, kamarádům a příteli, kteří mě v průběhu celého studia podporovali a poskytovali mi zázemí potřebné k jeho dokončení.

## ANOTACE

Ve své diplomové práci jsem chtěla nastínit možnosti pozvolné revitalizace našich měst v permakulturním duchu a zároveň podpořit potravinovou soběstačnost návrhem ovocných parků, komunitních a střešních zahrad pro komerční i nekomerční využití. Práce se zabývá myšlenkou začlenění zemědělství do městského prostředí v místních podmínkách. Aplikace městského zemědělství, zejména v západních zemích, je již poměrně běžnou záležitostí. Práce by měla sloužit jako návod na vytvoření udržitelnějšího městského prostředí.

Klíčová slova:

permakultura, městské zemědělství, vegetační střechy, skleníky, hydroponie, Stará Osada, Židenice

## ANNOTATION

In my diploma thesis, I wanted to outline the possibilities of gradual revitalization of our cities in the spirit of permaculture and at the same time support food self-sufficiency by designing fruit parks, community and roof gardens for commercial and non-commercial use. The work deals with the idea of integrating agriculture into the urban environment in local conditions. The application of urban agriculture, especially in Western countries, is already quite common. The work should serve as a guide to creating a more sustainable urban environment.

Keywords:

permaculture, urban agriculture, vegetated roofs, greenhouses, hydroponics, Stará Osada, Židenice

## OBSAH

Cíl práce .....	12
Struktura práce .....	13

### ČÁST PRVNÍ

<b>1 Permakultura.....</b>	<b>16</b>
1.1 Definice permakultury.....	16
1.2 Etika permakultury.....	17
1.3 Etické principy permakultury.....	18
<b>2 Městský ekosystém.....</b>	<b>19</b>
2.1 Služby městského ekosystému.....	20
<b>3 Městské zemědělství.....</b>	<b>28</b>
3.1 Definice městského zemědělství.....	28
3.2 Význam moderního městského zemědělství .....	28
3.3 Městské zemědělství a udržitelnost.....	30
3.4 Typy městského zemědělství.....	32
3.4.1 Městské komerční farmy.....	32
3.4.2 Městské zahrady.....	33
3.4.3 Zemědělství s nulovou výměrou.....	36
3.4.3.1 Zemědělství provozované na budovách.....	37
3.4.3.2 Indoorové zemědělství.....	39
<b>4 Soběstačnost a potravinové samozásobitelství.....</b>	<b>52</b>
4.1 Soběstačnost.....	52
4.2 Potravinové samozásobitelství v Česku.....	53
<b>5 Zahrádkářství v Česku .....</b>	<b>54</b>

### ČÁST DRUHÁ

<b>1 Historický vývoj Židenic.....</b>	<b>62</b>
<b>2 Významné budovy a místa v Židenicích.....</b>	<b>64</b>
<b>3 Prostupnost Židenic.....</b>	<b>66</b>
<b>4 Funkční struktura lokality.....</b>	<b>68</b>
<b>5 Mapa majetku ve vlastnictví města Brna.....</b>	<b>70</b>
<b>6 "Střešní krajina" .....</b>	<b>72</b>
<b>7 Teplotní mapa .....</b>	<b>74</b>
<b>8 Základní rozdělení zeleně.....</b>	<b>76</b>
<b>9 Mapa komunitních zahrad.....</b>	<b>78</b>

### ČÁST TŘETÍ

<b>Architektonicko-urbanistický návrh (revitalizace -Stará Osada) .....</b>	<b>80</b>
---	-----------

## CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je ideové zpracování koncepce městského zemědělství v městské části Židenice (Stará Osada). Navržená koncepce by měla umožnit postupnější přeměnu městské lokality na kvalitnější a udržitelnější místo pro život. Návrh se nesnaží o náhlou a řízenou přeměnu celé oblasti, ale nabízí možnosti revitalizace, kterou je možné realizovat na objektech nebo ve veřejném prostoru řešené lokality. Navržená koncepce umožní obyvatelům Židenic přístup k čerstvým potravinám a zároveň může zvýšit nárůst zájmu o zahrádkářské aktivity v městském prostředí.

## STRUKTURA PRÁCE

V diplomové práci se věnuji otázce produkce potravin v městském prostředí. Pro lepší orientaci v dokumentu jsem práci rozdělila do tří hlavních částí:

První část se věnuje seznámení se s permakulturou a zemědělstvím ve městech. V této části jsou prezentovány výhody tohoto způsobu zemědělství z hlediska životního prostředí, ekonomiky a sociálního aspektu. Důraz je také kladen na důležitost potravinové bezpečnosti. V této části jsou popsány i různé technologie využívané v městském zemědělství.

Druhá část dokumentu je zaměřena na konkrétní území - městskou část Brno - Židenice. Zde jsou provedeny podrobné analýzy lokality, včetně její historie, zejména v kontextu zemědělství. V této části je představena současná situace a možnosti využití této oblasti pro městské zemědělství.

Poslední část dokumentu je návrhová část, která se zaměřuje na urbanisticko-architektonický návrh. Jako nejvhodnější lokalitu pro návrh byla vybrána Stará osada na základě analýz z předchozí části. Zde jsou navrhovány alternativní způsoby využití městské zeleně pro produkci potravin. Patří sem například zelené střechy, veřejné zahrady a potravinové parky. Dokument také obsahuje konkrétní návrhy na vybraných objektech.

# ČÁST PRVNÍ

úvod do problematiky  
a teoretické východisko pro  
architektonický návrh

---

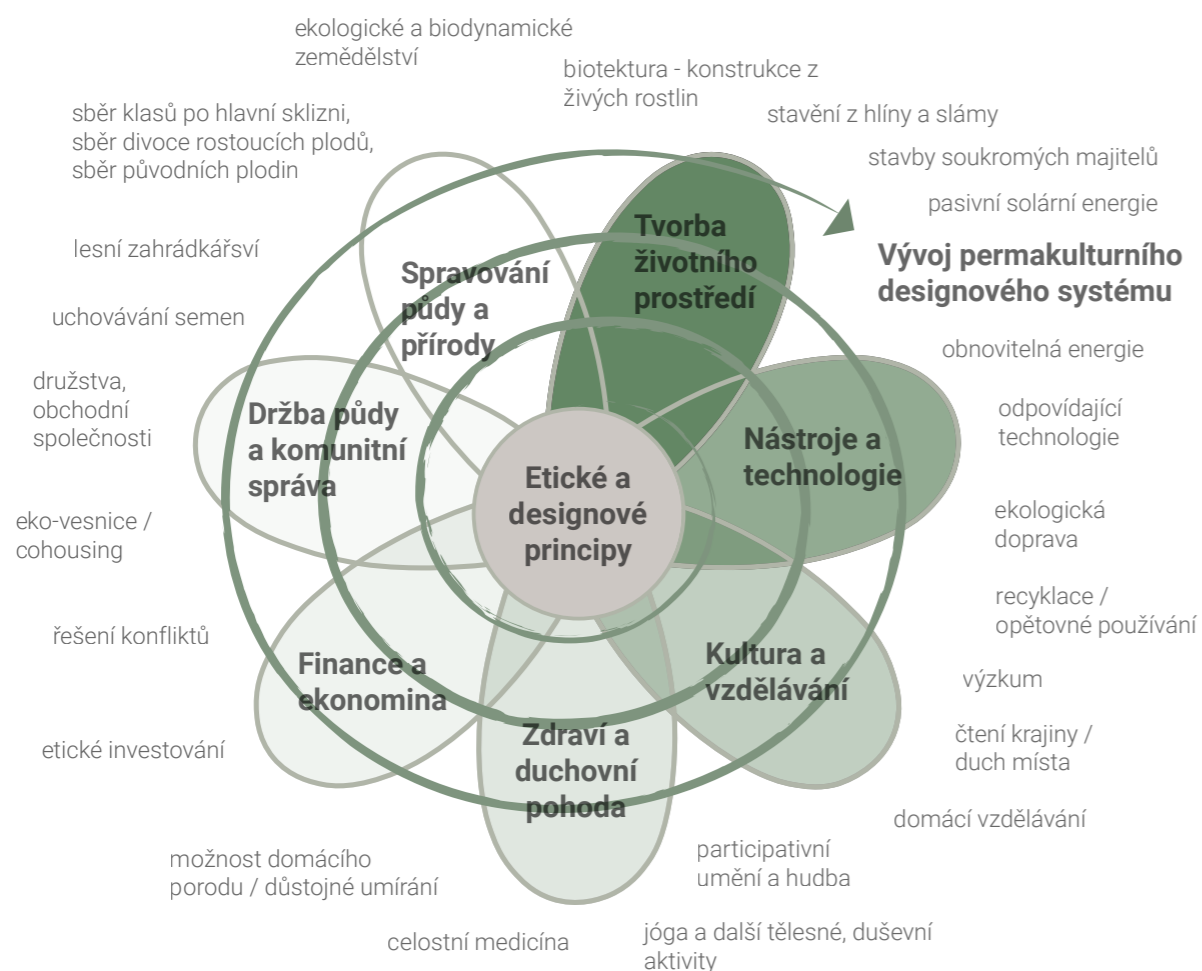
# 1 PERMAKULTURA

## 1.1 DEFINICE PERMAKULTURY

Permakultura představuje multidisciplinární nauku, kterou založili v 70. letech 20. století David Holmgren a Bill Mollison jako odpověď na environmentální krizi, klesající dostupnost energií a přírodních zdrojů a budoucí dopady na globální průmyslovou společnost.

Pojem permakultura vznikl spojením dvou anglických slov permanent – trvalá udržitelnost a agriculture (zemědělství) - přístup k půdě nebo přírodě obecně. Později byl pojem permakultura rozšířen i o sociální aspekty společnosti. Filozofie permakultury je postavená na přístupu k hospodaření s půdou a navrhování osídlení tak, aby využívala principy odpozorované z prosperujících přírodních ekosystémů. Zahrnuje sadu etických principů, které jsou aplikovány v regenerativním zemědělství a při obnově životního prostředí.

Dle D. Holmgrena je permakultura nauka, která se zabývá zvyšováním dlouhodobého blahobytu lidské populace a slouží k navrhování trvale udržitelných nezávisle funkčních celků.

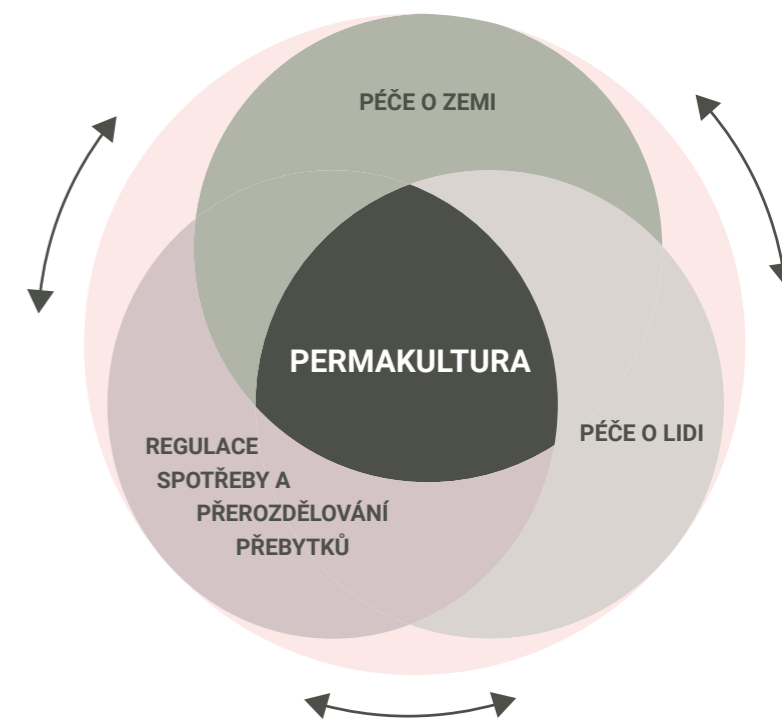


Obr.1 Permakulturní květ, zdroj: HOLMGREN, David. Permakultura: principy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti. Svojanov: PermaLot, 2006.

## 1.2 ETIKA PERMAKULTURY

Permakulturní design je založený na napodobování přírodních vzorů vyskytujících se v ekosystémech na základě ověřených řešení tisíc let trvající evoluce. Implementace permakulturního designu se značně liší v závislosti na lokalitě. Dle Holmgrena je permakultura charakterizována třemi body:

1. Péče o zemi
2. Péče o lidi
3. Regulace spotřeby a přerozdělování přebytků



Obr.2 Etika permakultury, zdroj: z archivu autora

### 1. Péče o zemi

Tento bod podle Holmgrena (2002) spočívá v zajištění ochrany ekosystému. Klíčem je navrhování nebo využívání technologií a metod, které podporují biodiverzitu a mají minimální dopady na životní prostředí, jako je využívání obnovitelných zdrojů energie, omezování průmyslově vyráběných postřiků a například upřednostňování lokálně pěstovaných produktů.

### 2. Péče o lidi

Základem permakultury je koncept udržitelné kultury. Péče o lidskou populaci spočívá nejen v zajištění základních životních potřeb jako je pitná voda, přístřeší a dostatek potravy, ale i v praktickém a smysluplném vzdělávání, v dostatku pracovních příležitostí, v seberealizaci a v rozvíjení zdravých mezilidských vztahů.

### 3. Regulace spotřeby a přerozdělování přebytků

Poslední bod etiky permakultury syntetizuje první dva body v myšlence, že o planetu se musíme dělit se všemi živými tvory a budoucími generacemi. Je nutné si uvědomit, že přírodní zdroje jsou omezené a neustálý populační růst představuje hrozbu nedostatku vody, půdy či potravy.

### 1.3 ETICKÉ PRINCIPY PERMAKULTURY

Permakultura operuje s dvanácti principy, které vycházejí z nauky o životním prostředí a z krajinného a energeticky úsporného plánování. Tyto principy formuloval D. Holmgren ve své knize Permakultura – Principy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti.

#### 1. Pozorujte a komunikujte



Udělejte si čas na zapojení do přírody a navrhnete řešení, která vyhovují konkrétní situaci.



#### 7. Design od vzorů k detailům

Pozorujte vzory v přírodě a použijte je k designu návrhů, později přidejte detaily.

#### 2. Zachycujte a uchovávejte energii



Vyvíjejte systémy, které shromažďují energii pro použití v dobách potřeby.



#### 8. Spíše integrujte než segregujte

Správné návrhy umožňují rozvíjet vztahy mezi prvky návrhu, což jim umožňuje spolupracovat a vzájemně se podporovat.

#### 3. Získejte výnos



Zdůrazněte projekty, které generují smysluplné zisky.



#### 9. Využívejte malých a pomalých řešení

Malé a pomalé systémy se snadněji udržují a lépe využívají místní zdroje.

#### 4. Aplikujte autoregulaci a přijměte zpětnou vazbu



Poučte se z vlastních chyb, abyste zajistili, že systémy budou dobře fungovat.



#### 10. Využívejte rozmanitosti a važte si jí

Diverzita snižuje zranitelnost na úrovni systému vůči hrozbám a plně využívá jeho prostředí.

#### 5. Využívejte obnovitelné zdroje a služby



Využívejte obnovitelné zdroje a snižte spotřebu a závislost na neobnovitelných zdrojích.



#### 11. Využívejte krajů a važte si okrajových systémů

Vyšlapaná cesta není vždy ta nejsprávnější. Hranice jsou tam, kde se odehrávají nejzajímavější události.

#### 6. Nevytvářejte odpad



Využijte a recyklujte všechny dostupné zdroje.

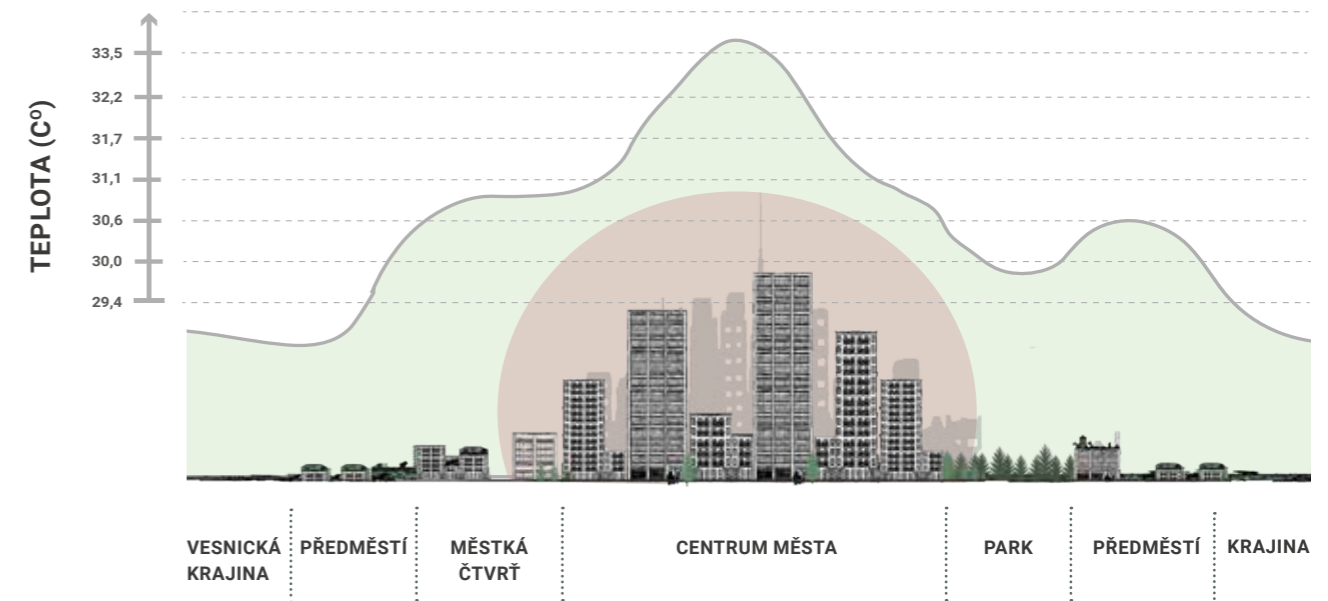


#### 12. Využívejte změnu tvořivě a tvořivě na ni reagujte

Pozitivní dopad na nevyhnutelnou změnu pochází z pečlivého pozorování, po němž následuje dobře načasovaný zásah.

## 2 MĚSTSKÝ EKOSYSTÉM

Ekosystém měst se výrazně liší od ekosystémů přírodních. Města jsou budována z materiálů s nepřírodným povrchem jako je například beton nebo asfalt. Velký nárůst a hustota umělých povrchů vede ke ztrátě zelených ploch, které jsou stanovištěm pro různé druhy živočichů a rostlin. Umělé povrchy absorbují a zadržují teplo, což má za následek zvýšení teplot oproti okolní krajině. V důsledku toho dochází k efektu tzv. městského tepelného ostrova (angl. UHI - Urban Heat Island), který se ve městech projevuje zvýšenými teplotami. Ve velkých městech mohou v letním období tyto rozdíly dosahovat až 10 °C, zatímco v menších městech se pohybují okolo 1 - 5 °C.



Obr. 3 Profil efektu městského tepelného ostrova, zdroj: z archivu autora, Zaity Syazwani Mohd Odli, Irnis Azura Zakarya, Farah Naemah Mohd Saad, Tengku Nuraiti Tengku Izhar, Norlia Mohamad Ibrahim, N. Mohamad, Green Roof Technology- Mitigate Urban Heat Island (UHI) Effect, 2016; MATEC Web of Conferences 78:01100, DOI: 10.1051/mateconf/20167801100

Provoz měst (například doprava, průmysl, spotřeba energií, zásobování, odpady) vede k nárůstu produkce škodlivých látek, které výrazně přispívají ke zvýšení emisí skleníkových plynů a dalších látek znečišťujících ovzduší, což má za následek zhoršení životního prostředí a nárůst klimatických změn.

V budoucnosti předpokládáme, že většina světové populace bude žít ve městech a aby bylo možné pro tento počet lidí udržet zdravé životní prostředí, je třeba těmto ekosystémům porozumět a snažit se navrhovat udržitelnější postupy jako například zvyšování počtu zelených ploch, navrhování energeticky účinných budov, zavádění dokonalejších systémů hromadné dopravy a efektivnějších programů nakládání s odpady. Dobře navržené systémy veřejné dopravy mohou snížit spotřebu energie a emise spojené s dopravou. Energeticky účinné budovy a programy nakládání s odpady mohou pomoci snížit dopady na životní prostředí spojené s využíváním energie a tvorbou odpadu.

Závěrem lze říci, že výstavba měst má negativní dopady na životní prostředí a je klíčové řídit urbanizaci způsobem, který její negativní dopady minimalizuje a maximalizuje její pozitivní účinky. To vyžaduje komplexní přístup, který zahrnuje územní plánování, udržitelnou dopravu, udržitelné stavební postupy a efektivní nakládání s odpady.

[1] HOLMGREN, David. Permakultura: principy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti. Svojanov: PermaLot, 2006. ISBN 80-239-8125-0.

[2] Bc. Dagmar Sukopová, předdiplomní projekt - permakulturní město (2022)

[3] Zaity Syazwani Mohd Odli, Irnis Azura Zakarya, Farah Naemah Mohd Saad, Tengku Nuraiti Tengku Izhar, Norlia Mohamad Ibrahim, N. Mohamad, Green Roof Technology- Mitigate Urban Heat Island (UHI) Effect, 2016; MATEC Web of Conferences 78:01100, DOI: 10.1051/mateconf/20167801100

## 2.1 SLUŽBY MĚSTSKÉHO EKOSYSTÉMU

Městský ekosystém zahrnuje veškerou modrozelenou (též jen zelenou) infrastrukturu města - vegetaci, půdu a oblasti pokryté vodou či zelení, které lze nalézt v městských či příměstských oblastech.

Zelená infrastruktura (městské parky, zahrady, zelené střechy a fasády) může poskytovat řadu ekosystémových služeb, které pomáhají snižovat negativní dopady urbanizace. Zvýšením množství vegetace a zelených ploch ve městech může zelená infrastruktura pomoci zmírnit znečištění ovzduší, snížit efekt městských tepelných ostrovů a zlepšit hospodaření s dešťovou vodou. Má také pozitivní vliv na udržení biodiverzity. Upřednostňováním zelené infrastruktury můžeme vytvořit obyvatelnější a odolnější městská prostředí. Zapojením místních obyvatel do plánování a řízení projektů zelené infrastruktury mohou městské komunity získat větší pocit vlastnictví a odpovědnosti za své místní prostředí, což povede k udržitelnějším a odolnějším městským ekosystémům.

Městské ekosystémové služby představují přínosy, které lidé získávají z přírodního prostředí v městských oblastech. Tyto služby lze rozdělit do několika kategorií podle jejich povahy a typu výhod, které poskytují. **Rozlišujeme čtyři základní klasifikace městských ekosystémových služeb:**



### REGULAČNÍ EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY

Regulační ekosystémové služby nabízejí přínosy, které regulují ekosystémové procesy. Jedná se o čištění ovzduší a vodních toků, regulaci klimatu a záplav, sekvestraci uhlíku (proces zachycování a ukládání oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) z atmosféry do pevných, kapalných nebo plyných forem jako je například půda, vodní plochy apod.) nebo snížení městského tepelného ostrova. Regulační ekosystémové služby jsou nezbytné pro vytváření zdravého životního prostředí.



### KULTURNÍ EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY

Kulturní ekosystémové služby jsou nemateriální přínosy dosažené estetickým zážitkem a vnímáním přírody a přírodní krajiny. Zahrnují vzdělávací, rekreační, estetické a duchovní přínosy, které formují způsob, jakým vnímáme přírodu a jak se chováme k životnímu prostředí.



### ZÁSOBOVACÍ EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY

Zásobovací ekosystémové služby zahrnují produkty, které mohou ekosystémy poskytovat. Patří sem například produkce potravin, pitné vody a všech druhů surovin poskytovaných přírodou, opylování rostlin a další.



### PODPŮRNÉ SLUŽBY

Podpůrné ekosystémové služby jsou nezbytným a nepostradatelným základem pro další ekosystémové služby. Zahrnují vznik úrodné půdy, recyklaci živin, biodiverzitu a habitat. Bez podpůrných ekosystémových služeb by ekosystém nemohl poskytovat žádné další funkce.

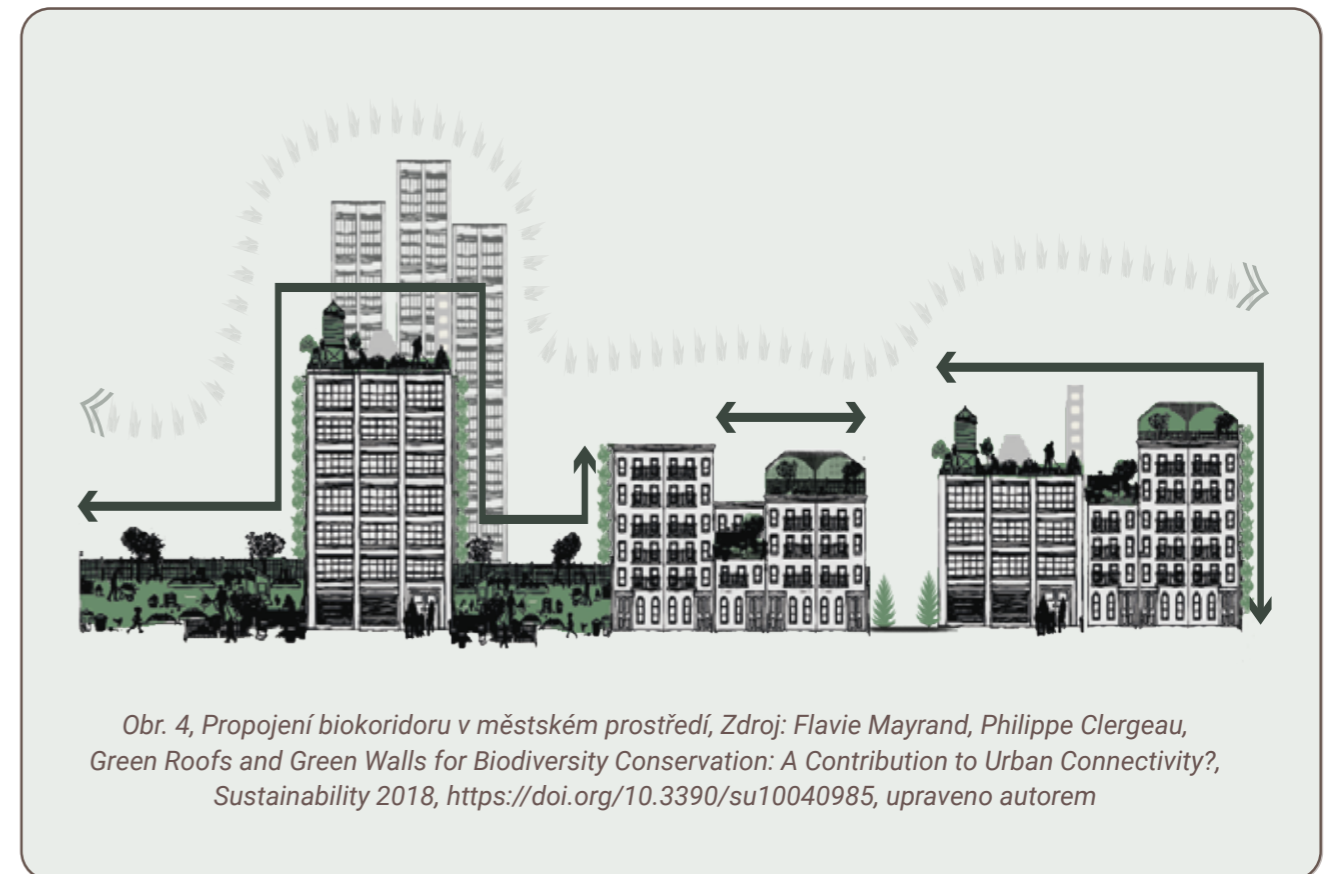
[4] Why Do We Need Urban Green Space?. <https://gmgreencity.com> [online]. 2022 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: <https://gmgreencity.com/why-do-we-need-urban-green-space/>

[5] Halder, Severin & Martens, Dörte & Hehl, Frauke & Zacharias, Malte. (2014). Sustainable Community Gardening in Cities. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/280311030\\_Sustainable\\_Community\\_Gardening\\_in\\_Cities/citation/download\\_publication/280311030\\_Sustainable\\_Community\\_Gardening\\_in\\_Cities/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/280311030_Sustainable_Community_Gardening_in_Cities/citation/download_publication/280311030_Sustainable_Community_Gardening_in_Cities/citation/download)

[6] McPhearson, Timon & Karki, Madhav & Herzog, Cecilia & Santiago Fink, Helen & Abbadie, Luc & Kremer, Peleg & Clark, Christopher & Palmer, Matthew & Perini, Katia & Dubbeling, Marielle. (2017). Urban Ecosystems and Biodiversity, [https://www.researchgate.net/publication/317236701\\_Urban\\_Ecosystems\\_and\\_Biodiversity](https://www.researchgate.net/publication/317236701_Urban_Ecosystems_and_Biodiversity)










Při minimalizaci negativních dopadů mohou městské ekosystémové služby hrát zásadní roli prostřednictvím efektivní implementace zelené infrastruktury a udržitelného městského plánování.







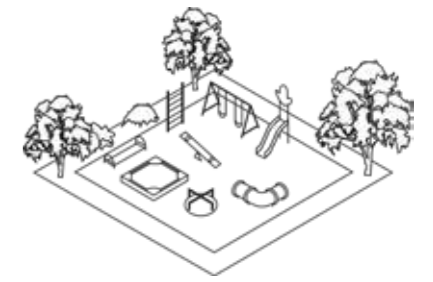
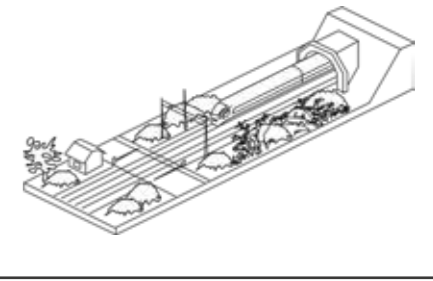

Pro zachování funkce ekosystémů je významná velikost, četnost a kvalita zelených ploch. Plochy s větší rozlohou a tudíž i větší rozmanitostí biotopů pozitivně ovlivňují biodiverzitu oblasti. Pro udržení biodiverzity jsou tak často menší městské parky příliš malé a je nutné zachovat spojení mezi zelení uvnitř města a ekosystémem, který město obklopuje. Ideální forma přínosná jak pro člověka, tak i pro městskou přírodu je soustava větších, ale i menších parků propojená s biokoridory (Botkin, 1997).



Vegetační střechy a stěny mohou být důležitými prvky pro vytvoření nových městských koridorů a pro posílení biodiverzity. Střešní farmy a vegetační střechy mohou pěstováním určitých druhů rostlin poskytnout stanoviště včelám, motýlům a dalšímu užitečnému hmyzu. Rostliny mohou poskytovat potravu a úkryt pro ptáky a jiná zvířata.







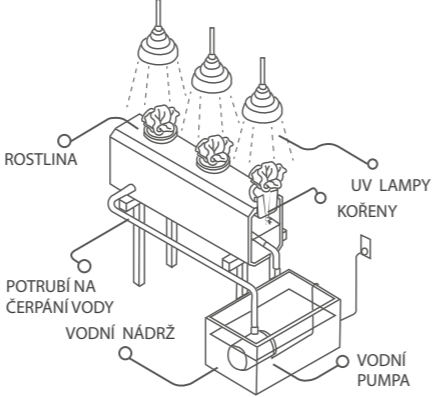

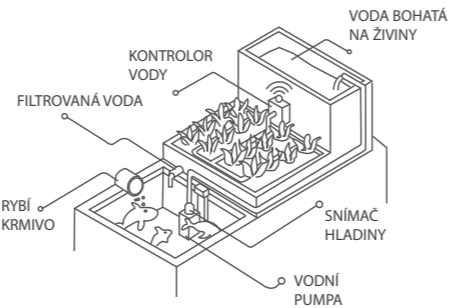

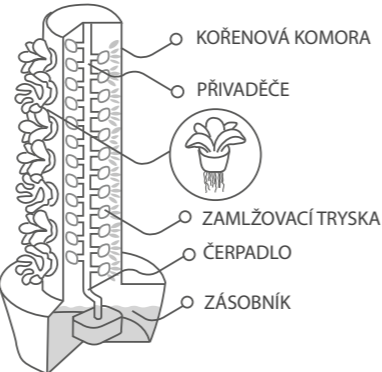

V následujících tabulkách je zobrazeno rozdělení jednotlivých typů zeleně podle převládajících ekosystémových služeb, které poskytují.

PRVKY ZELENĚ OVLIVŇUJÍCÍ MĚSTSKÝ EKOSYSTÉM								
KAT.	Č.	TYP ZELENĚ	POPIS				ILUSTRACE	
			PŘEVLÁDAJÍCÍ EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY					
								
PARKY A REKREACE	NÁBŘEŽÍ	1	ZELEŇ NA NÁBŘEŽÍ	zelený prostor podél řek, potoků a kanálů, obvykle s pěšími nebo cyklistickými stezkami				
		2	VELKÝ MĚSTSKÝ PARK	větší zelená plocha ve městě určená k rekreačnímu využití městským obyvatelstvem (stromy, travnaté plochy, hřiště, vodní plochy, okrasné záhony atd.)				
		3	HISTORICKÝ PARK / ZAHRADA	velké parky společensky významné z hlediska umění nebo historie				
		4	MALÝ PARK	veřejně přístupné malé parkové plochy kolem a mezi budovami porostlé okrasnými dřevinami a trávou				
		5	BOTANICKÁ ZAHRADA ARBORETUM	výukové a okrasné plochy osázené velkou rozmanitostí rostlinných druhů				

PRVKY ZELENĚ OVLIVŇUJÍCÍ MĚSTSKÝ EKOSYSTÉM							
KAT.	Č.	TYP ZELENĚ	POPIS				ILUSTRACE
			PŘEVLÁDAJÍCÍ EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY				
							
PARKY A REKREACE	6	ZELENÉ PROSTRANSTVÍ V OBYTNÉ ZÓNĚ	poloveřejné zelené plochy porostlé trávou, stromy a keři v obytných čtvrtích				
	7	INSTITUCIONÁLNÍ ZELENÉ PROSTRANSTVÍ	veřejné zelené plochy porostlé trávou, stromy a keři				
VEŘEJNÉ PROSTRANSTVÍ, PŘÍLEHLÉ POZEMKY	8	ZELEŇ NA HŘIŠTÍCH, ŠKOLNÍ HŘIŠTĚ	zeleň na plochách určených ke hře nebo venkovní výuce				
	9	ZELEŇ NA ŽELEZNIČNÍCH TRATÍCH	výplňová zezeň v okolí železničních tratí				
	10	ZAHRADA	komunitní plochy či soukromé v bezprostřední blízkosti bydlení převážně pro okrasné účely a nebo nekomerční produkci potravin				

PRVKY ZELENĚ OVLIVŇUJÍCÍ MĚSTSKÝ EKOSYSTÉM							
KAT.	Č.	TYP ZELENĚ	POPIS				ILUSTRACE
			PŘEVLÁDAJÍCÍ EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY				
VEŘEJNÉ PROSTRANSTVÍ, PŘÍLEHLÉ POZEMKY	11	ULIČNÍ ZELEŇ A KRAJNICE	nestromové, převážně keřovité nebo travnaté krajnice podél cest nebo jiného stavebního či přírodního prvku				
	12	STROMOŘADÍ ALEJE ULIČNÍ SOLITERNÍ STROMY ŽIVÝ PLOT	stromy vysazené podél silnic a cest buď osamoceně nebo v řadách, živé ploty podél silnic nebo cest				
	13	BIOSWALE	kanály navržené tak, aby koncentrovaly a odváděly odtok dešťové vody				
BUDOVA EXTERIÉR	14	ÁTRIUM	zelená plocha obklopená nebo uzavřená budovou s převážně okrasnými rostlinami				
	15	ZELENÉ FASÁDY Z POPÍNAVÝCH ROSTLIN	pozemní popínavé rostliny určené k okrasným (a někdy i potravinářským) účelům				

PRVKY ZELENĚ OVLIVŇUJÍCÍ MĚSTSKÝ EKOSYSTÉM							
KAT.	Č.	TYP ZELENĚ	POPIS				ILUSTRACE
			PŘEVLÁDAJÍCÍ EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY				
BUDOVA EXTERIÉR	16	ZELENÉ FASÁDY	rostliny rostoucí ve fasádním substrátu, např. v kastlících nebo textilních systémech				
	17	EXTENZIVNÍ ZELENÁ STŘECHA	střešní vegetace na tenkém substrátu s malým nebo žádným zavlažováním a řízením vegetace založená buď uměle setím, výsadbou nebo přirozeně: mechy, sukulenty, byliny a trávy				
	18	INTENZIVNÍ ZELENÁ STŘECHA	střešní vegetace na tlustším substrátu s nutností zavlažování, založená výsevem nebo výsadbou: byliny, keře, malé stromky, střešní zemědělství				
	19	BALKÓNOVÁ ZELEŇ	rostliny na balkónech a terasách často pěstované v květináčích				

PRVKY ZELENĚ OVLIVŇUJÍCÍ MĚSTSKÝ EKOSYSTÉM						
KAT.	Č.	TYP ZELENĚ	POPIS		ILUSTRACE	
			PŘEVLÁDAJÍCÍ EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY			
						
BUDOVA INTERIÉR	20	POKOJOVÉ ROSTLINY	interiérové rostliny pěstované v květináčích nebo v kastlících			
						
	21	HYDROPONIE	rostliny pěstované bez půdy v živném roztoku (téměř všechny pokojové rostliny nebo květiny, taktéž zelenina, jako je například meloun, okurky, rajčata či ovoce apod.)			
						
	22	AQUAPONIE	rostliny pěstované bez půdy v živném roztoku na přírodním principu v kombinaci pěstování rostlin a chovu ryb			
						
	23	AEROPONIE	rostliny pěstované bez půdy zavěšené za stonky volně ve vzduchu postříkovány mlhou živného roztoku			
						

Tab.1 Prvky zeleně ovlivňující městský ekosystém, zdroj: z archivu autora

## 3 MĚSTSKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

### 3.1 DEFINICE MĚSTSKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

V literatuře nacházíme více definic městského zemědělství, které se navzájem doplňují a autoři se v zásadě shodují na klíčových slovech, jako je *městský, příměstský, zemědělství, chov, pěstování*. Podle organizace UNDP (United Nations Development Programme) lze městské zemědělství definovat jako:

#### UNDP Urban Agriculture: Food, Jobs and Sustainable Cities:

*"Městské zemědělství je činnost, která produkuje, zpracovává a obchoduje s potravinami, palivy a ostatním zbožím, které odpovídá denní poptávce spotřebitelů uvnitř měst nebo metropolí. Odehrává se na mnoha různých soukromě nebo veřejně držené půdy a vodních plochách, které se nacházejí uvnitř městských a příměstských oblastí. Městské zemědělství je typické svou intenzivní formou, častým používáním a recyklací přírodních zdrojů a městského odpadu za účelem pěstovat/chovat rozličné druhy rostlin a živočichů, kteří přispívají k potravinové bezpečnosti, zdraví a živobytí jednotlivců, domácností a komunity a jsou prospěšné pro životní prostředí."*

(Smit, Nasr, Ratta, 2001)

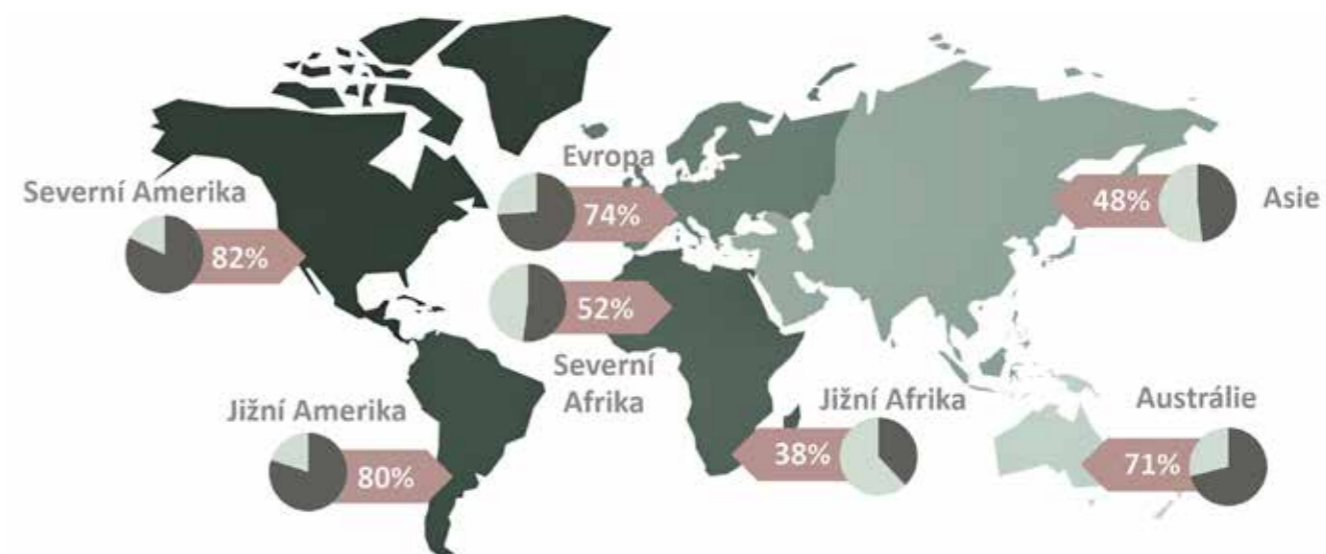
### 3.2 VÝZNAM MODERNÍHO MĚSTSKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Zemědělská činnost je již od nepaměti součástí městského života, ale i přesto se v dnešní době ve městech nevyskytuje příliš hojně. Navíc pro každou oblast je vhodná aplikace specifického systému zemědělství. Výběr systému závisí především na přírodních podmínkách a historických souvislostech místa.

Jedním z nejdůležitějších podnětů pro vznik moderního městského zemědělství je stále rostoucí městská populace. Stávající potravinové infrastruktury se tak s rostoucí celosvětovou městskou populací stávají neudržitelnými a je potřeba zajistit více kvalitních a čerstvých potravin pro všechny obyvatele.



Obr.5 Podíl celosvětového počtu obyvatel ve městech v letech 1980, 2020 s prognózou do r. 2050, Zdroj: United Nation, Department of Economic and Social Affair, Population Division (2020)



Obr.6 Podíl městské populace na všech kontinentech, zdroj United Nation, Department of Economic and Social Affair, (UNDESA) 2020, online database

V rozvojových zemích městské zemědělství řeší především zajištění základních potřeb pro přežití. (Např. Gang Hijau - zelená alej zaměřená na ekologizaci městských obytných oblastí v Jakarta), zatímco ve městech vyspělého světa je více rozšířená snaha o řešení problémů v souvislosti s rostoucím ekologickým povědomím a zdravým životním stylem.



#### Vyspělé země

- Relaxace
- Zdravý životní styl
- Poměrně výnosné podnikání
- Vzdělávání, výzkum
- Zlepšení sociálních vztahů

#### Rozvojové země

- Otázka životní strategie v zabezpečení potravinové bezpečnosti
- Zlepšení ekonomické a zdravotní situace
- Základní potřeby pro přežití

[7] United Nation, Department of Economic and Social Affair, Population Division (2020), <https://www.un.org/development/desa/pd/Esther Sanyé Mengual, Sustainability assessment of urban rooftop farming using an interdisciplinary approach, Thesis doctoral ; Versió publicada, Universitat Autònoma de Barcelona, 2015: ISBN: 9788449055522>

Městské zemědělství se vyznačuje svou multifunkčností. Hlavními funkcemi jsou například zvyšování potravinové bezpečnosti, produkce a poskytování potravin šetrných k životnímu prostředí, vzdělávání a podpora zdravotních návyků a budování či posilování místních komunit.



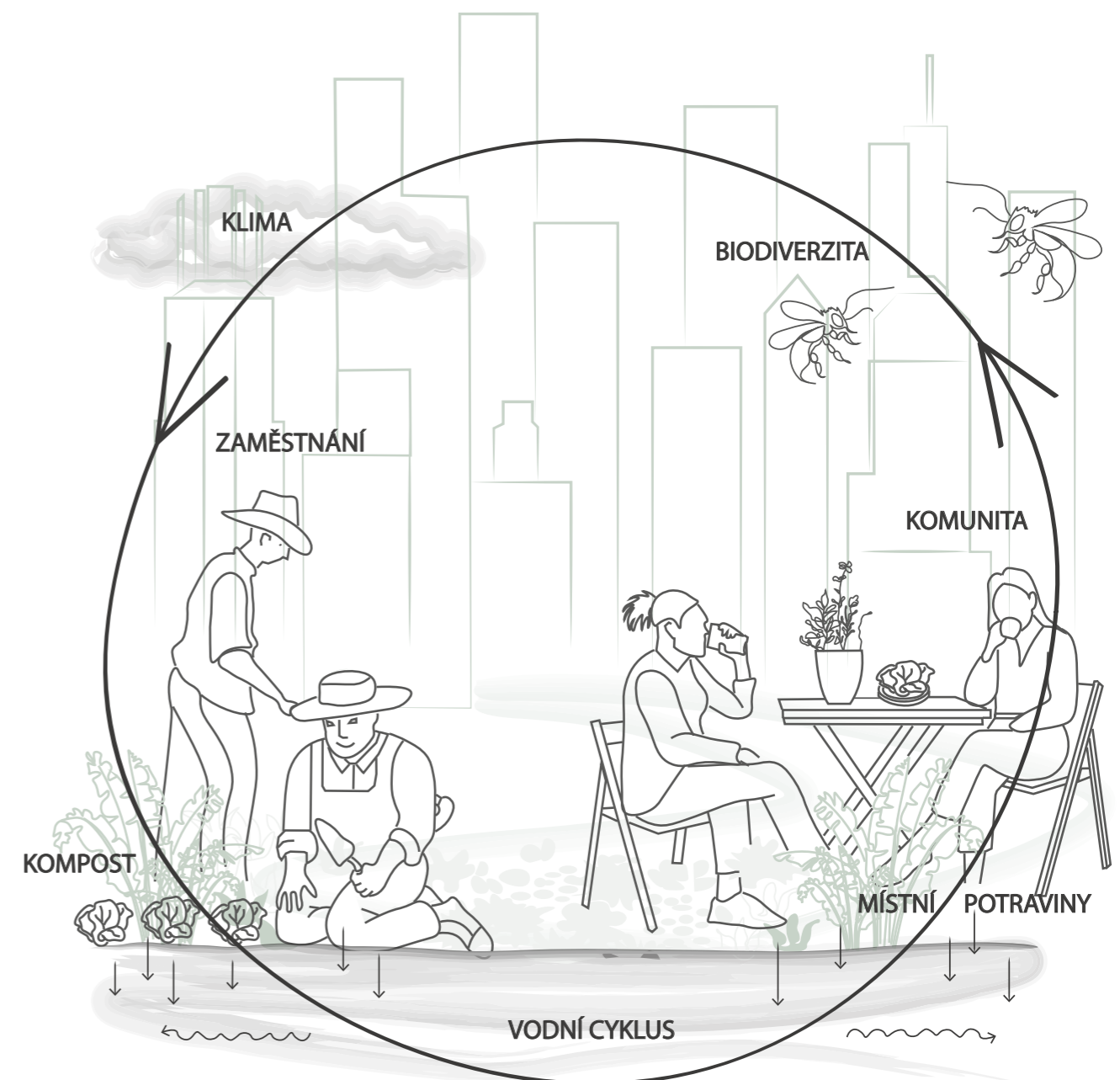
Obr.7 Hlavní funkce městského zemědělství, zdroj: z archivu autora

### 3.3 MĚSTSKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ A UDRŽITELNOST

Jak již bylo řečeno v předchozích kapitolách, zemědělská činnost ve městech může být mocným nástrojem pro podporu udržitelnosti ve městech, přispívá ke zdraví, ekonomice, životnímu prostředí a relaxaci obyvatel měst.

Přítomnost rostlin v městských oblastech zlepšuje klima, reguluje teplotu během léta a pomáhá zadržovat vodu ve městech. Městské zahrady a parky rovněž přispívají k zachování biologické rozmanitosti. Městské zemědělství může být také zábavným a obohacujícím koníčkem, který domácnostem poskytuje přístup k široké škále čerstvých potravin, jako je ovoce a zelenina, které mají pozitivní vliv na jejich zdraví a duševní pohodu. Městské zemědělství také pomáhá domácnostem s nízkými příjmy snižovat jejich výdaje na potraviny.

Ve městech vzniká mnoho organického odpadu - například zbytky potravin, ořezané větve, popadané podzimní listy a další rostlinný odpad z veřejné zeleně. Tento organický odpad lze zkompostovat a využít v městských zahradách jako hnojivo.



Obr.8 Městské zemědělství a jeho význam. zdroj: z archivu autora

### 3.4 TYPY MĚSTSKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Městské zemědělství zabírá určitý prostor a odehrává se buď uvnitř, anebo na okrajích měst. Rozlišujeme typy ploch, na kterých je zemědělská činnost praktikována a dělíme je podle vztahu k místu provádění činnosti (na zastavěné nebo otevřené ploše), způsobu držení nebo nájmu půdy a podle oficiální kategorie, do které je plocha zařazena (rezidentní, průmyslová, institucionální, atd.).

Jednotliví autoři se zaměřují pouze na jeden typ plochy nebo například způsob držení půdy, což vede k nepřesným a matoucím srovnáním. Proto je pro komplexní představu o městském zemědělství potřeba pracovat se všemi typy prostorů (Mougeot, 2000).

V našem prostředí je zemědělství vnímáno především jako obor, jehož hlavním cílem je zajistit zásobování obyvatelstva potravinami. V městském prostředí jsou však při provozování jakékoliv aktivity, týkající se pěstování potravin v rámci města nebo jeho bezprostřední blízkosti, důležité i kulturní, sociální, rekreační a vzdělávací aspekty. Městské zemědělství můžeme rozlišovat na dva základní typy - tzv. městské farmaření, jehož nejdůležitějším cílem je zisk z prodeje vypěstovaných potravin a městské zahrádkářství, které je chápáno spíše jako rekreační činnost, při které jsou potraviny pěstovány pro nekomerční účely.



Obr.9 základní rozdělení typů městského zemědělství, zdroj: z archivu autora

#### 3.4.1 MĚSTSKÉ KOMERČNÍ FARMY

Městské komerční farmy provozují produkci potravin pro místní trh. Tyto farmy jsou obvykle umístěny na pozemcích s omezeným prostorem, jako jsou střechy budov, opuštěné průmyslové pozemky a další nevyužité plochy. Městské komerční farmy často využívají nové technologie jako hydroponické, akvaponické či aeroponické systémy, aby se maximalizoval výnos a minimalizovaly náklady na plochu. Městské komerční farmy mají za cíl poskytnout čerstvé a udržitelné zemědělské produkty místním obyvatelům a podpořit místní ekonomiku a zaměstnanost v zemědělství.

#### 3.4.2 MĚSTSKÉ ZAHRADY

Městské zahrádkářství je forma zemědělství provozovaná v městských oblastech, která se zaměřuje na pěstování zeleniny, ovoce a dalších rostlin na omezeném prostoru, jako jsou zahrady, terasy, střechy budov, nádvoří a jiné plochy. Patří sem i pěstování v boxech či kontejnerech na balkónech, okením parapetu či v interiérech. Městské zahrádkářství můžeme rozdělit podle způsobu užívání prostoru, na kterém pěstujeme - soukromé, komunitní nebo tzv. „guerilla gardening“, kde je za účelem oživení obdělávána opuštěná půda ve veřejném prostoru.

##### SOUKROMÉ ZAHRADY

Soukromé zahrady slouží k produkci potravin často na pozemcích přilehlých poblíž bydliště nebo na pronajatých parcelách - například v zahrádkářských koloniích apod. U bytových domů jsou často rozparcelovány a přiřazeny pozemky k jednotlivým domácnostem, obvykle na parcelách před nebo za budovou, někdy na střechách domů. Využívají se i stěny či ploty. Vypěstované plodiny jsou určeny převážně pro osobní spotřebu domácnosti nebo směnu mezi sousedy. (Hodgson a kol., 2011)



foto: Marnie Hawson, <https://wonderground.press/gardens/ben-shaws-suburban-permaculture-garden/>

##### KOMUNITNÍ ZAHRADY

Komunitní zahrady jsou veřejně přístupné zahrady vytvořené a spravované komunitou lidí, kteří sdílejí společné zájmy v oblasti zemědělství, zdravého stravování, vzdělávání, společenských vztahů a zlepšování kvality života. Tyto zahrady jsou často umístěny na pozemcích ve vlastnictví města, obce, školy nebo církevních institucí, případně jsou vytvořeny na opuštěných pozemcích či volných parcelách.



foto: <https://liberec.rozhlas.cz/liberecka-komunitni-zahrada-zije-chteji-ji-otevrit-pro-verejnost-6010317>

##### INSTITUCIONÁLNÍ ZAHRADY

Patří sem institucionální zahrady a sady založené na pozemcích soukromých nebo veřejných institucí jako jsou například výzkumné ústavy, školy, nemocnice, vládní organizace či firemní areály. Tyto zahrady slouží k různým účelům - například pro výuku, výzkum, terapeutické účely nebo ke zlepšení pracovního prostředí. Vypěstované plodiny jsou využívány ke spotřebě, prodeji či charitě. (Hodgson a kol., 2011).



foto: Duc Nguyen, [https://www.archdaily.com/941551/mmg-nil-my-montessori-garden-preschool-hgaa?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com/941551/mmg-nil-my-montessori-garden-preschool-hgaa?ad_medium=gallery)

## KLÍČOVÉ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ MĚSTSKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ



## LIDÉ

lokální rezidenti  
dobrovolníci  
komunitní organizátoři  
studenti  
návštěvníci  
zákazníci

PŮDA A  
KOMPOZITY

zakoupená  
darovaná  
vlastní výroba

## ZÁSBOVÁNÍ

semínka  
hnojivo  
nástroje  
konstrukční materiály  
voda  
elektřina

KLÍČOVÉ  
ZÚČASTNĚNÉ  
STRANY

farmáři a zahradníci  
vládní představitelé  
podpora organizací  
investoři

## FINANČNÍ ZDROJE

prodejní ceny  
granty  
dary  
poplatky za služby

## POMOCNÉ SLUŽBY

technická pomoc  
advokacie a politika  
environmentální  
vzdělávání  
networking

Obr.10 Městské zemědělství - klíčové faktory (upraveno autorem diplomové práce), zdroj: <https://inhabitat.com/nycs-design-trust-for-public-space-launches-urban-agriculture-data-collection-portal/urban-ag-transect/>

Různorodost výše uvedených typů městského zemědělství lze kombinovaně aplikovat do městského prostředí, jak na nezastavěných parcelách, tak na fasádách a střeších budov, či v jejich interiérech.



městské zemědělství provozované na terénu

městské zemědělství provozované na nebo v budovách

Obr.11 Základní druhy městského zemědělství podle umístění, zdroj: z archivu autora

### 3.4.3 ZEMĚDĚLSTVÍ S NULOVOU VÝMĚROU

Zemědělství provozované na zastavěných parcelách se v literatuře označuje jako zemědělství s nulovou výměrou (angl. Zero-acreage Farming). Městské zemědělství provozované na budovách případně uvnitř budov, má mnoho výhod jako je například celoroční produkce s vyššími výnosy a efektivnějším využíváním vody (Gould a Caplow, 2012). V určitých případech může městské zemědělství přispívat ke zlepšení energetické náročnosti budovy, především v letním období může mít kladný podíl na snížení nákladů na klimatizaci, především u starších objektů. Jednotlivé systémy mohou být aplikovány na pláštích či střeších budovy, případně mohou být umístěny uvnitř budov.

### MĚSTSKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ S NULOVOU VÝMĚROU



střešní zahrady a farmy

farmářské stěny

vertikální farmy

indoorové zemědělství

zemědělství provozované na budovách

zemědělství provozované v budovách

Obr.12 Městské zemědělství s nulovou výměrou, z archivu autora

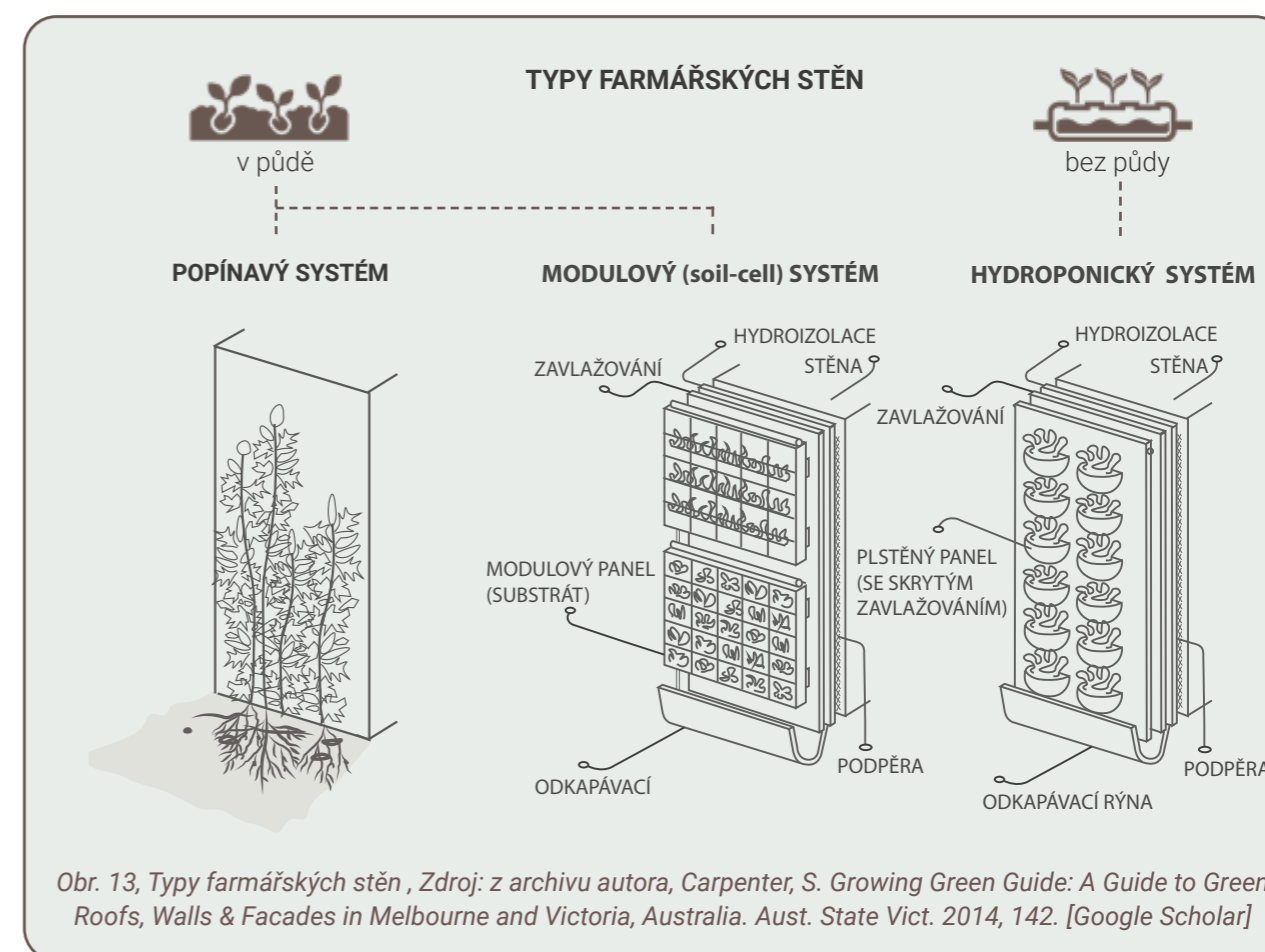
### 3.4.3.1 ZEMĚDĚLSTVÍ PROVOZOVANÉ NA BUDOVÁCH

Městské zemědělství na budovách představuje pěstování potravinářských plodin či léčivých bylin na střeších budov a na vnějších stěnách. Tato forma zemědělství si získává na popularitě díky četným výhodám, které nabízí. Zelené střechy a fasády se tak stávají jedním z nástrojů, který může přispět k udržitelné budoucnosti měst. Tato kapitola má za cíl nastínit výhody pěstování potravin na budovách v městském prostředí.



#### • FARMÁŘSKÉ STĚNY

Farmářské stěny známé jako vertikální zahrady zahrnují všechny vertikální nebo šikmé systémy, které jsou často umístěny na fasádách budov nebo na samostatně stojících konstrukcích (Köhler, 2008). Rostliny, které se pěstují na těchto stěnách zahrnují některé druhy ovoce, zeleninu, bylinky a další jedlé nebo léčivé rostliny. Tyto stěny se často používají v městských oblastech jako forma městského zemědělství, která může poskytnout zdroj čerstvých produktů v oblastech, kde je prostor pro tradiční zahradnictví omezený. Rozlišujeme dva základní typy farmářských stěn. Plodiny mohou být buď zakořeněny v zemi nebo využívat tzv. modulové systémy (soil - cell) či hydroponické systémy zabudované do stěn.



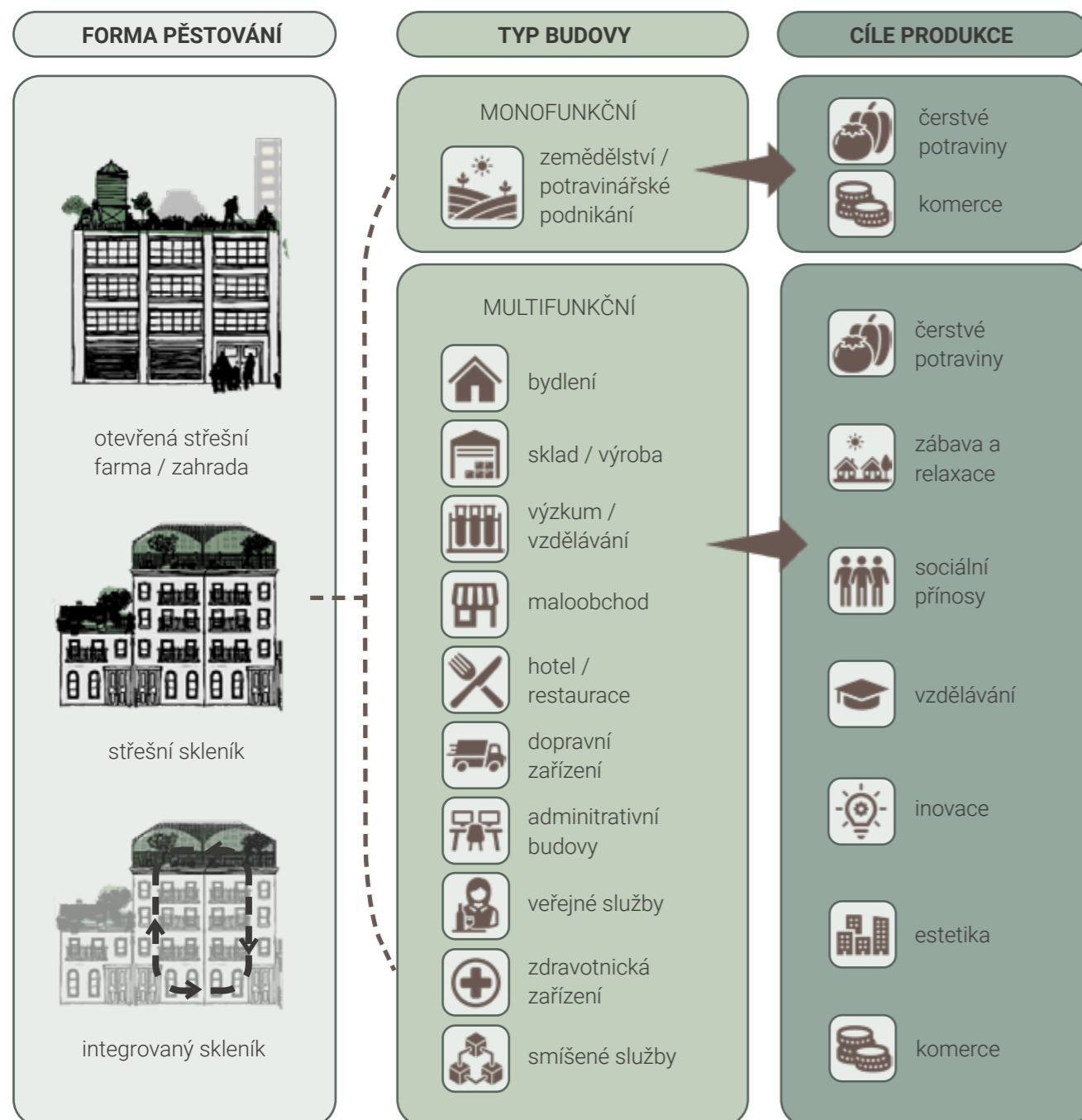
Obr. 13, Typy farmářských stěn, Zdroj: z archivu autora, Carpenter, S. Growing Green Guide: A Guide to Green Roofs, Walls & Facades in Melbourne and Victoria, Australia. Aust. State Vict. 2014, 142. [Google Scholar]

[10] Sanyé-Mengual, Esther. (2015). Sustainability assessment of urban rooftop farming using an interdisciplinary approach. PhD dissertation. DOI: 10.13140/RG.2.1.1346.6089

[11] Caroline Chiquet, The Animal Biodiversity of Green Walls in the Urban Environment, A thesis submitted to Staffordshire University in the subject of Ecology for the Degree of Doctor of Philosophy by Supervised Research, <https://core.ac.uk/download/pdf/43609063.pdf>

## • STŘEŠNÍ ZAHRADY A FARMY

Střešní zemědělství je forma hospodaření, která využívá plochu na střechách budov k pěstování zemědělských plodin. Pěstování se často praktikuje na intenzivních vegetačních střechách nebo ve sklenících umístěných na střechách budov. Mohou se zde uplatnit i inovativní techniky, jako je hydroponie, akvaponie či aeroponie. Střešní městské zemědělství lze provozovat na různých typech budov, včetně komerčních a obytných. Způsob pěstování na střechách závisí na různých faktorech, jako je konstrukční systém budovy, její stáří, stav a umístění aj. Mohou se zde pěstovat bylinky, zelenina a některé druhy ovoce. Střechy budov lze využívat i k chovu včel.



Obr. 14, možnosti využití střešního zemědělství, Zdroj: z archivu autora, Elisa Appolloni, Giorgio Prosdocimi Gianquinto, *Farming on Top: Rooftop Agriculture for Healthy Cities*, (2022), <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frm.2022.701756>

### 3.4.3.2 INDOOROVÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

Indoorové zemědělství se odehrává uvnitř budov. Narozdíl od klasického zemědělství nevyžaduje těžkou techniku jako jsou traktory či kombajny a spotřebuje méně vody. Největší výhodou pěstování v interiérech je možnost maximálně optimalizovat proces během produkce s cílem dosažení vyšších výnosů.



Obr.15 Příklad hydroponické farmy provozované v Growing justice, Zdroj: <https://impactjustice.org/growing-justice-launch-announcement/>

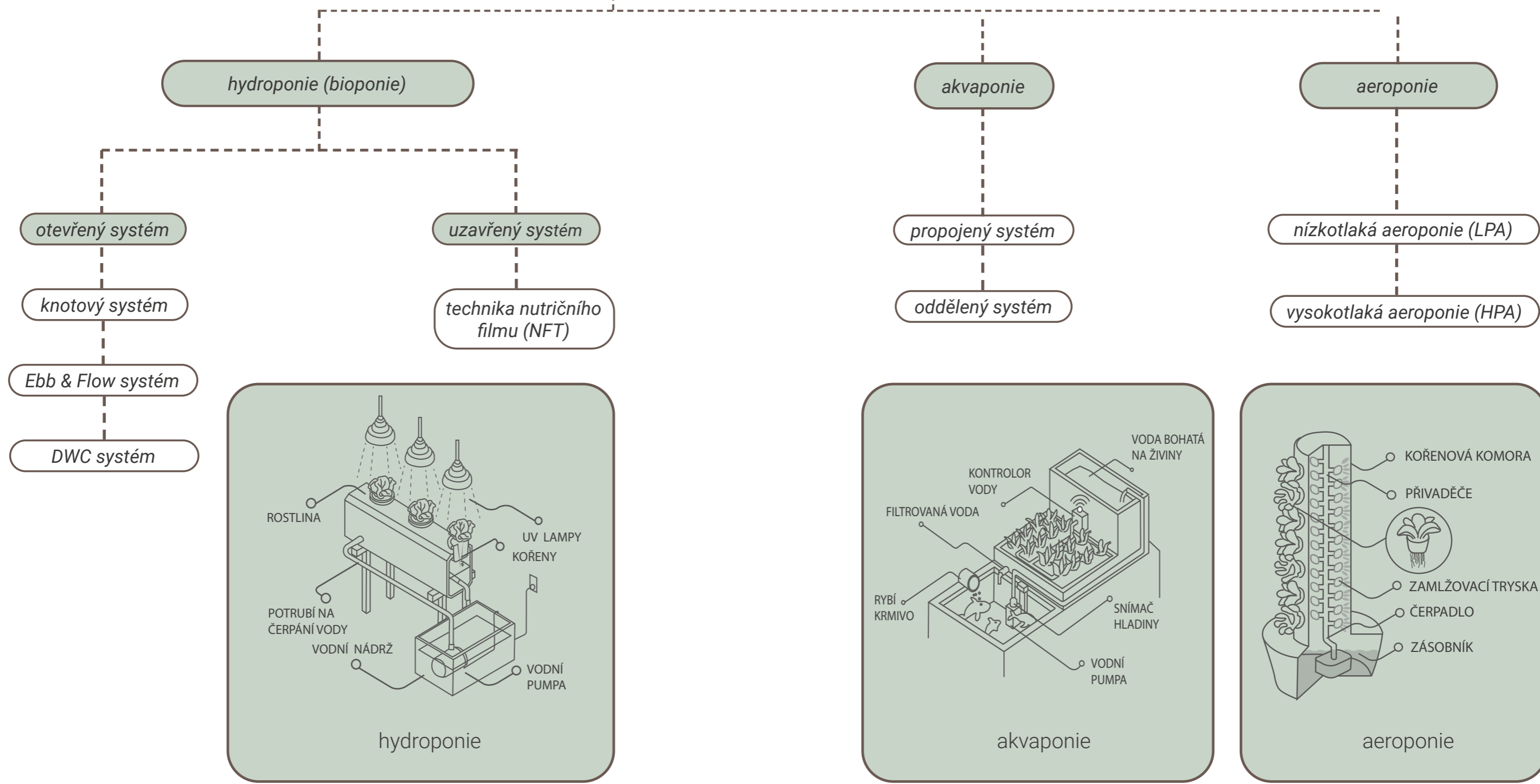
#### Zemědělství v kontrolovaném prostředí (CEA)

CAE (controlled-environment agriculture) je technologický přístup k produkci potravin, který zahrnuje jakýkoliv typ zemědělství probíhajícího v kontrolovaném uzavřeném prostředí, jako jsou skleníky a vertikální farmy využívající hydroponické, akvaponické či aeroponické systémy. Cílem CEA je poskytovat ochranu potravinám před riziky pěstování venku (např. období sucha, mraz nebo zamoření škůdci). Zemědělci se tak nemusí spoléhat na ideální počasí či lokalitu vhodnou pro pěstování a mohou produkovat ovoce i zeleninu prakticky kdekoli a po celý rok. Plodiny lze tak po celý rok pěstovat pro potravinářské, farmaceutické účely, ale i pro výrobu biopaliva.

V kontextu s městským zemědělstvím se CEA využívá uvnitř rekonstruovaných či nových budov postavených za účelem pěstování.

[12] Agritech Tomorrow: „Vertikální zemědělství a budoucnost automatizace v zemědělství,“ Hortibiz Daily World News (2022) *Indoor Farming: The Future of Agriculture*, Bowery Farming <https://boweryfarming.com/indoor-farming/>

# Kultivační metody v kontrolovaném prostředí (CEA)



Obr. 16 Klasifikace CEA a výhody oproti tradičnímu polno-hospodaření, zdroj: z archivu autora, <https://www.atophort.com/news/what-is-cea-in-agriculture.html>

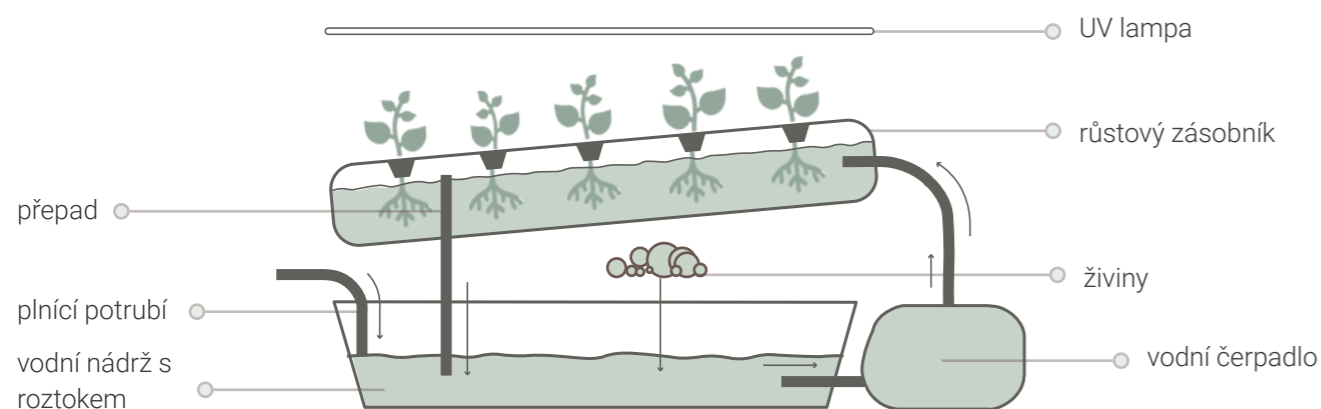
## Kultivační metody

V posledních letech pozorujeme rozmach výzkumu mnoha způsobů novodobého zemědělství, které mají za cíl zvýšení produkce plodin a zefektivnění využívání vody k pěstování. Na počátku mnoha technik CEA stály tradiční skleníky s využitím půdy, které dnes již ustupují do pozadí. Hlavními typy metod zemědělství jsou hydroponie, akvaponie a aeroponie bez využívání půdy.

### Hydroponie

Hydroponie je technologie kultivace bez půdy, při které se rostliny pěstují v minerálním živném roztoku s pěstební podporou pro uchycení rostlin v nádobě. Nejčastěji se používá kokosové vlákno nebo keramzit (hydroton), případně i štěrky, písek, perlit, rašelina, kamenná vlna, vermikulit nebo piliny. Hlavní roli při tomto způsobu pěstování hraje především živý rostok. Rostliny mohou tak snadněji absorbovat živiny, které potřebují a rostou rychleji, než kdyby rostly klasicky v půdě. Živiny používané v hydroponických systémech jsou z různých organických nebo anorganických zdrojů (například rybí exkremety, kachní hnůj, chemická hnojiva nebo umělé živné roztoky).

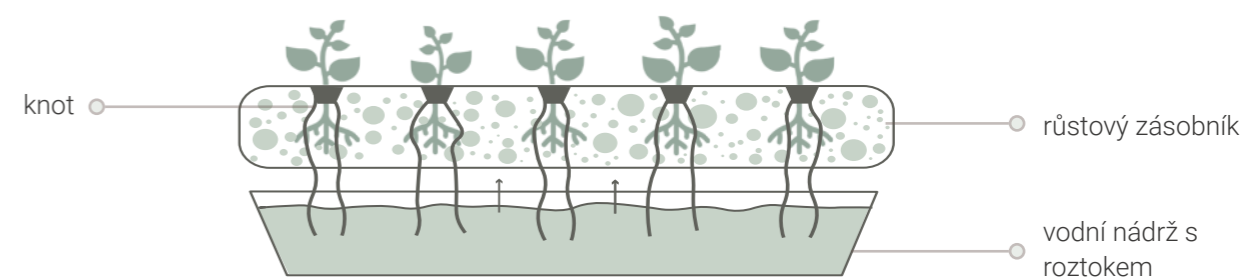
Rozlišujeme dva základní typy hydroponického systému - uzavřený a otevřený. V otevřeném systému je živný roztok rostlinám poskytnut jednorázově a je následně vypuštěn. Uzavřený systém je tzv. recirkulační a vyznačuje se recyklací roztoku. Tento způsob je oblíbenější, protože vede k vyšší efektivitě produkce rostlin, snižuje kontaminaci vod a má menší dopad na životní prostředí.



Obr. 17 Diagram hydroponie, zdroj: z archivu autora

### Knotový systém

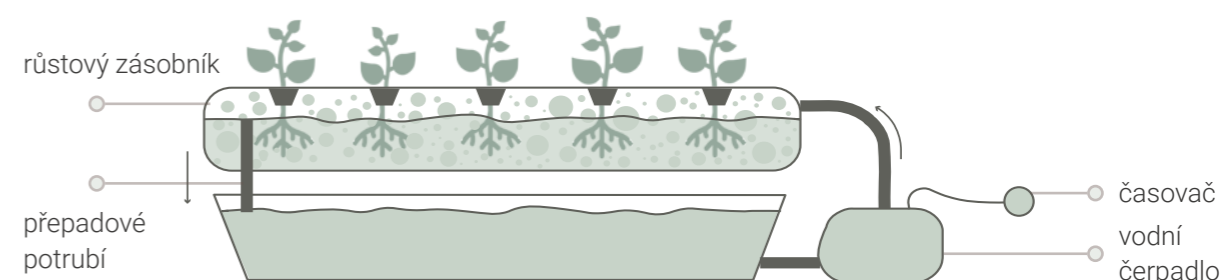
Knotový systém je jedním z nejjednodušších typů hydroponie, kdy není potřeba čerpadel, provzdušňovačů ani elektrické energie. Jedná se tak o pasivní systém, kde se nevyskytují pohyblivé částice a není potřeba průtok systémem. Jako pěstební médium se nejčastěji využívá měkký řetězec - knot (kokosové vlákno atd.), který absorbuje roztok a navlhčí tak okolí rostliny. Vzhledem k tomu, že knotový systém rostlinu příliš nevyživuje, využívá se nejčastěji u malých pokojových rostlin nebo bylin, které nevyžadují mnoho vody. Tento systém je hojně využíván ve školách k experimentování, kde slouží dětem pochopit, jak rostliny rostou a zároveň rozšiřuje povědomí o hydroponii.



Obr. 18 Diagram knotového systému hydroponie, zdroj: z archivu autora

### Ebb & Flow systém

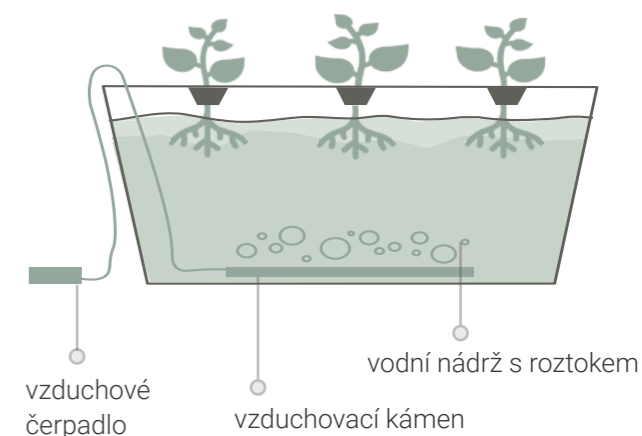
Hydroponické systémy na bázi tzv. záplav a odlivu jsou dalším levným typem hydroponického systému. Systém se skládá ze dvou nádob, z nichž jedna nahoře je růstovým zásobníkem, kde se nacházejí pěstované rostliny a druhá níže obsahuje živný roztok. Živiny jsou čerpány do růstového zásobníku ve velkých objemech a zaplavují tak nádobu. Přebytečné množství tekutiny je následně recirkulováno pomocí přepadového potrubí zpět do vodní nádrže. Čerpadlo je řízeno časovačem. Přerušovaně se zapíná a vypíná (např. 30 min zapnuto, 15 min vypnuto). Při vypnutí je umožněno vodě stékat zpět do nádrže a zcela vyprázdnit růstový zásobník. Hydroponický systém Ebb & Flow (Flood and Drain) systémy jsou vhodné téměř pro všechny druhy rostlin včetně kořenové zeleniny.



Obr. 19 Diagram Ebb & Flow systému hydroponie, zdroj: z archivu autora

### DWC systém

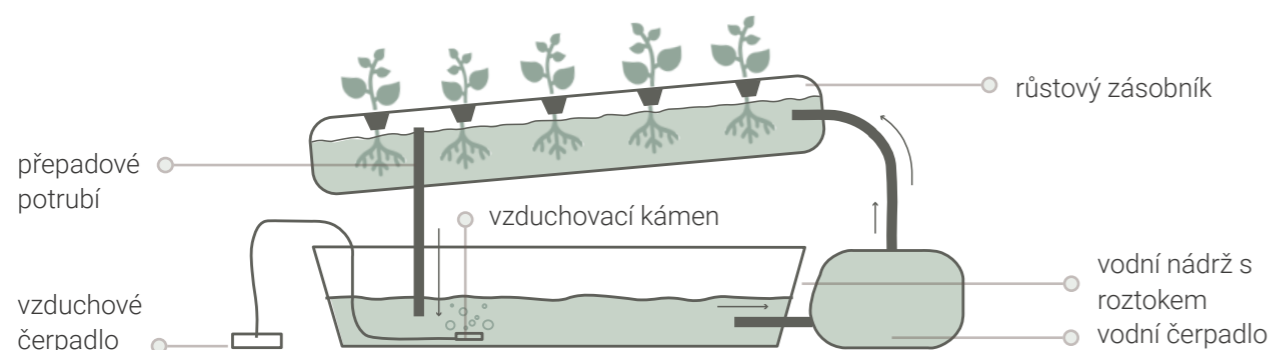
U hydroponických systémů na principu DWC (Deep water culture) jsou rostliny umístěny do vodní nádrže s roztokem na zavěšených síťových květináčích s pěstebním médiem. Kořeny plodin tak nepřetržitě plavou v živném roztoku a mají neomezený přístup k živinám, vodě i kyslíku, který je nepřetržitě přiváděn do nádrže pomocí vzduchového kamene. DWC je tak velice produktivní a nenáročná hydroponická metoda a vyhovuje téměř všem rostlinám. Nejlépe se daří velkým rostlinám s velkým kořenovým systémem, například salátů, jahodám nebo bylinkám.



Obr. 20 Diagram DWC systému hydroponie, zdroj: z archivu autora

### Technika nutričního filmu (NFT)

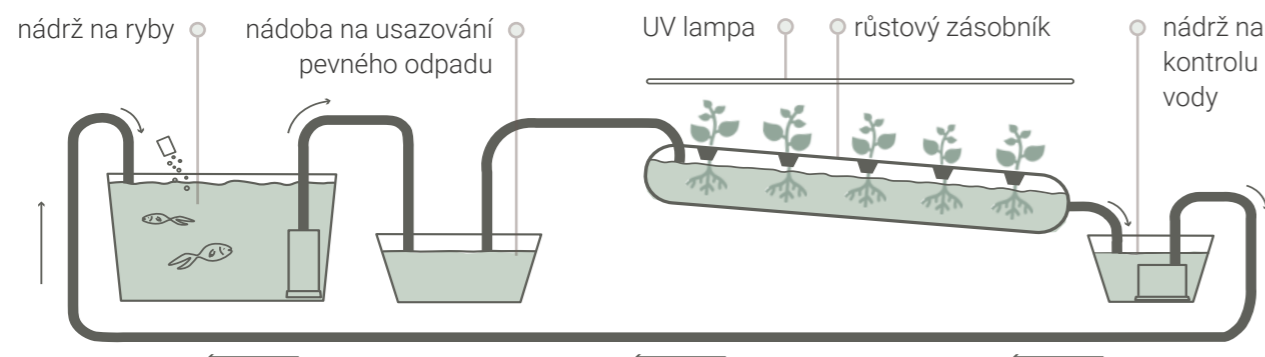
Technika nutričního filmu (NFT) je systém navržený tak, aby kanálem kontinuálně protékala vysoce okysličená voda obsahující živiny. Proud živin tak tvoří na dně kanálu tenký film, který bohatě vyživuje rostliny umístěné do tzv. pěstebních košů zavěšených v PVC trubce. Živný roztok se čerpá ze zásobníku, obvykle do šikmého potrubí. Roztok protéká z horní části nakloněného potrubí a vytéká ze spodní části zpět do nádrže. Roztok je tak nepřetržitě recyklován. Rozmístění systému umožňuje vertikální způsob pěstování ve více patrech a zvyšuje tak výnosnost úrody. Vzhledem k omezenému prostoru PVC trubky a požadavku na to, aby živiny nepřetržitě proudily přes kořeny, je technika živného filmu vhodná pro rostliny, které mají malé kořenové baly jako například hlávkový salát, jahody a bylinky.



Obr. 21 Diagram NFT systému hydroponie, zdroj: z archivu autora

### Akvaponie

Aquaponie je systém produkce potravin, který spojuje akvakulturu (chov živočichů jako jsou ryby, raci, hlemýždi nebo krevety ve vodních nádržích) s hydroponií (pěstování rostlin v roztoku), přičemž odpad z prostoru pro pěstování ryb se přenáší do hydroponického systému ve formě živin pro rostliny. Akvaponie se často provádí v netradičních prostorách jako například sklady. Výhodou akvaponie je, že se při pěstování nevyužívají chemické pesticidy, hnojiva nebo antibiotika. Stávající techniky hydroponického a akvakulturního zemědělství tvoří základ všech akvaponických systémů a nabízejí rozličné kombinace jejich využívání. V akvaponii rozlišujeme dva základní systémy - propojený a oddělený. Propojený má pouze jednu smyčku mezi komorou pro pěstování ryb a komorou pro pěstování rostlin, zatímco v odděleném systému není žádné spojení mezi oběma komorami.



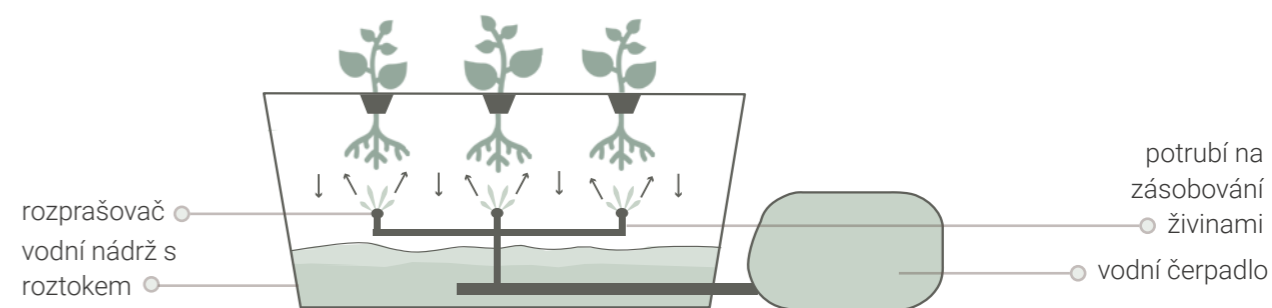
Obr. 22 Diagram akvaponie, zdroj: z archivu autora

Díky schopnosti zvládat vysoké hladiny dusičnanů a nízkého obsahu kyslíku jsou tilapie (Tlammoun nilský), kapr a sumec africký nejúspěšnějšími druhy ryb používaných v akvaponických systémech.

### Aeroponie

Aeroponie je systém, jehož základním principem je pěstování rostlin zavěšených v uzavřeném nebo polouzavřeném prostředí. V tomto systému jsou kořenové komory utěsněné a využívány jako zásobník živného roztoku. Rostliny jsou buď podepřeny nebo zavěšeny skrz otvory kořenové komory, tak aby jejich kořeny visely ve vzduchu pod krytem zásobníku. Kořeny jsou tak odděleny nosnou konstrukcí nádrže a zamlžovány vodním roztokem bohatým na živiny. Aeroponie jako NFT nevyžaduje žádné médium, živný roztok je čerpán do potrubí a následně pod narůstajícím tlakem rozprášen na visící kořeny rostliny v jemné mlze, která pak padá zpět do nádrže. Čím je velikost částic menší, tím rostliny rychleji a snadněji absorbují živiny v roztoku. Aeroponie patří mezi nejbezpečnější metodu, kdy jsou rostliny v uzavřeném prostředí chráněny před škůdci a chrobami a mohou tak růst zdravěji a rychleji, než rostliny pěstované jinou technologií.

Rozlišujeme dva základní typy aeroponického systému - nízkotlaký a vysokotlaký. V nízkotlakých systémech jsou kořeny rostlin zavěšeny nad nádrží živného roztoku nebo uvnitř kanálu spojeného s nádrží. Vysokotlaké systémy se vyznačují generováním mlhy vysokotlakými čerpadly. Tento systém je využíván pouze při pěstování vysoce hodnotných plodin, jejichž pěstování je schopno kompenzovat vysoké náklady. Aeroponie je kvůli citlivosti kořenových systémů často kombinována s klasickou hydroponií, která se používá jako nouzový „zachránce plodin“ například při poruše aeroponického systému jako záložní výživa a zásoba vody.



Obr. 23 Diagram aeroponie, zdroj: z archivu autora

[14] S. Ragaveena, Shirley Edward, Surendran Udayar Pillai. Smart controlled environment agriculture methods: a holistic review. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology* (2021). DOI: 10.1007/s11157-021-09591-z

[15] Trees.com Staff, Deep Water Culture (DWC) – The Definitive Guide, (2022) <https://www.trees.com/gardening-and-landscaping/deep-water-culture>

[16] Ahmed Elkazzaz, *Soiless Agriculture a New and Advanced Method for Agriculture Development: an Introduction*, I published that work (2017), DOI: 10.19080/ARTOAJ.2017.03.555610

[17] *Hydroponic systems: 7 different types of hydroponic systems* <https://www.nosoilsolutions.com/6-different-types-hydroponic-systems/>

## SROVNÁNÍ HYDROPONIE, AKVAPONIE A AEROPONIE

Hydroponie, akvaponie a aeroponie jsou systémy založené na podobném principu pěstování bez využívání půdy. Všechny tři typy systémů jsou skvělé pro pěstování v interiéru a každá metoda má jedinečný soubor výhod a nevýhod, díky čemuž je vhodná pro různé účely. K plnému pochopení potenciálu a omezení těchto metod je zapotřebí další výzkum.

Hydroponie je nejběžnějším používaným systémem. Je nejjednodušší a často využívána v komerčním sektoru. Je také vhodnou volbou pro domácí pěstitele a začátečníky. Akvaponie patří k nejšetrnějším metodám k životnímu prostředí a umožňuje pěstování rozmanitých druhů rostlin. Spojením hydroponie a akvakultury je nejpřirozenější metodou pěstování. Akvaponický systém je však relativně dražší a vyžaduje více místa pro vybavení. Požadovaná práce a školení jsou také náročnější. Aeroponie zabírá nejméně místa a jeví se jako nejvýnosnější metoda, avšak zároveň vyžaduje vyšší počáteční náklady, omezuje se na pěstování méně druhů plodin a je méně odolná vůči poruchám.

	HYDROPONIE	AKVAPONIE	AEROPONIE
POŽADOVANÉ MATERIÁLY	1. voda 2. živná tekutina	1. voda 2. potrava pro ryby 3. Bio filtr	1. voda 2. živná tekutina
POŽADOVANÉ PRÁCE	1. výměna vody 2. doplňování živin	1. krmení ryb 2. kontrola hodnoty PH 3. kontrola amoniaku 4. kontrola nitrifikace	1. výměna vody 2. doplňování živin
POTŘEBNÝ PROSTOR	malý	velký	malý
RYCHLOST VÝNOSU	střední	nízká	vysoká
ROZMANITOST PLODIN	střední	vysoká	nízká
OHROŽENÍ NÁKAZAMI	vysoké	střední	nízké
HLUK	ano	ano	ne
ODOLNOST PROTI PORUCHÁM	vysoká	nízká	nízká
CENA	nízká	vysoká	střední
POŽADOVANÉ ŠKOLENÍ	nenáročné	velmi náročné	náročné

Tab. 2 Srovnání technologií vnitřního zemědělství, zdroj: Pin-Han Su, *Urban Farming Design in Los Angeles: An Adaptive Reuse Project in Response to Food Crisis and Housing Crisis (2021)*. Thesis. Rochester Institute of Technology

## VÝHODY A NEVÝHODY METOD PĚSTOVÁNÍ V KONTROLOVANÉM PROSTŘEDÍ (CEA) OPROTI KONVENČNÍMU ZEMĚDĚLSTVÍ

Při srovnávání zemědělství v kontrolovaném prostředí (CEA) jako je hydroponie, akvaponie a aeroponie s konvenčním zemědělstvím, existují určité výhody a nevýhody.



### výhody:

- Díky přesné kontrole nad živným roztokem a pěstebním prostředím rostliny rostou rychleji a je dosahováno **vyšších výnosů**.
- Plodiny spotřebují méně vody než v konvenčním zemědělství, díky čemuž je jejich pěstování **udržitelnější a efektivnější**.
- Pěstování může probíhat v uzavřených prostorách, což umožňuje **celoroční produkci** a menší závislost na povětrnostních podmínkách.
- Používá se méně pesticidů a herbicidů než v konvenčním zemědělství, díky čemuž je pěstování **šetrnější k životnímu prostředí**.
- Metody CEA umožňují **růst plodin v městských oblastech**, kde je omezený prostor.

### nevýhody:

- **Nastavení systému CEA může být nákladné** a vyžaduje spolehlivý zdroj vody a elektřiny pro pohon čerpadel a dalších zařízení.
- Metody CEA mohou být **složitější na nastavení a údržbu** než konvenční zemědělství a vyžadují specializované znalosti a dovednosti.
- Ne všechny druhy rostlin lze pěstovat v systémech CEA, což **omezuje výběr plodin**, který mají pěstitelé k dispozici.
- Systémy CEA **spoléhají na elektřinu** při napájení čerpadel, osvětlení a dalších zařízení, což je činí náchylnými k výpadkům proudu.
- **Rostliny** rostou v kontrolovaném prostředí a **jsou izolovány od přirozených interakcí** jako je například opylování hmyzem.

Tab. 3 Srovnání metod vnitřního zemědělství v kontrolovaném prostředí CEA s konvenčním zemědělstvím, Zdroj: z archivu autora

Z výše uvedeného vyplývá, že metody CEA mají potenciál být udržitelnější, efektivnější a produktivnější než konvenční zemědělství. Výběr metody a její implementace by však měla být založena na komplexní analýze, na konkrétních podmínkách pěstování a cílech pěstitele.

[18] Aeroponie vs. Hydroponie vs. Aquaponie: Podrobné srovnání, <https://lovefromourbackyard.com/aeroponics-vs-hydroponics-vs-aquaponics/> Jessica McKeil, *What's the Difference? Hydroponics, Aquaponics & Aeroponics*, (2021) <https://www.cannabistech.com/articles/whats-the-difference-between-hydroponics-aquaponics-and-aeroponics/>

## Kultivační formy

Indoorové zemědělství představuje dvě základní kultivační formy - skleníky a vertikální farmy. Tyto formy se vyvíjí společně s vyvinutou technologií a využívají techniky řízeného zemědělství (CEA) k optimalizaci růstu plodin a produktivity ve vnitřním prostředí. Jak skleníky, tak vertikální farmy umožňují pěstování potravinářských rostlin, včetně produktů pro meziodvětvové použití.



Obr. 24 Základní srovnání forem městského zemědělství, zdroj: z archivu autora

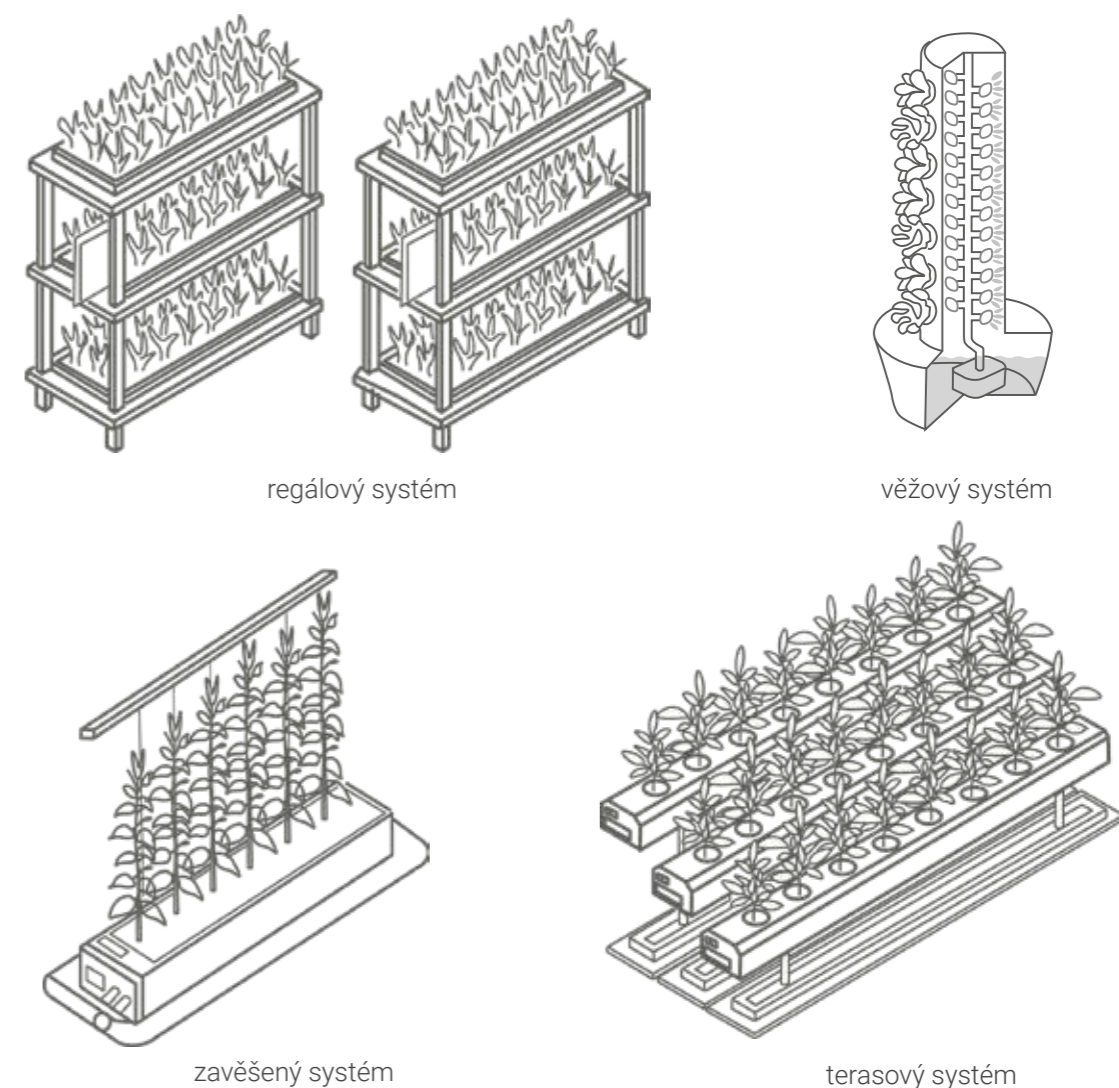
### • Skleník

Jedná se o zarámovanou konstrukci, pokrytou sklem nebo jinými průhlednými materiály propouštějícími přirozené světlo. Díky povaze těchto skleněných boxů se vnitřní teplota prostředí zvyšuje a umožňuje rostlinám růst i v zimním období nebo pěstování teplomilnějších druhů i v klimaticky chladnějších oblastech. Skleník je tak vylepšením tradičního pěstování v půdě na otevřeném prostranství. Prodlužuje vegetační období a období sklizně pěstovaných plodin mimo jejich pravidelnou sezónu, což umožňuje prodej i mimo tržní dobu. Dále přispívá ke snížení používání pesticidů.

High - tech skleník má nejen řízenou teplotu, ale je integrován se všemi ostatními daty a vytváří příznivé podmínky pro růst rostlin tak, aby se zvýšily výnosy a snížily náklady na energie. Pěstitelé mohou optimalizovat požadavky rostlin na světlo i během dnů, kdy je nedostatečné, ale i požadavky na vlhkost, koncentraci oxidu uhličitého nebo množství živin.

### • Vertikální farmy (VF)

Vertikální farmy jsou plně uzavřené izolované prostory, které jsou na rozdíl od skleníků zcela nezávislé na denním osvětlení. Pěstování se provozuje na několika horizontálních úrovních a jsou zde aplikovány kultivační metody bez využití půdy jako je hydroponie, akvaponie a aeroponie. Díky tomuto rozložení je možné integrovat zemědělství do rozličných struktur, kde je především kladeno za cíl maximalizovat výnosy produkce a minimalizovat prostor. Mezi běžné typy uspořádání patří například modulární, regálové nebo věžové systémy:



Obr. 25 Příklady typů uspořádání bezpůdních systémů, zdroj: z archivu autora

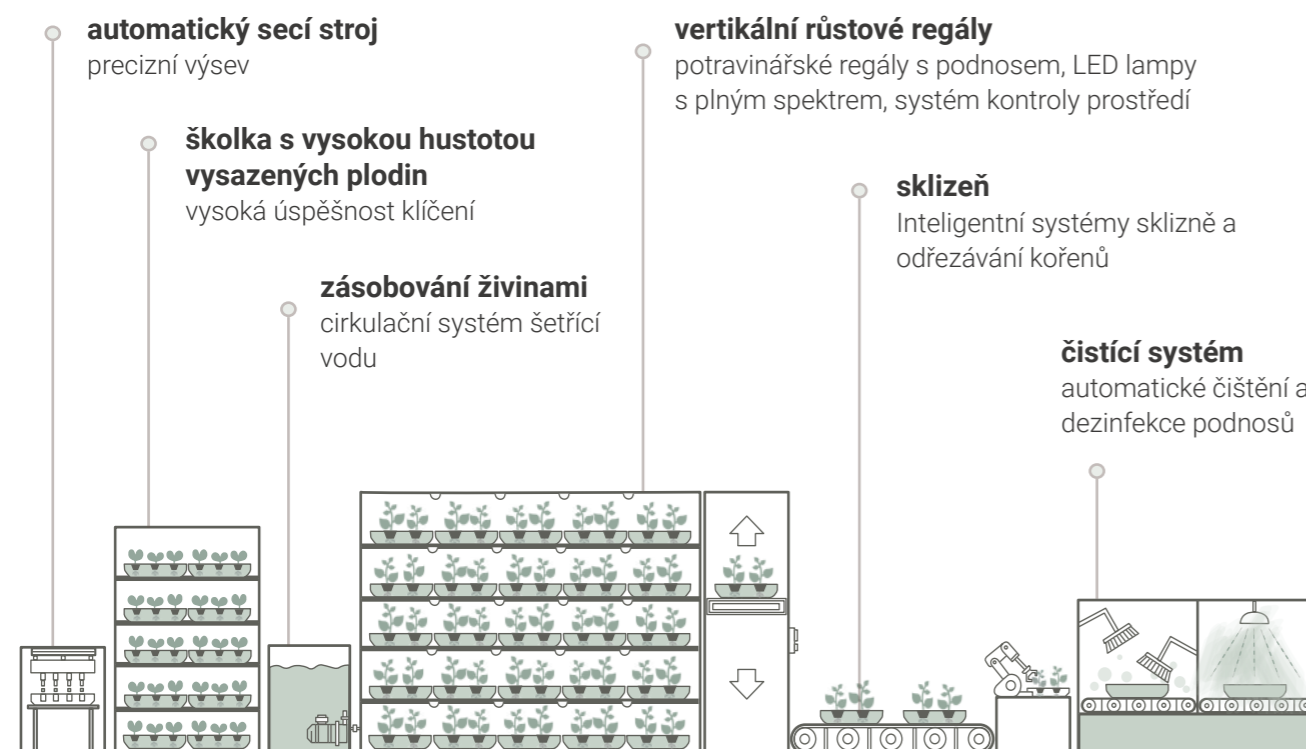
Vertikální zemědělství je často provozováno v několikapodlažních prázdných budovách a přispívá tak k obnově zanedbaných čtvrtí a napomáhá ke zlepšení ekonomické a sociální základny společnosti.

## Fungování technologie vertikálního zemědělství

Vertikální farmy mohou být provozovány jako tradiční low-tech farma, která je obsluhována lidským personálem nebo jako high-tech farma, kdy veškerou práci vykonává robot. Pro vytvoření a zachování ideálního prostředí vhodného pro pěstování plodin se v obou případech využívají tzv. řídicí systémy, které například využívají senzory k optimalizaci úrovně teploty, intenzity světla, vlhkosti a proudění vzduchu.



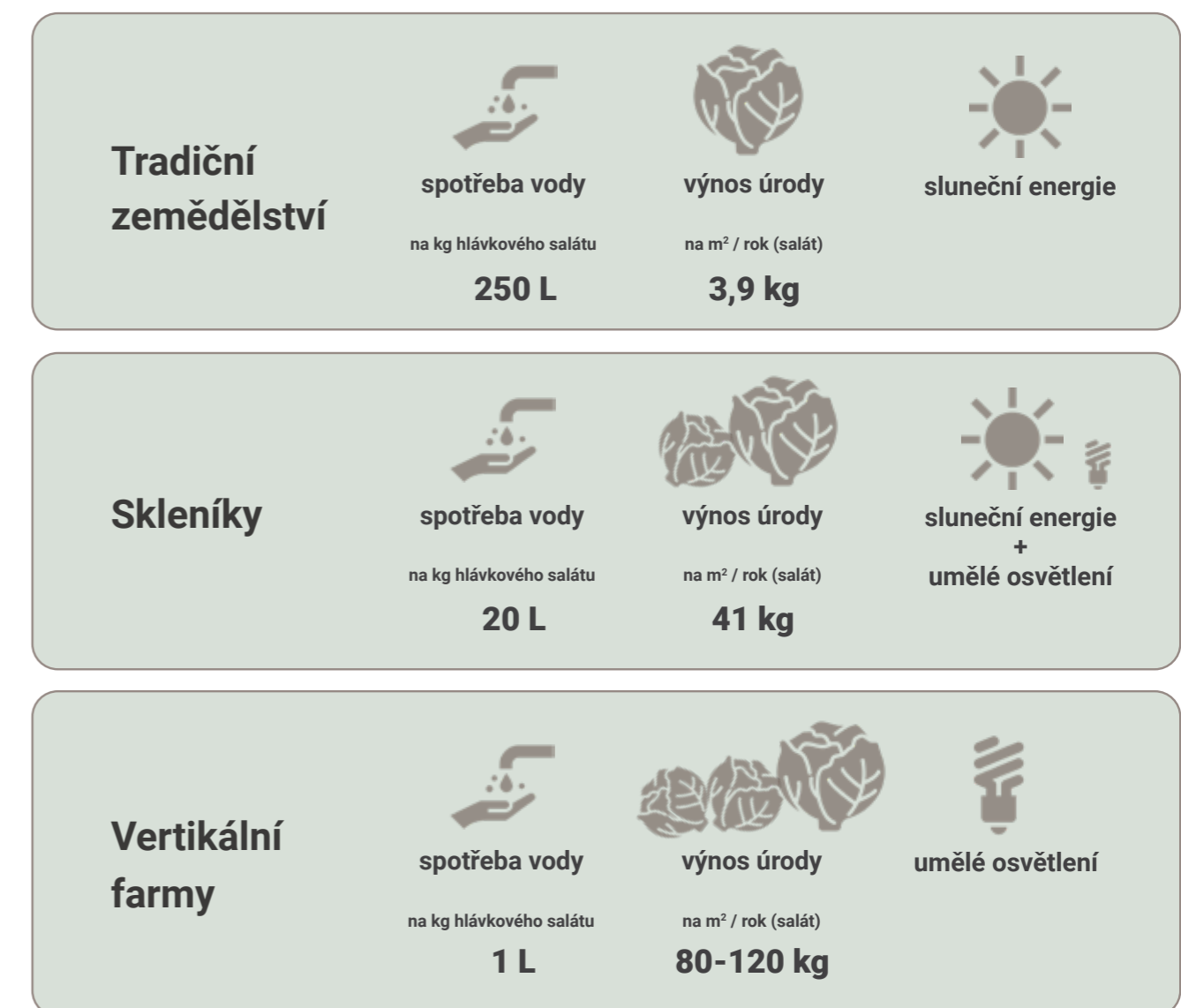
Obr. 26 Požadavky na řídicí systémy vertikální farmy, zdroj: z archivu autora



Obr. 27, Příklad plně automatizované vertikální farmy, zdroj: z archivu autora, <https://www.igrowpreowned.com/igrownnews/a-fully-automated-three-dimensional-vertical-farm-comes-into-operation>

[20] Indoor Vertical Farming, <https://euristiq.com/indoor-vertical-farming/>

Na následujícím obrázku jsou výsledky vědeckých studií, ve kterých bylo prováděno srovnání spotřeby vody a množství dosažené produkce salátu (na m<sup>2</sup> za rok) pěstovaného klasicky ve skleníku a hydroponicky na vertikální farmě s produkcí vypěstovanou konvenčními zemědělskými metodami v otevřeném prostoru. Podle studií vertikální farmy využívají zdroje, jako například vodu efektivněji s větším výnosem ve výsledku, než skleníky s konvenčními zemědělskými metodami a tradičně pěstovanými rostlinami v otevřeném prostoru.



Obr. 28, Srovnání výsledků pěstování hlávkového salátu různými způsoby (tradiční zemědělství, skleníky, vertikální farmy), zdroj: By Tessa Naus, PlantLab, Is vertical farming really sustainable? 2018 <https://www.eitfood.eu/blog/is-vertical-farming-really-sustainable>

[21] Barbosa, G.L., Gadelha, F.D.A., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., Wohlleb, G.M., Halden, R.U. (2015). Comparison of land, water, and energy requirements of lettuce grown using hydroponic vs. conventional agricultural methods. *International journal of environmental research and public health*, 12(6), 6879-6891.

[22] Graamans, L., Baeza, E., Van Den Dobbelen, A., Tsafaras, I., & Stanghellini, C. (2018). Plant factories versus greenhouses: Comparison of resource use efficiency. *Agricultural Systems*, 160, 31-43.

## 4 SOBĚSTAČNOST A POTRAVINOVÉ SAMOZÁSOBITELSTVÍ

### 4.1 SOBĚSTAČNOST

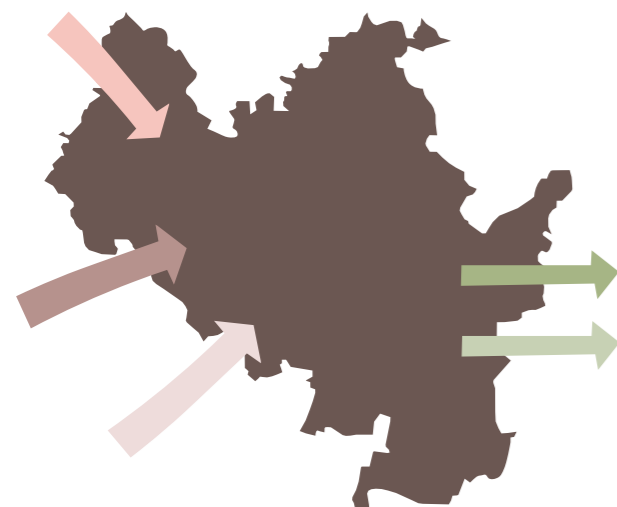
Potravinová soběstačnost je koncept, který se zaměřuje na vytváření a udržitelnost potravinových systémů tak, aby společnost nebyla zcela závislá na externích zdrojích potravin a mohla se spoléhat i na své vlastní zdroje a produkci. Koncept klade důraz na udržitelnost, ekologickou rovnováhu a dlouhodobou stabilitu potravinových systémů. Zahrnuje širokou škálu faktorů, jako je pěstování různých plodin, udržitelné zemědělské techniky, recyklace organického odpadu, správa vody, omezení používání chemických hnojiv a pesticidů a zachování biodiverzity.

Potravinová soběstačnost se snaží využívat co nejvíce veškerý dostupný prostor (volné nevyužité plochy na terénu, střechy a stěny budov, starší nevyužívané i nově navržené budovy).

Mezi výhody, které potravinová soběstačnost nabízí, patří například snížení zranitelnosti potravinových řetězců vůči politickým nejistotám, změnám klimatu nebo například přírodním katastrofám apod. Také přispívá k ochraně životního prostředí snižováním dopravních emisí spojených s dovozem potravin z větších vzdáleností. Potravinová soběstačnost také podporuje lokální ekonomiku a přímý vztah mezi producenty a spotřebiteli.

Je však důležité si uvědomit, že potravinová soběstačnost nemusí znamenat úplnou izolaci od světového potravinového systému. Ve světě, kde jsou země vzájemně propojeny obchodem, je těžké dosáhnout úplné soběstačnosti ve všech potravinových oblastech. Může být však chápána jako cesta ke snížení závislosti na externích zdrojích a posilování místní produkce potravin s důrazem na udržitelnost a zdravé životního prostředí.

#### Systém s menší potravinovou bezpečností



#### LEGENDA:

■ Potraviny ■ Voda ■ Energie ■ Odpad ■ Odpadní vody

Obr.29 Způsoby nakládání se surovinami, zdroj: z archivu autora

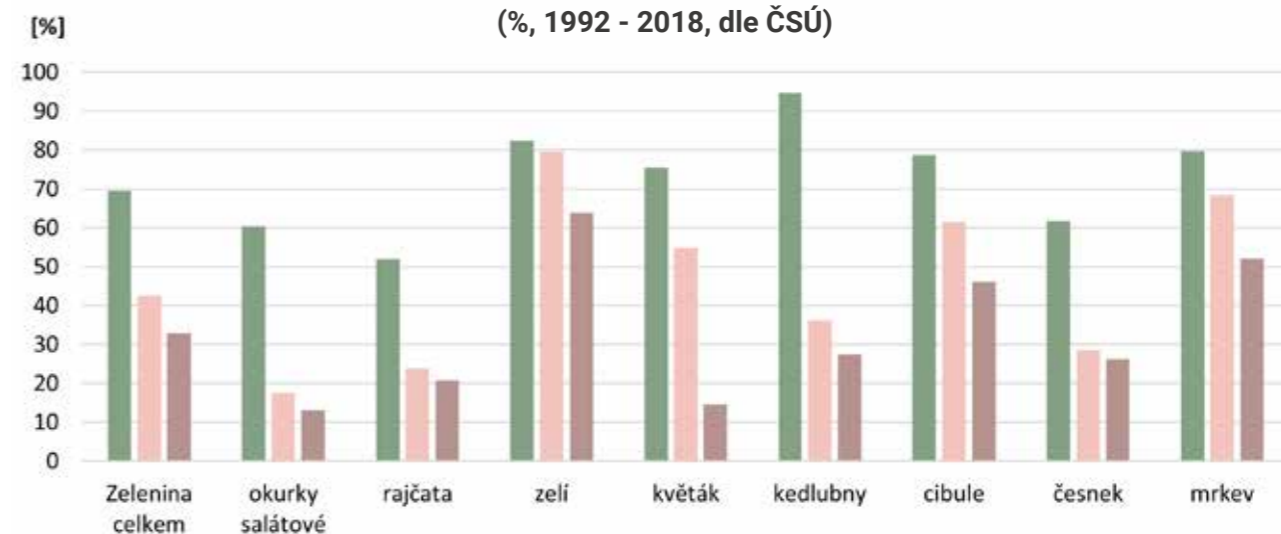
#### Systém s větší potravinovou bezpečností



### 4.2 POTRAVINOVÉ SAMOZÁSOBITELSTVÍ V ČESKU

V poslední době potravinová soběstačnost v Česku víceméně klesá. Na obrázku níže vidíme pokles produkce zeleniny, kde se potravinová bezpečnost snížila za posledních 26 let ze 70% na současných 30% podle druhu zeleniny. Podobnou situaci pozorujeme i u produkce ovoce.

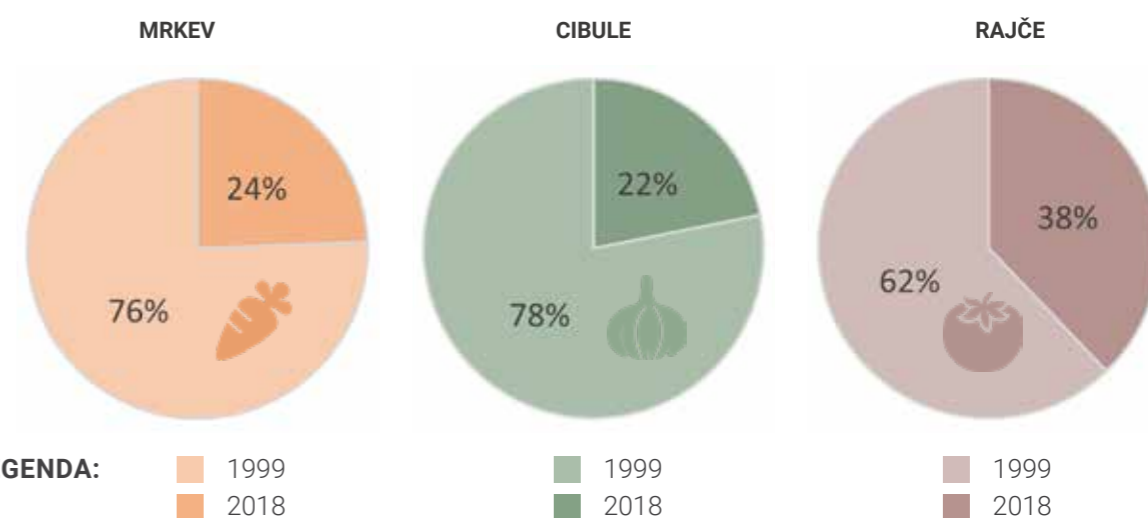
#### SOBĚSTAČNOST VYBRANÝCH DRUHŮ ČERSTVÉ ZELENINY (% , 1992 - 2018, dle ČSÚ)



#### LEGENDA:

■ 1992-1994 ■ 2001-2003 ■ 2016-2018

Obr.30 Soběstačnost vybraných druhů čerstvé zeleniny v průběhu let 1992 - 2018, Zdroj: <https://www.zscr.cz/clanek/nizka-potravinova-bezpecnost-5085>



#### LEGENDA:

■ 1999 ■ 2018

Obr.31 Porovnání objemu dovozu vybraných druhů zeleniny v letech 1999 a 2018, Zdroj: <https://www.zscr.cz/clanek/nizka-potravinova-bezpecnost-5085>

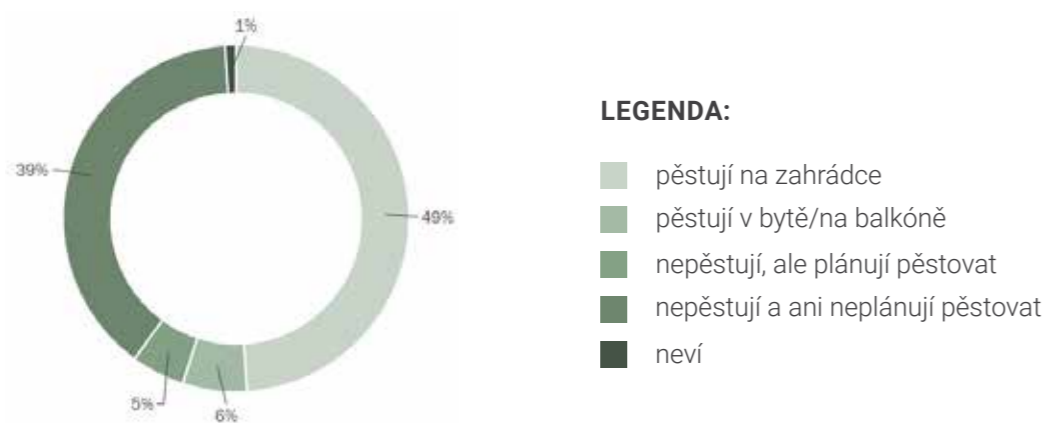
[23] Jennifer Clapp, *Food self-sufficiency: Making sense of it, and when it makes sense - food policy*, 2017, ISSN 0306-9192,, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.12.001>.

[24] HANZLOVÁ, Radka. Česká veřejnost o samozásobitelství a zahradičení – Potraviny 2021. Centrum pro výzkum veřejného mínění, Sociologický ústav AV ČR, v. v. i. JEHLIČKA, Petr. Mít vlastní zeleninu je přece normální. O výjimečnosti českého samozásobitelství. č. 5/2012, str. 7-9.

## 5 ZAHRÁDKÁŘSTVÍ V ČESKU

Zahrádkářské kolonie vznikaly na našem území již po druhé světové válce především pro obyvatele sídlišť, kteří toužili po vlastní zahradce. Zahrádkářství bylo považováno za významnou volnočasovou aktivitu, která nesloužila pouze k produkci ovoce a zeleniny, ale plnila i sociální a rekreační funkci. Vlastníkem pozemků v zahrádkářských koloniích býval většinou stát nebo město, které je pak pronajímalo zahrádkářským svazům.

V posledních letech opět stoupá zájem o pěstování ovoce a zeleniny. V České republice sice není zahrádkářství primárně praktikováno z enviromentálních důvodů, ale není ani reakcí na strádání. Je charakterizované především jako činnost, která má významnou relaxační funkci. Patří sem produkce pro vlastní spotřebu i pro přivýděleknebo například pro směnu mezi sousedy, příbuznými a přáteli.

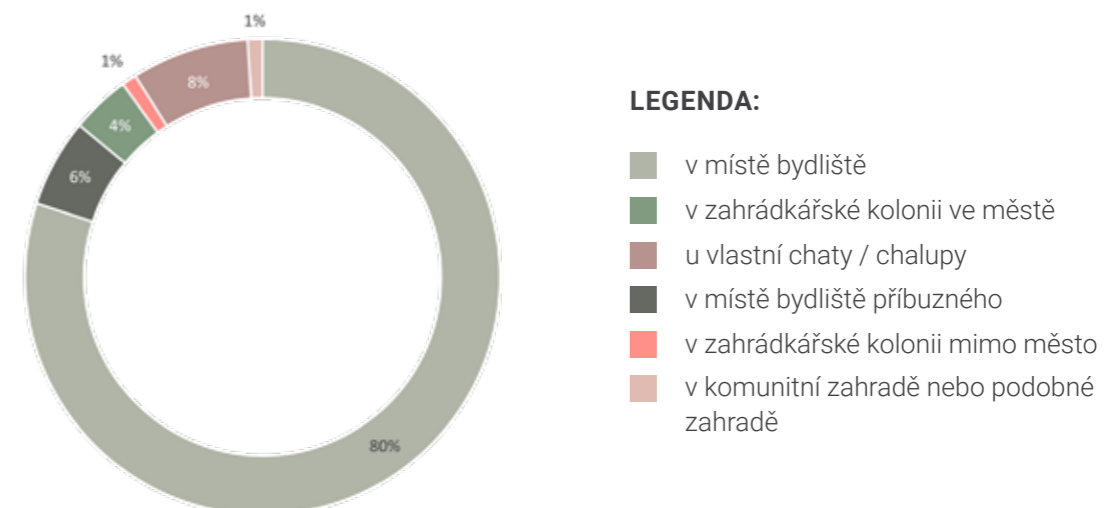


Obr.32 Počet respondentů vlastní / využívá zahradu /sad / pole,

Zdroj: CVVM SOÚ AV ČR, Potraviny 10. – 26. 7. 2021, 884 respondentů starších 15 let, osobní rozhovor.

	Důvody pro produkci vlastních potravin	Četnost	Procenta (%)
1.	Čerstvé potraviny	369	26
2.	Koniček	276	19
3.	Finanční úspora	247	17
4.	Biopotraviny	206	14
5.	Uplatnění dovedností a znalostí	89	6
6.	Pokračování v rodinné tradici	87	6
7.	Potraviny, které nejsou dostupné na trhu	61	4
8.	Rodinné závazky (pomoc příbuzným)	52	4
9.	Přispívání k ochraně životního prostředí produkcí potravin	50	3
10.	Neví	7	1

Tab.4 Důvody potravinového samozasobitelství, zdroj: CVVM SOÚ AV ČR, Potraviny 10. – 26. 7. 2021, 1 437 odpovědí, 490 respondentů starších 15 let, kteří uvedli, že si na zahradce nebo v bytě/na balkóně pěstují vlastní potraviny, osobní rozhovor.



Obr.33 Nejčastější umístění pozemku pro produkci vlastních potravin (pouze respondenti, kteří pěstují na zahrádkách) Zdroj: CVVM SOÚ AV ČR, Potraviny 10. – 26. 7. 2021, 433 respondentů starších 15 let, kteří uvedli, že si pěstují potraviny na zahradce, osobní rozhovor.

Z výzkumu vyplývá, že nejčastější a nejoblíbenější forma zahrádkářství je v místě bydliště. Ve městech většinou tyto plochy chybí. Řešením by bylo využít pro zahrádkářství nevyužité plochy městské zeleně okolo bytových domů, případně plochy na střeších, fasádách, balkónech, terasách apod.



# ČÁST DRUHÁ

Židenice - analýza řešeného  
území





foto: Nákupní centrum Albert, zdroj: Z archivu autora



foto: Komunitní zahrada Kaufland, zdroj: Z archivu autora

foto: Židenice, zdroj: Z archivu autora



foto: Ulice Zábřdovická, zdroj: Z archivu autora



foto: Ulice Bubeníčková, zdroj: Z archivu autora



foto: Sídliště Stará Osada, zdroj: Z archivu autora



foto: Park Stará Osada, zdroj: Z archivu autora



foto: Ulice Balbínova, zdroj: Z archivu autora



foto: Ulice Balbínova, zdroj: Z archivu autora



foto: Hřbitov Brno-Židenice, zdroj: Z archivu autora



foto: Židenická vyhlídka, zdroj: Z archivu autora

# 1 HISTORICKÝ VÝVOJ ŽIDENIC

## ŽIDENICE PŘED ROKEM 1848

Historie Židenic sahá až do 13.století, kdy vznikly první zmínky o jejich existenci. Od té doby byla obec do konce 18. století majetkem premonstrátského kláštera v Zábřovicích. Hlavním zdrojem obživy obce bylo zemědělství, a to především vinařství, chov ovcí či obilnářství a rybolov. Roku 1784 byl nařízením císaře Josefa II. zrušen klášterní dvůr v Zábřovicích a majetek kláštera přešel do správy úředníků. Samotná stavba se stala vojenským lazaretem a skladištěm. Roku 1786 vznikla na pozemcích zrušeného Juliína dvora obec Juliánov.

## VÝVOJ MĚSTSKÉ ČÁSTI VE DRUHÉ POLOVINĚ 19. STOL.

Židenice od roku 1885 prošly překotnými stavebními změnami, které výrazně přispěly k transformaci historické venkovsko-zemědělské obce v dělnicko-živnostenskou čtvrť. Příčinou této transformace byla rychlá brněnská industrializace, se kterou souvisela urbanizace města Brna a okolních vesnic, které měly zajistit dostatečné bydlení pro početné dělnictvo v brněnských továrnách. Na konci 80.let se staly předmětem zájmu podnikatelů levné pozemky (polnosti, dvory a zahrady), které změnili na malé stavební pozemky.

## ŽIDENICE V OBDOBÍ IDUSTRIALIZACE

Již zmíněný nárůst populace společně se zvýšenou stavební aktivitou na konci 80. let způsobil ve stále lidnatější vesnici několik komplikací - špatnou kvalitu bydlení, špatné zásobování pitnou vodou a nedostatečné nakládání s odpady. Židenice se tak staly názornou ukázkou nejtěživěji postižených oblastí industrializací a následnou nevládnutou urbanizací. Roku 1910 byly Židenice pravděpodobně největší vesnicí na Moravě.

## ŽIDENICE PO VZNIKU VELKÉHO BRNA

Roku 1914 byly Židenice a Juliánov již vzájemně propojeny a převažovalo zde dělnické obyvatelstvo společně s živnostníky a řemeslníky. Roku 1919 byly obě obce připojeny k městu Brnu a za následujících 20 let se počet obyvatelstva na území obou obcí téměř zdvojnásobil. Od roku 1922 byla do obce zavedena elektřina, vodovod později i s kanalizací a úroveň životního prostředí obce se výrazně zlepšila. Roku 1939 byla zřízena jedna z nejstarších brněnských tramvajových linek, která propojila Juliánov s centrem města.

## ZBOURÁNÍ PŮVODNÍ STARÉ OSADY

Roku 1968 - 1979 byla zbourána původní zástavba na Staré osadě. Místo historického jádra vzniklo nevelké stejnojmenné panelové sídliště. Zároveň došlo k zasypání tehdejší Svitavské strouhy tvořící hranici mezi Zábřovicemi a Židenicemi. V letech 1975–1979 byl vybudován průtah městského okruhu napojený na dálniční přivaděč. V 80. letech bylo zbouráno historické jádro Juliánova.

MAPA Z ROKU 1835



Obr.34 Mapa Brna z roku 1835, z archivu autora

STARÁ OSADA ROKU 1872



Obr.35 Mapa Staré Osady z roku 1872, z archivu autora

[25] 750 let ze života obcí ONV VI v Brně. Zábřovice, Židenice, Černovice, Juliánov-Hybešova čtvrť 1210-1960. Historický výklad k výstavě pořádané od 24. 4. do 9. 5. 1960. Brno 1960.

[26] FASORA, Lukáš: Židenice a Juliánov. In: FASORA, Lukáš - ŠTĚPÁNEK, Václav (eds.): Předměstské obce (= Dějiny Brna, 6). Brno 2017.

[27] HOSÁK, Ladislav. Historický místopis země Moravskoslezské. Praha: Academia, 2004. 1144 s. ISBN 80-200-1225-7. S. 213.

## 2 VÝZNAMNÉ BUDOVY A MÍSTA V ŽIDENICÍCH



Obr. 36 - Kostel Nanebevzetí Panny Marie z roku 1924, zdroj: [www.fotohistorie.cz/Jihomoravsky/Brno-mesto/Zidenice/Default.aspx](http://www.fotohistorie.cz/Jihomoravsky/Brno-mesto/Zidenice/Default.aspx)

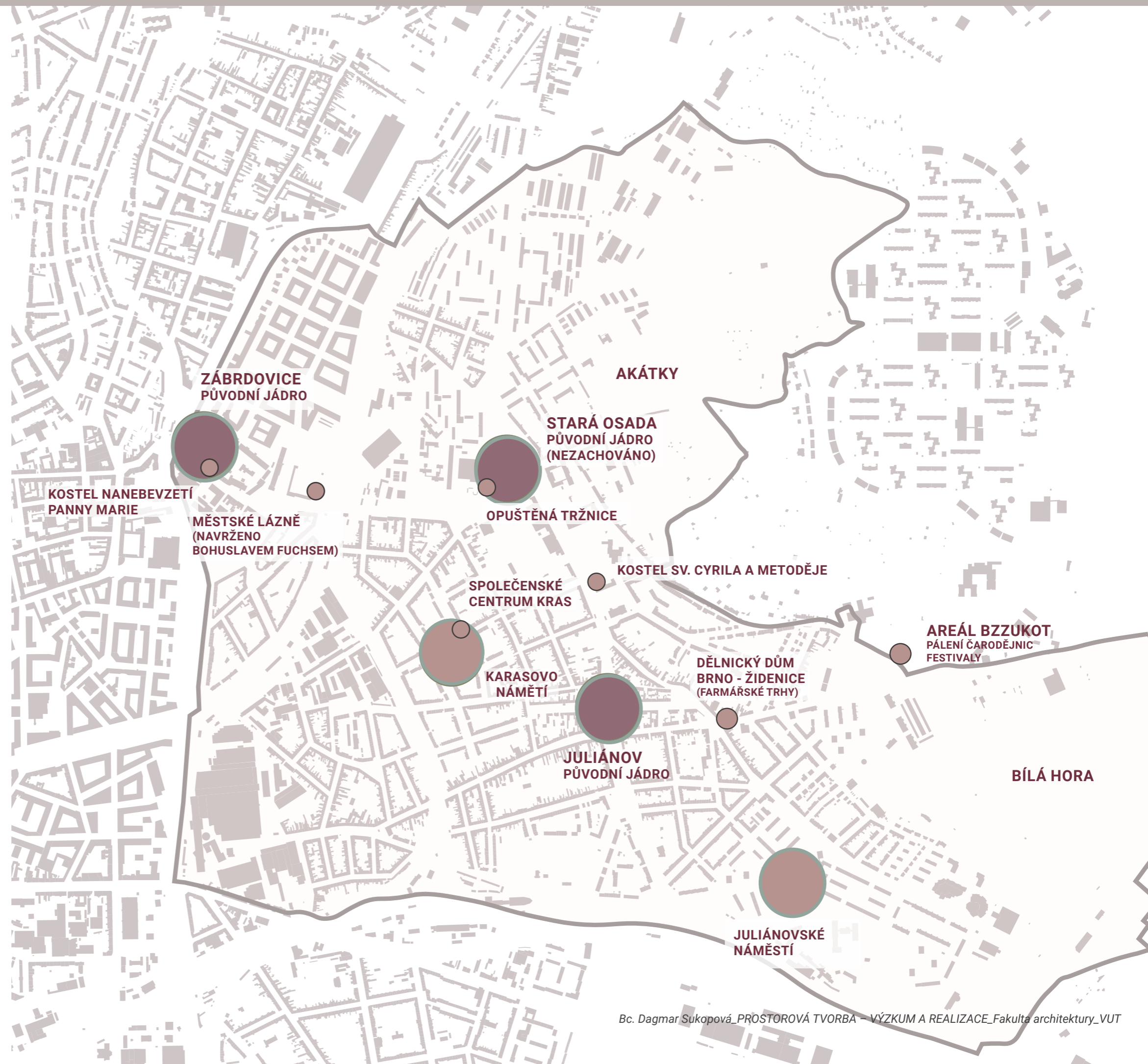


Obr. 37 - Celkový pohled na Židenice, 1937, zdroj: <http://www.fotohistorie.cz/Jihomoravsky/Brno-mesto/Zidenice/Default.aspx>



Obr. 38 - Jamborova ulice a Dělnický Dům Židenice na fotografii z roku 1944, zdroj: <https://www.zidenice.cz>

Obr. 39, Významné budovy a místa v Židenicích Zdroj: z archivu autora

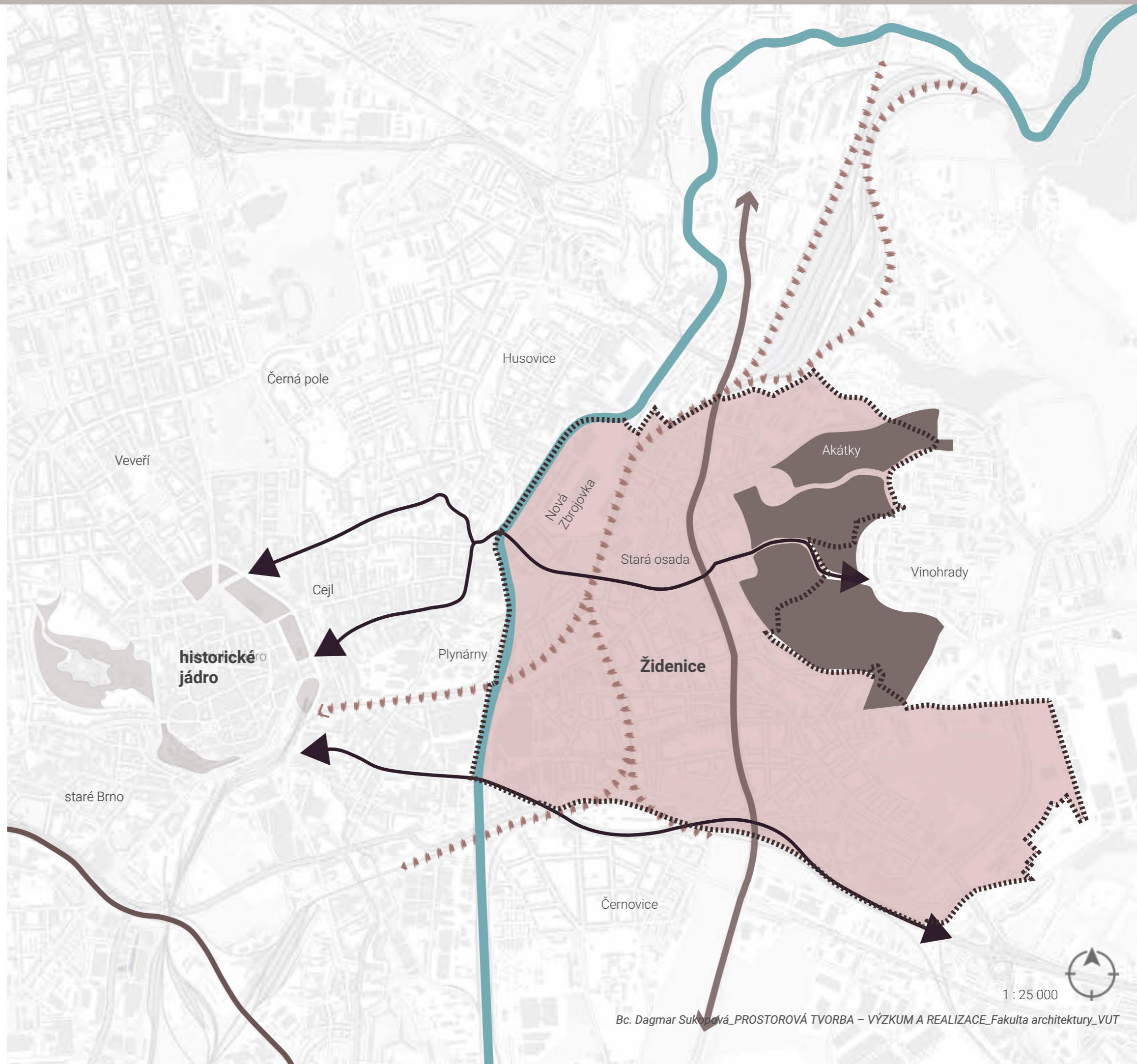


### 3 PROSTUPNOST ŽIDENIC

Městská část Židenice se nachází v jihovýchodní části města Brna. Charakteristickým prvkem Židenic je především jejich poloha sevřená mezi dvěma přírodními bariérami, které představuje Židenický kopec a řeka Svitava. Díky své poloze na okraji města a mezi těmito přírodními prvky je čtvrti zajištěno klidnější životní prostředí. V okolí dvou hlavních ulic Bubeníčкова a Gajdošova se vyskytuje rušnější prostředí v důsledku intenzivní dopravy. Další bariéru tvoří železniční trať protínající severozápad území.

#### LEGENDA:

-  Hlavní osy propojující Židenice s centrem Brna
-  Dopravní obchvat města Brna
-  řeka Svitava
-  železniční trať
-  Židenický kopec
-  Židenice



Obr. 40 Prostupnost Židenic, Zdroj: z archivu autora

## 4 FUNKČNÍ STRUKTURA LOKALITY

V současné době je území Židenic z větší části využíváno pro bydlení. Veřejná vybavenost v Židenicích je poměrně rozvinutá a zahrnuje školy, mateřské školky, zdravotnická zařízení, sportovní hřiště, parky a kulturní centra. Komerční objekty se nacházejí především v okolí hlavních silničních tahů.

Na západní straně podél řeky Svitavy převažují prostory určené pro výrobu a skladování.

### LEGENDA:

Převládající funkce objektu

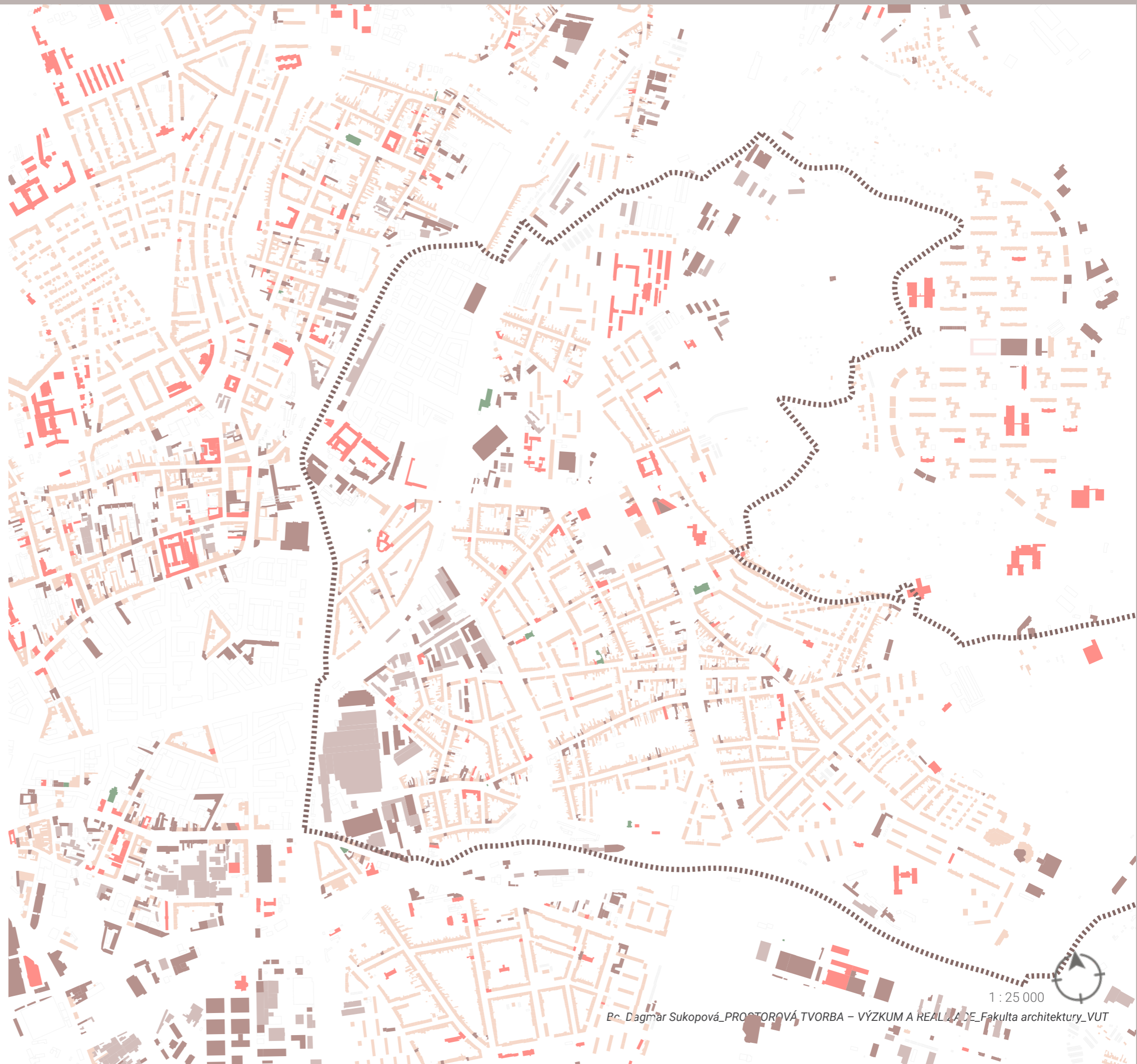
- bydlení
- veřejná vybavenost
- komerční vybavenost
- památky
- výroba a skladování

hranice městské části Židenice

### MALOOBCHODNÍ SÍŤ ŽIDENIC



Obr. 41 Funkční struktura lokality, Zdroj: Datový portál města Brna, Budovy v Brně, <https://data.brno.cz/apps/18dbe5f7af354f54b518>



## 5 MAPA MAJETKU VE VLASTNICTVÍ MĚSTA BRNA

Na mapě jsou zobrazeny nemovitosti ve vlastnictví města Brna - silnice, cesty, pozemky s veřejnou zelení, parky, nemovitosti apod.

### LEGENDA:



majetek města Brna



hranice městské části Židenice



## 6 „STŘEŠNÍ KRAJINA“


Střechy na území Židenic tvoří zajímavou a proměnlivou siluetu.

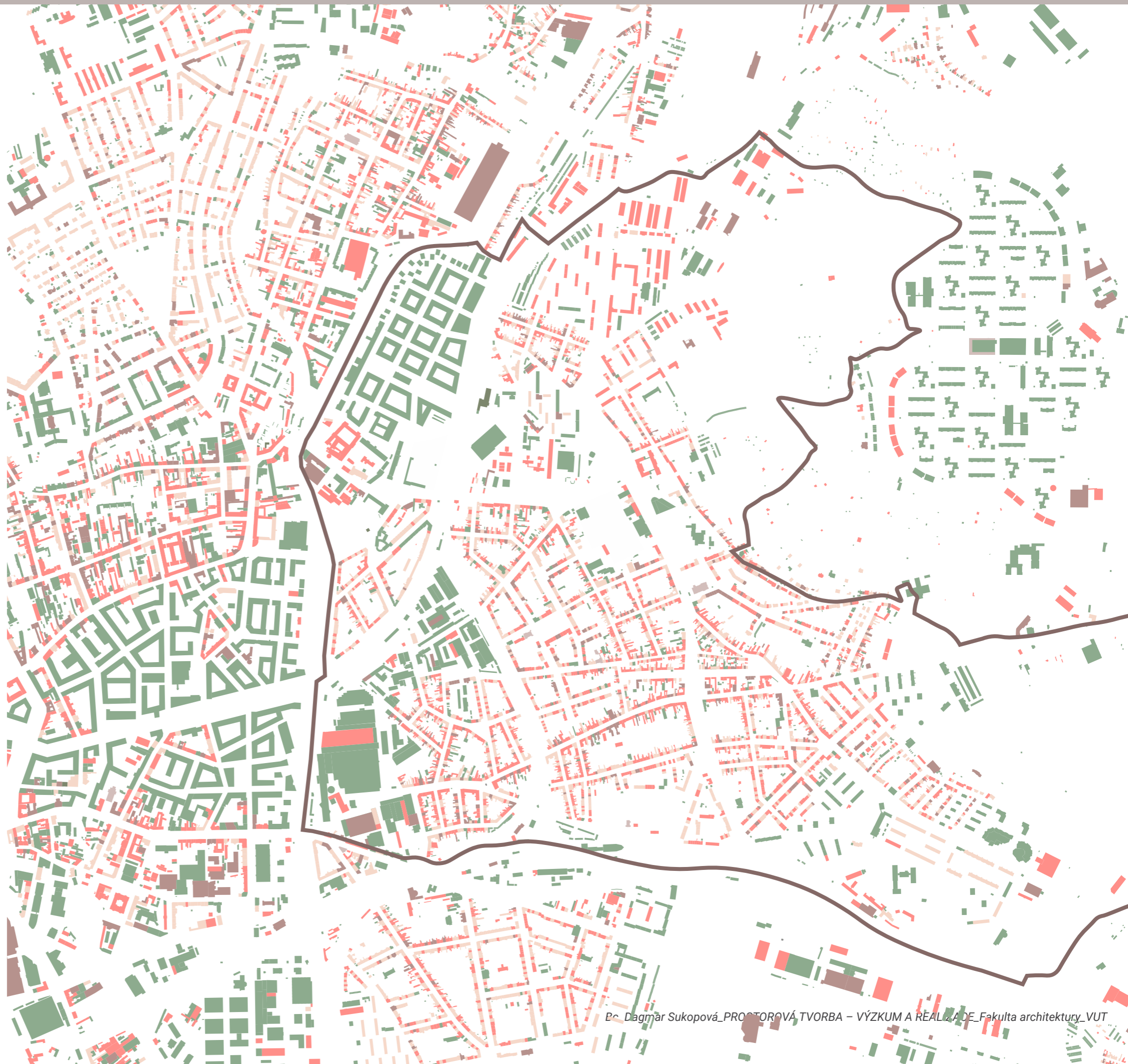
Z průzkumu, který jsem prováděla vyplynulo, že řada z nich má potenciál pro rozvoj ekologických iniciativ v podobě vegetačních střeš a střešních zahrad.

Střechy vhodné k ozelenění budou podrobněji popsány v následující části.

### LEGENDA:

- šikmá střecha
- šikmá střecha s využitým podkrovím
- plochá střecha
- kombinace

 hranice městské části Židenice

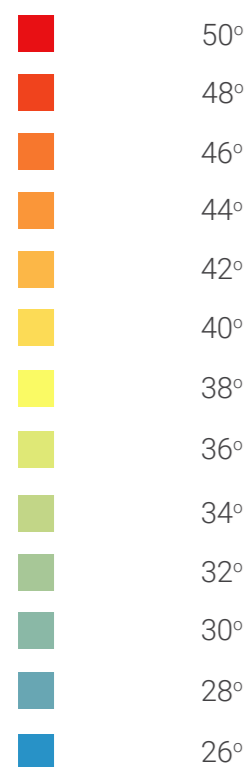


## 7 TEPLOTNÍ MAPA

Na obrázku je teplotní mapa městské části Židenice. Nejteplejší oblasti se nacházejí v blízkosti frekventovaných komunikací, průmyslových zón a veřejných prostranství jako jsou například náměstí. Naopak nejchladnější oblasti se nacházejí ve východní části čtvrti, v blízkosti lesoparku Akátky a u řeky Svitavy.

### LEGENDA:

Povrchová teplota v letním období (C°)  
naměřeno roku 2019



hranice městské části Židenice




## 8 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ ZELEŇ

V Židenicích se vyskytuje rozmanitá zeleň, která má různé vlastníky a funkce. Převažuje zde především soukromá zeleň, vyskytující se v zahradách rodinných domů. Veřejnou zeleň představují parky, lesopark Akátky, ale také menší zelené plochy v blízkosti bytových domů a veřejných budov. Nicméně, v lokalitě existují i poloveřejné a polosoukromé zelené plochy, které patří různým institucím.

Vnímání zeleně v lokalitě je narušováno dopravní zátěží na hlavních dopravních tazích (ulice Bubeníčkova a Gajdošova), která ovlivňuje místní kvalitu ovzduší. Zeleň je zde rozmístěna nerovnoměrně. Zatímco v některých částech lokality je zeleně dostatek, jinde veřejná zeleň chybí.

### LEGENDA:

- veřejná zeleň
- poloveřejná zeleň
- polosoukromá zeleň
- soukromá zeleň
- voda

 hranice městské části Židenice



1 : 25 000

## 8 MAPA KOMUNITNÍCH ZAHRAD

**Komunitní zahrada** je prostor, který je spravován a udržován komunitou lidí, která se podílí na jejím vytváření a rozvoji. Může se jednat o veřejný nebo soukromý pozemek, kde lidé společně pěstují ovoce, zeleninu a bylinky. Tyto zahrady často slouží i jako místo pro společenské aktivity a setkání. Komunitní zahrady podporují udržitelný rozvoj a lokální potravinovou soběstačnost.

V lokalitě Židenice jse nacházejí tyto komunitní zahrady v části Nové Zbrojovky a a vedle supermarketu Kaufland.



Obr.46: Komunitní zahrada Kaufland, zdroj: Z archivu autora



Obr.47: Komunitní zahrada v Nové Zbrojovce, zdroj: Tereza V., <https://www.mapko.cz/770015-komunitni-zahrada-nova-zbrojovka>

### LEGENDA:

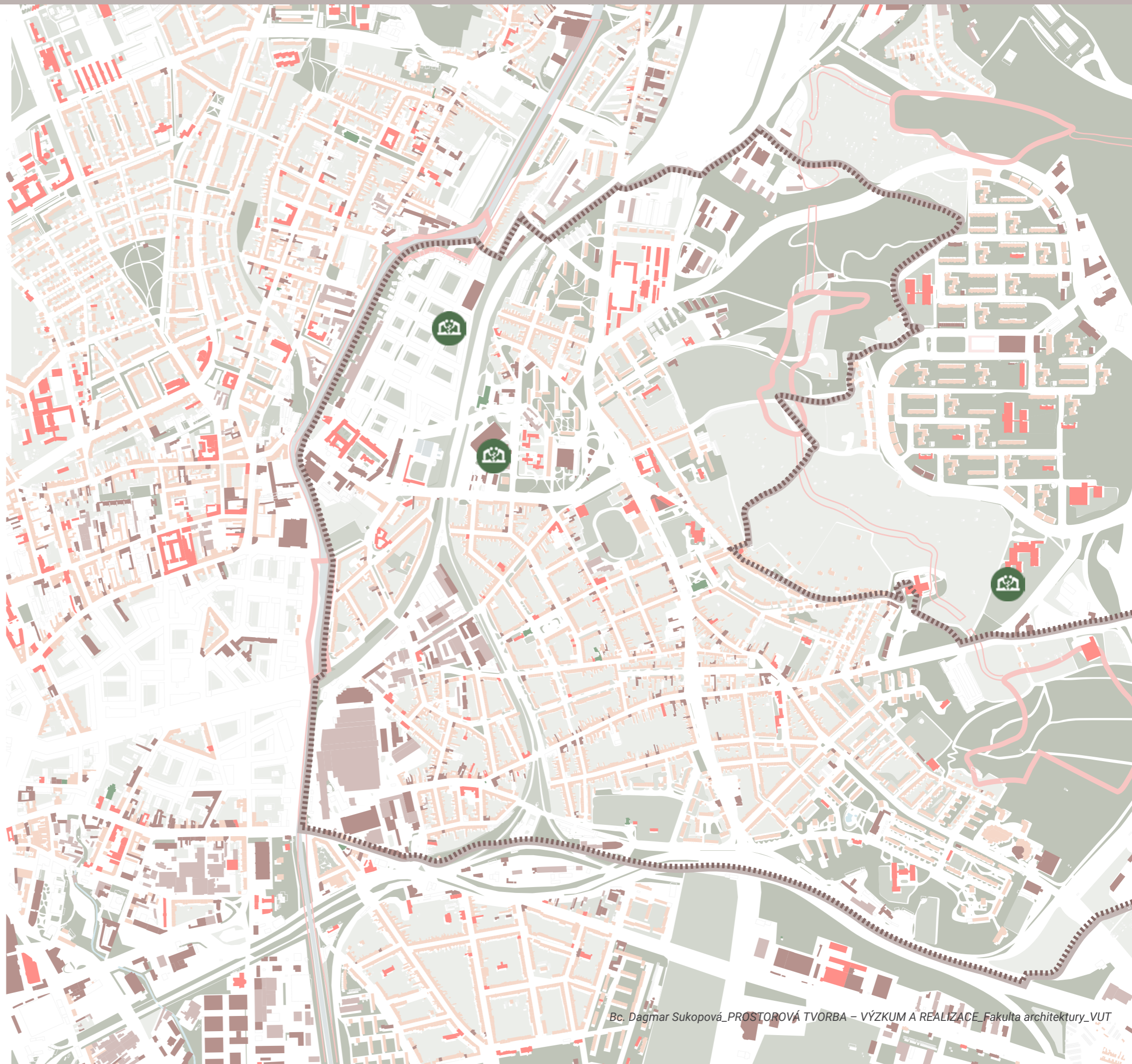


komunitní zahrada



hranice městské části Židenice

Obr. 48 Mapa komunitních zahrad, Zdroj: <https://www.mapko.cz/533961-komunitni-zahrada-zidenice>



# ČÁST TŘETÍ

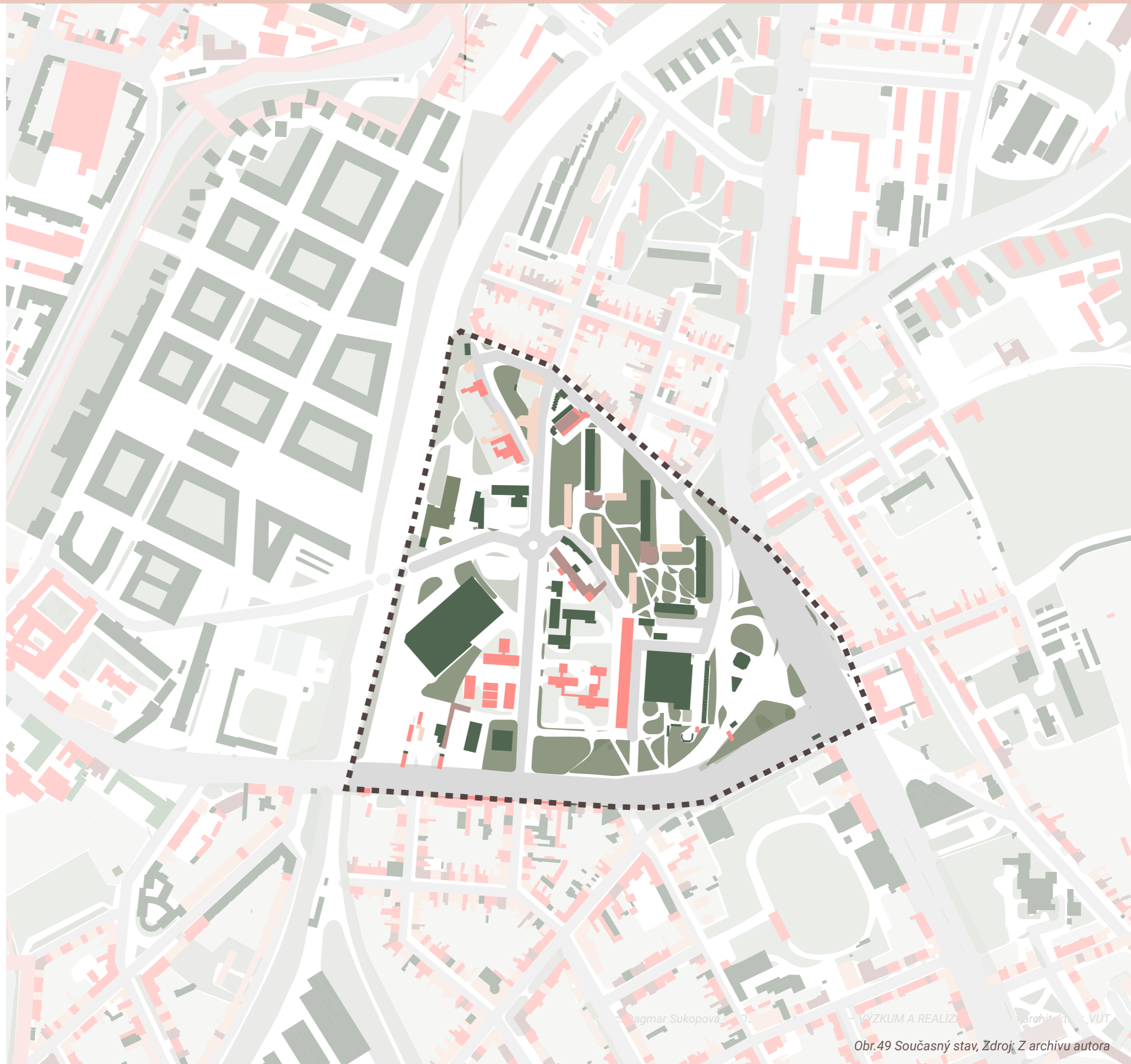
ARCHITEKTONICKO-URBANISTICKÝ  
NÁVRH

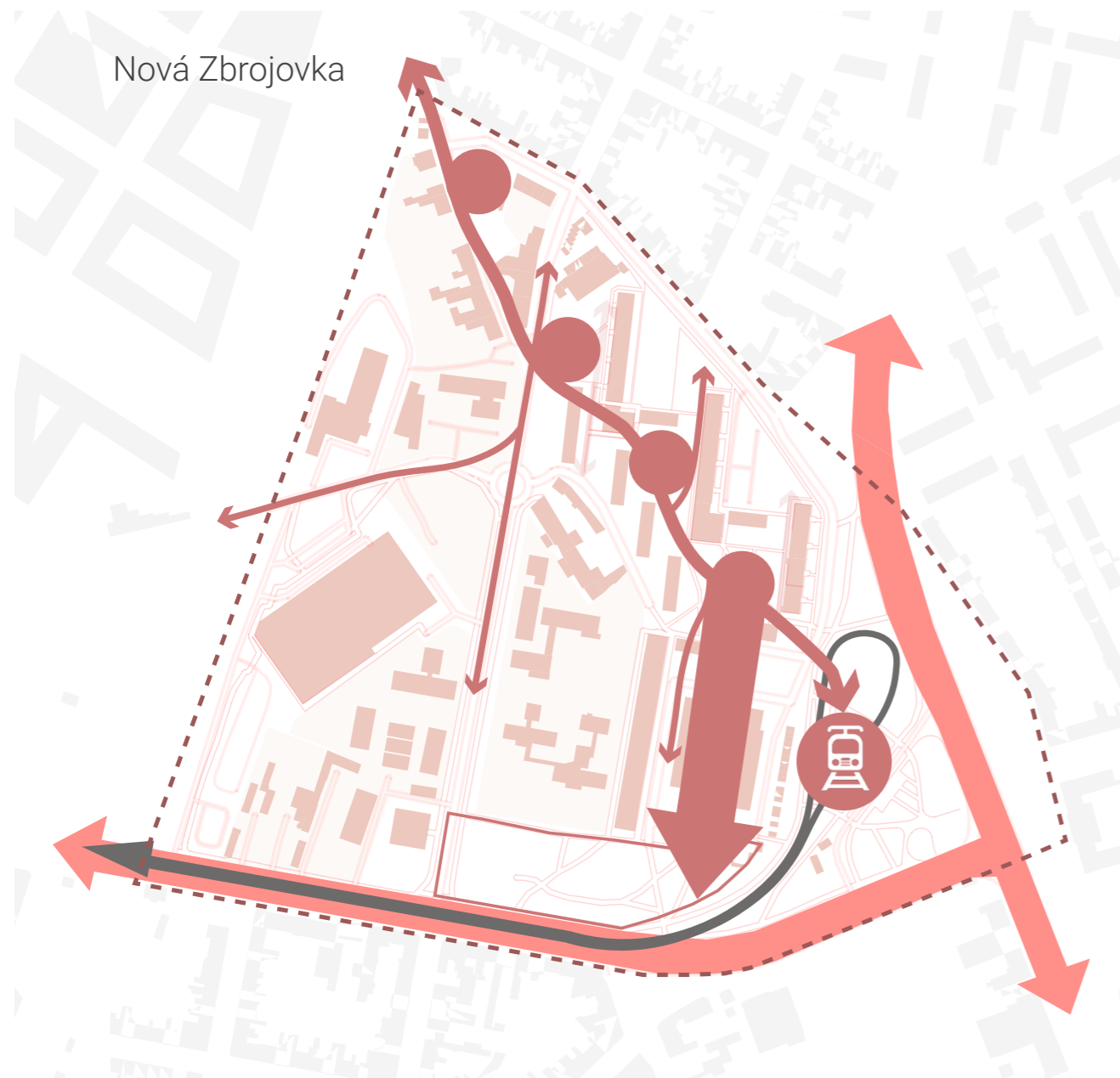
## STARÁ OSADA

Na základě provedené analýzy území jsem vybrala část vhodnou pro návrh revitalizace. Oblast byla vybrána po důkladném rozboru z níže uvedených důvodů:

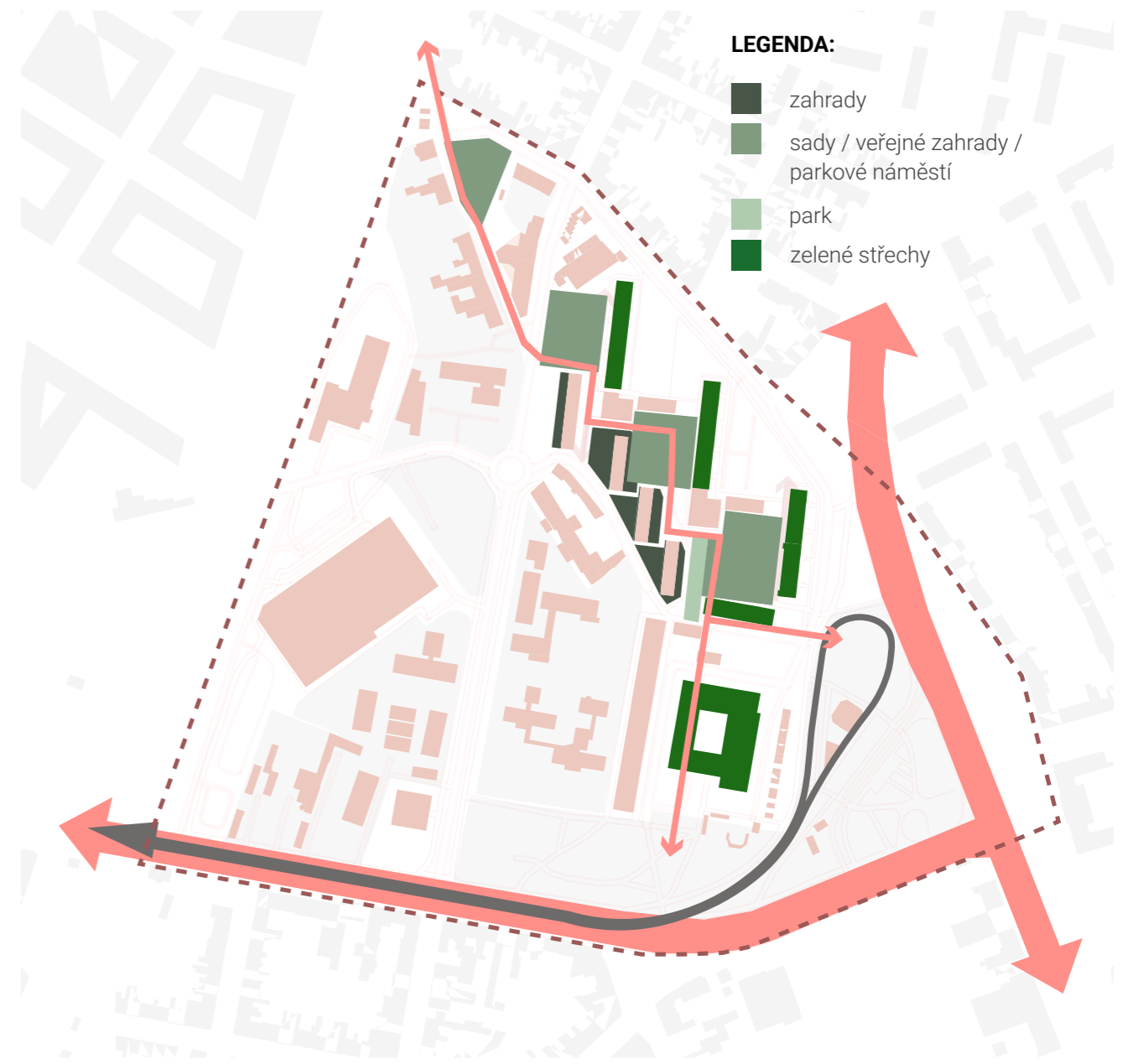
1. V oblasti je významný podíl pozemků vlastněných městem Brnem.
2. V této části lokality byly naměřeny v letním období na řadě povrchů teploty nad 40 °C (Obr. 44).
3. Ve vybrané části lokality je největší podíl nijak nevyužívané veřejné zeleně.
4. V lokalitě se vyskytují plochy na terénu a střechy vhodné pro revitalizaci.

LOKALITA:	Brno, Židenice
VZDÁLENOST OD CENTRA:	4 km
PLOCHA OBLASTI:	214 244 m <sup>2</sup> ( <b>21,42 ha</b> )
ZASTAVĚNÁ PLOCHA:	32 551 m <sup>2</sup> ( <b>3,26 ha</b> )



**KONCEPT: revitalizace oblasti****1 PROPOJENÍ VEŘEJNÉHO PROSTORU**

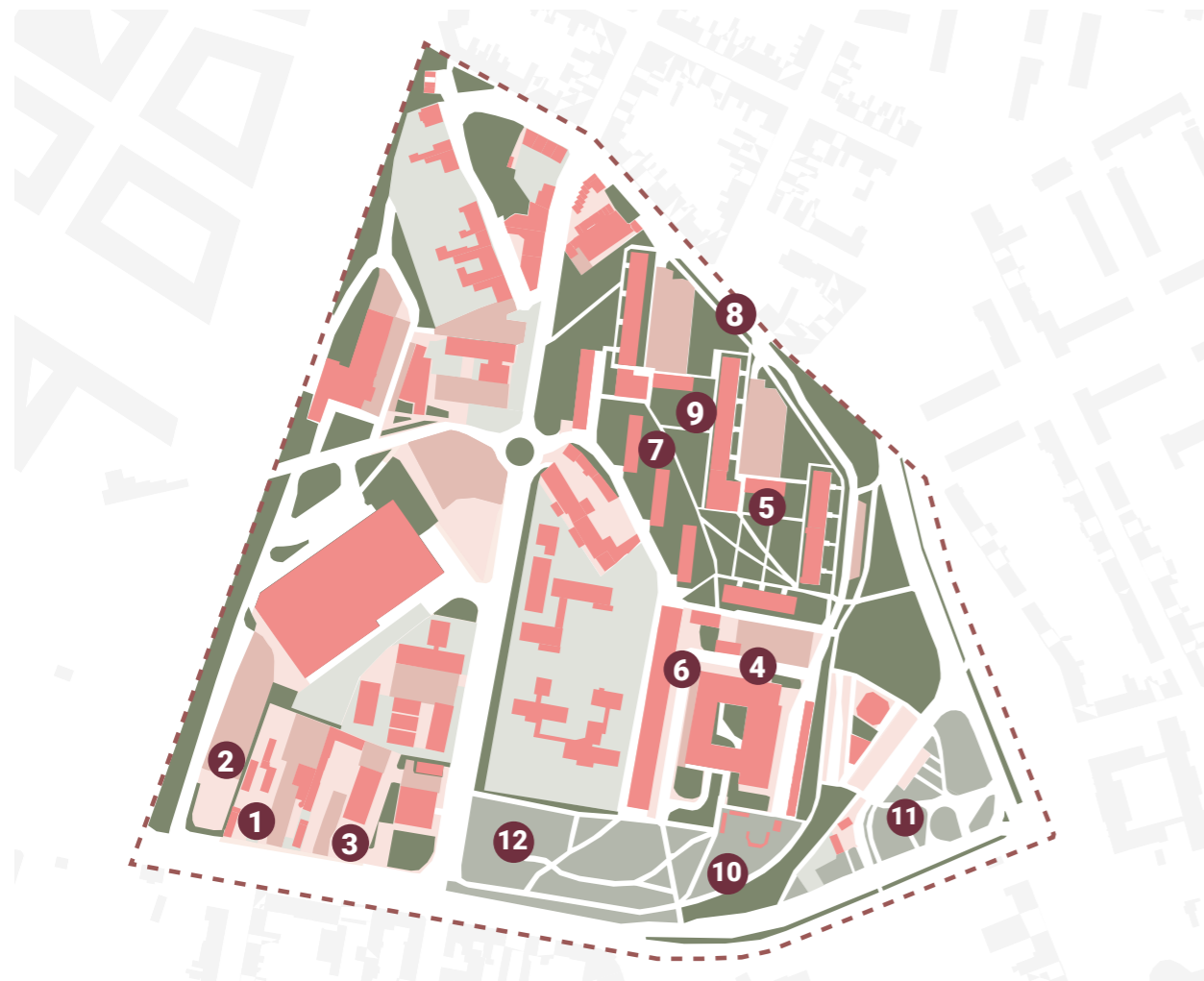
Obr.50 Propojení veřejného prostoru Staré Osady, Zdroj: Z archivu autora

**2 REVITALIZACE A NÁVRH NOVÝCH ZELENÝCH PLOCH VČETNĚ NÁVRHU FORMY OZELENĚNÍ**

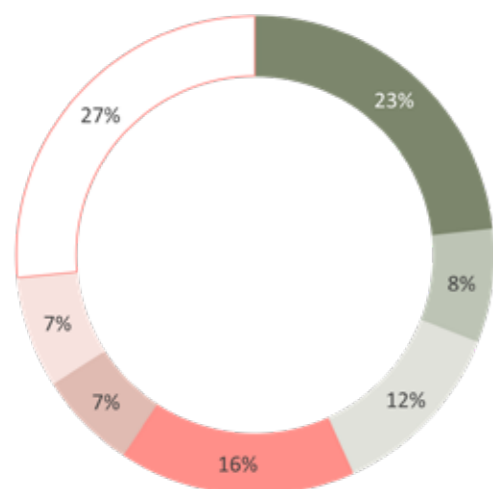
Obr.51 Revitalizace a návrh nových zelených ploch včetně návrhu formy ozelenění, Zdroj: Z archivu autora

## ROZDĚLENÍ LOKALITY PODLE POVRCHŮ

Na Staré Osadě v Židenicích se nachází 23% městské zeleně na nevyužívaných plochách. Dalších 8% zabírá park u ulice Bubeníčkova a 12% tvoří nepřístupná zeleň na zahradách a soukromých pozemcích. I přesto, že lze vidět v oblasti Staré Osady relativně velké množství zeleně, stále zde převažují umělé povrchy, které tvoří přes 50% území.



### ROZDĚLENÍ POVRCHŮ V PROCENTECH:

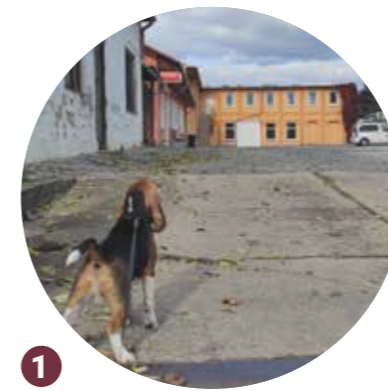


### LEGENDA:

- městská zeleň - nevyužívané plochy
- parky
- nepřístupná zeleň
- budovy
- parkoviště
- ostatní plochy
- infrastruktura a jiné umělé povrchy

Obr.52 Rozdělení lokality podle povrchů, Zdroj: Z archivu autora

### infrastruktura a jiné umělé povrchy



1



2



3

### budovy



4



5



6

### městská zeleň - nevyužívané plochy



7



8



9

### parky



10



11

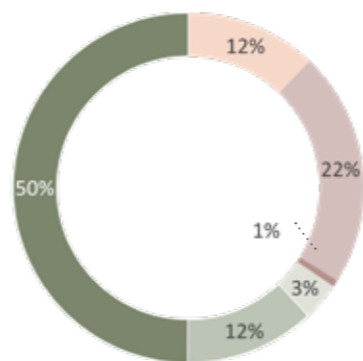
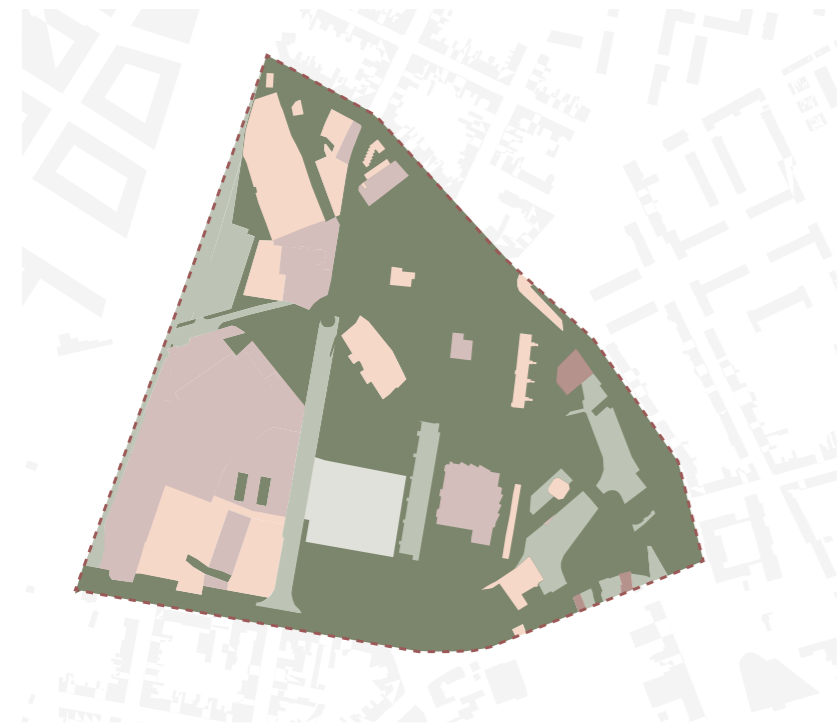


12

## ROZDĚLENÍ PODLE VLASTNICTVÍ

Vlastníkem 50% pozemků je město Brno, zbývající část je rozdělena mezi soukromé vlastníky, firmy, stát a Jihomoravský kraj.

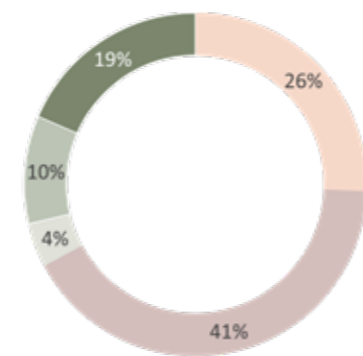
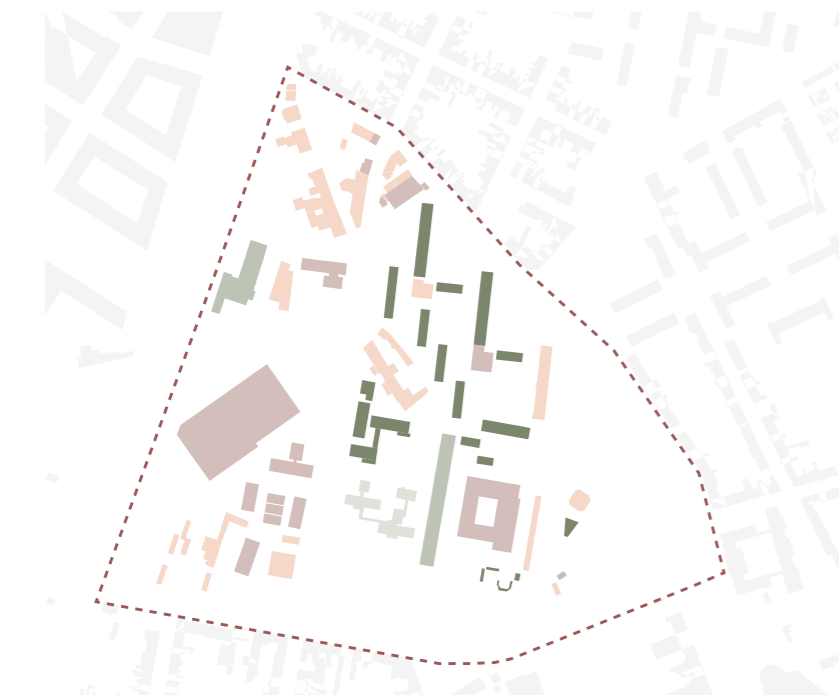
### VLASTNICTVÍ POZEMKŮ:



#### LEGENDA:

- soukromý pozemek
- firemní pozemek
- duplicitní zápis pozemek
- pozemek Jihomoravského kraje
- státní pozemek
- pozemek města

### VLASTNICTVÍ BUDOV:



#### LEGENDA:

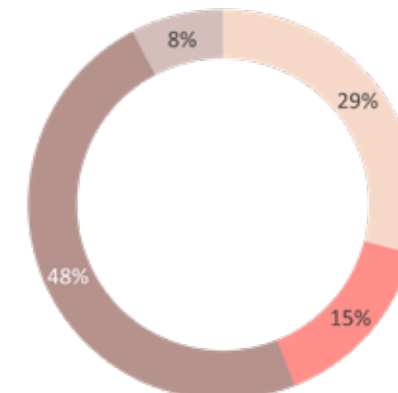
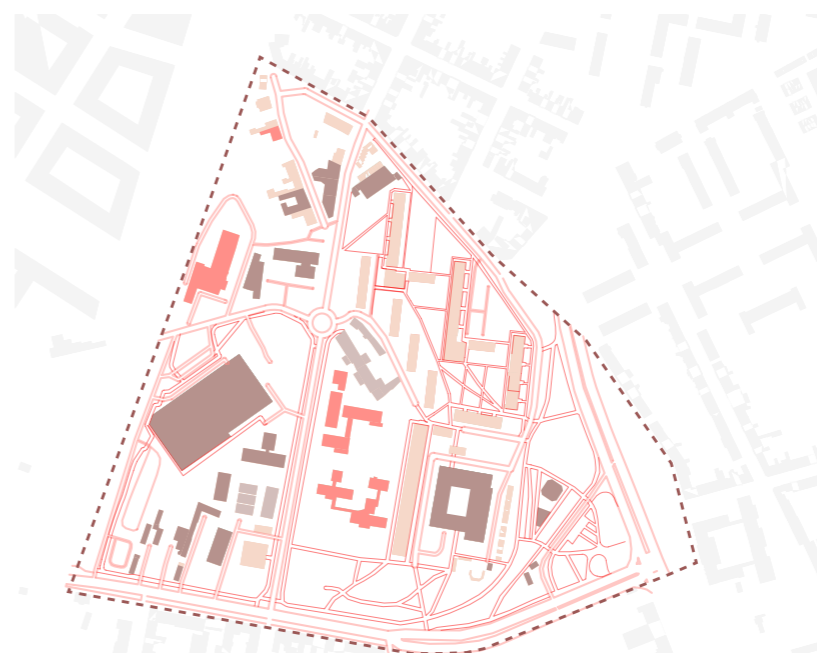
- soukromá budova
- firemní budova
- budova Jihomoravského kraje
- státní budova
- budova města

Obr.53 Rozdělení podle vlastnictví, Zdroj: Z archivu autora

## ROZDĚLENÍ PODLE PŘEVLÁDAJÍCÍCH FUNKCÍ

Na území Staré osady převládají budovy s komerční funkcí - obchody, restaurace a další podniky. Tyto budovy představují téměř polovinu zastavěné plochy v této lokalitě. Ekonomická významnost této lokality je především dána dopravním uzlem, kde se nachází tramvajová smyčka, autobusové nádraží a křížení významných silničních komunikací, na které jsou tyto služby navázány. Další významnou kategorií jsou budovy určené pro bydlení, které tvoří třetinu všech stavebních objektů na Staré osadě. Veřejnou vybavenost představuje vlakové nádraží, školka, speciální základní škola a praktická škola.

### PŘEVLÁDAJÍCÍ FUNKCE :

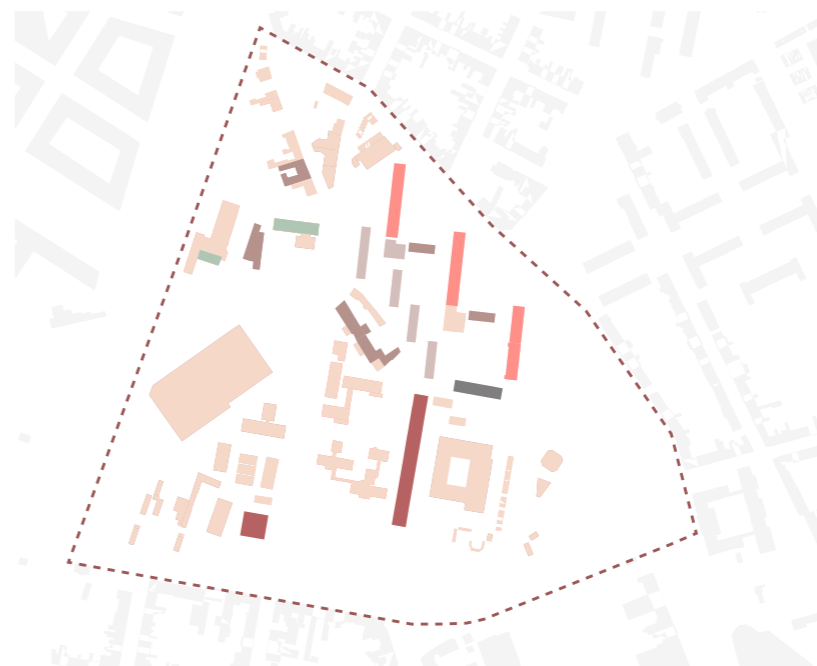


#### LEGENDA:

- bydlení
- veřejná vybavenost
- komerční vybavenost
- výroba a skladování

Obr.54 Rozdělení podle převládajících funkcí, Zdroj: Z archivu autora

### ROZDĚLENÍ PODLE PODLAŽNOSTI:

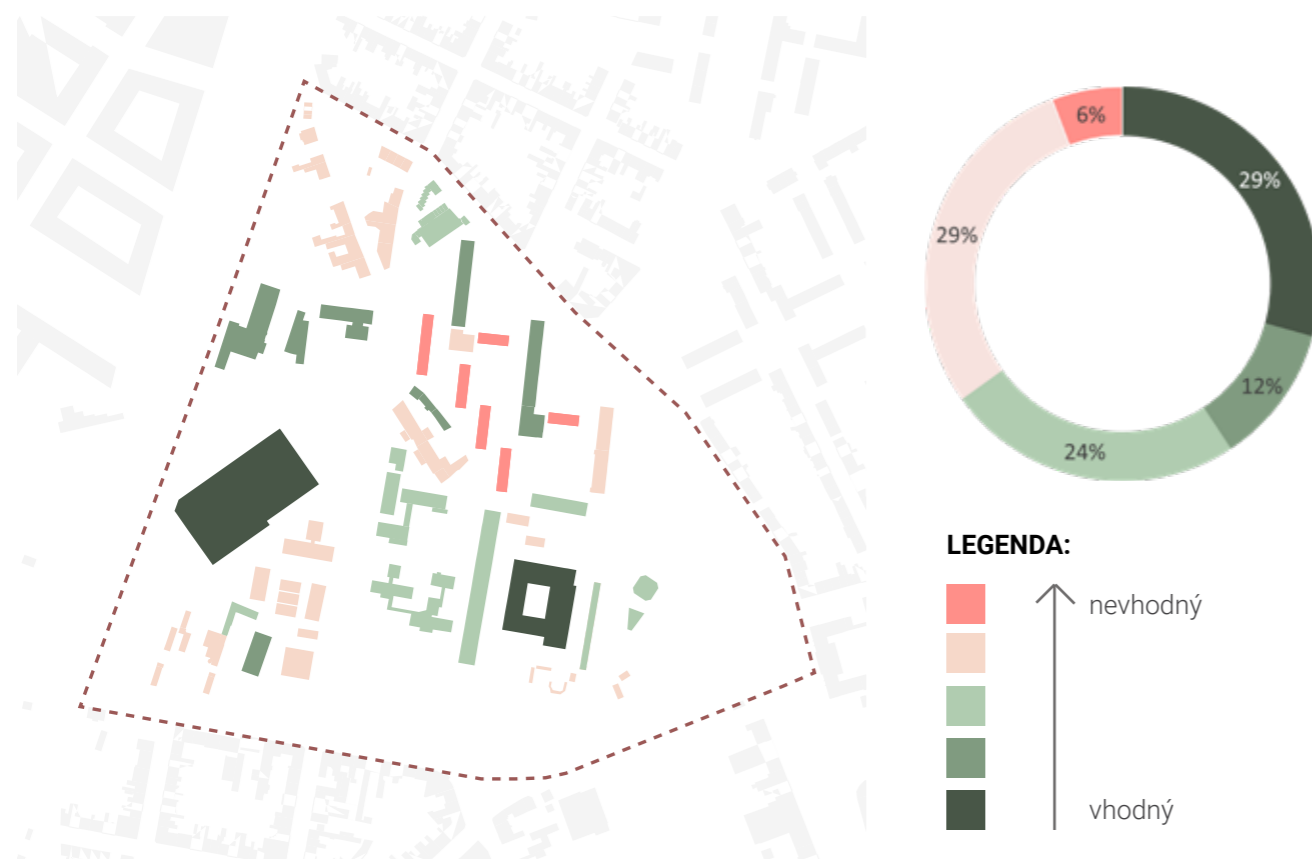


#### LEGENDA:

- 1-2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7 - 8
- 13 a více podlaží

Obr.55 Rozdělení podle podlažnosti, Zdroj: Z archivu autora

### VYBRANÉ TYPY STŘECH VHODNÝCH PRO OZELENĚNÍ



Obr.56 Vybrané typy střech vhodných pro ozelenění, Zdroj: Z archivu autora

Na obrázku jsou střechy rozděleny podle jejich vhodnosti z hlediska převládajících funkcí a vlastnictví budov. Nejvhodnějšími kandidáty pro instalaci zelených střech jsou komerční budovy s plochými střechami, a také například školy, školky, zdravotnická zařízení a bytové domy. Podobným způsobem můžeme postupovat i v dalších lokalitách.

#### VARIANTY:



extenzivní zelená střecha



vyvýšený záhon



střešní zahrada



skleníky

### VYBRANÉ PLOCHY VHODNÉ PRO MĚSTSKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ



Obr.57 Vybrané plochy pro městské zemědělství - Stará Osada, Zdroj: Z archivu autora

#### VHODNOST JEDNOTLIVÝCH TYPŮ POZEMKŮ PRO RŮZNÉ FORMY ZEMĚDĚLSKÉ PRODUKCE:

Vhodnost jednotlivých forem zemědělské činnosti závisí na typu městského prostoru. Správný výběr ploch určených pro zemědělskou produkci v rozdílných typech prostorů může zvýšit zájem společnosti o městské zemědělství.

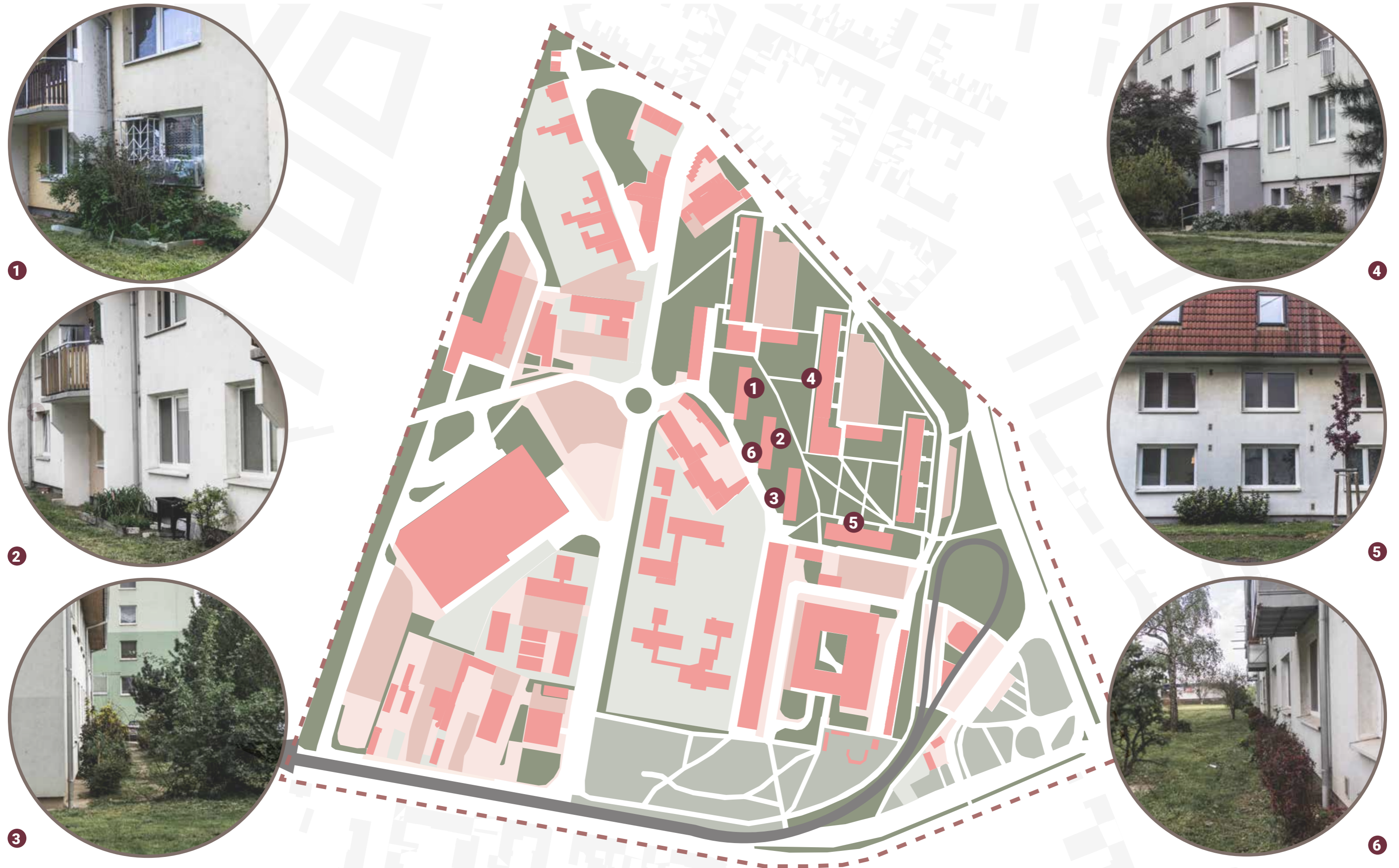
typy ploch vhodných pro zemědělskou produkci	formy zemědělské produkce			
	veřejná zahrada / sad	komunitní zahrada	nájemní / soukromá zahrada	komerční zahrada / farma
park				
střechy bytových domů				
střechy komerčních budov				
veřejné prostranství sídliště				

Tab. 5 Vhodnost jednotlivých typů pozemků pro různé formy městského zemědělství Zdroj: Z archivu autora

## SNAHY OBYVATEL STARÉ OSADY O ZAHRÁDKAŘENÍ



Obr 58. Malý kousek zahrádky u bytového domu, zdroj: z archivu autora



Obr 59. Pokusy o vytvoření zahrádky v lokalitě Stará Osada, zdroj: z archivu autora

# REVITALIZACE OZELENĚNÍ NA VYBRANÝCH PLOCHÁCH NA TERÉNU



**1** Ovocný sad

ovocný sad (třešně / višně)

ovocný sad (jabloně / hrušně)

mlatový povrch (přírodní kamenivo a hlinitopísčítá půda)

bylinky

ovocný sad (meruňky)

ovocný sad (slivoně)

sklad nářadí, WC

mlatový povrch (přírodní kamenivo a hlinitopísčítá půda)

kašna - pitná voda

okrasné květiny / bylinky / keře

lískové keře

komposter

akumulační a retenční nádrž

květinová louka



ovocný sad



bylinky



mlatový povrch



kompostér



lískové keře



květinová louka



kašna

**2** Parkové náměstí



okrasné stromy



květinové záhony



vyvýšený terén



mlatový povrch



lavička



okrasné keře

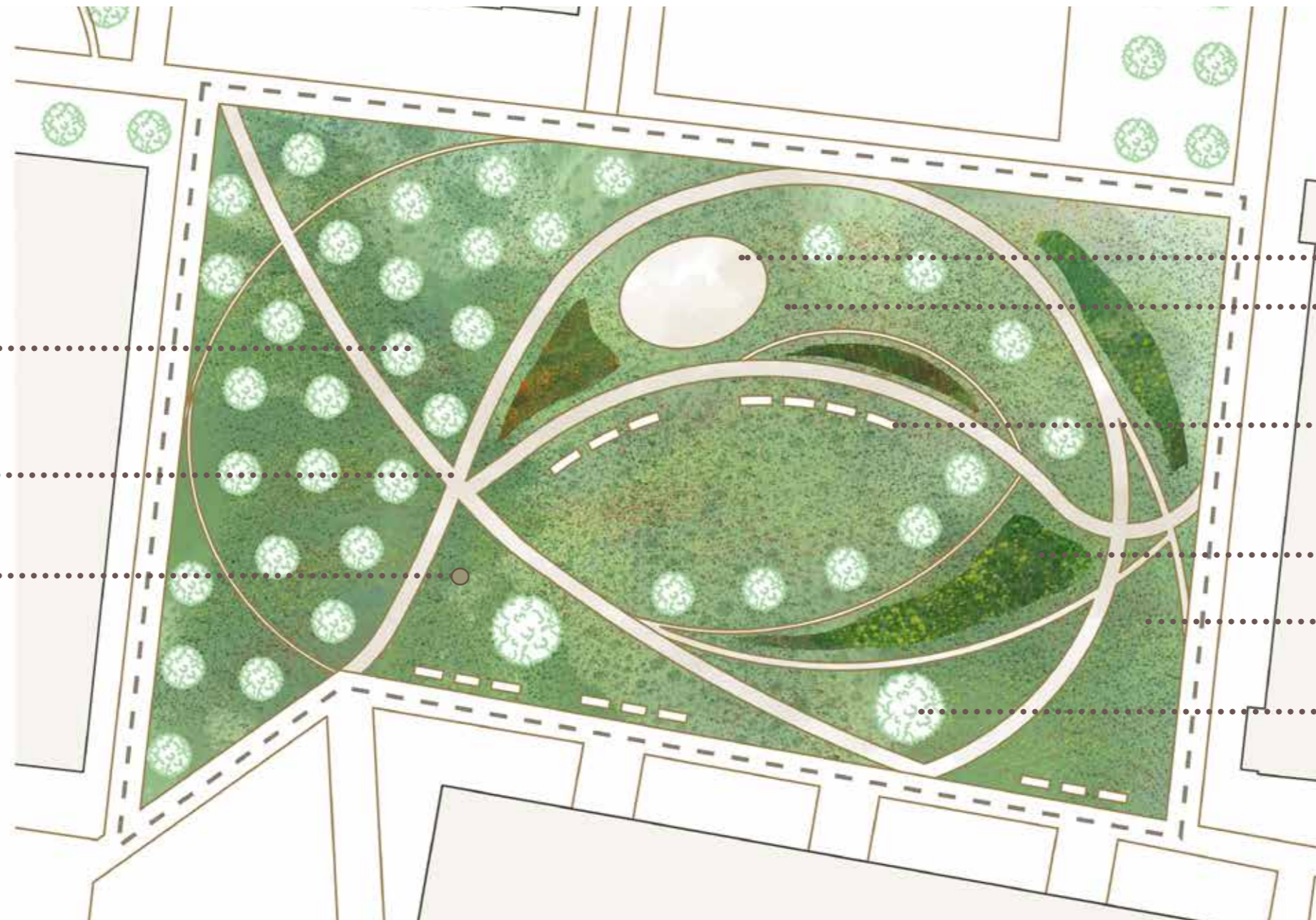


květinová louka



kašna

**3** Veřejná zahrada



ovocné stromy

mlatový povrch (přírodní kamenivo a hlinitopísčité půda)

komposter

jezíčko zadržující vodu z okolních paneláků

akumulační a retenční nádrž

lavičky

okrasné květiny / byliny / keře

květinová louka

ořešák



ovocné stromy



kompostér



mlatový povrch



liskové keře



okrasné keře

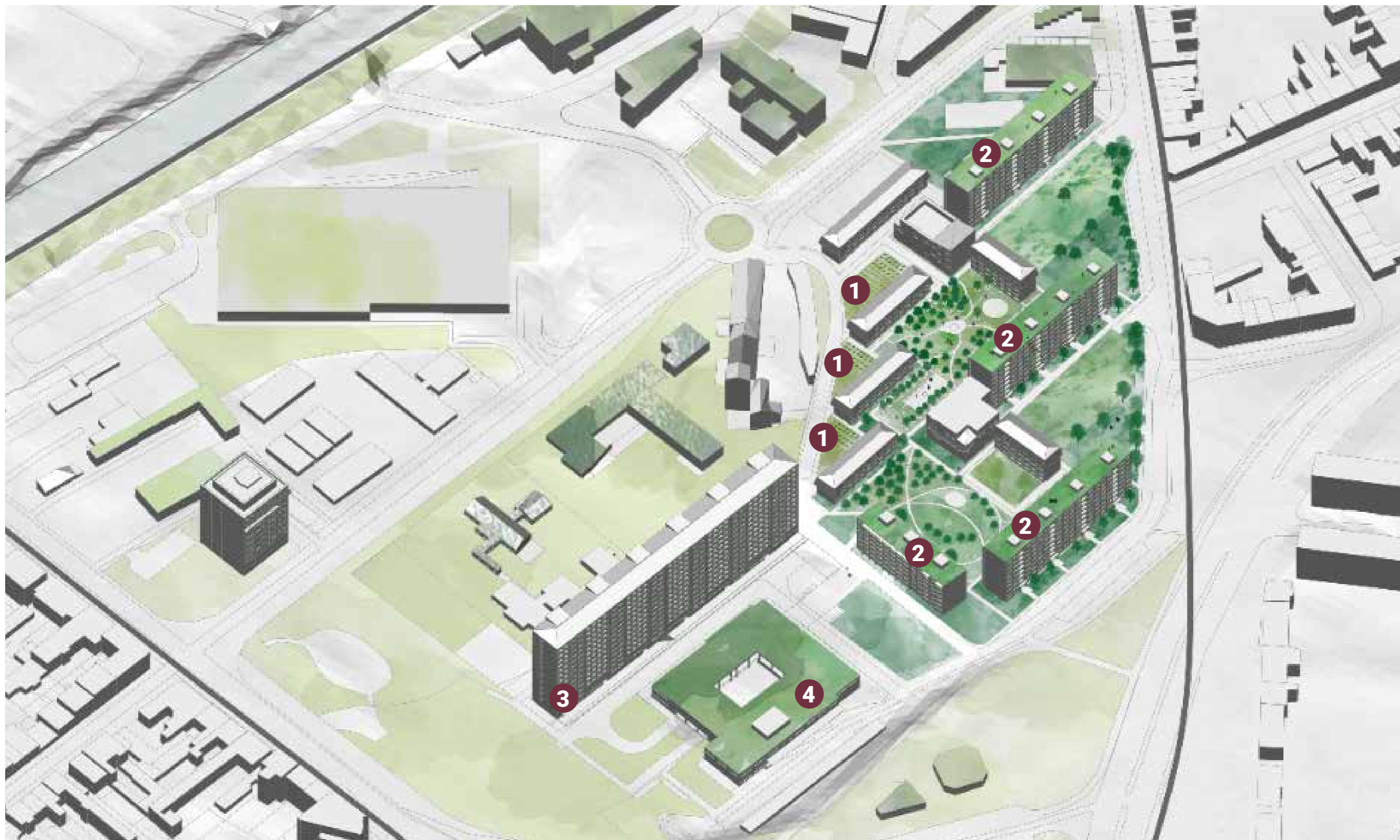


květinová louka



jezíčko

## NÁVRH OZELENĚNÍ NA VYBRANÝCH STŘECHÁCH



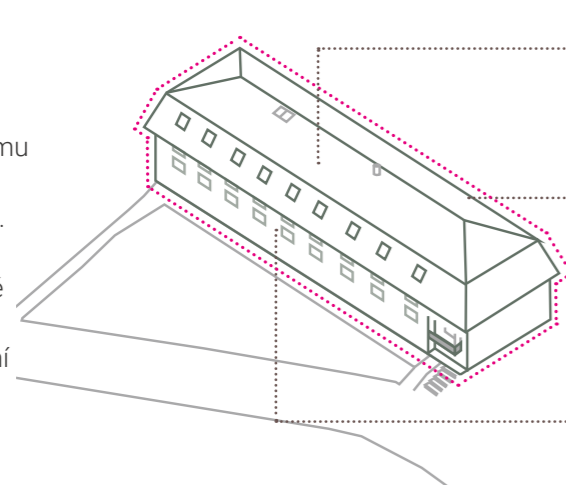
## NÁVRH NA OZELENĚNÍ OBJEKTŮ V LOKALITĚ

Níže uvedené obrázky jsou pouze návrhem možností, které můžeme realizovat na objektech a jejich okolí.

### 1 - Bytový dům

#### SOUČASNÝ STAV:

Objekt bytového domu je dvoupodlažní s obytným podkrovím. Vstup do budovy se nachází jen na jedné straně směřované do ulice. Konstruktivní systém je stěnový zděný.



obytné podkroví



budova ve vlastnictví města

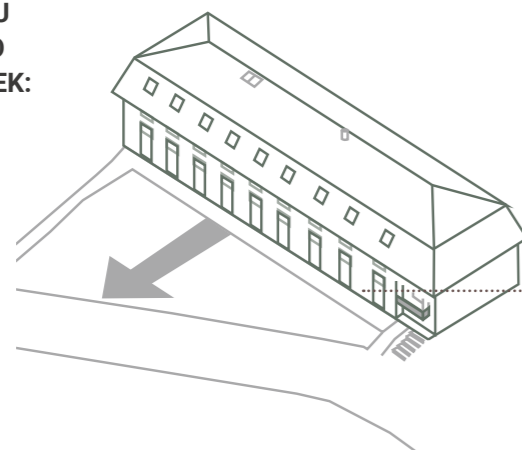


veřejný okolní prostor



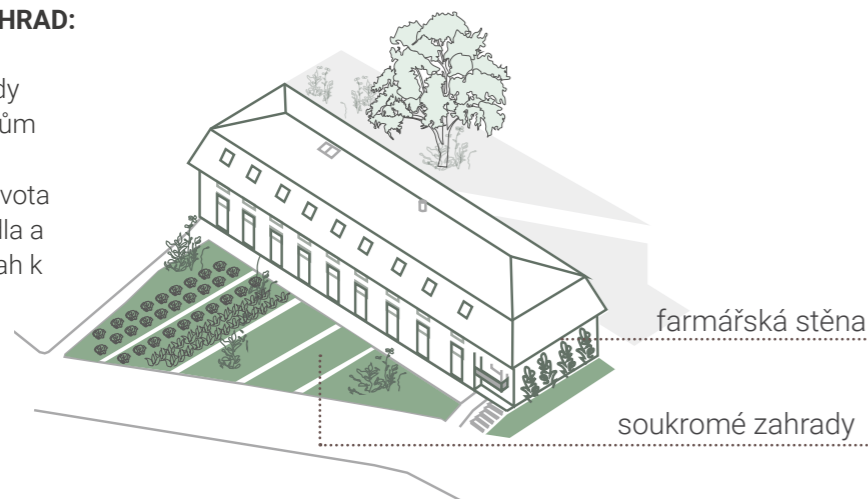
#### VYMEZENÍ PROSTORU KOLEM OBJEKTU PRO VYTVOŘENÍ ZAHRÁDEK:

Pro zlepšení komfortu bydlení je vymezen prostor u budovy, který budou využívat obyvatelé jako soukromé zahrady.



#### VYTVOŘENÍ ZAHRAD:

Navržené zahrady mohou obyvatelům přinést do jejich každodenního života více zdravého jídla a zlepšit jejich vztah k přírodě.



farmářská stěna



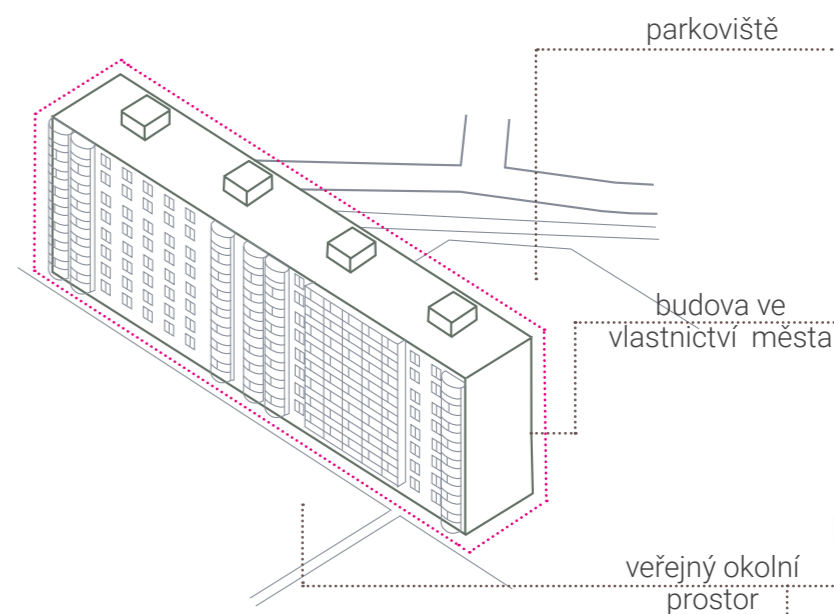
soukromé zahrady



### 2 - Bytový dům

#### SOUČASNÝ STAV:

Budova má 9 podlaží. V přízemí jsou umístěny sklady a technické zázemí. Objekt je přístupný pouze z jedné strany. Konstruktivní systém tvoří prefabrikované panely.



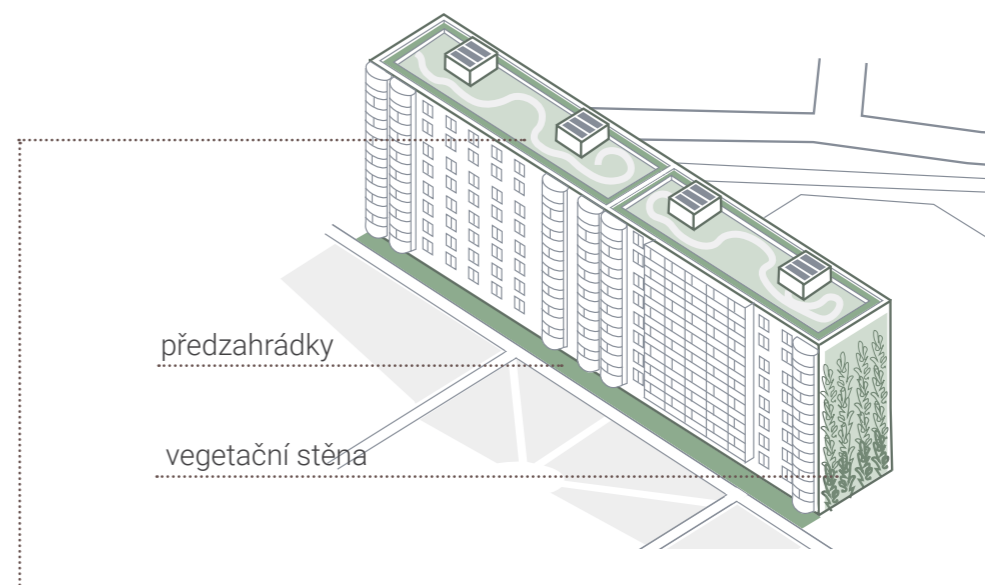
parkoviště

budova ve vlastnictví města

veřejný okolní prostor



#### ÚPRAVA STŘECHY:



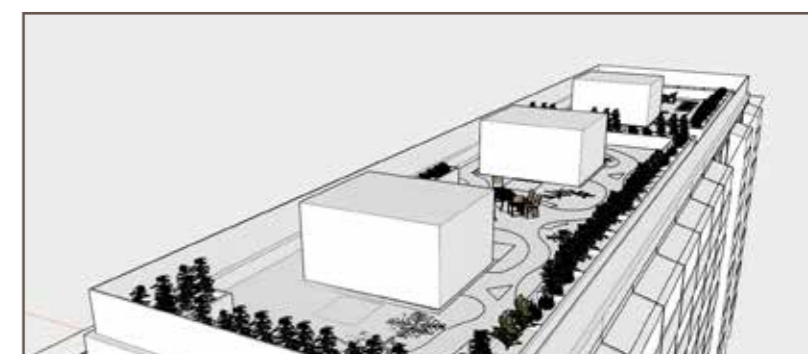
předzahrádka

vegetační stěna



#### Vegetační střecha

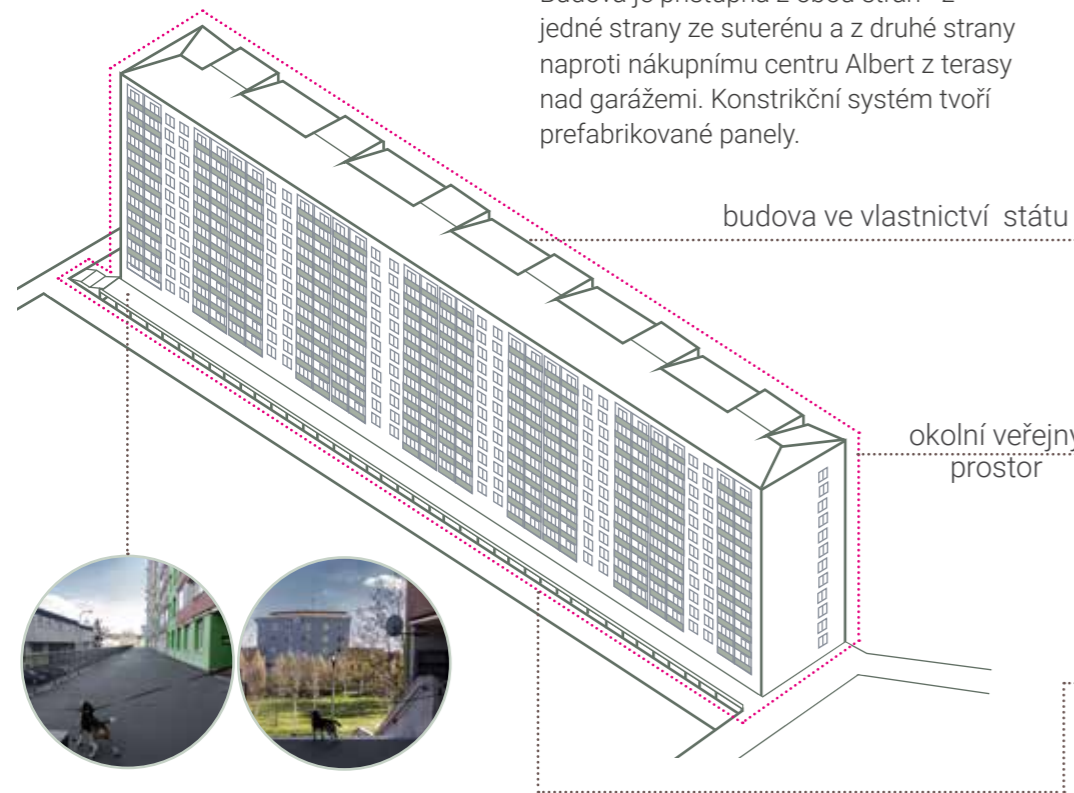
Střecha stávající budovy má potenciál pro návrh střešní zahrady. Vytvořením zahrad na střeších budov lze snadno vytvořit relaxační a zároveň praktické prostory pro obyvatele domu. Vybudování obytné vegetační střechy lze také vnímat jako přidanou hodnotu a zvýšení hodnoty bytů. **V procesu návrhu je důležité provést statické posouzení střešní konstrukce.**



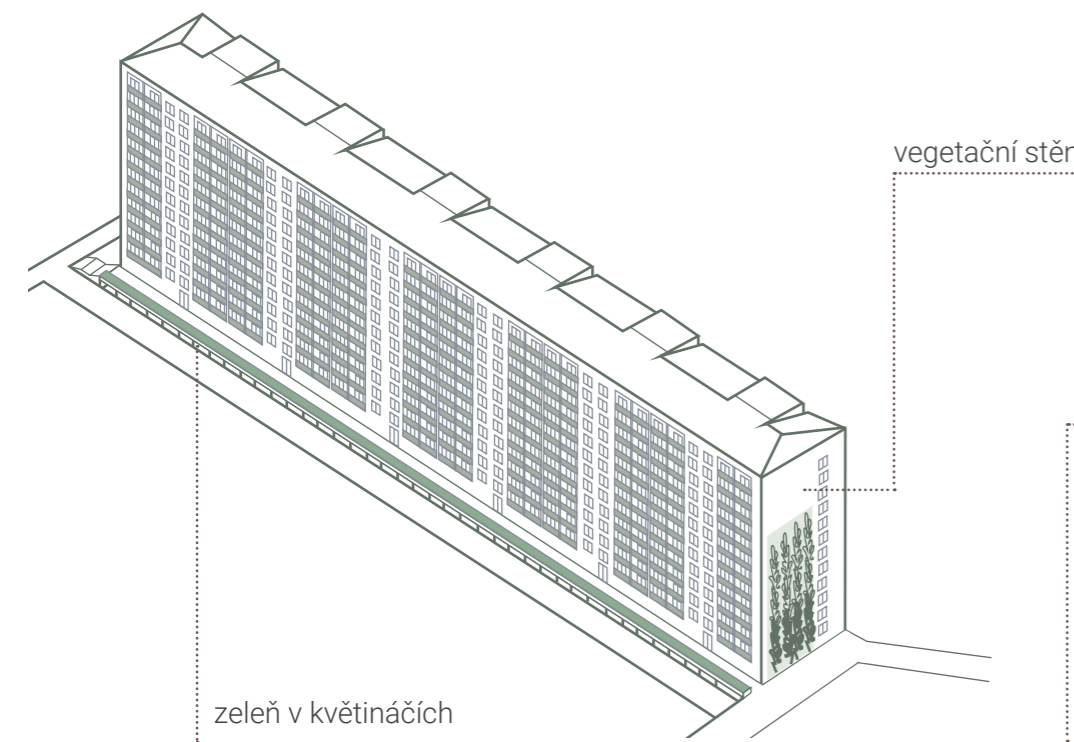
### 3 - Bytový dům

#### SOUČASNÝ STAV:

Bytový dům má 14 podlaží. Suterén slouží jako garáže, sklady a technické zázemí. Budova je přístupná z obou stran - z jedné strany ze suterénu a z druhé strany naproti nákupnímu centru Albert z terasy nad garážemi. Konstruktivní systém tvoří prefabrikované panely.



#### NÁVRH OZELENĚNÍ:



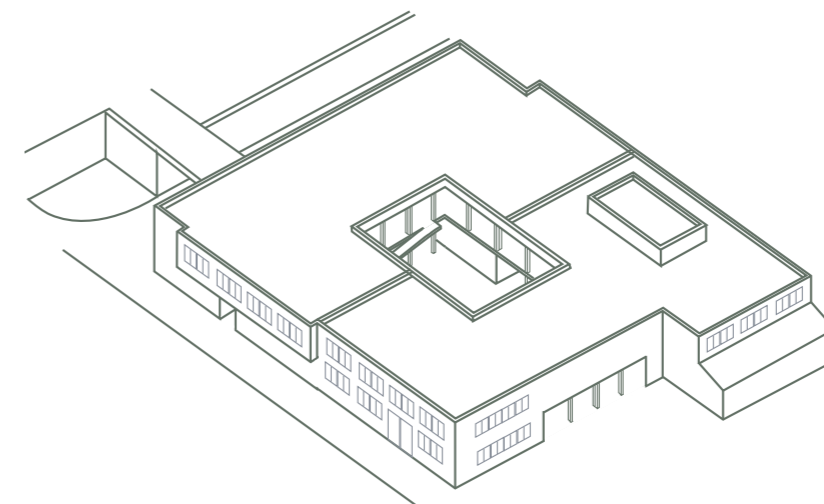
zeleň v květináčích

Na přístupové terase nad garážemi bude navržena zeleň v květináčích.

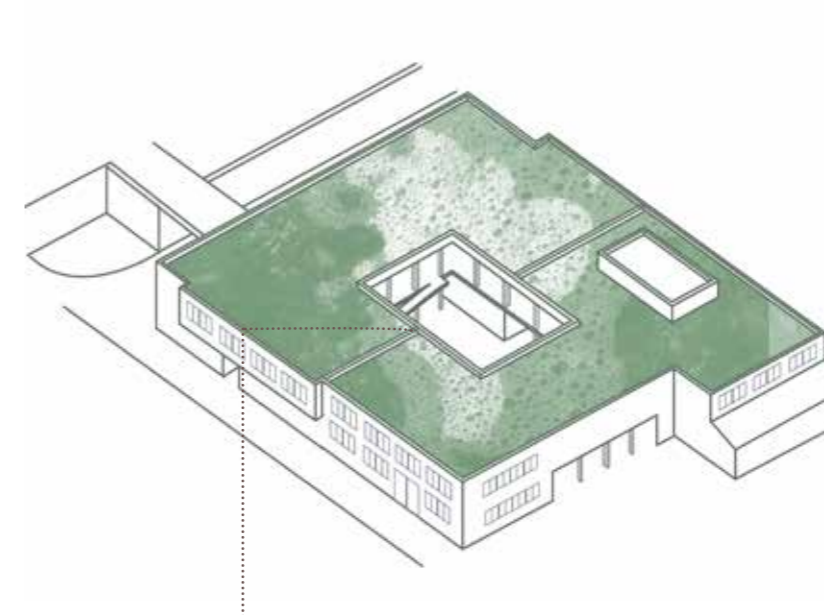
### 4 - NÁKUPNÍ CENTRUM ALBERT

#### SOUČASNÝ STAV:

V budově sídlí supermarket Albert Objekt je dvoupodlažní. Konstruktivní systém tvoří monolitický železobetonový skelet, v některých částech s výplňovým zdívem. Rampa je navržena z ocelových I nosníků a železobetonové monolitické desky.



#### PŘESTAVBA STŘECHY BUDOVY:



Z átria nákupního centra Albert bude prodloužena stávající část rampy až na střechu budovy, kde bude navržena komunitní zahrada a komerční farma se skleníky.



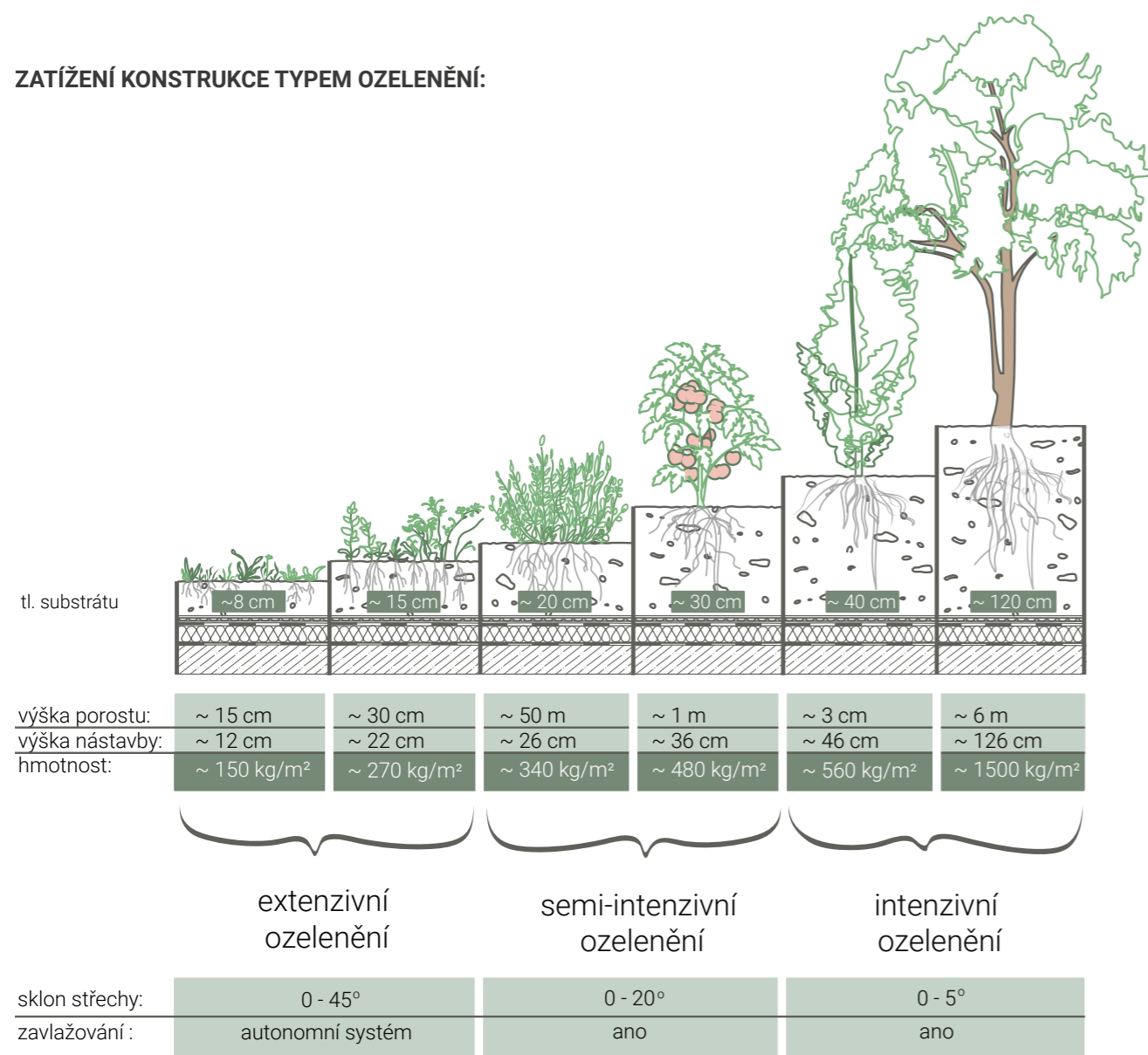
## STŘECHY VHODNÉ PRO UMÍSTĚNÍ VEGETACE

Podle druhu ozelenění rozlišujeme střechy s extenzivním, semi-intenzivním a intenzivním ozeleněním. Rozdělení na jednotlivé druhy není jednotné, ale liší se podle jednotlivých pramenů.

Všechny druhy ozelenění nejsou stejně vhodné pro všechny typy střešních konstrukcí. Například pro obrácené střechy (studené) je vhodné pouze extenzivní ozelenění, zatímco pro zateplené střechy (nevětrané) je vhodné jak extenzivní, tak i intenzivní ozelenění.

Při navrhování vegetační střechy je třeba zohlednit i vhodný sklon pro daný typ ozelenění. Intenzivní zelené střechy se nejčastěji navrhují s mírným sklonem (0 - 5°). U extenzivních střešních konstrukcí je možný sklon až do 45°. Dobře ozelenit se dají i tzv. sudové střechy - střecha, která je klenutá jako půlka sudu položená na plocho.

### ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE TYPEM OZELEŇENÍ:



Obr. 59 Typy ozelenění, zdroj: z archivu autora

### POŽADAVKY NA KONSTRUKCI BUDOVY

Na návrh vegetační střechy má vliv konstrukční systém, rozpětí nosné konstrukce a podlažnost budovy. U každé budovy je třeba brát v úvahu zatížení vegetačním souvrstvím, skleníky a jinými konstrukcemi. Vždy je nutné statické posouzení konstrukčního systému budovy.

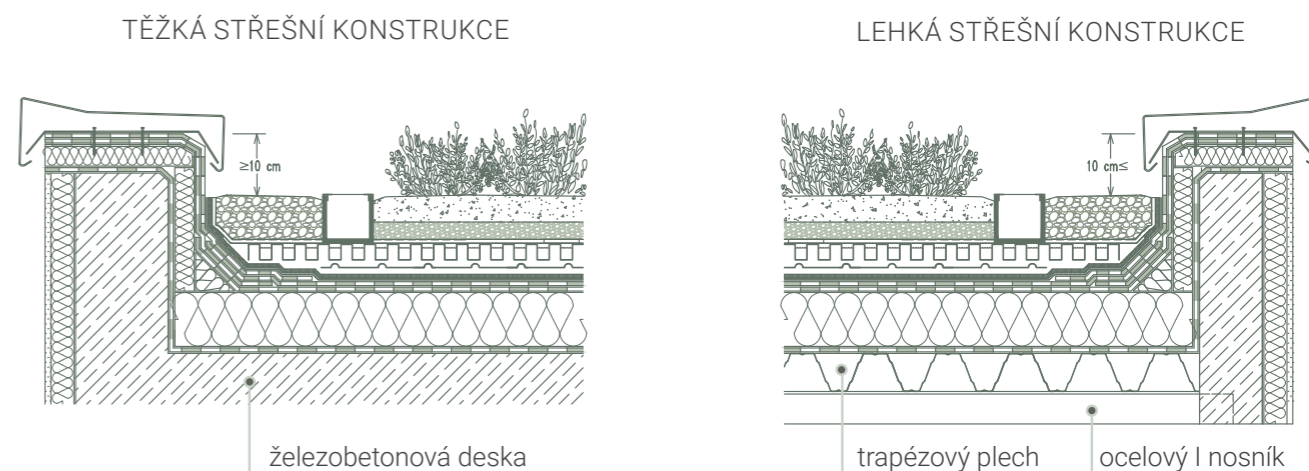
### PŘÍKLADY UMÍSTĚNÍ VEGETACE V ZÁVISLOSTI NA KONSTRUKCI:



### TYPY NOSNÝCH STŘEŠNÍCH KONSTRUKCÍ VHODNÝCH PRO SANACE:

Instalujeme-li vegetační střechu dodatečně v rámci rekonstrukce budovy, je třeba provést statické posouzení stávající střešní konstrukce. Je-li nosná střešní konstrukce v dobrém stavu, je možné provádět vegetační vrstvu na stávající konstrukci. V opačném případě je nutné střešní konstrukci nahradit novou. Pro rekonstrukci jsou vhodné dva typy vodorovných nosných konstrukcí viz obr. 60.

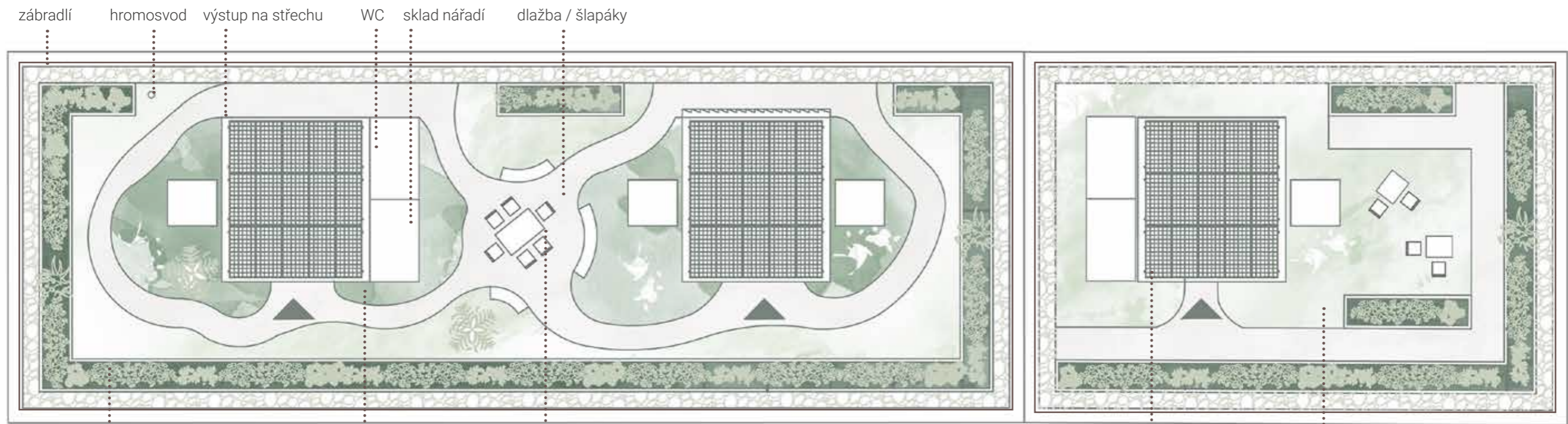
Kromě hmotnosti střešní konstrukce musíme uvažovat i s hmotností vegetační a drenážní vrstvy při plném nasycení vodou a také s váhou rostlin (např. stromů), případně pergol apod., které je třeba započítat jako jednotlivá bodová zatížení. Dále nutno počítat se zatížením větrem a sněhem.



Obr. 60 Typy střešních konstrukcí vhodných pro sanace, zdroj: z archivu autora

U trapezových plechů je třeba věnovat zvýšenou pozornost průhybu mezi vaznicemi, který může způsobit vznik vodních kapes uprostřed pole a nadměrně zatížit konstrukci.

## NÁVRH STŘEŠNÍ ZAHRADY NA BYTOVÉM DOMĚ



vyvýšené záhony



bylinková zahrádka



pergola

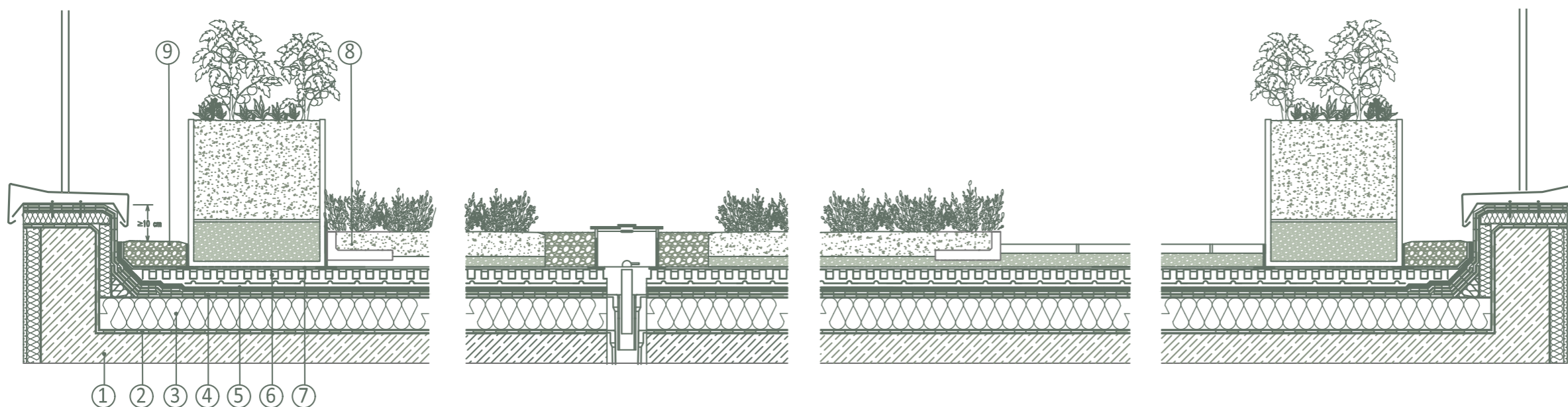


solární panely



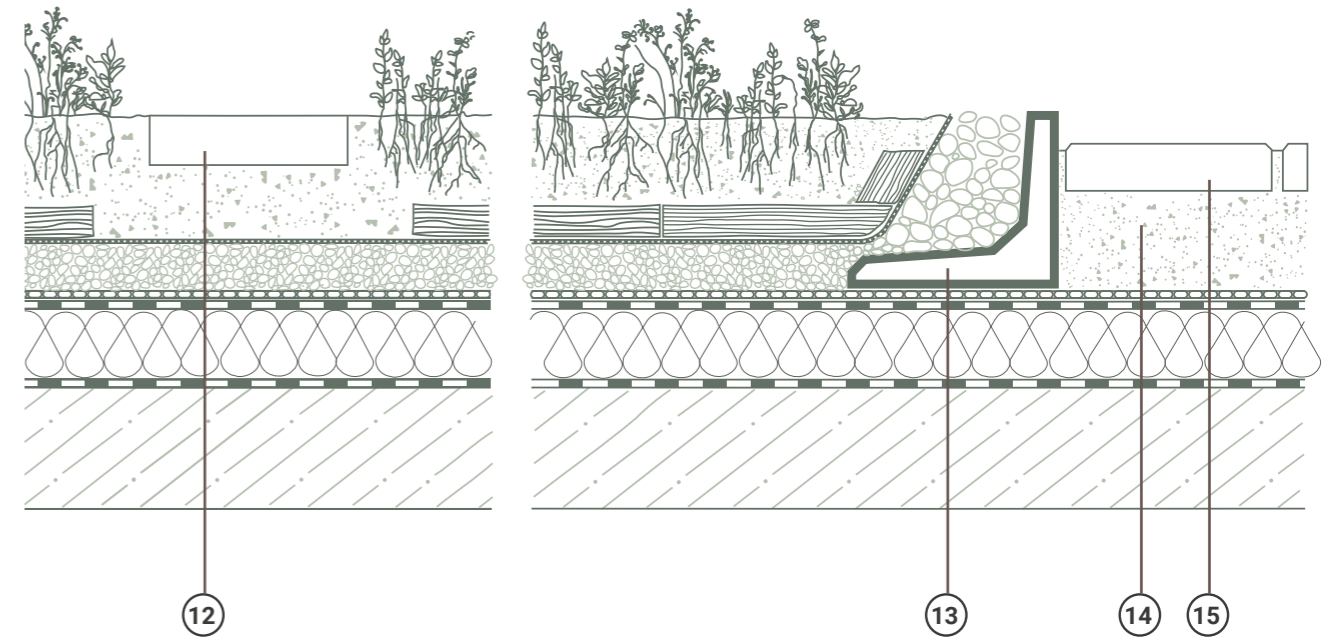
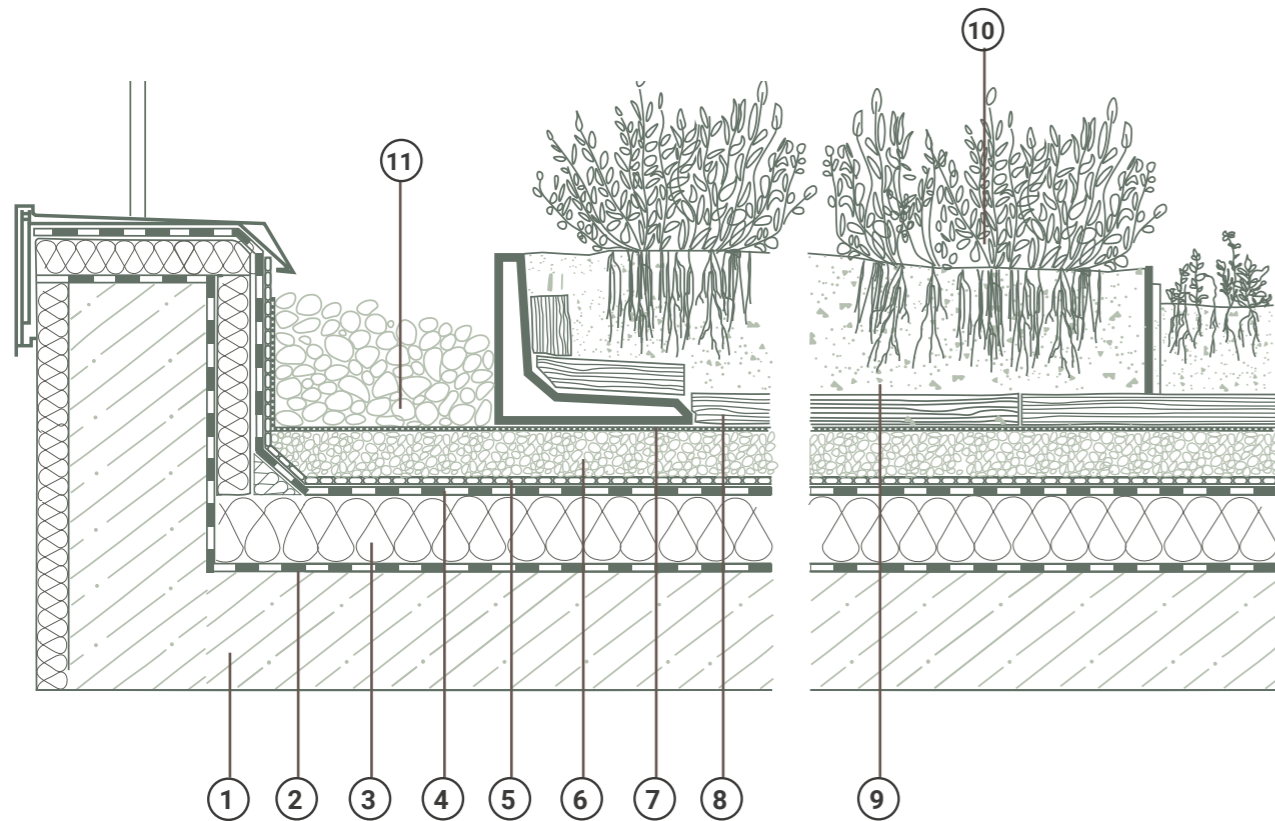
extenzivní ozelenění

### ŘEZ VEGETAČNÍ STŘECHOU:

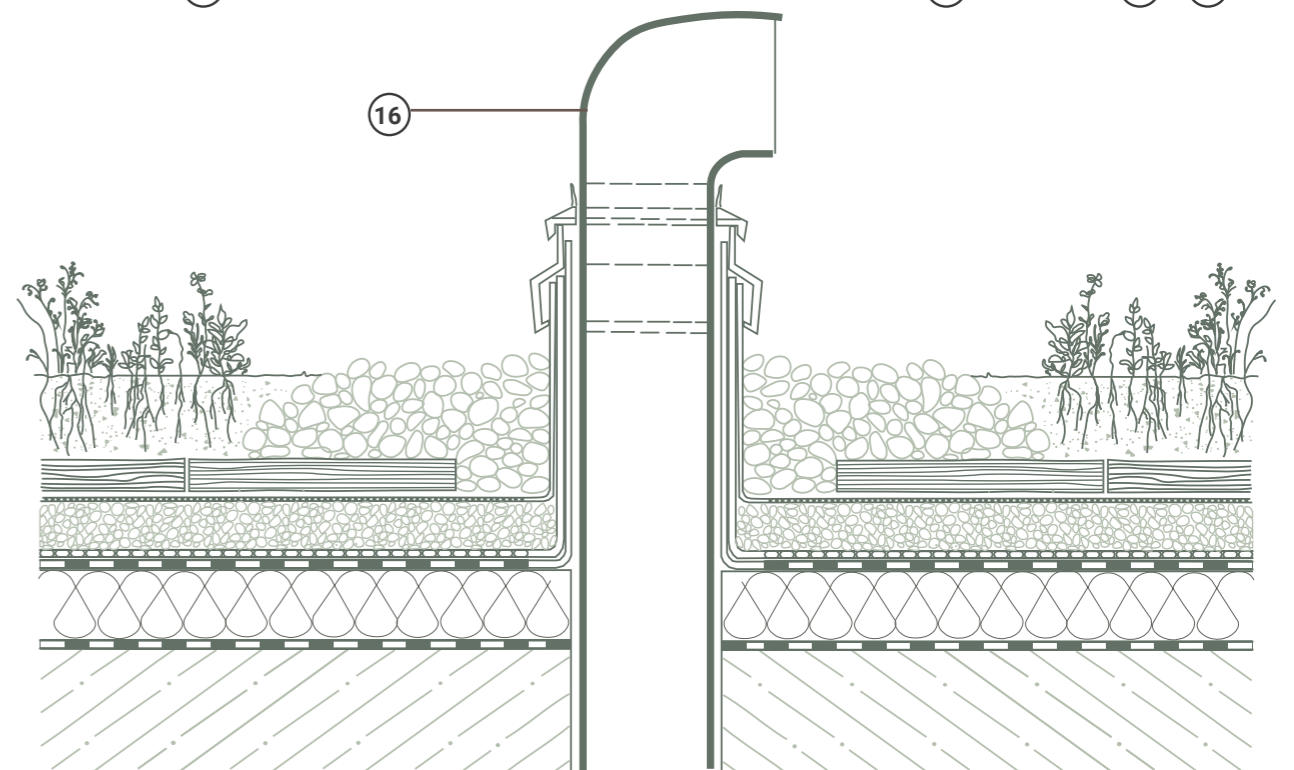


#### LEGENDA:

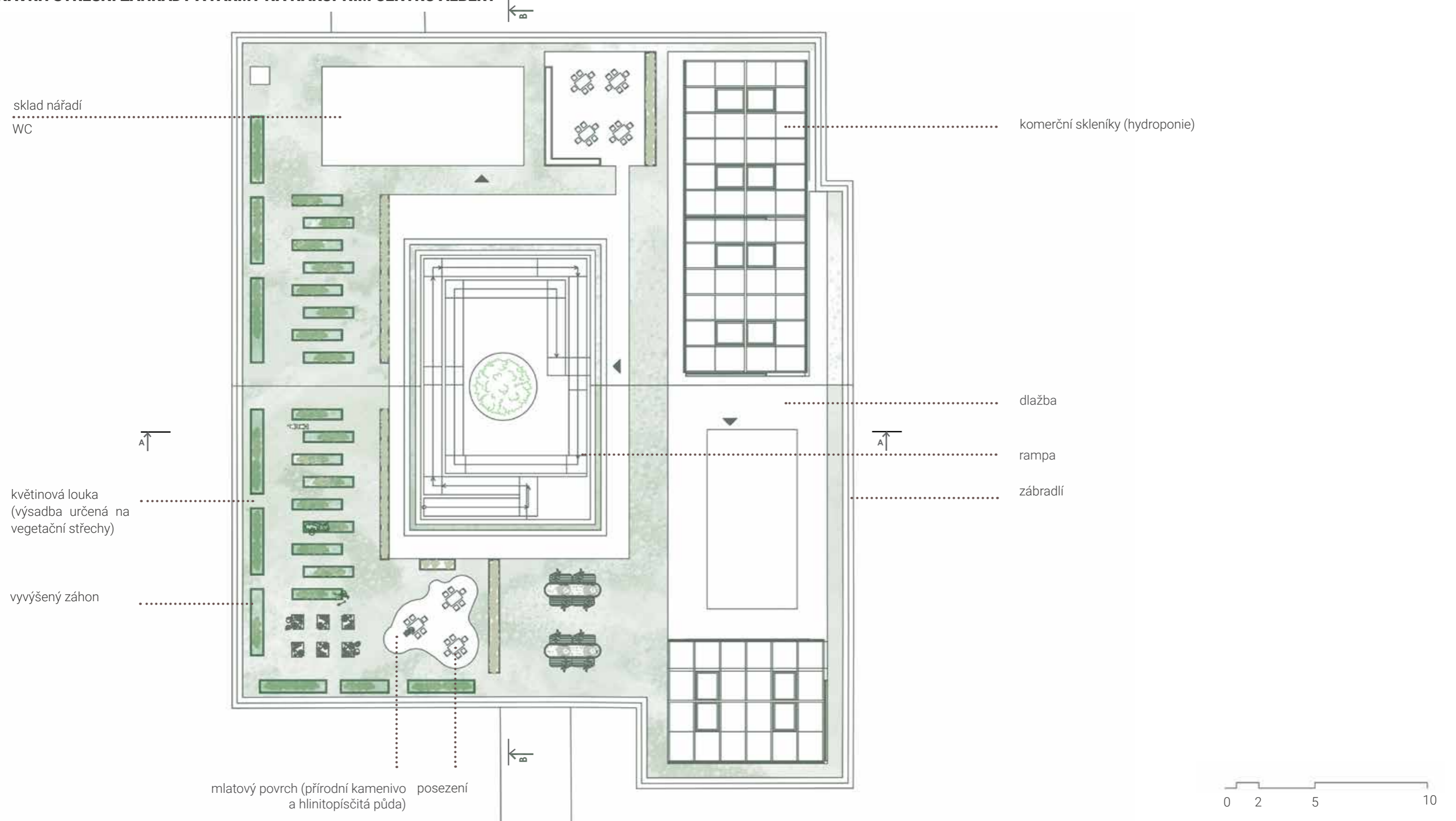
- ① nosná stropní konstrukce
- ② parozábrana
- ③ tepelná izolace
- ④ hydroizolace
- ⑤ kořenová bariéra
- ⑥ odvodňovací systém
- ⑦ drenážní a hydroizolační vrstva
- ⑧ substrát
- ⑨ kačírek

**Ekologická varianta (s použitím přírodních materiálů):**

**LEGENDA:**

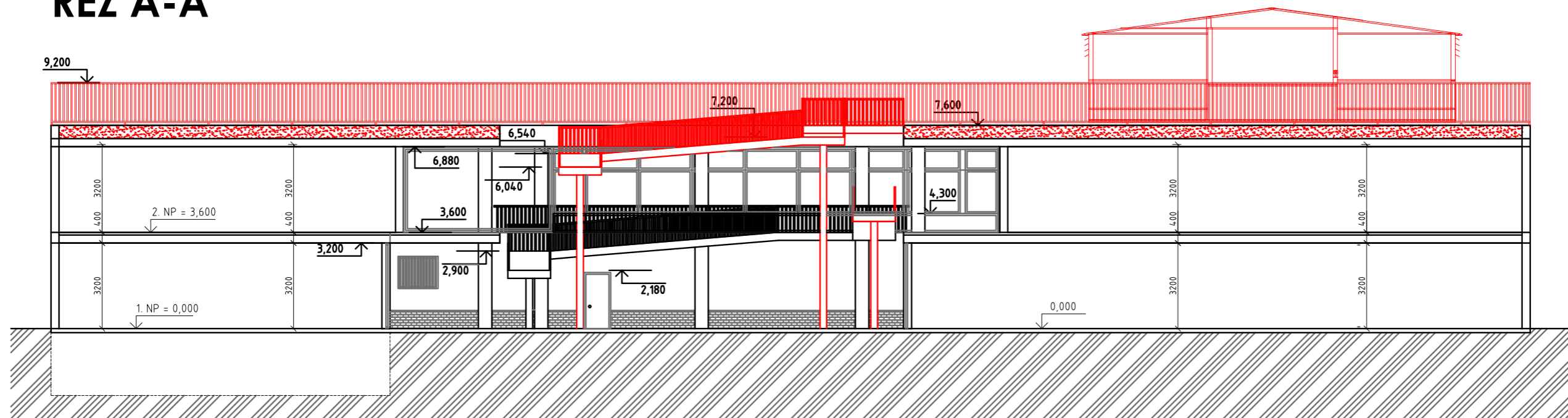
- |  |  |
|--|--|
| ① nosná stropní konstrukce                                     | ⑫ kamenný šlapák                             |
| ② parozábrana  | ⑬ betonový prefabrikát (alt. dřevěný trámec) |
| ③ tepelná izolace  | ⑭ pískové lože                               |
| ④ hydroizolace   | ⑮ dlažba                                     |
| ⑤ kořenová bariéra   | ⑯ vyústění odvětrání / klimatizace           |
| ⑥ drenážní vrstva ( štěrk, keramzit, apod. )                   |  |
| ⑦ filtrační vrstva (geotextilie)                               |  |
| ⑧ hydroakumulační vrstva ( písek, rašelina)                    |  |
| ⑨ substrát ( bohatý na živiny, dobře propustný a provzdušněný) |  |
| ⑩ vegetace   |  |
| ⑪ kačírek  |  |



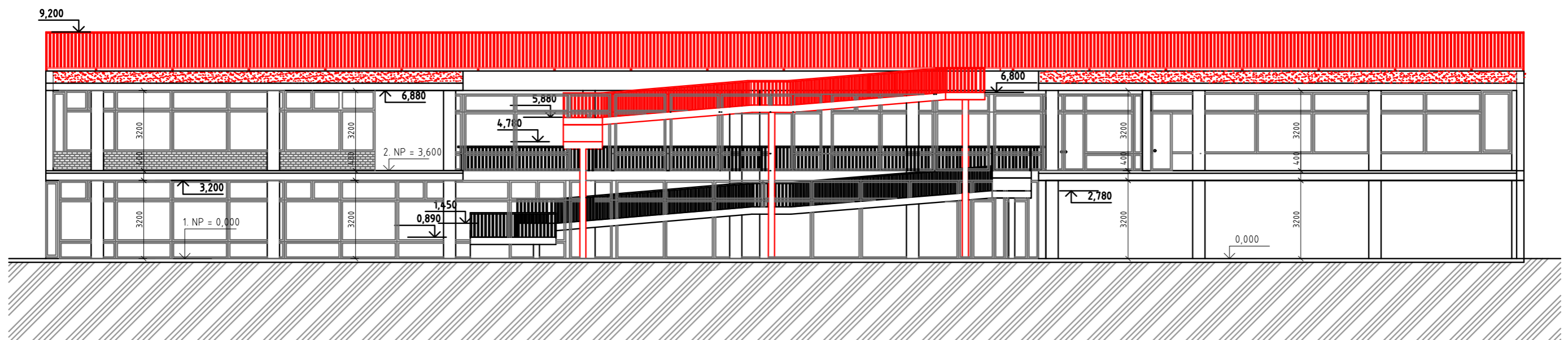
**NÁVRH STŘEŠNÍ ZAHRADY A FARMY NA NÁKUPNÍM CENTRU ALBERT**



# ŘEZ A-A

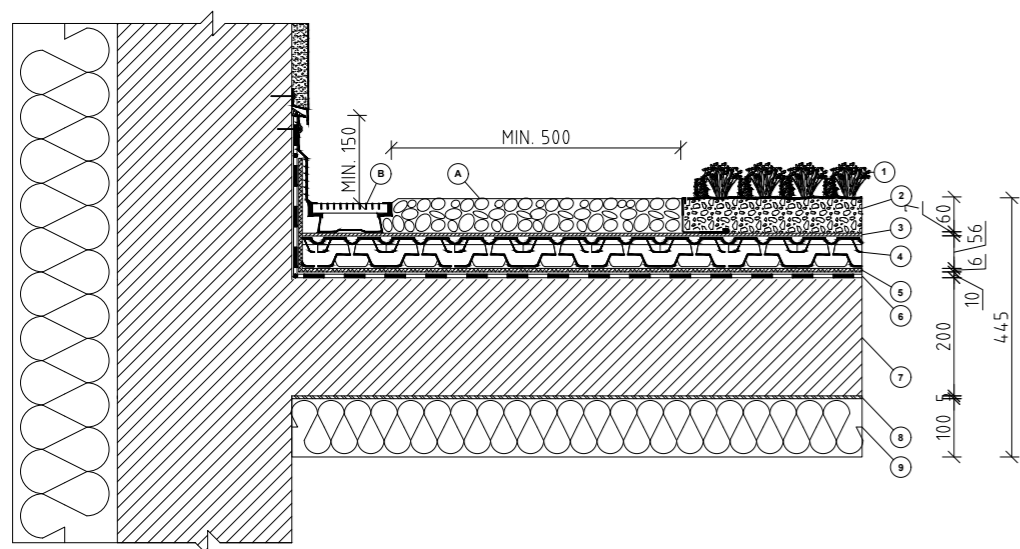


# ŘEZ B-B



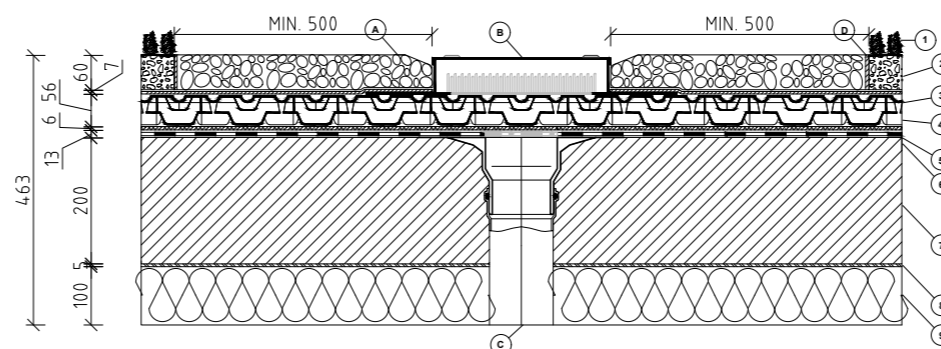
- nově navržené konstrukce
- stávající konstrukce



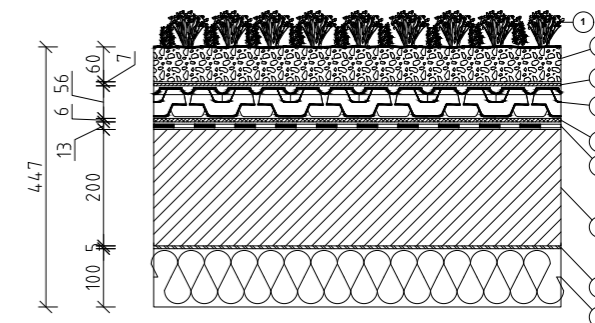


A - VEGETAČNÍ VRSTVA  
B - LINOIOVÝ ODVODŇOVACÍ ŽLAB

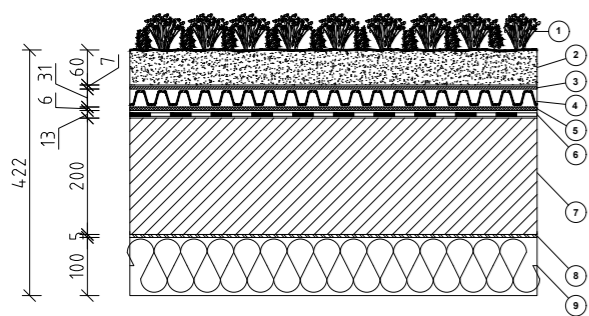
- 1 - VEGETAČNÍ VRSTVA
- 2 - SUBSTRÁT TL. 60 mm
- 3 - SEPARAČNÍ VRSTVA - TKANINA NA BÁZI POLYPROPYLENU
- 4 - DRENÁŽNÍ VRSTVA
- 5 - SEPARAČNÍ VRSTVA - TKANINA NA BÁZI POLYESTERU / POLYPROPYLENU
- 6 - HYDROIZOLAČNÍ / PAROTĚSNÍČÍ VRSTVA - FÓLIE NA BÁZI PVC
- 7 - NOSNÁ KONSTRUKCE
- 8 - LEPIČÍ MALTA
- 9 - TEPELNÁ IZOLACE NA BÁZI EPS (ALTERNATIVNĚ KAPILÁRNĚ AKTIVNÍ IZOLACE NA BÁZI KŘEMIČITANU VÁPENATÉHO)



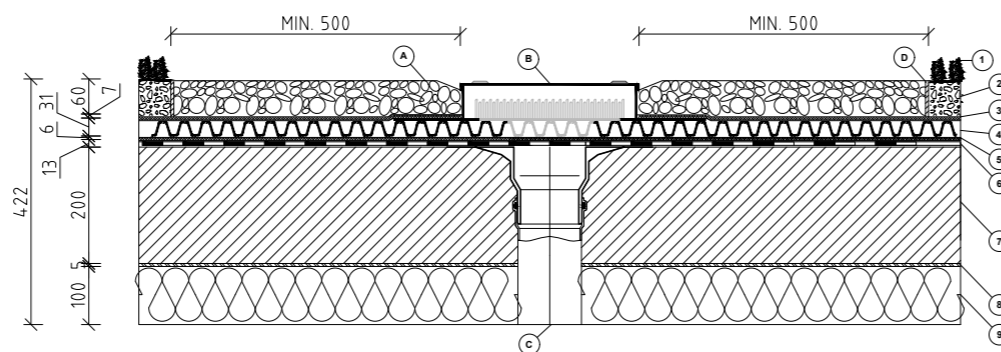
- 1 - VEGETAČNÍ VRSTVA
- 2 - SUBSTRÁT TL. 60 mm
- 3 - SEPARAČNÍ VRSTVA - TKANINA NA BÁZI POLYPROPYLENU
- 4 - DRENÁŽNÍ VRSTVA
- 5 - SEPARAČNÍ VRSTVA - TKANINA NA BÁZI POLYESTERU / POLYPROPYLENU
- 6 - HYDROIZOLAČNÍ / PAROTĚSNÍČÍ VRSTVA - FÓLIE NA BÁZI PVC
- 7 - NOSNÁ KONSTRUKCE
- 8 - LEPIČÍ MALTA
- 9 - TEPELNÁ IZOLACE NA BÁZI EPS (ALTERNATIVNĚ KAPILÁRNĚ AKTIVNÍ IZOLACE NA BÁZI KŘEMIČITANU VÁPENATÉHO)



A - KAČÍREK SYPANÝ  
B - OCHRANNÁ TVAROVKA STŘEŠNÍ VPUSTI Z POZINKOVANÉ OCELI  
C - STŘEŠNÍ VPUSŤ  
D - SEPARAČNÍ VRSTVA - GEOTEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup>



- 1 - VEGETAČNÍ VRSTVA
- 2 - SUBSTRÁT TL. 60 mm
- 3 - SEPARAČNÍ VRSTVA - TKANINA NA BÁZI POLYPROPYLENU
- 4 - DRENÁŽNÍ VRSTVA
- 5 - SEPARAČNÍ VRSTVA - TKANINA NA BÁZI POLYESTERU / POLYPROPYLENU
- 6 - HYDROIZOLAČNÍ / PAROTĚSNÍČÍ VRSTVA - FÓLIE NA BÁZI PVC
- 7 - NOSNÁ KONSTRUKCE
- 8 - LEPIČÍ MALTA
- 9 - TEPELNÁ IZOLACE NA BÁZI EPS (ALTERNATIVNĚ KAPILÁRNĚ AKTIVNÍ IZOLACE NA BÁZI KŘEMIČITANU VÁPENATÉHO)



- 1 - VEGETAČNÍ VRSTVA
- 2 - SUBSTRÁT TL. 60 mm
- 3 - SEPARAČNÍ VRSTVA - TKANINA NA BÁZI POLYPROPYLENU
- 4 - DRENÁŽNÍ VRSTVA
- 5 - SEPARAČNÍ VRSTVA - TKANINA NA BÁZI POLYESTERU / POLYPROPYLENU
- 6 - HYDROIZOLAČNÍ / PAROTĚSNÍČÍ VRSTVA - FÓLIE NA BÁZI PVC
- 7 - NOSNÁ KONSTRUKCE
- 8 - LEPIČÍ MALTA
- 9 - TEPELNÁ IZOLACE NA BÁZI EPS (ALTERNATIVNĚ KAPILÁRNĚ AKTIVNÍ IZOLACE NA BÁZI KŘEMIČITANU VÁPENATÉHO)

A - KAČÍREK SYPANÝ  
B - OCHRANNÁ TVAROVKA STŘEŠNÍ VPUSTI Z POZINKOVANÉ OCELI  
C - STŘEŠNÍ VPUSŤ  
D - SEPARAČNÍ VRSTVA - GEOTEXTILIE 200 g/m<sup>2</sup>

## ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem chtěla nastínit možnosti pozvolné revitalizace našich měst v permakulturním duchu a zároveň podpořit potravinovou soběstačnost návrhem ovocných parků, komunitních a střešních zahrad pro komerční i nekomerční využití. Práce se zabývá myšlenkou začlenění zemědělství do městského prostředí v místních podmínkách. Aplikace městského zemědělství, zejména v západních zemích, je již poměrně běžnou záležitostí. Práce by měla sloužit jako návod na vytvoření udržitelnějšího městského prostředí.

---

## ZDROJE

[1] HOLMGREN, David. Permakultura: principy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti. Svojanov: PermaLot, 2006. ISBN 80-239-8125-0.

[2] Bc. Dagmar Sukopová, preddiplomní projekt – permakulturní město (2022)

[3] Zaity Syazwani Mohd Odli, Irnis Azura Zakarya, Farah Naemah Mohd Saad, Tengku Nuraiti Tengku Izhar, Norlia Mohamad Ibrahim, N. Mohamad, Green Roof Technology – Mitigate Urban Heat Island (UHI) Effect, 2016; MATEC Web of Conferences 78:01100, DOI: 10.1051/mateconf/20167801100

[4] Why Do We Need Urban Green Space?. <https://gmgreencity.com> [online]. 2022 [cit. 2022-05-16]. Dostupné z: <https://gmgreencity.com/why-do-we-need-urban-green-space/>

[5] Halder, Severin & Martens, Dörte & Hehl, Frauke & Zacharias, Malte. (2014). Sustainable Community Gardening in Cities. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/280311030\\_Sustainable\\_Community\\_Gardening\\_in\\_Cities/citation/download\\_publication/280311030\\_Sustainable\\_Community\\_Gardening\\_in\\_Cities/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/280311030_Sustainable_Community_Gardening_in_Cities/citation/download_publication/280311030_Sustainable_Community_Gardening_in_Cities/citation/download)

[6] McPhearson, Timon & Karki, Madhav & Herzog, Cecilia & Santiago Fink, Helen & Abbadie, Luc & Kremer, Peleg & Clark, Christopher & Palmer, Matthew & Perini, Katia & Dubbeling, Marielle. (2017). Urban Ecosystems and Biodiversity, [https://www.researchgate.net/publication/317236701\\_Urban\\_Ecosystems\\_and\\_Biodiversity](https://www.researchgate.net/publication/317236701_Urban_Ecosystems_and_Biodiversity)

[7] United Nation, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2020), [https://www.un.org/development/desa/pd/Esther\\_Sanyé\\_Mengual\\_Sustainability\\_assessment\\_of\\_urban\\_rooftop\\_farming\\_using\\_an\\_interdisciplinary\\_approach\\_Thesis\\_doctoral\\_Versió\\_publicada\\_Universitat\\_Autònoma\\_de\\_Barcelona\\_2015\\_ISBN\\_9788449055522](https://www.un.org/development/desa/pd/Esther_Sanyé_Mengual_Sustainability_assessment_of_urban_rooftop_farming_using_an_interdisciplinary_approach_Thesis_doctoral_Versió_publicada_Universitat_Autònoma_de_Barcelona_2015_ISBN_9788449055522)

[8] Hodgson, Kimberley – Campbell, Marcia Caton – Bailkey, Martin: 2011 – Investing in Healthy, Sustainable Places through Urban Agriculture. Online: [http://www.fundersnetwork.org/files/learn/Investing\\_in\\_Urban\\_Agriculture\\_Final\\_110713.pdf](http://www.fundersnetwork.org/files/learn/Investing_in_Urban_Agriculture_Final_110713.pdf)

[9] Mougeot, L. J. (2000). Urban Agriculture: Definition, Presence, Potentials and Risks. Growing Cities, Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda, 1, 42.

[10] Sanyé-Mengual, Esther. (2015). Sustainability assessment of urban rooftop farming using an interdisciplinary approach. PhD dissertation. DOI: 10.13140/RG.2.1.1346.6089

[11] Caroline Chiquet, The Animal Biodiversity of Green Walls in the Urban Environment, A thesis submitted to Staffordshire University in the subject of Ecology for the Degree of Doctor of Philosophy by Supervised Research, <https://core.ac.uk/download/pdf/43609063.pdf>

[12] Agritech Tomorrow: „Vertikální zemědělství a budoucnost automatizace v zemědělství“, Hortibiz Daily World News (2022) Indoor Farming: The Future of Agriculture, Bowery Farming <https://boweryfarming.com/indoor-farming/>

[13] S. Ragaveena, Shirly Edward, Surendran Udayar Pillai. Smart controlled environment agriculture methods: a holistic review. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology (2021). DOI: 10.1007/s11157-021-09591-z

[14] S. Ragaveena, Shirly Edward, Surendran Udayar Pillai. Smart controlled environment agriculture methods: a holistic review. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology (2021). DOI: 10.1007/s11157-021-09591-z

[15] Trees.com Staff, Deep Water Culture (DWC) – The Definitive Guide, (2022) <https://www.trees.com/gardening-and-landscaping/deep-water-culture>

[16] Ahmed Elkazzaz, Soilless Agriculture a New and Advanced Method for Agriculture Development: an Introduction, I published that work (2017), DOI: 10.19080/ARTOAJ.2017.03.555610

[17] Hydroponic systems: 7 different types of hydroponic systems <https://www.nosoilsolutions.com/6-different-types-hydroponic-systems/>

[18] Aeroponie vs. Hydroponie vs. Aquaponie: Podrobné srovnání, [https://lovefromourbackyard.com/aeroponics-vs-hydroponics-vs-aquaponics/Jessica\\_McKeil\\_What's\\_the\\_Difference\\_Hydroponics\\_Aquaponics\\_Aeroponics\\_\(2021\)\\_https://www.cannabistech.com/articles/whats-the-difference-between-hydroponics-aquaponics-and-aeroponics/](https://lovefromourbackyard.com/aeroponics-vs-hydroponics-vs-aquaponics/Jessica_McKeil_What's_the_Difference_Hydroponics_Aquaponics_Aeroponics_(2021)_https://www.cannabistech.com/articles/whats-the-difference-between-hydroponics-aquaponics-and-aeroponics/)

[19] Benke K. & Tomkins B., (2017) „Systémy budoucí produkce potravin: vertikální zemědělství a zemědělství s kontrolovaným prostředím“, Sustainability: Science, Practice and Policy, sv. 13:1, 13-26, DOI: <https://doi.org/10.1080/15487733.2017.1394054>

[20] Indoor Vertical Farming, <https://euristiq.com/indoor-vertical-farming/>

[21] Barbosa, G.L., Gadelha, F.D.A., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., Wohlleb, G.M., Halden, R.U. (2015). Comparison of land, water, and energy requirements of lettuce grown using hydroponic vs. conventional agricultural methods. International journal of environmental research and public health, 12(6), 6879-6891.

[22] Graamans, L., Baeza, E., Van Den Dobbelsteen, A., Tsafaras, I., & Stanghellini, C. (2018). Plant factories versus greenhouses: Comparison of resource use efficiency. Agricultural Systems, 160, 31-43.

[23] Jennifer Clapp, Food self-sufficiency: Making sense of it, and when it makes sense - food policy, 2017, ISSN 0306-9192,, <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.12.001>.

[24] HANZLOVÁ, Radka. Česká veřejnost o samozásobitelství a zahradničení – Potraviny 2021. Centrum pro výzkum veřejného mínění, Sociologický ústav AV ČR, v. v. i. JEHLIČKA, Petr. Mít vlastní zeleninu je přece normální. O výjimečnosti českého samozásobitelství. č. 5/2012, str. 7-9.

[25] 750 let ze života obcí ONV VI v Brně. Zábřovice, Židenice, Černovice, Juliánov-Hybešova čtvrť 1210-1960. Historický výklad k výstavě pořádané od 24. 4. do 9. 5. 1960. Brno 1960.

[26] FASORA, Lukáš: Židenice a Juliánov. In: FASORA, Lukáš - ŠTĚPÁNEK, Václav (eds.):Předměstské obce (= Dějiny Brna, 6). Brno 2017.

[27] HOSÁK, Ladislav. Historický místopis země Moravskoslezské. Praha: Academia, 2004. 1144 s. ISBN 80-200-1225-7. S. 213.

## OBRÁZKY

Obr.1 Permakulturní květ, zdroj: HOLMGREN, David. Permakultura: principy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti. Svojanov: PermaLot, 2006.

Obr.2 Etika permakultury, zdroj: z archivu autora

Obr. 3 Profil efektu městského tepelného ostrova, zdroj: z archivu autora, Zaity Syazwani Mohd Odli, Irnis Azura Zakarya, Farah Naemah Mohd Saad, Tengku Nuraiti Tengku Izhar, Norlia Mohamad Ibrahim, N. Mohamad, Green Roof Technology- Mitigate Urban Heat Island (UHI) Effect, 2016; MATEC Web of Conferences 78:01100, DOI: 10.1051/mateconf/20167801100

Obr. 4 Propojení biokoridoru v městském prostředí, Zdroj: Flavie Mayrand, Philippe Clergeau, Green Roofs and Green Walls for Biodiversity Conservation: A Contribution to Urban Connectivity? Sustainability 2018, <https://doi.org/10.3390/su10040985>, upraveno autorem

Obr.5 Podíl celosvětového počtu obyvatel ve městech v letech 1980, 2020 s prognózou do r. 2050, Zdroj: United Nation, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2020)

Obr.6 Podíl městské populace na všech kontinentech, zdroj United Nation, Department of Economic and Social Affairs, (UNDESA) 2020, online database

Obr.7 Hlavní funkce městského zemědělství, zdroj: z archivu autora

Obr.8 Městské zemědělství a jeho význam. zdroj: z archivu autora

Obr.9 Základní rozdělení typů městského zemědělství, zdroj: z archivu autora

Obr.10 Městské zemědělství - klíčové faktory (upraveno autorem diplomové práce), zdroj: <https://inhabitat.com/nycs-design-trust-for-public-space-launches-urban-agriculture-data-collection-portal/urban-ag-transect/>

Obr.11 Základní druhy městského zemědělství podle umístění, zdroj: z archivu autora

Obr.12 Městské zemědělství s nulovou výměrou, z archivu autora

Obr. 13 Typy farmářských stěn , Zdroj: z archivu autora, Carpenter, S. Growing Green Guide: A Guide to Green Roofs, Walls & Facades in Melbourne and Victoria, Australia. Aust. State Vict. 2014, 142. [Google Scholar]

Obr. 14 Možnosti využití střešního zemědělství, Zdroj: z archivu autora, Elisa Appolloni, Giorgio Prosdocimi Gianquinto, Farming on Top: Rooftop Agriculture for Healthy Cities, (2022), <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frm.2022.701756>

Obr.15 Příklad hydroponické farmy provozované v Growing justice, Zdroj: <https://impactjustice.org/growing-justice-launch-announcement/>

Obr. 16 Klasifikace CEA a výhody oproti tradičnímu polno-hospodaření, zdroj: z archivu autora, <https://www.atophort.com/news/what-is-cea-in-agriculture.html>

Obr. 17 Diagram hydroponie, zdroj: z archivu autora

---

Obr. 18 Diagram knotového systému hydroponie, zdroj: z archivu autora

Obr. 19 Diagram Ebb & Flow systému hydroponie, zdroj: z archivu autora

Obr. 20 Diagram DWC systému hydroponie, zdroj: z archivu autora

Obr. 21 Diagram NFT systému hydroponie, zdroj: z archivu autora

Obr. 22 Diagram akvaponie, zdroj: z archivu autora

Obr. 23 Diagram aeroponie, zdroj: z archivu autora

Obr. 24 Základní srovnání forem městského zemědělství , zdroj: z archivu autora

Obr. 25 Příklady typů uspořádání bezpůdních systémů, zdroj: z archivu autora

Obr. 26 Požadavky na řídicí systémy vertikální farmy, zdroj: z archivu autora

Obr. 27 Příklad plně automatizované vertikální farmy, zdroj: z archivu autora, <https://www.igrowpreowned.com/igrownews/a-fully-automated-three-dimensional-vertical-farm-comes-into-operation>

Obr. 28 Srovnání výsledků pěstování hlávkového salátu různými způsoby (tradiční zemědělství, skleníky, vertikální farmy), zdroj: By Tessa Naus, PlantLab, Is vertical farming really sustainable? 2018 <https://www.eitfood.eu/blog/is-vertical-farming-really-sustainable>

Obr.29 Způsoby nakládání se surovinami, zdroj: z archivu autora

Obr.30 Soběstačnost vybraných druhů čerstvé zeleniny v průběhu let 1992–2018, Zdroj: <https://www.zscr.cz/clanek/nizka-potravinova-bezpecnost-5085>

Obr.31 Porovnání objemu dovozu vybraných druhů zeleniny v letech 1999 a 2018, Zdroj: <https://www.zscr.cz/clanek/nizka-potravinova-bezpecnost-5085>

Obr.32 Počet respondentů vlastní / využívá zahradu /sad / pole, Zdroj: CVVM SOÚ AV ČR, Potraviny 10. – 26. 7. 2021, 884 respondentů starších 15 let, osobní rozhovor.

Obr.33 Nejčastější umístění pozemku pro produkci vlastních potravin (pouze respondenti, kteří pěstují na zahrádkách) Zdroj: CVVM SOÚ AV ČR, Potraviny 10. – 26. 7. 2021, 433 respondentů starších 15 let, kteří uvedli, že si pěstují potraviny na zahrádce, osobní rozhovor.

Obr.34 Mapa Brna z roku 1835, z archivu autora

Obr.35 Mapa Staré Osady z roku 1872, z archivu autora

Obr. 36 Kostel nanebevzetí Panny Marie z roku 1924, zdroj: [www.fotohistorie.cz/Jihomoravsky/Brno-mesto/Zidenice/Default.aspx](http://www.fotohistorie.cz/Jihomoravsky/Brno-mesto/Zidenice/Default.aspx)

Obr. 37 Celkový pohled na Židenice, 1937, zdroj: <http://www.fotohistorie.cz/Jihomoravsky/Brno-mesto/Zidenice/Default.aspx>

---

Obr. 38 Jamborova ulice a Dělnický Dům Židenice na fotografii z roku 1944, zdroj: <https://www.zidenice.cz>

Obr. 39 Významné budovy a místa v Židenicích Zdroj: z archivu autora

Obr. 40 Prostupnost Židenic, Zdroj: z archivu autora

Obr. 41 Funkční struktura lokality, Zdroj: Datový portál města Brna, Budovy v Brně, <https://data.brno.cz/apps/18dbe5f7af354f54b518>

Obr. 42 Mapa majetku ve vlastnictví města Brna, Zdroj: Datový portál města Brna, Budovy v Brně, <https://data.brno.cz/apps/18dbe5f7af354f54b5180d2248bfa0c9/explore>

Obr. 43 "Střešní krajina" Zdroj: Datový portál města Brna, Budovy v Brně, <https://data.brno.cz/apps/18dbe5f7af354f54b5180d2248bfa0c9/explore>

Obr. 44 Teplotní mapa, zdroj: Datový portál města Brna, Teplotní mapa, <https://data.brno.cz/apps/90f50927920e45638d70b8bfa4ce002e/explore>

Obr. 45 Základní rozdělení zeleně Zdroj: z archivu autora

Obr.46 Komunitní zahrada Kaufland, zdroj: Z archivu autora

Obr. 47 Mapa komunitních zahrad, Zdroj: <https://www.mapko.cz/533961-komunitni-zahrada-zidenice>

Obr.48 Komunitní zahrada v Nové Zbrojovce, zdroj: Tereza V., <https://www.mapko.cz/770015-komunitni-zahrada-nova-zbrojovka>

Obr.49 Současný stav, Zdroj: Z archivu autora

Obr. 49 Rozdělení lokality podle povrchů, Zdroj: Z archivu autora

Obr.50 Propojení veřejného prostoru Staré Osady, Zdroj: Z archivu autora

Obr.51 Revitalizace a návrh nových zelených ploch včetně návrhu formy ozelenění, Zdroj: Z archivu autora

Obr.52 Rozdělení podle vlastnictví, Zdroj: Z archivu autora

Obr.53 Rozdělení podle převládajících funkcí, Zdroj: Z archivu autora

Obr.54 Rozdělení podle podlažnosti, Zdroj: Z archivu autora

Obr.55 Vybrané typy střech vhodných pro ozelenění, Zdroj: Z archivu autora

Obr.56 Vybrané plochy pro městské zemědělství - Stará Osada, Zdroj: Z archivu autora

Obr 57 Malý kousek zahrádky u bytového domu, zdroj: z archivu autora

Obr 58 Pokusy o vytvoření zahrádky v lokalitě Stará Osada, zdroj: z archivu autora

Obr. 59 Typy ozelenění, zdroj: z archivu autora

Obr. 60 Typy střešních konstrukcí vhodných pro sanace, zdroj: z archivu autora

## TABULKY

Tab.1 Prvky zeleně ovlivňující městský ekosystém, zdroj: z archivu autora

Tab. 2 Srovnání technologií vnitřního zemědělství, zdroj: Pin-Han Su, Urban Farming Design in Los Angeles: An Adaptive Reuse Project in Response to Food Crisis and Housing Crisis (2021). Thesis. Rochester Institute of Technology

Tab. 3 Srovnání metod vnitřního zemědělství v kontrolovaném prostředí CEA s konvenčním zemědělství, Zdroj: z archivu autora

Tab.4 Důvody potravinového samozasobitelství, zdroj: CVVM SOÚ AV ČR, Potraviny 10. – 26. 7. 2021, 1 437 odpovědí, 490 respondentů starších 15 let, kteří uvedli, že si na zahrádce nebo v bytě/na balkóně pěstují vlastní potraviny, osobní rozhovor.

Tab. 5 Vhodnost jednotlivých typů pozemků pro různé formy městského zemědělství Zdroj: Z archivu autora

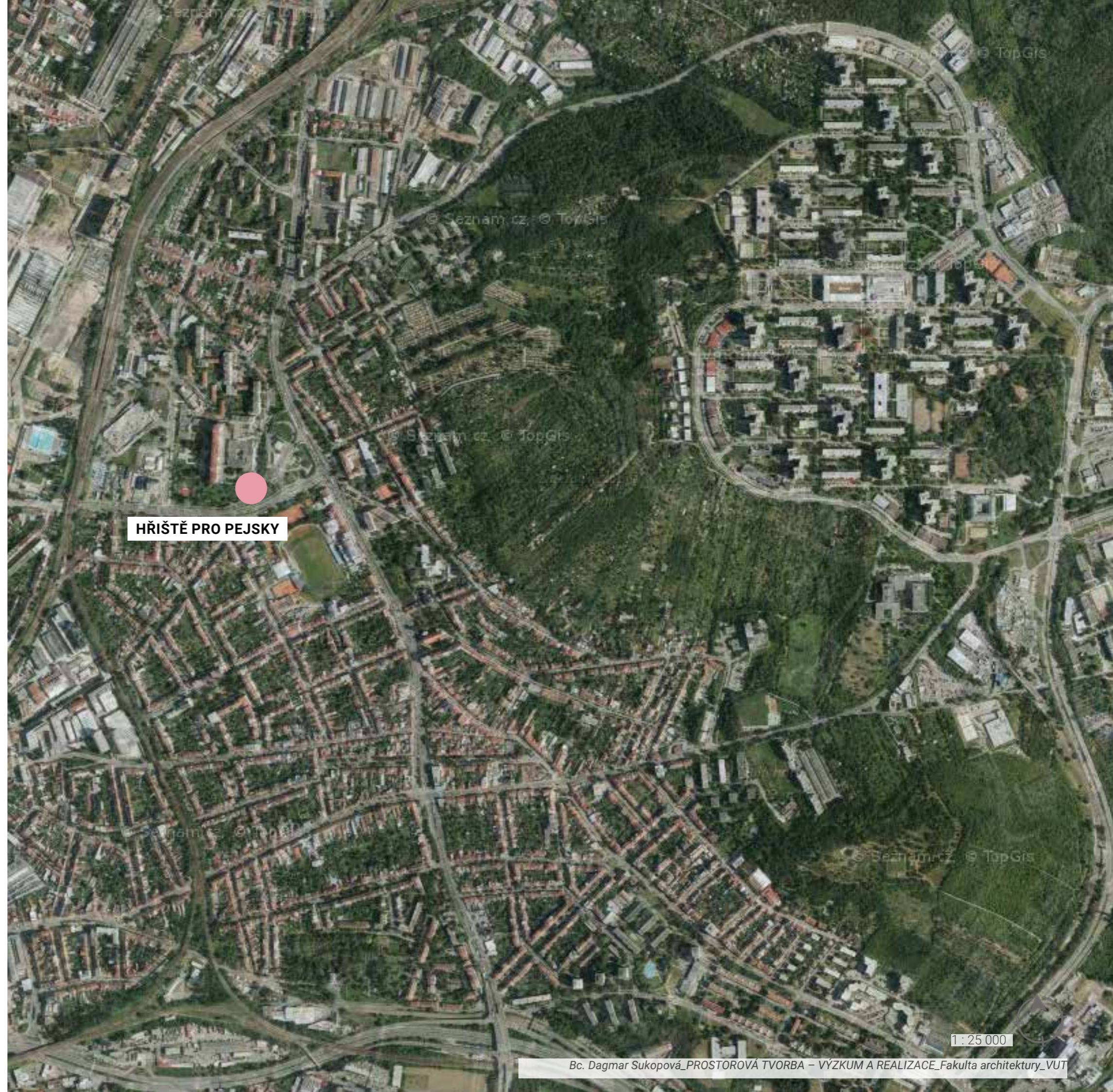


# PŘÍLOHA

Židenice očima beagle

## ŽIDENICE OČIMA BEAGLE

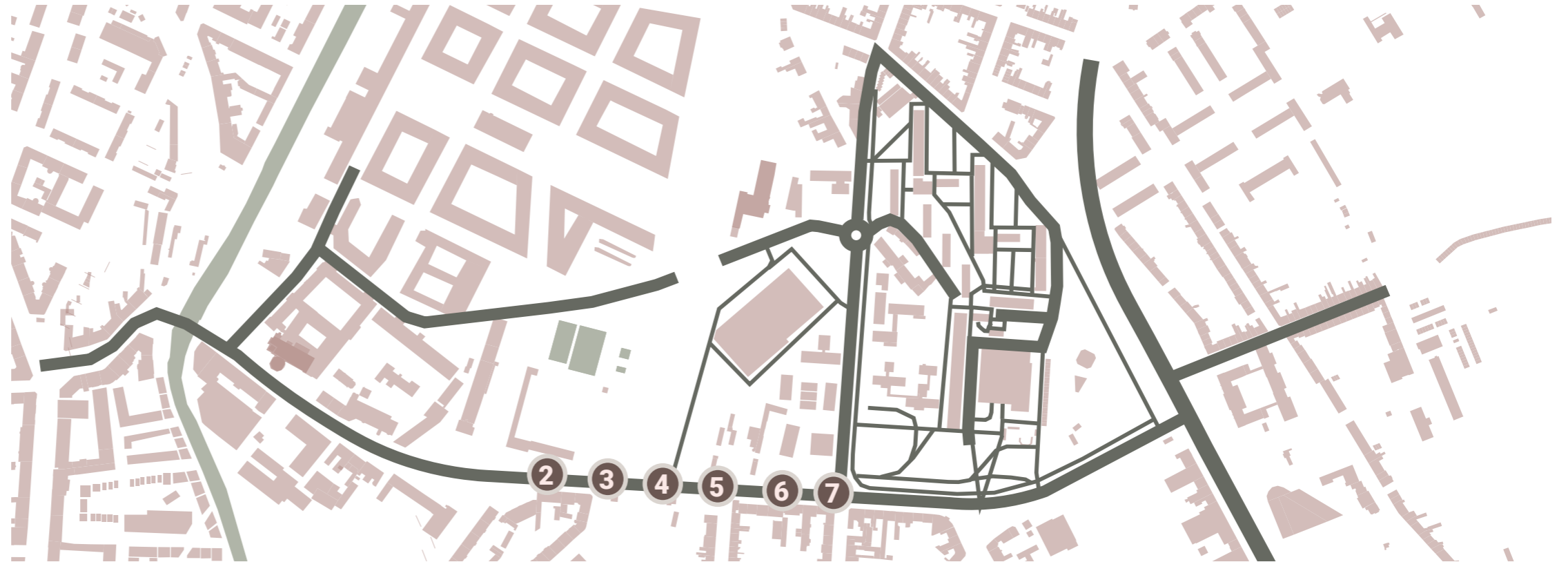
Chybí mi více výběhů pro pejsky. Naštěstí je před Starou osadou hřiště pro pejsky, ale je příliš blízko tramvajové trati a hluk mě ruší při hraní. Občas se leknu a utíkám na druhou stranu hřiště. Rád chodím po ulici Bubeníčková, ale je tam velký hluk a výpary z automobilů. Chtěl bych více stromečků a travičky podél chodníků na čuchání.



**HŘIŠTĚ PRO PEJSKY**

ULICE BUBENÍČKOVA

1. Tady je to ale ošklivé, pusto a prázdno.
2. Musím přejít silnici a pořádně to tam očichat.
3. Copak to leží pod tím stromem?
4. Konečně něco zajímavého!
5. Haa! Zase beton a auta.
6. Už jsem to všechno prozkoumal. A kam teď?
7. No domů přece!



STARÁ OSADA

8. Tak ještě domů ne.
9. Proč nevidím žádné pejsky!
10. Kde jste všichni?
11. Tady už to vypadá lépe.
12. Halo! Kde jste kdo?
13. Ještě to tu pročuchám.
14. A hurá domů!

