

URBÁNNÍ
FORMA
A
FRAKTÁLNÍ
USPOŘÁDÁNÍ
MĚSTA

MICHAL DVOŘÁK

disertační práce

DISERTAČNÍ PRÁCE

URBÁNNÍ FORMA A FRAKTÁLNÍ USPOŘÁDÁNÍ MĚSTA

ÚNOR 2021

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA ARCHITEKTURY

15129 ÚSTAV NAVRHOVÁNÍ III

ARCHITEKTURA A URBANISMUS

doktorský studijní program

URBANISMUS A ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ

studijní obor

ING. ARCH. JAN SEDLÁK

školitel

ING. ARCH. MICHAL DVOŘÁK

autor

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto disertační práci na téma "Urbánní forma a fraktální uspořádání města" vypracoval samostatně pod vedením školitele Ing. arch. Jana Sedláka s použitím uvedených pramenů a literatury.

Tato práce vznikla díky podpoře studentské grantové soutěže ČVUT, konkrétně grantu SGS18/089/OHK1/1T/15 "*Vývoj fraktální dimenze urbánní struktury českých měst*" z roku 2018 a grantu SGS16/102/OHK1/1T/15 "*Současné přístupy k domovnímu bloku v kontextu struktury města*" z roku 2016.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto všem, kteří mě v průběhu doktorského studia a psaní této disertační práce podporovali.

V první řadě děkuji svému školiteli Ing. arch. Janu Sedlákovi za odborné vedení, cenné rady a rozpravy nad tématem. Dále Ing. Jiřímu Vyskočilovi, PhD., za spolupráci při hledání nového pojetí metod používaných v této práci a jejich uskutečnění. Stejně tak všem kolegům z Fakulty architektury, zejména prof. Ing. arch. Janu Jehlíkovi, Mgr. Lucii Stejskalové, doc. Ing. arch. Akad. arch. Jiřímu Klokočkovi, Ing. arch. Janě Zdráhalové, Ph.D., Daniele Čajové, Ivaně Christové, stejně jako svým bývalým kolegům Ing. arch. Lukáši Grassemu a Ing. arch. Ivanu Gogolákovi, PhD., a mnoha dalším za rady i inspiraci při vytváření této práce.

V neposlední řadě bych rád poděkoval své trpělivé přítelkyni, celé rodině, přátelům a pracovním kolegům, bez jejichž podpory by tato práce nemohla být dokončena.

ABSTRAKT

Tato práce hovoří o celku města a jeho fyzické formě - zástavbě a prostoru.

Ukazuje, jak se tento celek a jeho části mohou chovat jako fraktálu-blízké struktury. Práce spojuje dva přístupy. V první řadě přístup matematický, který umožňuje ze struktury abstrahovat projevy fraktálního chování. K tomu využívá počítačové algoritmy schopné analyzovat rozsáhlá data o městě - histogram a mřížkovou metodu odhadu fraktální dimenze. Jejich výsledky jsou pak uvedeny do kontextu znalostí o daném městě, urbánní formě a procesu jejich utváření, schopnosti město "číst". Bez nich by výsledky byly pouhými čísly.

V druhé řadě práce užívá přístup empirického, až intuitivního, který umožňuje komunikovat tento fenomén v užitečnější rovině pro urbanistickou praxi. A stanovit další otázky k výzkumu i předpoklady cenné pro uvažování o fraktálu při navrhování a zásahu do struktury města. Na příkladu dvanácti měst ČR disertace ukazuje, jak jsme se s nástupem modernistického plánování odvrátili od "přirozeného" fraktálu-blízkého způsobu utváření města odvozeného od měřítka člověka. A dále jaké rozdíly jsou mezi konkrétními formami a jak různě se může projevovat fyzický fraktál celého města. V neposlední řadě práce poukazuje i na to, jak nebezpečné může navrhování pouze podle čísla být. A jakým jiným způsobem nám může uvažování v intencích fraktálu pomoci v naší praxi.

KLÍČOVÁ SLOVA

město, komplexita, fraktál, urbánní forma, měřítko, struktura, prostor, evoluce

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

DVOŘÁK, M. (2021) *Urbánní forma a fraktální uspořádání měst*. Praha, 209 s. Disertační práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury.

ABSTRACT

This dissertation speaks about the city as a whole and its physical form of built and open space. It shows how can this whole and its parts behave as fractal-like structures. Thesis combines two approaches. Firstly, a mathematical approach, which allows to abstract the manifestation of fractal behavior from the structure. For this it uses computer algorithms capable of analysing vast city data - a histogram and a box-counting method estimating the fractal dimension. Their results are confronted with the contextual knowledge of a particular city, urban pattern and the processes of their evolution, the ability to "read" the city. Without that the results would be mere numbers. Secondly, this work uses an empirical, even intuitive approach, which allows to communicate this phenomenon on a more useful level for urban practice. And to pose further questions and assumptions valuable for thinking about a fractal in design and intervention within the city structure. This thesis shows on the example of twelve cities in the Czech Republic how, with the emergence of modernist planning, we have lost the ability to "naturally" create fractal-like city derived from the human scale. But also what differences are between specific patterns and how different can be the physical fractal of a specific city. Lastly this work speaks about how dangerous it can be to design only by a number. And in what other way can the fractal mindset help us in our practice.

KEYWORDS

city, complexity, fractal, urban pattern, scale, structure, space, evolution

BIBLIOGRAPHICAL CITATION

DVOŘÁK, M. (2021) *Urban pattern and fractal arrangement of the city*. Prague, 209 p. Dissertation thesis. Czech Technical University in Prague, Faculty of Architecture

OBSAH

I	ÚVOD	11
1	DŮVODY ŘEŠENÍ DISERTAČNÍ PRÁCE	12
2	KONTEXT VZNIKU DISERTAČNÍ PRÁCE	13
3	CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE	14
4	VÝZKUMNÉ OTÁZKY A HYPOTÉZA	15
II	VYMEZENÍ VÝZKUMU	17
1	POJMY	18
2	POZADÍ VÝZKUMU	22
2.1	OBECNÝ RÁMEC VĚD O KOMPLEXNÍCH SYSTÉMECH	22
2.2	URBÁNNÍ MORFOLOGIE	25
2.3	FRAKTÁLNÍ GEOMETRIE	28
2.4	SOUVISEJÍCÍ URBANISTICKÁ TEORIE	35
2.5	ČÍM JE FRAKTÁL V URBANISMU?	37
3	ZKOUMANÁ MĚSTA	38
3.1	VÝBĚR A KATEGORIZACE MĚST	38
3.2	VYMEZENÍ CELKU MĚSTA	39
3.3	VÝVOJ URBÁNNÍCH FOREM V ČR	40
3.4	POPIS VYBRANÝCH MĚST	44
4	SHRNUTÍ	92
III	SKLADEBNOST MĚŘÍTEK	95
1	POSTUP	96
1.1	PODKLADY	96
1.2	METODA	96
1.3	LIMITY VÝZKUMU	97
2	PŘEDMĚT VÝZKUMU	98
2.1	SKLADEBNOST MĚŘÍTEK ZÁSTAVBY	98
3	MĚŘENÍ	100
3.1	SROVNÁNÍ VYBRANÝCH DEMOGRAFICKÝCH DAT	100
3.2	ČETNOST VÝSKYTU BUDOV DLE OBJEMU	104
3.3	PROVĚŘENÍ ZPŮSOBU VYMEZENÍ CELKU MĚSTA	133
4	SHRNUTÍ	134

IV	FRAKTÁLNÍ DIMENZE	137
1	POSTUP	138
1.1	PODKLADY	138
1.2	METODA	139
1.3	LIMITY VÝZKUMU	141
2	PŘEDMĚT VÝZKUMU	142
2.1	FRAKTÁLNÍ DIMENZE	142
3	MĚŘENÍ	144
3.1	GLOBÁLNÍ FRAKTÁLNÍ DIMENZE MĚST	144
3.2	LOKÁLNÍ FRAKTÁLNÍ DIMENZE MĚST	150
4	SHRNUTÍ	174
V	ZÁVĚR	177
1	VYHODNOCENÍ VÝZKUMU	178
1.1	VYHODNOCENÍ PRVNÍ VÝZKUMNÉ OTÁZKY	178
1.2	VYHODNOCENÍ DRUHÉ VÝZKUMNÉ OTÁZKY	179
1.3	VYHODNOCENÍ HYPOTÉZY	181
2	PŘÍNOS PRO TEORII	182
2.1	VÝZNAM DISERTAČNÍ PRÁCE	182
2.2	SMĚŘOVÁNÍ DALŠÍHO VÝZKUMU	183
3	PŘÍNOS PRO PRAXI	188
3.1	VYUŽITÍ TEORIE V PRAXI	188
3.2	VYUŽITÍ NÁSTROJŮ V PRAXI	192
VI	ZDROJE	195
1	LITERATURA	196
2	ZKRATKY	202
3	SEZNAM OBRÁZKŮ	203
4	SEZNAM GRAFŮ	206
5	SEZNAM TABULEK	208

Pozn.: Disertační práce je rozdělena do šesti částí I-VI, pro něž jsou uvedeny jednotlivé kapitoly a seznamy grafických materiálů. Pokud se v textu vyskytuje odkaz na kapitolu bez uvedení odpovídající části, pak se jedná o kapitolu ve stejné části, ve které se odkaz nachází.

I

ÚVOD

Města, která tvoříme k uspokojení našich potřeb, se vyvíjejí po staletí ve více a více komplexní systémy (de Roo a Rauws, 2012). A s tím, jak se s postupem času města stávají komplexnějšími, v nich vyvstávají nové vlastnosti. Vlastnosti, které nelze odvodit od jednotlivých prvků daného systému (budov, prostor, lidí, zboží...), ale které se vynořují z procesů utváření města. Tyto vlastnosti má město jako entita, jako celek, ne jako pouhý souhrn prvků (Barabási, 2007; Bar-Yam, 2003; Mitchell, 2011; Veverka, 2013).

Výzkum na město nahlíží jako na **celek** proto, protože na této úrovni se z jednotlivých budov stávají prvky komplexního systému a na této úrovni se díky jejich uspořádání vynořují nové vlastnosti, jako je právě fraktální uspořádání. Takové vlastnosti na úrovni detailu samotné budovy není možné vysledovat.

Práce zkoumá urbánní strukturu zástavby a volného prostoru tak, jak se vynořuje ze vzájemného uspořádání budov a prostorů vůči sobě dohromady. Významnými kvalitami na úrovni celku města jsou hierarchie a bohatost měřítek jeho struktury. Nejblíže modelem této organizované bohatosti je v dnešní době matematický koncept fraktálu (Batty a Longley, 1994; Batty, 2005).

Výzkum se věnuje **urbánním formám** proto, protože se jedná o základní způsob, jakým se celek vystavěné struktury města vytváří.

Fraktální uspořádání je klíčovým průvodním jevem komplexních struktur. V reálných strukturách se objevuje tam, kde se větší množství jednotlivin snaží dlouhodobě vzájemně efektivně uspořádat při určitých omezujících podmínkách (Sander, 2012). Tyto omezující podmínky ve městě jsou např. prostorové, ekonomické, společenské atp. Tímto způsobem fyzická struktura města s postupem času tíhne k fraktálnímu uspořádání tak, aby byla efektivní, co se týče zdrojů a vynaložené energie a aby vytvořila uspořádání, které je více adaptabilní a schopné dalšího růstu a rozvíjení svých měřítek v budoucnosti (Chen a Zhou, 2008; Bettencourt, 2010, 2013).

Fraktálnímu uspořádání města se tedy práce věnuje z toho důvodu, že se jedná o potenciálně efektivní uspořádání, které lépe umožňuje interakce v rámci města, jeho růst, proměnu, a nakládání s dostupnými zdroji a energií. Zároveň hovoří o vztahu měřítek města k měřítku člověka - jeho obyvateli, uživateli a vztažnému měřítku.

Výzkum upíná pozornost směrem k roli urbánní formy, jejímu vztahu k městu jako celku a zejména ke kontinuální struktuře prostorů, které vytváří. Struktuře, kterou jako lidé vědomě i nevědomě utváříme tak, aby nám poskytla různé množství různě velkých prostorů. Prostorů, které potřebujeme k obývání a užívání města, ke komunikaci a výměně zdrojů, k zajištění obživy a k trávení volného času.

Tato práce vznikla na Ústavu navrhování III na Fakultě architektury ČVUT v Praze, pod vedením školitele Ing. arch. Jana Sedláka. Výchozím bodem výzkumu je zadání na téma: *“Problematika vývoje domovního bloku z pohledu jeho uspořádání a urbanistické skladebnosti”*. A to jak vývoje historického domovního bloku, tak i vývoje po popření jeho kompaktní podoby v první polovině 20. století, spolu s nastolením otázky, jakou roli tyto urbánní formy hrají dnes.

V souvislosti s hledáním podstaty evoluce vystavěné struktury města a způsobu, jakým se z jednotlivin - domů, stává celek a jak v dnešní době chování takového celku chápeme, začal výzkum objevováním relativně mladého pole věd o komplexních systémech. Poli zaměřeném na emergenci a sebe-organizaci, teorii systémů, nelineární dynamiku, evoluci a adaptaci, fraktály a škálování, sítě, teorii her, kolektivní chování a dalšími tématy spojená s přesahem do odpovídajících vědních oborů jako jsou biologie, ekologie, fyzika, matematika a další.

Již během studií a poté během následující urbanistické praxe jsem se zabýval tím, jak se město jako celek chová, jak ho můžeme číst, hledat jeho identitu a ojedinělé i sdílené vlastnosti. Spolu se zájmem o to, jakou roli hraje domovní blok a další urbánní formy ve městě dnes a při zohlednění dosavadního výzkumu o komplexních vědách, jsem došel k tématu fraktálního uspořádání města.

Významným posunem ve směřování výzkumu bylo absolvování online kurzů na Santa Fe Institutu *“Introduction to Complexity”* pod vedením prof. Melanie Mitchellové v roce 2017 a *“Introduction to Dynamical Systems and Chaos”* a zejména *“Fractals and Scaling”* pod vedením prof. Davida Feldmana v roce 2018, které rozšířily poznání o komplexních systémech, fraktálech a možnostech jejich zkoumání. Tyto znalosti byly posléze uplatněny v řešení grantu studentské grantové soutěže SGS18/089/OHK1/1T/15 *“Vývoj fraktální dimenze urbánní struktury českých měst”* z roku 2018, příspěvku *“Fractal evolution of our cities”* na konferenci ENHR 2019 v Aténách a navazujícího paperu *“Fractal evolution of cities in the Czech Republic: Impact of modernist planning”* pro časopis *Urban morphology* z roku 2020. Výše uvedené ve spolupráci s Ing. Jiřím Vyskočilem, který stojí za úpravou algoritmů pro zobrazení histogramu a odhadu fraktální dimenze mřížkovou metodou, použitých při vypracování této disertace.

Z vlastní praxe byla zásadní spolupráce v rámci týmu dvořák+gogolák+grasse, zejména soutěže a územní plány celků měst a sídel, a spolupráce na publikaci *“2x100mil.m2”* (Hejl a kol., 2014) pro bienále v Benátkách z roku 2014. Dále pak současná praxe v belgickém studiu LiPS (Life.People.Space).

Výzkum se soustředí na kombinaci poznatku urbánní morfologie a adaptování existujících analytických metod ke zjištění, jakým způsobem různé urbánní formy - od historického domovního bloku po modernistické otevřené formy zástavby, ovlivňují celkovou fraktální kvalitu konkrétního města v České Republice a jaké tendence na příkladech těchto měst můžeme sledovat.

Práce je určena zejména pro okruh odborné veřejnosti blízké architektuře, urbanismu a plánování. Proto jsou některé technicky náročnější matematické teze a metody popsány zjednodušenou srozumitelnou formou. Jejich matematické pozadí lze najít podrobněji vysvětlené v uvedených zdrojích v části VI, ze kterých práce čerpá. Části II a III o analýze skladebnosti měřítek a fraktální dimenze jsou určeny zejména těm, kteří se výzkumem na poli fraktálního chování měst hlouběji zabývají. Tyto části zpřesňují a rozvíjejí dosavadní poznání a slouží jako podklad pro další výzkum. Pro architektky a urbanisty, studenty i další, kteří se městy zabývají, jsou kromě shrnutí závěrů analýz přínosné zejména úvodní část II o vymezení výzkumu a souvisejícím poznání a závěrečná část V s přesahem do navazujícího výzkumu a praxe.

Cílem disertační práce je **“rozšířit poznání o vztahu urbánní formy a fraktálního uspořádání vystavěné struktury města.”**

Smyslem tohoto výzkumu je navázat a rozšířit existující poznání na poli fraktálního uspořádání měst. Výzkum má ověřit teze urbánní morfologie týkající se vztahu historických a modernistických urbánních forem pomocí metod z geoinformatiky a fraktální geometrie a rozšířit existující výzkum směrem k roli urbánní formy v celku a vztahu zástavby a volného prostoru.

Smyslem výzkumu je také spojit dva pohledy na město a hledat přidanou hodnotu tohoto spojení. První pohled je více empirický, až intuitivní, a je spojený s mou praxí architekta a urbanisty. Vychází ze znalostí čtení města, jeho projevů, chování a vývoje. Je bližší prvnímu okruhu na pozadí výzkumu - urbánní morfologii. Druhý pohled je více pozitivistický a využívá matematických postupů a počítačových algoritmů schopných zpracovávat rozsáhlá dostupná digitální data. Toto pole má více redukcionistickou polohu a použité samo o sobě je pro praxi a reálný svět příliš abstraktní. Zde se pohybuje okruh výzkumu vycházející z fraktální geometrie a geoinformatiky.

Vzhledem k v dnešní době stále omezeným možnostem zkoumání komplexních struktur tato práce v závěrečné části stanovuje možné směřování dalšího výzkumu, včetně stanovení nových hypotéz a výzkumných otázek. Některé z nich není možné v současné době spolehlivě prokázat, případně jejich prokázání bylo nad rámec této disertační práce.

Samotné upravené nástroje a metody mohou sloužit pro další výzkum a analýzu existujících měst. K získávání informací o skladebnosti jejich měřítek zástavby a možném míře fraktálního uspořádání v konkrétních částech města i celkové kompozici tohoto uspořádání v rámci celku města, jakožto jedné z možných vrstev rozhodování o zásahu do tohoto celku. Vrstva zdůrazňující význam měřítko a vztahu prvků v rámci celku města.

Disertační práce vychází z následující hypotézy:

"Modernistické plánování vede k utváření struktury zástavby a prostoru, která vykazuje nižší míru fraktálního uspořádání odvozeného od měřítka člověka."

Tato hypotéza přímo sleduje tezi, kterou představil Nikos Salingaros ve své práci "Connecting the Fractal City" (2003).

Práce sleduje dvě základní výzkumné otázky a aplikuje je na vybraná města České republiky. V první výzkumné otázce se zabývá tím, jaká měřítka budov se vlastně v daném městě nachází. Tedy, kolik a jak velkých budov tvoří dané město. Ze samotného rozložení měřítek v daném celku je totiž možné vysledovat fraktální chování. Lze zjistit, zda je posloupnost měřítek plynulá či zda některá měřítka ve městě chybí nebo přebývají.

První výzkumná otázka zní:

"Vykazuje skladebnost měřítek zástavby pre-modernistických měst vyšší míru fraktálního uspořádání?"

V druhé výzkumné otázce se poté zabývám způsobem, jakým jsou tyto jednotlivé budovy uspořádány v celku města s ohledem na míru jejich fraktálního uspořádání. Které urbánní formy dosahují vyšší míry fraktálního uspořádání a které tendence lze vysledovat v kontextu daného města. Zde je stávající výzkum v této práci rozšířen směrem k detailu urbánní formy - domovního bloku a otevřených modernistických forem zástavby, a dále kontinua volného prostoru, vzniklého z uspořádání těchto forem. Zohledněno je i měřítko času, které může mít vliv na míru fraktálního uspořádání od prvotního urbanistického zásahu přes postupný vývoj a proměny dané struktury až do její současné posuzované podoby.

Druhá výzkumná otázka zní:

"Jaký vliv má urbánní forma na hodnotu fraktální dimenze struktury zástavby a prostoru města?"

II

VYMEZENÍ VÝZKUMU

POJMY

CELEK

“relativně úplný, samostatný útvar, kt. lze členit na části” (Filipec a kol., 2005)
 “jasně samostatný útvar (úplný a v sobě uzavřený), který může zahrnovat více jednotlivin, částí něčím spojených, nějak na sobě závislých (op. část)” (Havránek a kol., 1989)

CELOSTNOST

“Celostnost je integrace a komplexnost komponent uvnitř systému, jež vedou k vynořování nových vlastností, které nejsou v izolovaných komponentách (prvcích) obsaženy.” (Veverka, 2014)

Christopher Alexandr ve své knize *"The Nature of Order, Book 1: The Phenomenon of Life"* (2002a) popisuje, že "Celostnost (angl. *wholeness*) v jakémkoliv části prostoru je struktura definovaná všemi různými koherentními entitami, které se v dané části prostoru vyskytují, a zároveň způsob, jakým jsou tyto entity vnořeny a vzájemně propojeny". Obsáhlejší matematicky založenou definici uvádí v příloze č. 1 této knihy.

DISTRIBUCE

“1. odb. rozdělování, rozdělení, rozmisťování, rozšiřování; 2. stat. rozložení pravděpodobností náhodné veličiny” (Kraus a kol., 2005)

EMERGENCE

“(z lat. e-mergere, vynořovat se, vystávat) znamená spontánní vznik makroskopických vlastností a struktur složitých systémů, jež není snadné odvodit z vlastností jejich složek. Takové vlastnosti a struktury, jež vznikají z množství poměrně jednoduchých interakcí, se nazývají emergentní. Pojem má velký význam ve filosofii, v teorii systémů a evoluce.” (Horyna, 1998)

FRAKTÁL

V současné době stále neexistuje jednotná definice fraktálu. Pro účely práce jsou uvedeny následující příklady definic na různé úrovni matematické přesnosti.

“mat. členitý geometrický tvar, který lze rozdělit na části, které jsou každá zmenšenou kopií celku (např. Kochova sněhová vločka)” (Kraus a kol., 2005)

“Geometrický útvar, který při pozorování v jakémkoliv zmenšení či zvětšení vykazuje stále se opakující charakteristické vzory; fraktály patří mezi nejsložitější geometrické tvary, ale často mají překvapivě jednoduchou matematickou strukturu” (Veverka, 2014)

“Fraktál lze nejjednodušeji definovat jako nekonečně členitý útvar. Opakem nekonečně členitého útvaru je geometricky hladký útvar. Příkladem geometricky hladkých útvarů jsou euklidovská tělesa, jako je přímka, kruh, krychle, koule, atd.” (Hotař, 2008)

“Fraktál je množina, jejíž Hausdorff-Besicovitchova (fraktální) dimenze převyšuje její topologickou dimenzi.” (Mandelbrot, 1982)

“Fraktál je objekt, jehož geometrická struktura se opakuje v něm samém. Fraktály se dělí na soběpodobné a soběpříbuzné.” (Zelinka, 1999)

Výše uvedené rozdělení je klíčové pro pochopení rozdílu mezi matematickým fraktálem a přirozeným fraktálem reálně se vyskytujícími strukturami a jevů.

Fraktál má tedy dvě základní podoby - je sám matematickým objektem, který lze zkoumat, generovat atp., a zároveň je modelem reálných struktur kolem nás. Tato role je pro disertační práci klíčová, jelikož posuzuje reálnou strukturu města. Je to role, kvůli které teorie fraktálu vůbec vznikla. Toto rozlišení je dále rozvedené v kapitole 2.3 Fraktální geometrie.

FRAKTÁLNÍ DIMENZE

“Fraktální dimenze (Hausdorff-Besicovitch dimenze) D_H nemusí být oproti topologické dimenzi celočíselná. Fraktální dimenze také obsahuje informaci o tvaru tělesa. Jinak řečeno, je úměrná míře nepravidelnosti objektu. Vyjadřuje do jaké míry se útvar liší od klasického euklidovského útvaru, který má topologickou dimenzi celočíselnou.” (Hotař, 2008)

Detailnější popis konceptu fraktální dimenze a jeho uplatnění je součástí kapitoly 2.3 Fraktální geometrie.

FRAKTÁLNÍ USPOŘÁDÁNÍ

Fraktální uspořádání, v textu uváděné někdy též pod pojmem *fraktalita*, je vlastnost struktury. Jedná se o způsob uspořádání jejích částí do formy blízké matematickému modelu fraktálu.

KOMPLEXITA

V současné době neexistuje jednotná definice komplexity. Miroslav Veverka ji ve své knize *“Evoluce svým vlastním tvůrcem”* (2014) definuje takto:

“Komplexita je míra složitosti a celostnosti (viz. výše) uspořádaného systému, která není redukovatelná na souhrn komponent.” Další definici komplexity lze odvodit z definice pojmu *komplexní systém*.

KOMPLEXNÍ SYSTÉM

Podobně jako u pojmu komplexity, pro komplexní systém dnes neexistuje jednotná definice. Podle profesorky informatiky na Portlandské státní univerzitě Melanie Mitchell (2011) lze definovat komplexní systém jako “systém, ve kterém rozsáhlé sítě komponent bez centrálního řízení a s pomocí jednoduchých pravidel fungování dávají vzniknout komplexnímu kolektivnímu chování, sofistikovanému zpracování informací a adaptaci skrze učení a evoluci.”, případně jako “systém, který vykazuje netriviální emergentní a sebeorganizující chování.” Uvádí, že tyto systémy lze dále dělit na adaptivní - např. společnost či město, a neadaptivní - např. hurikán. Pro větší srozumitelnost uvádím vlastní interpretaci definice tak, jak vyplývá z citované knihy a jak jej profesorka Mitchell vysvětluje ve svém kurzu *“Introduction to Complexity”*:

V porovnání s posuzovaným celkem se komplexní systém skládá z jednoduchých komponent (jednotlivin či prvků). Mezi těmito komponentami probíhají nelineární, těžko předvídatelné interakce, zpravidla bez centrálního řízení. Následkem těchto interakcí dochází k emergenci (vynořování) vlastností jako jsou hierarchizace, zpracování informací, dynamické chování, evoluční chování a učení. Pod pojem hierarchizace spadá právě fraktální uspořádání.

MORFOGENEZE

“Biologický proces, v jehož průběhu organismy nabývají svých tvarů” (Veverka, 2014). V urbanismu slouží v převedeném smyslu k popisu procesů proměny urbánních struktur.

MODERNISTICKÉ MĚSTO

Jako města modernistická jsou v této práci chápána města založená, nebo rozvíjející převážnou část své zástavby v době a podle ideálů konkrétní etapy modernistického plánování. Tento pojem slouží ke kategorizaci měst v této práci a jejich vymezení vůči pojmu *pre-modernistického města*.

PRE-MODERNISTICKÉ MĚSTO

Pro účely této práce jsou pre-modernistická města chápána jako města vzniklá a rozvíjející se před nástupem modernismu ve 20. století. Města založená v našem kontextu zpravidla ve středověku, jejichž struktura se od té doby plynule vyvíjí do dnešní doby. Takové město obsahuje směs různých typologií od uzavřených obytných forem zejména domovních bloků až po různé otevřené a polootevřené formy zástavby, ať už kolektivního či individuálního bydlení. Pojem slouží ke kategorizaci měst v této práci a odpovídá významu, ve kterém jej používá Nikos A. Salingaros ve své práci *“Connecting the Fractal City”* (2003).

PROSTOR

V této práci je pojmu prostor užíváno zejména ve smyslu fyzického volného prostoru mezi zástavbou, není-li řečeno jinak. Jedná se převážně o souvislou síť veřejných, ale i soukromých prostranství ve městě.

REDUKCIONISMUS

Jedná se o jeden ze základních výkladových postupů a myšlenkových směrů ovlivňujících současné vědecké poznání. Tuto metodu vypracoval René Descartes v 17. století. Redukcionismus je často kritizován pro svůj mechanistický pohled neaplikovatelný na reálný svět živých organismů a komplexních přírodních jevů (Alexander, 2002a; Mitchell, 2011; Veverka, 2014). Pro účely práce jsou uvedeny následující definice:
“filoz. metodologický postup užívající redukce složitých jevů na jednoduché, vyšších na nižší ap.” (Kraus a kol., 2005)
“Učení, že celek není víc než součet částí; popisem pochopíme celek.” (Veverka, 2014)

SKLADEBNOST

Skladebnost je hierarchický způsob uspořádání podobných skladebných prvků do nadřazených celků podle jednotných pravidel. V celkové hierarchii se zpravidla vyskytuje více úrovní. Urbanistická skladebnost se dá kategorizovat různým způsobem, uvedeny jsou např.:
místnost > byt > dům > blok > lokalita > čtvrť > město
parcela > blok > lokalita > čtvrť > část > město > region (z hlediska správy)
V tomto smyslu slouží skladebnost jako nástroj organizace měřítek jednotlivých prvků města za účelem jejich vyšší srozumitelnosti a využití pro praxi i výzkum. (Kohout, 2013)

STRUKTURA

“Sítí komponent v souboru či systému, provázaných vzájemnými vztahy a pozicemi.” (Veverka, 2014)
“způsob uspořádání prvků, částí n. složek něj. celku a souhrn jejich vzájemných vztahů, stavba; síť těchto vztahů; takový celek, útvar” (Kraus a kol., 2005)

SYSTÉM

“Komplexní celek s vlastní vnitřní dynamikou, jehož souhrnné vlastnosti nelze odvodit z vlastností komponent.” (Veverka, 2014)
“soubor jednotlivin navzájem spojených urč. strukturou, sítí vztahů v uspořádaný celek; způsob uspořádání takového vnitřně členitého celku” (Kraus a kol. 2005)

ŠKÁLOVÁNÍ

Pojem *škálování* (angl. *scaling*) a *škálovatelnost* (angl. *scalability*) je pro účely této práce chápáno ve významu, v jakém je používán zejména v informačních technologiích či ekonomii firem. Ve vztahu k urbanismu vychází práce z pojetí, které uvádí mimojiné Geoffrey West ve své knize "*Scale: The Universal Laws of Life and Death in Organisms, Cities and Companies*" (2017). Jedná se o způsob, jakým se "věci proměňují se svou velikostí". V případě města tedy, jak se proměňují vlastnosti města s tím, jak roste, zejména co do počtu obyvatel.

TOPOLOGICKÁ DIMENZE

Topologická dimenze v zásadě odpovídá klasickým rozměrům, jak jsme zvyklí je chápat. Tedy popisuje jednorozměrné, dvourozměrné či trojrozměrné objekty. V práci je tato definice užita k vysvětlení konceptu *fraktální dimenze*.

"Topologická dimenze D_T je vždy celočíselná. Objekt který je možné homomorfně (zobrazení objektu jednoho na druhém i inverzně) převést stlačováním a ohýbáním na jeden ze simplexů, má stejnou topologickou dimenzi jako simplex. Simplex v tomto případě je bod s topologickou dimenzí 0, úsečka délky 1 s topologickou dimenzí 1, pravoúhlý trojúhelník s odvěsnami délky 1 má topologickou dimenzi 2 a tetraedr má topologickou dimenzi 3. Topologická dimenze je často spojována s charakteristickými objekty pro tuto dimenzi. Objekt s topologickou dimenzí 0 je bod, topologickou dimenzí 1 má přímka, topologickou dimenzí 2 má čtverec a s topologickou dimenzí 3 je to krychle." (Hotař, 2008)

URBÁNNÍ FORMA

Pro účely této práce je urbánní forma (angl. *urban form* či *urban pattern*) chápána jako fyzický projev města, jeho tvar, způsob zástavby jednotlivými objekty a volný prostor, který je touto zástavbou utvářen.

Podle Moudona (1997) je urbánní forma vymezena stavbami a na ně navazujícím otevřeným prostorem, parcelami a ulicemi. Dále může být chápána v různém měřítku a rozlišení. A nakonec může být urbánní forma v historických souvislostech chápána tak, že její prvky procházejí neustálým vrstvením a přeměnou. Forma je tedy nevyhnutelně spojená s procesem, který ji utváří a silami, které za jejím vznikem stojí - ekonomickými, politickými i odbornými.

URBÁNNÍ MORFOLOGIE

"Urbánní morfologie je nauka o formě lidských osídlení a procesu jejich utváření a proměny." (Moudon, 1997). Více o oboru urbánní morfologie je uvedeno v kapitole 2.2 Urbánní morfologie.

POZADÍ VÝZKUMU

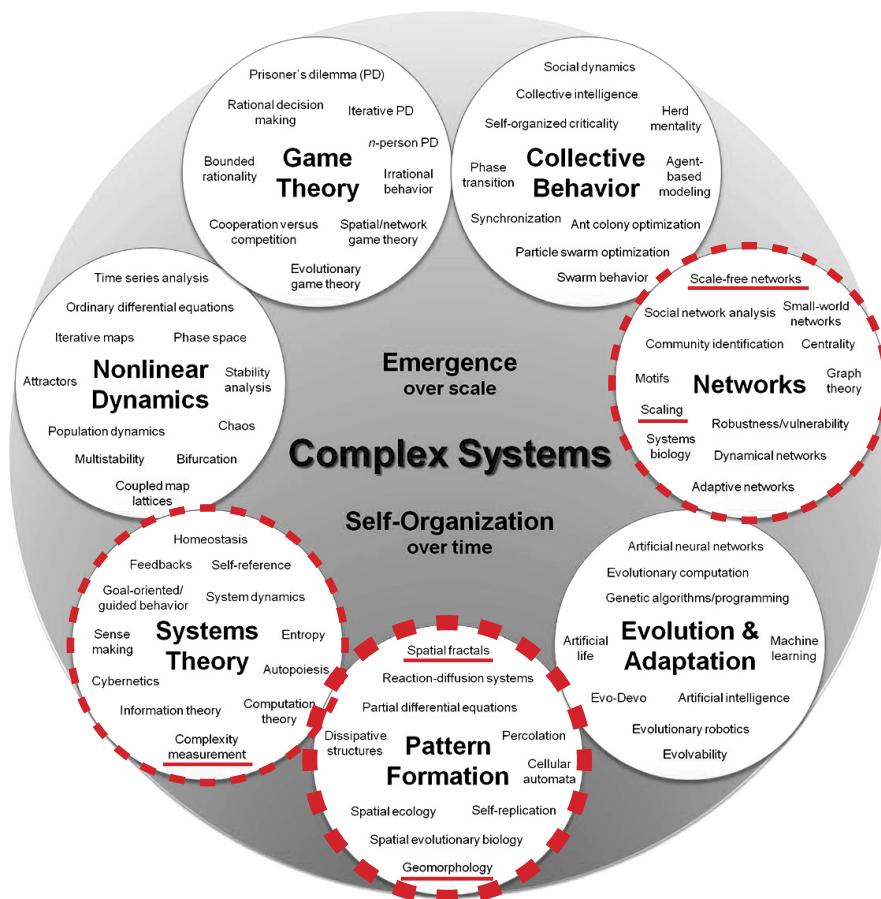
Výzkum vychází ze dvou základních vědeckých okruhů - *urbánní morfologie* a *fraktální geometrie*, zejména jejího využití v geoinformatice. První okruh slouží této práci ke stanovení relevantních jevů ke zkoumání a uvedení analyzovaných dat do urbánního kontextu, druhá pak nástroji a postupy k analýze těchto relevantních jevů. Co se týče zkoumaného fraktálního uspořádání, tyto okruhy ze sebe navzájem čerpají a doplňují se.

Oba okruhy spadají do širokého rámce vědeckých oborů zabývajících se komplexními systémy, jejich chováním a vlastnostmi. Tyto obory jsou v textu dále uvedeny pod názvem *vědy o komplexních systémech*.

2.1 OBECNÝ RÁMEC VĚD O KOMPLEXNÍCH SYSTÉMECH

Vědy o komplexních systémech představují velmi aktuální a velmi široký záběr vědeckých oborů, založený na mezioborové spolupráci a přesahu. Jevy, které zkoumá, se totiž často objevují napříč zdánlivě nesouvisejícími obory.

Jak široký rámec mají vědy o komplexních systémech a kam lze v tomto rámci zařadit tuto práci lze popsat na schématu na Obr. II.1, které vytvořil Hiroki Sayama z Collective Dynamics of Complex Systems (CoCo) Research Group na univerzitě Binghamton v New Yorku. V tomto schématu se práce pohybuje zejména v oblasti *utváření vzorů (Pattern Formation)*, kam bychom zařadili oba výchozí vědecké okruhy *urbánní morfologie* (zde pod *Geomorphology*) a *fraktální geometrie* (zde pod *Spatial Fractals*). Nicméně práce se dotýká i některých dalších oblastí, zejména tématu *sítí (Networks)* a *škálování (Scaling)* a tématu *systémových teorií (Systems Theory)* a *měření komplexity (Complexity measurement)*.



Obr. II.1: Pozice výzkumu v rámci vědeckých oborů zabývajících se komplexními systémy

Zdroj: Hiroki Sayama, D.Sc., Collective Dynamics of Complex Systems (CoCo) Research Group at Binghamton University, State University of New York, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12191267>; upraveno

2.1.1 VÝVOJ VĚD O KOMPLEXNÍCH SYSTÉMECH

Vývoj věd o komplexních systémech je svědectvím snahy o vysvětlení přírodních jevů jiným než redukcionistickým způsobem, který se výrazně etabloval jako základní přístup k vědeckému zkoumání během 17. století s příchodem Reného Descarta a jeho nástupců jako byl například Isaac Newton. Jejich přístup nám zajisté pomohl pochopit mnoho přírodních zákonitostí. Stál za zrodem průmyslové revoluce a následujícího civilizačního pokroku, ale i s ním spojených negativních dopadů na společnost a životní prostředí, které obýváme. A to zejména svou neznalostí a nerespektováním jevů, které ze své podstaty nebyl schopen vysvětlit - komplexních systémů, nelinearity, chaosu, fraktálů a jiných (Alexander, 2002a; Mitchell, 2011).

Kapitola sleduje zejména linii vedoucí k poznání o systému, struktuře a komplexitě. Ta začíná slavným Aristotelovým citátem, že “celek je víc než součet částí”. Ač během historie s nástupem dalších vědních oborů získává nové formy, zůstává z pohledu komplexity stále platný. Postihuje základní myšlenku komplexních systémů, tedy že celek získává interakcí svých částí vlastnosti, které nejsou v částech samotných obsažené. Historie systematického přístupu pokračuje přes gestaltismus, strukturalismus, holismus až k obecné teorii systémů, synergetice a současným teoriím.

Gestaltismus, jehož zakladatelem je pražský rodák Max Wertheimer, hovoří o nutnosti posuzovat psychické jevy v jejich celostnosti, kterou nelze beze zbytku redukovat na jednotlivé vjemy či emoce. Psychický celek dosahuje vyšší kvality než pouhý součet částí a jednotlivé procesy se vzájemně ovlivňují. Toto celostnostní pojetí bylo brzy přejato do dalších humanistických oborů. Navazuje na něj strukturalismus spojovaný nejdříve zejména s jazykovědcem Ferdinandem de Saussure. Strukturalismus se snaží najít tomuto celku vnitřní řád, rozklíčovat jeho vnitřní strukturu a související pravidla chování této struktury. Další linií je obecná teorie celku - holismus. Pojem, který poprvé popsal státník a filozof Jan Christiaan Smuts ve své knize *"Holism and Evolution"* (1926), pracuje s celkem jako ústředním filozofickým pojmem. Holismus vnímá jednotlivé části, které se seskupují v celek a vytváří nové kvality, které jsou závislé na vnitřní povaze celku. Zároveň zdůrazňuje nutnost nejen analytického, ale i komplexního přístupu vědecké metody. Veškeré jsoucno pak vytváří hierarchickou strukturu celků, které jsou zároveň částí vyšší úrovně. Kromě struktury zavádí i pojem funkce, který slouží k posuzování dynamického chování. Holismus se považuje za přímého předchůdce obecné teorie systémů, se kterou přichází ve třicátých letech 20. století teoretický biolog Ludwig von Bertalanffy. Práce shrnuje jeho publikace *"General System Theory: Foundations, Development, Applications"* (1968). Přichází s pojmem otevřeného systému, vyměňujícím si se svým okolím látku a energii, a s tzv. emocionální informací, která narozdíl od klasické informace nesoucí fakta nese hodnoty a symboly. Obecná teorie systémů se výrazně etabluje s nástupem synergetiky fyzika Hermanna Hakena, shrnuté např. v jeho publikaci *"The Science of Structure: Synergetics"* z roku 1981. Haken chápe systém jako celek mnoha spolupracujících podsystémů. Významným poznatkem synergetiky je, že způsob, jakým touto kooperací vznikají nové kvality celku, lze matematicky formalizovat.

S přejímáním poznání o systémech s nerovnovážnou dynamikou a dynamickým chováním se proměňuje ve vědu o principech samoorganizace. Jedná se o teorii vzniku nových struktur v systémech s nelineární dynamikou (Veverka, 2014). Takovým systémem je např. právě město. Výslednou matematickou teorií systémů se v dnešní době zabývá mnoho institucí i jednotlivců. Nejvýznamnějším představitelem je Santa Fe Institute v Novém Mexiku, který vznikl v roce 1984, nebo např. New England Complex Systems Institute, jehož představitel prof. Yaneer Bar-Yam se zabývá mimo dynamiky komplexních systémů také způsobem, jak můžeme komplexní systémy vědecky uchopit. Zavádí pojem tzv. *relevantní informace*, která je nezbytná pro posuzování něčeho tak komplexního a nepředvídatelného jako je otevřený nelineární komplexní systém (2016). Samotný Santa Fe Institute se zabývá širokým rozsahem vědeckých oborů. Jeho výzkumu na poli urbanismu, spojeným zejména se jmény Geoffreyho Westa a Luise Bettencourta se budu věnovat dále v kapitole 2.3.5 Škálování měst.

“Komplexní urbánní prostředí bývá odolnější, robustnější a poskytuje lepší možnosti pro sociální interakci, sociální mix a adaptaci skrze sociální učení. Komplexita zajišťuje vyšší míru propojenosti, diverzity, variety a udržitelnosti.”

Geoff Boeing, 2018

2.1.2 MOŽNOSTI MĚŘENÍ KOMPLEXITY

Jakým způsobem můžeme v současné době měřit komplexitu městské struktury uvádí podrobněji Geoff Boeing ve své práci “*Measuring the Complexity of Urban Form and Design*” (2018). Jednotlivé možnosti rozdělené podle kategorií jsou uvedeny v následující tabulce Tab. II.1.

časové a prostorové měření	strukturální měření - sítě
embedding time series	destination accesibility
Shannon entropy	average streets per node
mean information gain	proportion of streets per node
fluctuation complexity	average street length
urban transfer entropy	node/intersection, edge/street density
Simpson diversity index	average curcuity
dissimilarity index	diameter/periphery, radius/center
	node/edge connectivity
vizuální měření	average node connectivity
Ewing and Clemente field guide	clustering coefficient
Cavalcante streetscape measure	average clustering coefficient
	betweenness centrality
strukturální měření - fraktály	average betweenness centrality
Hausdorff fractal dimension	closeness centrality
box-counting fractal dimension	average betweenness centrality
	PageRank
	multiple centrality assessment
	space syntax

Tab. II.1: Metody měření komplexity urbánních forem a návrhu

Vzhledem k tomu, že původní téma doktorského studia bylo vymezeno pro zkoumání vývoje urbánních forem z pohledu jejich měřítek a skladebnosti, je zvolena právě metoda *box-counting fractal dimension*, která spadá do kategorie *Strukturální měření - fraktální*. V této disertační práci je dále využit nástroj *histogramu* distribuce určitých jevů, jmenovitě měřítek zástavby města, který ve výše uvedené tabulce není uveden. Analýza distribuce je jedna z dalších metod, která slouží jako indikátor fraktálního chování (Mitchell, 2011; Feldman, 2012).

Geoff Boeing ve své práci nadále uvádí důvod, proč je komplexní urbánní prostředí výhodnější, doslova: “Komplexní urbánní prostředí bývá odolnější, robustnější a poskytuje lepší možnosti pro sociální interakci, sociální mix a adaptaci skrze sociální učení. Komplexita zajišťuje vyšší míru propojenosti, diverzity, variety a udržitelnosti.”

2.2 URBÁNNÍ MORFOLOGIE

Urbánní morfologie studuje formy sídel a procesy jejich utváření a proměny. Průkopníkem urbánní morfologie byl geograf Otto Schlüter. Jeho myšlenky byly ovšem rozšířeny a rozvedeny až v publikacích M. R. G. Conzena a v jeho teorii vývoje urbánních forem a analýzy městského plánu. Klíčovými aspekty je pro něj tzv. městský plán, vzorce forem zástavby a vzorce využití pozemků. Městský plán pak obsahuje další klíčové prvky - ulice, parcely a budovy. Jeho práce je dále rozvedena J. W. R. Whitehandem a dalšími (Chicagská škola, morfogenetická škola...). Významnými osobnostmi tohoto oboru jsou dále např. Lewis Mumford, James Vance a Sam Bass Warner, Peter Hall i Michael Batty či Serge Salat. U nás se tématu urbánní morfologie věnují především geografické obory, dále pak i některé urbanisticky zaměřené obory. Významní zástupci jsou uvedeni v následujících kapitolách.

Urbánní morfologie sleduje jak vystavěné prostředí, které chápe jako jakousi souvislou tkáň -angl. *urban tissue*, tedy domy a vzniklé prostory a jejich vzájemné uspořádání v čase, tak aktivity jejich obyvatel a uživatelů, které dávají této komplexní tkáni vzniknout. Zkoumá, jakým způsobem dochází k emergenci vlastností celku města typických pro komplexní systémy a to procesem ne vždy koordinovaných interakcí probíhajících ve městě, které nakonec vyústí v uspořádanou strukturu (Batty, 2009). Mimojiné se též zabývá souvisejícími toky energie a materiálu nutného tyto struktury udržovat (Salat a Bourdic, 2011).

2.2.1 MORFOGENETICKÁ ŠKOLA

Pro účely práce je nejrelevantnější morfogenetická škola urbánní morfologie, jejímiž vůdčími představiteli jsou architekt Christopher Alexander a matematik Nikos A. Salingaros, blízcí spolupracovníci. Jejich teorie jsou založeny na principech *morfogeneze*, *emergence* a *fraktálu*. Jejich současný výzkum směřuje k propojení matematicko-fyzikálního a biologického teoretického základu s urbanistickou praxí. Nicméně urbánní morfologií a morfogenetickým procesům v urbanismu se věnují i autoři v našem prostředí, zejména profesor Luděk Sýkora a jeho spolupracovníci při Karlově univerzitě v Praze.

Pojmy *morfogeneze* a *emergence* v urbanismu se ve snaze dále přiblížit urbanistické praxi zabývají urbanisté i teoretici urbanismu, jako je například tým Urban Morphogenesis Lab pod vedením Claudie Pasquero při Bartlett Prospective - Bartlett School of Architecture, UCL v Londýně. V českém prostředí, mimojiné, např. ateliér FLOW docenta Miloše Floriána při FA ČVUT v Praze. Zajímavým aktuálním okruhem je též tzv. *emergentní urbanismus*, spojený se jmény jako je např. Matthieu Hélie, Douglas Kelbaugh, Ali Madanipour, Saskia Sassen, Gregory Ashworth, Nan Elin, Emily Talen a další. *Emergentní urbanismus* v souvislosti s plánováním měst vyzdvihuje význam plánování zdola, tedy tzv. "*bottom-up*" přístupu a jeho dopadu na utváření struktury města. Experimentuje též se schopnostmi fraktálu generovat komplexní formy dle jednoduchých geometrických pravidel. (Hélie, 2009; Haas a Olsson, 2018).

2.2.2 MORFOGENETICKÉ PROCESY VE MĚSTĚ

Základní morfogenetické procesy probíhající ve městech, jak je chápe dnešní urbánní morfologie, jsou následující (Sýkora, 2013):

procesy nové výstavby (adiční, doplňující)

- 1) jednorázové zastavění (často plánovité, jasně strukturované, pravidelné, homogenní)
- 2) postupné zastavování (obvykle různorodější)

transformační procesy

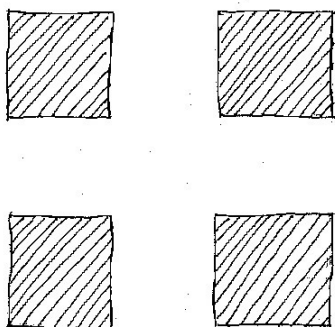
- 1) intenzifikace stávajícího využití novou výstavbou při zachování uliční sítě a vymezení bloků (může i docházet ke spojování parcel a zhušťování zástavby zastavěním vnitrobloků)
- 2) asanace se zachováním uličních čar a vymezení bloků (často dochází ke spojování parcel)
- 3) asanace vedoucí ke změně uliční sítě, vymezení bloků i parcel (plánované přestavby větších území)

Všechny tyto procesy mají za následek, jakým způsobem v dnešní době fyzická struktura vypadá a z jakých měřítek zástavby a prostranství se skládá. Velikost jejich zásahu s nástupem průmyslové revoluce může narůstat z důvodu lepších technologických možností, ale může souviset i s ekonomickou a politickou silou rozhodovacího orgánu - ať už státu, regionu, města či historicky vládce dané monarchie. Velká rozvojová či transformační gesta tedy nemusí být výsadou pouze socialistického plánování. Pomocí obdobně proporčně velkých zásahů, ale podle jiných principů, se naše města mohla rozvíjet již ve středověku. Můžeme vzpomenout například na rozvoj Nového města Pražského za Karla IV. Velkorysost tohoto na středověké poměry rozsáhlého rozvoje, z pohledu měřítek vymezených prostorů - náměstí a ulic, je typickým příkladem práce s měřítky města a jeho adaptabilitou na budoucí rozvoj. To je také důvodem, proč je většina historického jádra hlavního města Prahy zachována a adaptovatelná na současné požadavky společnosti, zejména veřejné hromadné dopravy (Hrůza, 2003).

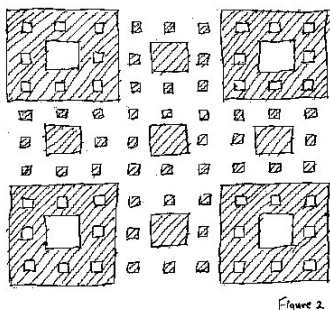
“Fraktální jsou pouze starší, pre-modernistická města, protože fungují na všech úrovních měřítek. Středověká města jsou nejvíce fraktální v rozsahu menších měřítek do 1 km, zatímco města 19. století fungují lépe v rozsahu větších měřítek. Urbánní typologie použité napříč historií až do 20. století vedou automaticky k fraktální struktuře.”

Nikos A. Salingaros, 2003

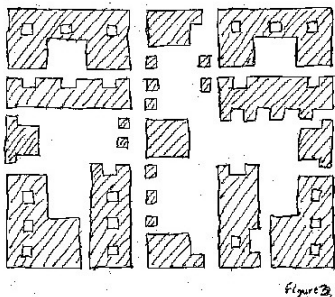
A



B



C



Obr. II.2: Srovnání schémat fraktálního uspořádání města: A - nefraktální modernistické město, B - nerealisticky uspořádané fraktální město, C - plynulá geometrie města tvořeného urbánním prostorem (Salingaros, 2003)

Zdroj: SALINGAROS, N. A. (2003). *Connecting the fractal city*. Keynote speech, 5th Biennial of town planners in Europe, Barcelona.

2.2.3 VZTAH K VÝZKUMU

Výchozí bod tohoto výzkumu leží v morfogenetické škole urbánní morfologie. A to zejména v tezí, které představil Nikos A. Salingaros ve své práci “*Connecting the Fractal City*” (2003). Zde uvádí, že nárůst populace a nárůst užívání aut ve 20. století vedl urbanisty k užívání tzv. “nefraktálních” urbánních typologií, zatímco historická města se rozvíjela (bez vědomí jejich tvůrců) jako fraktály, protože si kontinuálně v čase rozvíjela širokou škálu měřítek vzájemně provázaných měřítek (Salingaros, 2001). Doslova uvádí, že “*fraktální jsou pouze starší, pre-modernistická města, protože fungují na všech úrovních měřítek. Středověká města jsou nejvíce fraktální v rozsahu menších měřítek do 1 km, zatímco města 19. století fungují lépe v rozsahu větších měřítek. Urbánní typologie použité napříč historií až do 20. století vedou automaticky k fraktální struktuře.*” Fraktální kvalita, jak ji Salingaros ve své práci popisuje, spadá do kategorie přirozených fraktálů, ne fraktálů matematických. Demonstruje to na sérii skic na schematicém plánu města (Obr. II.2). Srovnává nefraktální ideální město Le Corbusiera, které je definované pouze dvěma až třemi největšími měřítky, s procesy, které sice zasahovaly do historické struktury, ale v zásadě rozvíjely jeho skladebnost měřítek pro zajištění současných potřeb, jako je hausmanizace Paříže koncem 19. století, či proměna Říma v 16. století za papeže Sixta V.

Salingaros popisuje, jaký vztah má síť vazeb ve městě a jeho fyzická struktura, která buď podporuje, či omezuje pohyb a interakce obyvatel. Města budoucnosti se podle něj musí znovu stát fraktální, musí adaptovat relevantní geometrická řešení tradičního města a vytvořit nové fraktální struktury vhodné pro nové způsoby užívání měst. Významná část jeho práce se věnuje nutnosti a možnostem propojení těchto sítí, čemuž se však tato disertace věnuje pouze okrajově. Městu z pohledu sítí se věnují jiné práce a metody, z nichž některé jsou uvedeny v kapitole 2.1.2 Možnosti měření komplexity.

S ohledem na fraktální uspořádání argumentuje Salingaros dále samotnou podstatou lidské mysli, která je podle některých výzkumů založená na fraktálním uspořádání. A jak s tímto základem intuitivně tvoříme fraktální struktury (Mikiten a kol., 2000). Naopak, člověk je jinému způsobu myšlení, které jej vede k vytváření nepřirozených nefraktálních struktur, naučen. (Salingaros, 2003).

Obdobným způsobem popisuje vliv mechanistického myšlení Christopher Alexander ve své práci “*The Nature of Order: An Essay on the Art of Building and the Nature of the Universe, volume 1 - The Phenomenon of Life*” (2002a). Toto myšlení nám podle Alexandra brání v utváření celostnosti a živoucích struktur a respektování základních vlastností, které k ní vedou. Vysvětluje jej naším vzděláním potlačujícím intuitivní chápání komplexních systémů. Popisuje jej jako odcizení se od této všudypřítomné celostnosti na základě mechanistického karteziánského myšlení, celostnosti, kterou jsme intuitivně během své historie, kultury, umění i způsobu stavění domů a měst více či méně spoluutvářeli. Ve vztahu k fraktálům se v této práci věnuje hierarchizaci měřítek - vzájemně provázané a postupně úrovně měřítek, v angl. *levels of scale* (2002a). Tato práce dále rozvádí jednu ze základních architektonicky-urbanistických publikací - “*A Pattern Language*” (Alexander, 1977) a pokračuje dalšími díly této série, z nichž stojí za zmínku zejména druhá část věnující se procesům, které k těmto živoucím strukturám vedou (Alexander, 2002b).

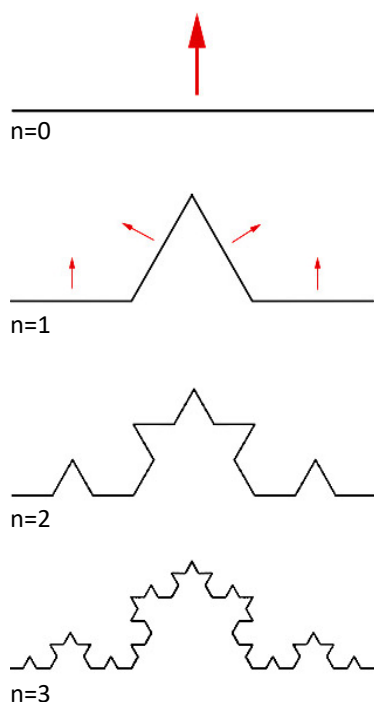
Morfogenetické procesy utváření města jsou sledovány v konkrétních příkladech vybraných měst ČR, a je sledován jejich dopad na celkové fraktální uspořádání města. S ohledem na fraktální povahu města se výzkum prolíná s dalším okruhem vědeckého poznání - *fraktální geometrií*. To, jakým způsobem se fraktály tvoří a jakou roli sehrávají v našich městech je tedy dále vysvětleno v následující kapitole. Související výzkum, který popisuje dopad modernistického plánování na městské prostředí je uveden v kapitole 2.4 Související urbanistická teorie.

2.3 FRAKTÁLNÍ GEOMETRIE

Fraktální geometrie je matematický obor vzniklý na základě abstraktního matematického konceptu fraktálu, který poprvé pojmenoval Benoit Mandelbrot v roce 1975. Příčinou vzniku fraktální geometrie je snaha vypořádat se se zdánlivými nesrovnalostmi reálného světa. S objekty, které nelze definovat tradiční euklidovskou geometrií, a odhalit tak jejich skrytou strukturu (Stewart, 2013).

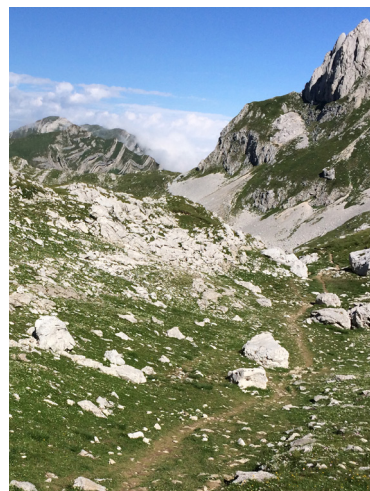
Fraktály jsou soběpodobné objekty. Jednotlivé prvky, které obsahují, jsou si navzájem podobné, ať už se na části struktury díváme z různě velkého měřítka pohledu. Matematicky se jedná o kvantifikaci určitých přirozených jevů a struktur např. stromů, pohoří, ale i četnosti výskytu zemětřesení nebo četnosti slov v jazyce (Feldman, 2012). Fraktály vznikají opakovaným procesem určitých dějů, tzv. iterací, které mají většinou velmi jednoduchá pravidla.

Srozumitelným a často užívaným příkladem, na kterém lze vysvětlit princip růstu fraktálu a jeho vlastnosti je model tzv. Kochovy křivky (Obr. II.3). Kochova křivka začíná jako běžná linka. Můžeme si ji představit dlouhou 1 m. Další krok vzniká rozdělením úsečky na třetiny a namísto prostředního dílu jsou vloženy dvě úsečky o stejné velikosti jako ona vyjmutá třetina. V tomto kroku tedy skutečná délka Kochovy křivky již není 1 m, ale $4/3$ m. Znamená to tedy, že v daném úseku o délce 1 m již máme delší objekt, než se kterým jsme začali. Toho dosahujeme přesahem z jednorozměrného objektu do objektu dvourozměrného. V procesu utváření fraktálu poté pokračujeme a v dalším kroku provedeme stejný úkon na každé ze čtyř vzniklých úseček. Tento proces se v případě matematického fraktálu opakuje do nekonečna, délka linie Kochovy křivky je tedy ve výsledku nekonečná.



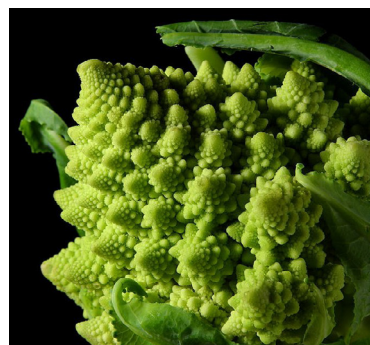
Obr. II.3: Iterace $n=0$ až $n=3$ Kochovy křivky

Zdroj: Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=62621>



Obr. II.4: Přirozený fraktál - pohoří Durmitor

Zdroj: Archiv autora



Obr. II.5: Přirozený fraktál - Romanesco

Zdroj: Jon Sullivan - <http://pdphoto.org/PictureDetail.php?mat=pdef&pg=8232>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=95997>

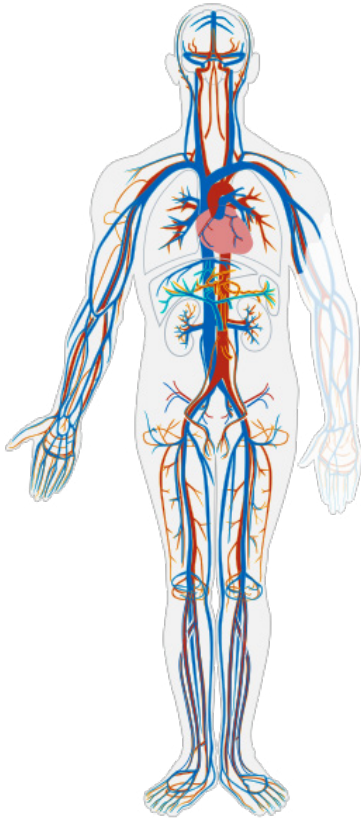
2.3.1 PŘIROZENÉ FRAKTÁLY

Přirozené fraktály vyskytující se v reálném světě, přesněji fraktálu-blízké struktury, se od matematického modelu fraktálu liší. Přirozené fraktály jsou konečné, tzn. že se vyskytují pouze v omezeném rozsahu úrovní měřítek. Nemusí ani všechny postupné úrovně obsahovat. Soběpodobnost je pouze přibližná, někdy se hovoří o tzv. soběpříbuznosti vzorů. Typické příklady fraktálu-blízkých struktur je například členitá linie pobřeží, stromy, mraky, pohoří atd. (Hotař, 2008) (Obr. II.4). Fraktálních vlastností ale dosahují i více abstraktní systémy, které můžeme najít v reálném světě, jako je například struktura společnosti nebo internetová síť.

Vztahu matematického a přirozeného fraktálu si můžeme nejlépe demonstrovat na překladu vysvětlení, které Salingaros uvádí v příloze své práce *“Connecting the Fractal City”* (2003). Popisuje, že “klíčovým konceptem fraktálu je, že obsahuje strukturu na určité hierarchii měřítek. Struktura definovaná na celkové velikosti x indikuje něco podobného na úrovni velikosti rx , přičemž r je škálovací faktor, například $1/3$. Aby byla struktura fraktální, musí v ní existovat podstruktury na zmenšujících se úrovních měřítek r^2x , r^3x , r^4x , etc. Pravý matematický fraktál má sobě-podobné struktury pokračující do nekonečna. U fyzických (přirozených) fraktálů jsou nejmenší měřítka příliš malá, aby byla rozeznatelná. To tedy znamená (omezený, konečný) rozsah měřítek od velmi velkých do velmi malých. Číslo r se nazývá “faktor škálování”, a teoreticky se může jednat o jakýkoliv zlomek. V nejběžnějších fraktálech se zpravidla jedná o neměnné číslo mezi $1/2$ a $1/10$. Přirozené se vyskytující fraktály (jako jsou květák, listy kapradí či lidské plíce) vykazují vnořenou strukturu s faktorem r blízkým $1/3$ (Salingaros, 1995; Salingaros a West, 1999).” (Obr. II.5)

2.3.2 PROČ VZNIKÁ FRAKTÁL?

Fraktální uspořádání vzniká tam, kde je potřeba v omezených podmínkách uspořádat jednotliviny celku co nejvíce efektivním způsobem. Základním předpokladem jeho vzniku jsou tři principy:



Obr. II.6: Oběhová soustava člověka

Zdroj: Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10005587>

- **potřeba vyplnění prostoru**, tzn. nutnost obsáhnout určitou strukturou rovnoměrně všechny části daného celku. Např. pro správné fungování všech buněk v těle je nutné do všech dopravit kyslík s pomocí oběhové soustavy (Obr. II.6).
- **neměnnost koncových bodů**, tzn. velikost koncových bodů je stejná bez ohledu na rozdílnou velikost celku. Jako koncové body (jednotliviny) můžeme chápat např. buňky v těle, bytové jednotky ve městě nebo jednotlivé lidi ve společnosti. Člověk je stále stejně velký, přestože komunita ve které žije může být větší či menší. Stejně tak koncové body infrastruktury - elektronická zásuvka či vodovodní kohoutek budou stejně velké, ať už se nachází v rodinném domu nebo mrakodrapu.
- **potřeba optimalizace**. Struktura se dlouhodobě uspořádává tak, aby bylo dosaženo co nejmenší nutné spotřeby energie nebo jiných zdrojů (např. co nejkratší čas nutný pro cestování skrze město z bodu A do bodu B).

S tím jak se v celku tvoří nové a nové části, které se musí vzájemně uspořádat, se při zachování těchto tří principů postupně utváří fraktálu-blízká struktura. Tím si celek zajišťuje obsluhu všech jednotlivin daného systému. Přičemž se snaží minimalizovat vynaložené prostředky k zajištění jejich obsluhy. Jednoduchým příkladem je oběhová soustava živočichů. Je nutné dostat krev rovnoměrně ke všem buňkám v těle, tedy splnit **potřebu vyplnění daného prostoru** těla. Krev z centrálního orgánu - srdce, se přes aortu a další větvení tepen dostává až do jednotlivých vlásečnic a k jednotlivým buňkám.



Obr. II.7: Struktura větví stromu

Zdroj: Archiv autora

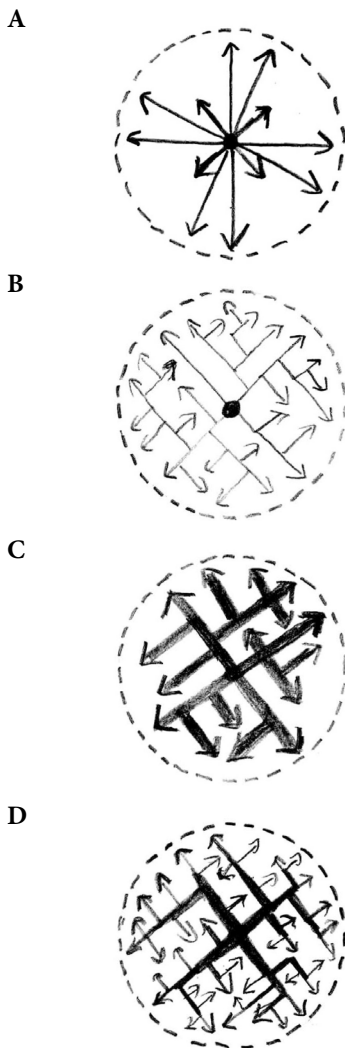
Přestože jsou různé živočišné různé velcí, jejich buňky a navazující koncové prvky, v tomto případě vlásečnice, jsou v zásadě stejné. S růstem celku se koncové body nezvětšují. Struktura si tedy musí vyvíjet nové mezistupně měřítek, ale musí procházet podobnými kroky v jejich velikosti. Srovnáme-li kupříkladu velikost vlásečnice u člověka a plejtváka obrovského, je přibližně stejně velká, asi 5 mikrometrů v průměru. Nicméně samotná aorta u člověka dosahuje průměru přibližně 2,5 cm, aorta plejtváka již 30 cm. **Koncové prvky** jsou tedy z hlediska měřítka **invariantní, neměnné**.

V neposlední řadě, s ohledem na fyzikální vlastnosti průtoku oběhové soustavy a nutnosti srdce vyvíjet dostatečný tlak na dopravu krve skrze všechny nejmenší vlásečnice, musí být taková soustava **optimalizovaná**. Proto se soustava postupně větví tak, aby se rovnoměrně rozdělil objem krve pumpovaný ze srdce. Také musí procházet jednotlivě se zmenšujícími kroky tak, aby se postupně dostala od největších cév k nejmenším, bez velkých měřítkových skoků. S tímto se pojí významný fenomén *škálování* (angl. *scaling*), o kterém bude ještě řeč později (West, 2017).

Dalším typickým příkladem fraktálu je struktura větví stromu (Obr. II.7). Invariantní koncové prvky, tedy nejmenší větvičky nesoucí listy, se postupně spojují až v samotný kmen stromu. Ten je nejsilnější, ale také nejmohutnější. Naopak koncové větvičky jsou co nejlehčí, silné pouze tak, aby unesly listy. Ty jsou mnohonásobně menší než samotný strom. Jejich hlavní prostorová funkce spočívá právě v tom být co nejlehčí při co největší ploše, díky které probíhá fotosyntéza. Takto je celková plocha listů jednoho stromu pro zajištění fotosyntézy co největší, přičemž samotný strom zaujímá minimální nutný prostor. Tato plocha je mnohonásobně větší než by byla pouhá obálka přibližně kulovitého obrysu koruny stromu, tedy hypotetického euklidovského tvaru.

“Město slouží k zajištění vyšší četnosti hodnot produkujících sociálních interakcí omezených infrastrukturou a mobilitou.”

Luis Bettencourt, 2013



Obr. II.8: Možnosti růstu uliční sítě: A - nutnost obsáhnout celek, B - struktura malých ulic, C - struktura velkých ulic, D - fraktální uspořádání uliční sítě

Zdroj: Archiv autora



Obr. II.9: Fraktální rozhraní náměstí - podloubí, obchody a zahrádky - Staroměstské náměstí

Zdroj: A.Savin (Wikimedia Commons - WikiPhotoSpace) - Own work, FAL, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=53723182>; upraveno

2.3.3 MĚSTO JAKO FRAKTÁL

Jakým způsobem se však fraktály týkají samotného města? Odpověď leží ve způsobu, jakým město obýváme, proč ho potřebujeme a jak ho utváříme. Jedná se o zásadní civilizační projev propojující socioekonomickou rovinu s rovinou prostorovou. Jejich vztah je pro pochopení fraktální povahy města klíčový. Rovinu prostorovou - fyzickou, představují mimojiné budovy a prostor mezi nimi, ale i síť infrastruktury, které město obsluhují. Rovinou socioekonomickou je pak rovina interakcí mezi lidmi, kteří město obývají. Obě tyto vrstvy mají tendenci fraktálu-blízkého uspořádání a jsou vzájemně provázané (West, 2017). Jinak řečeno, město slouží k zajištění vyšší četnosti hodnot produkujících sociálních interakcí omezených infrastrukturou a mobilitou (Bettencourt, 2013). Toto tvrzení je pochopitelně obecné, celkový počet interakcí na jedince je omezený také jeho schopnostmi i možnostmi tyto interakce provádět. Nicméně teze zní, že nám fraktální uspořádání prostorové struktury města umožňuje mezi sebou efektivněji komunikovat a interagovat, přičemž se jedná o celek, který je nějakým způsobem omezený, limitovaný.

Z probíhajících výzkumů vyplývá, že město se skládá z několika komplexních vrstev, u kterých se předpokládá určitá míra fraktálního uspořádání. Ať už jde o zástavbu, uliční síť, infrastrukturu, strukturu společnosti, vybavenosti atp. (Batty a Longley, 1994). Jsou to tedy zejména síť a struktury, které město tvoří, které mají fraktálu-blízké vlastnosti. Stejně jako člověk ve svém tvaru není fraktálem, tak síť, které mu umožňují přežít, růst a přizpůsobovat se - např. cévní či nervová soustava, fraktální jsou. Zajišťují nám fungovat způsobem, který by bez jejich fraktálního uspořádání nebyl možný. Jsou základem efektivity a stability našeho metabolismu, naší biologické schopnosti pracovat s energií a udržovat se naživu.

Jako příklad prostorového fraktálního uspořádání z městského prostředí si můžeme představit rozvoj uliční sítě (Obr. II.8). Vytváříme tyto ulice k tomu, abychom se mohli dostat na jednotlivá místa, k jednotlivým domům a prostranstvím a aktivitám s nimi spojeným (A). Toto jsou ony invariantní koncové prvky. Vědomě i nevědomě se snažíme tuto síť dlouhodobě utvářet tak, aby byla co nejefektivnější, tzn. abychom vynaložili co nejmenší energii k jejich utváření, uchování a také k našemu pohybu v nich - co nejkratší časy potřebné k dostání se z bodu A do bodu B, např. z domova do práce či obchodu. Uvedme tři příklady. Zaprvé, pokud bychom všechny ulice vytvořili malé, ušetřili bychom sice na nákladech na jejich realizaci a následné údržbě, nicméně zejména na hlavních tazích a v centrálních částech města by tyto ulice nebyly schopné pojmout požadovaný provoz (B). Pokud bychom naopak všechny ulice vytvořili dostatečně velkorysé a prostorné, byla by taková struktura ekonomicky velice nákladná na výstavbu i údržbu (C). Proto se struktura uliční sítě dlouhodobě utváří jako hierarchizovaná, fraktálně uspořádaná struktura s několika prostornými ulicemi a mnoha menšími místními uličkami (D).

Salingaros (2003) uvádí dva související způsoby, kterými se fraktál může vytvářet: **přidáním** nebo **odebráním** podstruktury. Prvním způsobem vytvoříme “složený, zvrásněný, strukturovaný objekt, který není hladký ani rovný. Na každé hraně je generována fraktální „drsnost“”. Přirovnává jej ke katalytickému povrchu, kde se chemikálie mohou shromažďovat v těsné blízkosti, aby interagovaly, přitahované přitažlivostí k zvrásněnému povrchu. Dále uvádí, že “v urbanismu usnadňuje zvlněné urbánní rozhraní lidské interakce, například okraj náměstí s obchody a zahrádkami (Salingaros, 2001a) (Obr. II.9). Městské prostory, které se ve skutečnosti používají, jsou téměř vždy uzavřeny fraktální hranicí. Odstranění fraktální struktury hladkým okrajem odstraní katalytickou geometrii interakce s chodci a zabije městský prostor (Salingaros, 1999).”

Toto uspořádání dlouhodobě vede ke struktuře, která je efektivní co do vynakládání omezených zdrojů a energie, je stabilní, adaptabilní a lépe připravená k budoucímu rozvoji. Toto tvrzení je dále rozvedeno v kapitole 2.3.5 věnované škálování měst, nicméně nejdříve se zaměřím na samotné měřítko člověka.

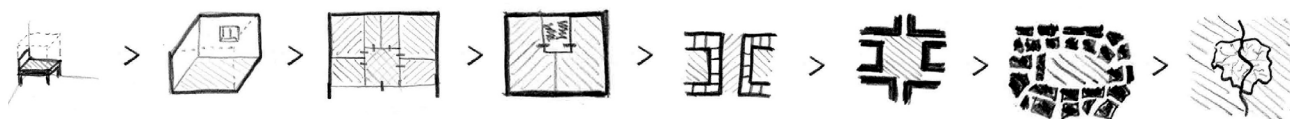
2.3.4 MĚŘÍTKO ČLOVĚKA V MĚŘÍTKU MĚSTA

Měřítko člověka, v urbanismu poslední doby často skloňovaný pojem, je z hlediska teorie fraktálů a škálování strůjcem právě oné neměnnosti koncových prvků, které člověku v rámci města slouží. Každý člověk je přibližně stejně velký a má také prostorově podobné nároky. Proto jsou všechny zásuvky přibližně stejně velké a všemi kohoutky protéká přibližně podobný průtok vody (West, 2017).

Stejně tak prostor, které obýváme, se řádově příliš neliší. Velikost postele v našem pokoji je odvozená od velikosti našeho těla. Jedná se o prostor, který máme k dispozici na úrovni sama sebe, tedy jedné osoby. S tím jak roste naše socioekonomická síť, roste i naše síť prostorová. V rámci soustavy místností - bytové jednotce, se již projevují minimální známky hierarchizace - prostorů pro jednotlivce a prostorů pro všechny lidi obývající danou jednotku. A síť dále roste skrze společné prostory domu, přes společné venkovní prostory, menší uličky, dětská hřiště, větší ulice až k náměstím, kde se shromažďují a přes která proudí řádově větší množství lidí. Z pohledu teorie fraktálů, resp. fraktálu-blízkých struktur existujících v reálném světě, jsou tyto jednotlivé prvky v hierarchii z hlediska celku města soběpříbuzné (Obr. II.10). Tato struktura prostranství nám umožňuje interagovat s ostatními lidmi ve městě, a to buď snáze či obtížněji. V současném urbanismu se jedná o zásadní trend vytváření hierarchizované struktury prostranství tak, abychom zajistili aktivity nutné k obývání města. Míst, kde se můžeme potkávat, hrát si, odpočívat nebo například demonstrovat. Míst, která i nadále v mnoha sousedstvích či dokonce celých městech chybí.

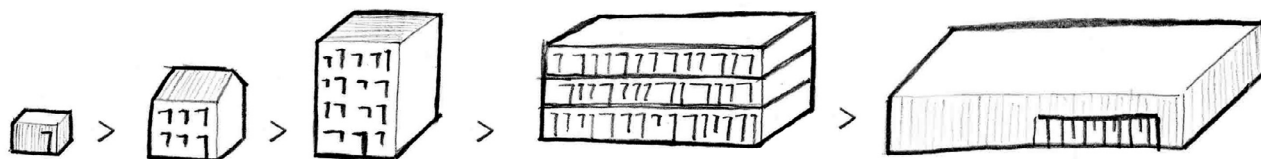
Stejný předpoklad je z pohledu celku města uveden pro samotné domy. Ačkoliv jednotlivé domy se pochopitelně liší svým hmotovým řešením, vnitřní dispozicí či zpracováním fasád, z pohledu celku struktury jsou tyto odlišnosti zanedbatelné (Obr. II.11).

Další měřítko ve městě dnes souvisí více s náročností našeho životního stylu než s námi samotnými. Kromě automobilu, který zmiňuje Salinger se jedná i o další prostorové i funkční nároky jak ostatních druhů dopravy (autobusů, metra, železnice, letadel atp.), tak i nároků na výrobu energie, zpracování surovin, logistiku a dalších.



Obr. II.10: Skica hierarchie a sobě-příbuznosti prvků obývaného prostoru

Zdroj: Archiv autora



Obr. II.11: Skica hierarchie a sobě-příbuznosti prvků zástavby města

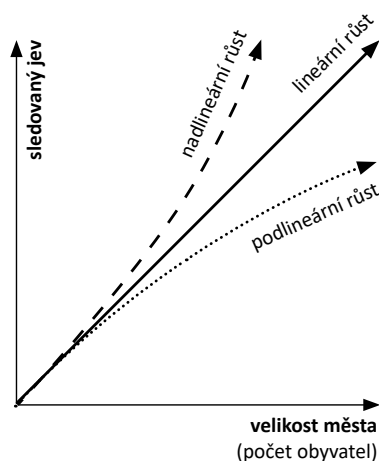
Zdroj: Archiv autora

2.3.5 ŠKÁLOVÁNÍ MĚST

Teorie škálování měst, kterou uvádí Geoffrey West ve své knize "Scale: The Universal Laws of Life and Death in Organisms, Cities and Companies" (2017), popisuje způsob, kterým se města proměňují s tím, jak rostou co do své velikosti. A jakou roli v tom hraje fraktální uspořádání struktury a infrastruktury města.

Teze původně vychází z principů Kleiberova metabolického zákona. Ten říká, že rychlost metabolismu většiny zvířat roste s exponentem přibližně $\frac{3}{4}$ vůči nárůstu jejich hmotnosti (Kleiber, 1947). Příkladem může být srovnání kočky a myši. Přestože má kočka hmotnost přibližně 100 x větší, za stejnou dobu spotřebuje pouze 32násobek energie nutné k přežití. West, Brown a Enquist ve svém modelu dále zdůvodnili toto alometrické škálování fraktálním uspořádáním vnitřních sítí organismů, zejména oběhového systému a odváděním tepla. Jelikož je teplo z těla odváděno přes dvourozměrnou plochu a hmotnost živočicha roste s jeho objemem, tedy v třetím rozměru, předpokládá se dlouho koeficient $\frac{2}{3}$. Koeficient $\frac{3}{4}$ je však zdůvodněn právě fraktálním uspořádáním, tedy strukturou, která se pohybuje mezi druhou a třetí dimenzí (viz pojem *fraktální dimenze*). Hovoří tedy o tom, že díky fraktálnímu uspořádání je tato síť schopna rozvádět teplo a kyslík mnohem efektivněji, než v případě nefraktálního uspořádání. (West, Brown a Enquist, 1997).

Jakou roli hraje alometrické škálování ve městech je popsáno v práci "Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities" (Bettencourt a kol., 2007). Empirickým zkoumáním reálných měst a jevů v nich se vyskytujících definovali tři možné tendence růstu těchto jevů (Obr. II.12). V první řadě se jedná o jevy, které rostou lineárně, tzn. že nárůst jevu je 100% s nárůstem počtu obyvatel: počet domů, spotřeba energií v domácnosti či počet pracujících. V druhé řadě jsou to jevy rostoucí nadlineárně (o 110% - 130%): inovace a výzkum, mzdy, HDP, ale i nemoci či kriminalita. Nakonec se jedná o jevy rostoucí podlineárně (o 75% - 85%). Jedná se zejména o infrastrukturu, např. počet benzínových stanic, celková délka elektrického vedení, plocha silnic atp. Znamená to tedy, že jestliže město naroste do dvojnásobné velikosti, k pokrytí potřeb obyvatel mu stačí pouze o ca 75% více benzínových stanic, ne dvojnásobek, jak by se dalo předpokládat. Jedná se o projev synergie, se kterým se v urbanismu intuitivně pracuje i v praxi. Projev synergie je v této práci dáván do souvislosti právě s fraktalitou daných struktur.



Obr. II.12: schéma tendencí růstu jevů ve vztahu k růstu města

Zdroj: Archiv autora

Je nutné zmínit, že ani na jednom modelu dnes neexistuje jasná shoda. Hodnota obou modelů je stanovena empiricky, a v současné době je dále zpřesňována či kritizována (Hulbert, 2014; Etienne, Apol a Olff, 2006). Nicméně pro zdůvodnění významu fraktálního uspořádání pro město v této práci se jedná zejména o stanovení principu alometrického škálování a principu, se kterým se proměňují vlastnosti měst s tím, jak roste jejich populace. A vysvětlení, jaký vliv mohou mít fraktální sítě na fungování města. Samotný výzkum, provedený na zástupcích amerických i evropských měst, ukazuje jak obecné trendy, tak pochopitelně i specifické odchylky pro různý urbanistický kontext.

2.3.6 FRAKTÁLNÍ GEOMETRIE V GEOINFORMATICE

Fraktální geometrie se v geoinformatice uplatňuje v analýzách krajiny i měst. Fraktální chování pozorujeme už na popisu tzv. "krajinné matrix", tedy mozaiky bodových, liniových a plošných prvků v krajině. Fraktální geometrie se uplatňuje všude tam, kde se analyzuje komplexnost tvarů v krajině i městském prostředí. Jelikož se jedná v obou případech o multi-fraktální prostředí, dají se posuzovat různé fraktálu-blízké struktury - např. krajinné plochy, říční sítě, silniční sítě, struktura města atp. Využívá se zejména pro hodnocení využití země, ať už formou "land-cover" či "land-use" analýzy, tedy analýzy pokryvu povrchu, resp. využití země. V neposlední řadě se užívá pro klasifikaci objektů na základě právě fraktální dimenze. Z dalších uplatnění matematiky v geoinformatice můžeme jmenovat zejména síťové analýzy, fuzzy množiny a fuzzy logiku, či uplatnění v projekcích a transformacích reálného zemského povrchu a jevů (Pászto, Marek, 2012).

V našich podmínkách je téma fraktální geometrie v geografii a geoinformatice spojené zejména s postavou geografa Jaromíra Korčáka (1938). Z osobností věnujících se v současné době tomuto tématu můžeme zmínit Schejbala (2011), Novotného (2010), v souvislosti s měřením fraktální dimenze reálných objektů pak Tomáše (2009) i příspěvek Mészárosové, Vajsáblové a Švantnera (2011) či Pászta (2012). Významnou ucelenou publikaci na poli fraktální geometrie a teorie chaosu v geoinformatice vydali v roce 2013 Lampart, Horák a Ivan.

Jedním z příkladů, který zkoumal fraktální dimenzi na obdobném výběru měst ČR jako tato disertace, je bakalářská práce Jaroslava Hendla "Pokročilé techniky výpočtu fraktální dimenze v geovědách" (2014). Práce je zpracována na katedře geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci, která se uplatnění fraktální geometrie v geoinformatice v našem prostředí dlouhodobě věnuje. Města se ve zmiňované práci pohybují v obdobném rozsahu fraktální dimenze, tedy kolem hodnoty 1,5. Ačkoliv naznačují obdobné tendence jako tato práce, hodnoty se přesně neshodují. To může být dáno jak užitými datovými podklady, jelikož v použitém zdroji Open street map některé budovy chybí, tak i jiným programem použitým k výpočtu. Fraktální geometrii v našem prostředí se věnují i práce dalších institucí, např. Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, či výzkum probíhající na architektonicky a urbanisticky zaměřených fakultách - zejména FA VUT v Brně, FA či FSV ČVUT v Praze.

Výzkum na poli fraktální geometrie v informatice probíhá souběžně na všech obydlých světadílech a přináší zajímavé poznatky jak o společných trendech, tak o odchylkách daných jiným urbanistickým kontextem měst. Vůdčími postavami jsou již zmiňované osobnosti jako je Michael Batty, Pierre Frankhauser či právě Nikos Salingaros. Zaměříme-li se na použité nástroje, tak obdobné chování měst sledujeme jak při použití přímo analýzy lokální dimenze, viditelné např. na analýze Istanbulu (Kaya, 2017), či detailnějším záběrem sledovaných vzorků evropských měst (Frankhauser, 1998b; Frankhauser, 2004; De Keersmaecker, Frankhauser a Thomas, 2003) i světových měst (Kholadi, 2004; Feng a Chen, 2010; Chen a Wang, 2013). Tendence vidíme i při zkoumání samotné evoluce měst (Frankhauser, 1990; Shen, 2002; Tannier a Pumain, 2005; Encarnação a kol., 2012).

Využití fraktální geometrie v plánování měst je nicméně omezené a je třeba jej brát s rezervou, jelikož se stále jedná pouze o matematický model skutečného světa. Je diskutováno, zda je fraktální uspořádání pro urbánní formy optimální, či jak moc je uplatnitelná samotná fraktální dimenze jakožto číslo, které může vycházet obdobně pro různé struktury (Pumain, 2017; Tannier, 2018). V tomto ohledu je však důležité si uvědomit si nedosažitelnost matematické dokonalosti fraktálu a významu, který může mít tento myšlenkový koncept pro reálné struktury a zacházení s nimi.

2.3.7 VYBRANÉ NÁSTROJE VÝZKUMU

DISTRIBUCE - HISTOGRAM

Prvním vybraným nástrojem z okruhu fraktální geometrie a statistiky, použitým pro první výzkumnou otázku, je zobrazení distribuce - rozložení, četnost výskytu jednotlivin v konkrétním celku. Jedná se o statistickou metodu, která zkoumá, jak často se jak velké prvky v celku objevují. V případě této práce se jedná o četnost výskytu různě velkých budov v celku města podle odhadu jejich objemu. Tato data jsou zobrazena formou tzv. *histogramu* pro jednotlivá města, a to jako lineárního grafu nebo log-log grafu. Ten převádí hodnoty obou os lineárního grafu na jejich logaritmickou hodnotu o základu 10 a umožňuje tak lépe vysledovat chování v celém průběhu měřítek včetně těch velkých. Fraktální chování je reprezentováno blízkostí k typické bezměřítkové mocninné “power-law” distribuci (Feldman, 2012).

Více o tomto nástroji je uvedeno v části III SKLADEBNOST MĚŘÍTEK.

ODHAD FRAKTÁLNÍ DIMENZE

Druhým vybraným nástrojem, použitým pro druhou výzkumnou otázku, je odhad fraktální dimenze (FD). Jedná se o metodu běžně užívanou pro analýzu fraktálního chování v komplexních urbánních strukturách je odhad jejich fraktální dimenze, zejména skrze tzv. *box-counting method* (*mřížková metoda*) (Xu, 2005, Boeing, 2018). Tato metoda je vybrána pro účely této práce vzhledem k tomu, že udává dobrý odhad fraktální dimenze a je jednoduše implementovatelná (Frankhauser, 1998).

Více o tomto nástroji je uvedeno v části IV FRAKTÁLNÍ DIMENZE.

2.4 SOUVISEJÍCÍ URBANISTICKÁ TEORIE

Poslední rovinou reprezentující výzkum, na kterém je tato disertační práce založena, je samotné pole urbanistické teorie. Tato kapitola je členěna podle základních okruhů, které jsou této práci z obecné urbanistické teorie nejbližší.

URBÁNNÍ FORMA

Ve vztahu k zadání se jedná zaprvé o výzkum samotného vývoje a fenoménu urbánních forem (Eisner, 1993; Humpert a kol., 2002; Kostoff, 1991; Morris, 1976; Mumford, 1961; Samuels a kol., 2004; Tang a Yang, 2008). V současné době se však výzkum urbánních forem nevyhnutelně překrývá i s polem urbánní morfologie (Kropf, 2009), o kterém již byla řeč v kapitole 2.2, stejně jako s dalšími způsoby analýzy městského prostředí. Ať už z pohledu teorie skladebnosti (Habraken, 1998) nebo teorie konfigurace prostoru, pracující s již zmiňovanou aplikací nástrojů jako je např. space syntax (Hainc, 2015; Hillier a Hanson, 1984; Hillier, 1999). Linií, která se zabývá chápáním síťových vlastností a potřeby hierarchizace v urbánním prostředí, zejména na regionální úrovni, se věnuje již Walter Christaller se svou teorií centrálních míst (1933). Tato teorie se dnes s nástupem nových teorií a nástrojů dále rozvíjí (Openshaw a Veneris, 2003).

URBANISTICKÉ PARAMETRY

Doplňujícím přesahem související urbanistické teorie je i studium konkrétních urbanistických parametrů. Dobrý přehled o této části urbanistické teorie uvádí ve svém příspěvku doktorského workshopu na FA ČVUT Filip Tittl (2014). Uvádí v něm soupis základních parametrů jakými jsou "hustota a její vztah k prostorové konfiguraci zástavby spolu s definováním vztahu prostorových parametrů a skladebných jednotek (Berghauser Pont a Haupt 2010). ... vztah zástavby a parametrů vnitřního prostředí (Uytenhaak, 2008), měřítko organizace zástavby a parcelace (Porta a Romice, 2010), analýzy funkčního mixu prostředí (van de Hoek, 2010) nebo hierarchie míry soukromí (Kohout, Tichý a kol., 2016)."

DOPAD MODERNISTICKÉHO PLÁNOVÁNÍ

Urbanistická teorie se v druhé polovině 20. století v reakci na postupné realizace modernistické zástavby začíná věnovat i přímo negativnímu dopadu modernistického plánování a potažmo mechanistického přístupu na prostředí našich měst. Jak jej ve své práci popisují přední představitelé urbanistické teorie konce 20. století - Jane Jacobs (1961), Kevin Lynch (1960, 1972, 1981), Christian Norberg-Schulz (1979, 2000) či Jan Gehl (2000). Především s ohledem na rozpad tradičního města a veřejného prostranství sloužícímu lidem a odpovídajícím měřítku a potřebám člověka. Významem souvislé definované kontinuity kvalitních veřejných prostranství se nicméně zabývají i dřívější autoři, v našem prostředí např. dobře známý Camillo Sitte (1889). Rozvedením tohoto směru, významu měřítek ve vztahu k celku, jejich skladebnosti a vztahu k člověku, dějům, kvalitě prostředí a dalším souvisejícím urbanistickým jevům ve vztahu přímo k urbanistické praxi a navrhování v našem prostředí dobře shrnuje Jan Jehlík ve své knize "*Rukověť urbanismu: Architektura poznávání a navrhování prostředí*" (2016).

DOMOVNÍ BLOK

Význam a popis fenoménu samotného domovního bloku, zejména v kontextu našeho prostředí s jeho výhodami a nevýhodami, dobře shrnuje např. Luboš Františák ve své disertační práci "*Městská bloková zástavba a její vybrané aspekty*" (2005). Návrat k domovnímu bloku se stal tématem současného urbanismu, avšak je nutné se vyvarovat jeho mechanistickému uplatnění, které se v současné době v praxi objevuje (Kropf, 2006).

ZAHUŠŤOVÁNÍ MĚST

Jev, který významně souvisí s fraktální povahou měst, je téma zahušťování měst. V prostředí českých měst toto téma dostala do širšího povědomí především kniha Pavla Hniličky *“Sídlní kaše: Otázky k suburbanní výstavbě kolonií rodinných domků”* (2005), věnující se negativním dopadům a nízké kvalitě prostředí tzv. “urban sprawlu”. Nicméně jako téma se objevuje již v dřívě (Hardin, 1968) a je stále aktuálnější. V našem prostředí je z praktikujících urbanistů dalším významným propagátorem fenoménu zahušťování např. Roman Koucký (2006). Ve smyslu této práce je však klíčové zohlednění fraktální povahy vystavěného prostředí. Souvisejícím tématem, které se více prolíná s fraktálním chováním města, je teorie kompaktního města, nebo též “města krátkých vzdáleností”, chápané jako jeden z předpokladů udržitelného rozvoje města tvořeného pro lidi a jejich měřítko (Maier, 2012). Samotný koncept je přisuzován Jane Jacobs (1961) a vychází z předpokladu relativně vysoké hustoty obyvatel v kombinaci s funkčním mixem aktivit ve městě. Pojem kompaktní město poprvé definovali G. B. Dantzig a T. L. Saaty v roce 1973. Kompaktní město je dáváno do protikladu právě urbánnímu sprawlu (Williams a kol., 2000).

INTUITIVNÍ LINIE ARCHITEKTURY A URBANISMU

Ve vztahu k intuitivnímu chápání architektury a urbanismu jsou zajímavé práce tzv. intuitivní linie architektury, jak ji vymezil ve svém schématu vývoje architektonických tendencí Charles Jencks (2000). Jedná se o oblast architektury rozpínající se přes secesi a Art-Nouveau s architektury jako jsou Horta a Gaudí, přes F. L. Wrighta a Alvara Aalta, až k organické architektuře, expresionismu, neo-expresionismu, Archigramu a zejména metabolistickému hnutí.

METABOLISMUS

Metabolismus v architektuře a urbanismu se objevuje na začátku 60. let 20. století a mezi jeho hlavní představitele patří např. K. Kikutake, K. Kurokawa, M. Otaki, F. Maki, N. Kawazoe, K. Tange a A. Isozaki. Tato linie je zajímavá zejména v kontextu teorie škálování měst popsané v kapitole 2.3.5. Její teze ve vztahu k “metabolismu” měst a architektury pracují s pojmy jako jsou dynamika života, proces, proměnlivost, ale i technologie. S ohledem na skutečné chápání a projevy metabolismu však tomuto hnutí chybí poznání chování nelineárních komplexních systémů, které se ve vědeckém poznání plně projevuje až později.

2.5 ČÍM JE FRAKTÁL V URBANISMU?

V této kapitole shrnuji výše uvedené poznatky z pole urbánní morfologie a fraktální geometrie ve vztahu k architektonické a urbanistické praxi. Úvaha je snahou o vysvětlení fenoménu fraktálu na pojmech běžně užívaných v urbanismu a architektuře, které jsou mu blízké nebo ho popisují jiným způsobem. Tak, aby tato práce byla pro architektky a urbanisty srozumitelnější a mohla jim lépe pomoci v jejich vlastní praxi. Jedná se zejména o následující pojmy:

- **Hierarchie** - Pojem, který hovoří o různých provázaných úrovních a četnosti výskytu určitých prvků. Zde je nutné vyzdvihnout především hierarchii veřejných prostranství - náměstí, ulic, parků, vnitrobloků atp. Hovoří stejně jako fraktál o posloupnosti měřítek prvků a nutnosti jejich členění na menší počet velkých měřítek a velký počet menších měřítek. Typickým problémem našich měst dnes jsou některá chybějící měřítka v této hierarchii, zejména v úrovni lokálních a komunitních prostranství.
- **Skladebnost** - obdobně funguje termín používaný zejména pro posloupnou skladebnost zástavby, od malých soliterních domů po velké obytné struktury a formy. S tím se projevuje i skladebnost sociální, počet obyvatel na danou skladebnou jednotku - dům, sousedství, čtvrť, město.
- **Měřítka člověka** - fraktál města je odvozený od měřítka člověka, tedy vyjadřuje jak jsou jednotlivé prvky v daném celku města blízké či propojené ve své hierarchii k člověku a jeho prostorovým potřebám. Vzhledem k tomu, že města vznikla pro lepší zajištění lidských potřeb, je člověk v tomto ohledu vztažným měřítkem.
- **Přechod měřítek** - snaha o vyrovnání se s prokazatelně velkými měřítkovými skoky, např. rodinný dům vs. obchodní centrum, hledání přechodu mezi velkým a malým měřítkem.
- **Rozhraní** - délka rozhraní ve vztahu k celku může být v různě fraktálně uspořádaném celku při stejné velikosti různě dlouhá. Např. linie aktivního parteru, které mohou sloužit například pro umístění obchodů, restaurací, ale i plocha fasád pro osvětlení a oslunění interiéru. Princip fraktálu nám umožňuje při stejné dostupné velikosti území zajistit delší či kratší celkovou linii všech fasád.
- **Infrastruktura** - uspořádání a efektivita sítě infrastruktury, od velkých prvků k malým, od velkého průřezu ke koncovým prvkům, je názorným příkladem fraktálu v urbanismu.
- **Kontinuum** - chápání prostoru i zástavby jako kontinuálně propojené entity.
- **Celek a detail** - hledání a vnímání vztahu mezi celkem a jeho detailem. Ve vztahu k fraktálu se jedná o různé úrovně detailů ve vztahu k posuzovanému celku. A tento celek se dále stává detailem vyššího celku. Může to být i např. fasáda a posloupná skladebnost měřítek jejích detailů, nebo právě celek města a detail jeho urbánních forem.

pre-modernistická města	počet obyvatel
České Budějovice	94 014
Hradec Králové	92 742
Jihlava	50 845
Kladno	69 054
Opava	56 638
Pardubice	90 688
Ústí nad Labem	92 952
modernistická města	
Frýdek-Místek	55 931
Havířov	71 903
Karviná	52 824
Most	66 186
Zlín	74 997

Tab. II.2: Počet obyvatel vybraných měst

Zdroj: ČSÚ, 2018, <https://www.czso.cz/>

3.1 VÝBĚR A KATEGORIZACE MĚST

Výzkum je proveden na výběru dvanácti měst České republiky. Vzhledem k tomu, že pro analýzu je nutná určitá úroveň komplexity struktury zástavby, dostatečný počet jednotlivin, tedy budov v celku a zároveň srovnatelná velikost, byla vybrána města o velikosti od 50 tis. do 100 tis. obyvatel. Tato města jsou rozdělena do dvou základních kategorií - města *pre-modernistická* a města *modernistická*, dle převažující etapy jejich vývoje a struktury typologie zástavby (Tab. II.2).

Vybraná města jsou dále rozdělena do následujících podkategorií - pre-modernistické město středověké se smíšenou převažující typologií urbánních forem, pre-modernistické město středověké smíšené s vyšším podílem průmyslových budov a dále města modernistická - město raného modernismu (ca 1920+), socialistického realismu (ca 1950+) a pozdního modernismu (ca 1970+) (Tab. II.3). Z každé kategorie je vybrán jeden zástupce, který je použit v některých detailnějších srovnáních. Těchto pět zástupců se pohybuje v rozmezí velikosti od 60 tis. do 90 tis. obyvatel. V uvedené tabulce jsou tito zástupci zvýrazněni tučně, jedná se o České Budějovice, Havířov, Kladno, Most a Zlín.

města	převažující charakter zástavby
pre-modernistická	
České Budějovice	mix - středověké město
Hradec Králové	mix - středověké město
Jihlava	mix - středověké město s vyšším podílem průmyslových budov
Kladno	mix - středověké město s vyšším podílem průmyslových budov
Opava	mix - středověké město
Pardubice	mix - středověké město
Ústí nad Labem	mix - středověké město s vyšším podílem průmyslových budov
modernistická	
Frýdek-Místek	socialistický realismus / pozdní modernismus
Havířov	socialistický realismus
Karviná	socialistický realismus
Most	pozdní modernismus
Zlín	raný modernismus

Tab. II.3: Kategorie měst podle převažujícího charakteru zástavby

Zdroj: Autor

3.2 VYMEZENÍ CELKU MĚSTA

Výzkum je proveden pro celek města vymezený administrativně - hranicí správního území obce. A to především s ohledem na porovnávání s dostupnými statistickými daty a údaji o budovách z RÚIAN a zároveň pro jednoduché srovnání s kontextem vývoje města a dalšími informacemi, uvedenými zpravidla pro město vymezené administrativně. Zvolené vymezení má potenciální nesourodost vzájemně posuzovaných dostupných dat minimalizovat. Možné ovlivnění výsledků výzkumu vymezením celku města bylo prověřeno, nebo uvedeno pro konkrétní město, jehož by se mohlo týkat.

S ohledem na prostorově souvislý celek se totiž nabízí další dvě základní možnosti vymezení celku města - vymezení morfologické a vymezení funkční. Funkční vymezení může být dále chápáno ve smyslu velikosti a významu města, či jako územně funkční vymezení (Sýkora, 2010).

Morfologické vymezení celku města bylo prověřeno na zástupci města, kde se výrazněji od administrativního vymezení liší a mohlo by tak mít dopad na výsledky výzkumu. A to zejména první výzkumné otázky o skladebnosti měřítek celku města. Pro toto prověření byly vybrány České Budějovice. Výsledný celek města byl na základě dostupných dat o budovách upraven. Byly zahrnuty části prostorově související s městem, avšak administrativně oddělené. Naopak části administrativně spojené, ale morfologicky oddělené byly z posouzení vyjmuty. Toto srovnání je uvedeno v části III v kapitole 3.3.

Z vybraných měst, jejichž morfologické vymezení je do určité míry odlišné od vymezení administrativního, sem kromě Českých Budějovic spadá ještě Frýdek-Místek a Havířov, částečně Kladno, Pardubice a Zlín. Morfologické vymezení v některých případech však není zcela jednoduché, zejména jedná-li se o souvislejší strukturu osídlení v rámci regionu, jako v případě Havířova. Metoda morfologického vymezení města by měla být ve vztahu k fraktálnímu uspořádání celku dále zkoumána, aby nedocházelo k subjektivnímu vymezení celku města. Stejně jako souřadnost dostupných dat s ostatními posuzovanými daty o daném městě. Proto bylo v této práci užito objektivnějšího administrativního vymezení.

Druhá výzkumná otázka je z pohledu vymezení posuzovaného celku méně náchylná k ovlivnění výsledků, jelikož její hlavní význam spočívá v posouzení urbánních forem na mapách lokální fraktální dimenze, kde osídlení mimo administrativní vymezení zpravidla nepřináší novou informaci o charakteru jednotlivých forem. Vliv těchto okrajových, ať už morfologicky chybějících či přebývajících částí prostorového celku - často suburbánních osídlení, má určitý dopad pouze na hodnotu globální fraktální dimenze. Jak bylo ovšem prověřeno na příkladu Zlína, tyto odchylky ve vztahu k převažující typologii a jejímu vlivu na globální fraktální dimenzi jsou minimální a z hlediska srovnání zanedbatelné.

Funkční vymezení města lze provést například pro oblast intenzivní denní dojíždky za prací jakožto funkčního městského regionu, či dalšího členění - funkční městská oblast, mikroregion, daily urban system atp. (Sýkora, 2013). Z hlediska výzkumu je využitelné spíše na vyšší úrovni hierarchie osídlení mimo záběr této práce. Toto vymezení by bylo užitečné zejména při náhledu na město jako komplexní sociální síť. Vzhledem k zaměření této práce směrem k urbánním formám nebylo funkční vymezení celku města využito.

kategorizace urbánních forem
historická jádra měst
historická jádra vsí
domovní blok 19. století
domovní blok počátku 20. stol.
rodinná zástavba 19. a počátku 20. století
dělnické kolonie 19. a počátku 20. století
funkcionalistická rodinná zástavba (např. Baťovské domky)
funkcionalistické ob. soubory (vč. "dřevní" fáze)
obytné soubory socialistického realismu počátku 50. let
obytné soubory "pionýrské" fáze druhé pol. 50. let
obytné soubory "krásné" fáze 60. let
obytné soubory "technokratické" fáze (70. a 80.léta)
obytné soubory pozdní "krásné" a postmoderní fáze konce 20. století
obytné soubory 21. století
kompaktní rodinná zástavba od druhé poloviny 20. století
rozvolněná rodinná zástavba od druhé pol. 20. století
chatové osady
průmyslové a jiné areály

Tab. II.4: Kategorizace urbánních forem podle vývoje měst v České republice

Zdroj: Autor

3.3 VÝVOJ URBÁNNÍCH FOREM V ČR

Tato kapitola popisuje typický vývoj základních forem struktury zástavby v našich podmínkách od prvotních fází domovního bloku až po formy jeho popření ve 20. století. Slouží zároveň ke kategorizaci urbánních forem analyzovaných a popsáných v této práci (Tab. II.4).

PŘEDINDUSTRIÁLNÍ OBDOBÍ - PŮVOD DOMOVNÍHO BLOKU

Struktura zastavení předindustriálních měst je kompaktní, uzavřená, pomalu se rozvíjející a funkčně homogenní. V předindustriálním městě také postupně dochází k významné změně pohledu na utváření bloku. Od utváření zevnitř - z důvodů prostorových nároků jednotky (dvorce), k utváření bloku skrze vymezení uliční sítě.

Domovní blok se u nás poprvé objevuje až s rozvojem měst v raném středověku. Ta se nejdříve přetváří z původních vesnic, tržních osad, podhradí atd. Později dochází k zakládání nových měst a nových částí měst, často formou mřížky - šachovnice. Blok tedy vzniká dvěma základními způsoby - parcelací starších forem osídlení, především dvorců, a parcelací v rámci nových pravidelných založení. Typická gotická úzká podlouhlá parcelace je dána požadavkem na využití - obytný dům s dílnou do ulice či náměstí, hospodářské objekty v zadní části pozemku, užitná zahrada uprostřed (Hrůza, 2003).

Renesance a baroko se na středověké struktuře a uliční síti téměř neprojevila. Jedná se především o scelování pozemků za účelem výstavby větších objektů (paláce, radnice atp.). Projevují se ale, často zásadně, ve vizuální proměně města, obzvláště jejich barokizaci. Nová města jsou zakládána zřídka, jejich založení však může mít zajímavé geometrizované koncepce (Hrůza, 1960).

Parcely jsou intenzifikovány s tím, jak stoupá hodnota půdy v uzavřeném prostoru - využitím vedlejších uliček, výškovou intenzifikací. Intenzifikace se může projevit i vestavbou bloku do náměstí. Tyto tendence se naplno projeví s nástupem průmyslové revoluce.

INDUSTRIÁLNÍ OBDOBÍ - PŘECHOD K MODERNISMU

Industriální město se projevuje prudkým populačním nárůstem, započatým průmyslovou revolucí. Rozvíjí se dělba práce a funkcí. Město je typické otevřením, zpočátku intenzivní urbanizací, později extenzivním rozvojem nových forem rozvolněné zástavby. Obojí představují problémy, které bylo třeba řešit novou formou zástavby. Dochází k asanacím historických jader a postupně k výstavbě nových městských částí. Socialistické tendence (jako i např. otázka veřejného zájmu) řeší různou mírou otázku regulace tržních principů převážně kapitalistické společnosti. Na našem území se tato tendence projevila extrémním způsobem v druhé polovině 20. století v období socialismu provázeným centrálním plánováním s preferovanou rozvolněnou zástavbou.

Na začátku vzniká nová forma kompaktní struktury domovního bloku, která měla řešit právě otázky silného zastavení gotických jader měst, nicméně sama se často během dalšího růstu měst a počtu obyvatel stala obětí další intenzifikace. To mělo ve dvacátém století za následek úplný rozpad blokové struktury a nástup rozvolněného způsobu zastavení dle Athénské charty.

Domovní blok industriálního města je tvořený zástavbou bytovými nájemnými domy o více bytových jednotkách. Tyto domy jsou vymezeny jasně definovanou uliční sítí a obestavují vnitřní prostor - vnitroblok. Skládají se z domů řadových a rohových. V 19. století se jedná ještě o bloky intenzifikované směrem dovnitř s odpovídající horizontální sociální hierarchizací - nejvyšší třídy do ulice. Převažující typologií je u nás dům pavlačový.

S nástupem 20. století se pak dimenze bloku dále zvětšují, vnitrobloku se ponechává větší a volnější prostor. Hierarchizace této formy se postupně stává vertikální - až do doby vynálezu výtahu s výškou pater klesá sociální status. Objevuje se nová typologie činžovního domu.

Z již zmiňovaného rozpadu formy domovního bloku vzešla rozvolněná forma solitérní zástavby, která se ovšem s postupem času navrácí k některým vlastnostem domovního bloku, typicky jeho uzavřenosti a vymezení vnitřního prostoru (viz např. panelová rohová sekce). Dochází také k asanacím stávajících struktur domovního bloku.

K rozpadu klasického domovního bloku dochází s nástupem moderní architektury ve dvacátých a třicátých letech 20. století. Převažujícím stylem se postupně stává funkcionalismus, který dosáhl mezinárodního uplatnění v architektuře a urbanismu zejména v souvislosti se sérií kongresů *Congrès International d'Architecture Moderne (CIAM)* v letech 1928-59.

Pro účely etapizace vývoje modernistických forem zástavby v našem prostředí je využita periodizace zpracovaná v rámci projektu *Panelová sídliště v České republice jako součást městského životního prostředí: Zhodnocení a prezentace jejich obytného potenciálu* z let 2013-18. Projekt využívá historického členění na 6 fází - tzv. dřevní, fázi socialistického realismu, pionýrskou, krásnou, technokratickou a fázi pozdních krásných a postmodernistických sídlišť (Skřivánková a kol., 2016). Uvedená etapizace je využita v popisu struktury vybraných měst v dalších kapitolách i ve vyhodnocení výsledků práce.

Dřevní fáze začíná poválečnou dvouletkovou výstavbou. Je typická využitím meziválečného funkcionalismu jak v pojetí samotných domů, tak v pravidelnosti řádkové urbanistické osnovy s převážně minimální občanskou vybaveností. Typická je individualizace jednotlivých návrhů obytných souborů a objevují se první známky ornamentu typického pro další fázi. Bytové domy jsou zpravidla středněpodlažní se zděnou konstrukcí, nicméně objevuje se již typizace některých stavebních prvků, např. oken či dveří.

Fáze socialistického realismu se v důsledku politického tlaku postupně odklání od funkcionalistických tendencí k monumentalitě sovětského socialistického realismu. Přechází k uzavřenějším formám středněpodlažní zástavby, přísné typizaci, komponovaným strukturám a ornamentální dobové výzdobě, spojené s idealismem nastupujícího socialismu padesátých let. Staví se i celá "nová města", např. Šumbark-Havířov či Ostrava-Poruba. Konstrukce je typicky stále zděná a jsou zavedeny konstrukční systémy, označované písmenem T, převážně T 13 či T 15.

S pionýrskou fází je již spjat nástup panelové technologie výstavby v polovině 50. let. První panelový dům v novém systému G 40 je postaven ve Zlíně, první široce rozšířený systém byl poté systém G 57 (např. Petřiny či Malešice v Praze). Vrací se ortogonalita a rozvolněnost struktury zástavby, zpočátku převážně nepřevyšující pět podlaží, počítá se s výstavbou občanské vybavenosti v rámci tzv. komplexní výstavby. Architektonický vyzraz má stroze puristický charakter. Koncem padesátých let spolu s neutuchající bytovou tísňí dochází k decentralizaci moci v rámci krajských či městských národních výborů vzniká útvar generálního investora, později v rámci krajů fungují i jednotlivé Stavoprojekty. Nový cíl stanovený ústředním výborem KSČ hovoří o nutnosti výstavby 1,2 mil. nových bytů v Československu do roku 1970.

Krásná nebo také humanistická fáze přichází v šedesátých letech s celkovým politickým a společenským uvolněním. Sídliště jsou uměřeně velká, s velkorýsy urbanistickými tendencemi s vyššími architektonickými ambicemi. Dispozice bytů dosahují větší variability díky novým konstrukčním typům T 05 B a T 08 B. Pravidelně jsou pořádány architektonické soutěže, z nichž nejvýznamnější lze zmínit dvě urbanistické soutěže na nové Jižní a Jihozápadní město v Praze.

S nástupem normalizace po roce 1968 se pojí další, tzv. technokratická fáze. Výstavba se stává extenzivní, často na zelené louce bez návaznosti na existující infrastrukturu či strukturu prostranství. Tlak na splnění požadavků úspornosti a rychlosti výstavby spolu s narůstající hustotou zástavby, spojené s nutností splnit tzv. technicko-hospodářské ukazatele, vedl k upřednostnění kvantity před kvalitou a rychlosti před přirozeným procesem rozvoje urbánní struktury. Mnoho souborů vzešlých ze soutěží konce 60. let doznalo značných změn, často s výrazně negativním dopadem na zamýšlený charakter zástavby. Staví se celá "města" pro desetitisíce lidí. Panelové domy se výrazně zvyšují, soubory se vyznačují monotónností a strohostí. Výrazně se navyšuje jak měřítko objektů, tak prostranství. Sídlištěm chyběla často vybavenost či kvalitní veřejná prostranství, která by mohla zaručit skutečný městský život a fungující komunitu. Na mnoha místech dochází k asanaci historické zástavby, mnohdy architektonicky i urbanisticky cenné, a jejímu nahrazení neflexibilní panelovou výstavbu, nerespektující existující charakter a vazby. Typickými konstrukčními systémy jsou VVÚ-ETA či B 70.

Poslední fáze pozdních krásných sídlišť a sídlišť postmoderních od počátku osmdesátých let reflektuje postmoderní tendence ve světové architektuře a urbanismu. Ideály návratu k tradičnímu městu, bloku, uliční struktuře a vymezeným veřejným prostranstvím se bohužel zpravidla setkávají s již připravenými projekty a stále trvajících omezeními direktivního socialistického plánování, jak můžeme vidět např. v případě sídliště Velká Ohrada v Praze. Extenzivní výstavba sídlišť v průběhu 80. let postupně klesá, stejně tak se od asanací přechází k obnově stávajícího bytového fondu. Důvodem je mimo jiné nastupující ekonomická stagnace počátkem 80. let a dlouhodobá neudržitelnost tohoto způsobu výstavby. Tendence uzavírání otevřených forem do bloků se projevují ve většině pozdních sídlišť, nicméně v řádově jiném měřítku než v případě tradičního domovního bloku. V této fázi běží souběžně tendence předchozí fáze, z hlediska kategorizace typologie urbánních forem se jedná zpravidla o ojedinelé individuálně navržené soubory s vyšší architektonickou či urbanistickou kvalitou.

POSTINDUSTRIÁLNÍ OBDOBÍ - POSTMODERNÍ MĚSTO

Současné postindustriální město se vyznačuje decentralizací výroby a obchodu, centralizací řídicích funkcí a kulturního života a v našem prostředí stále ještě převažující suburbanizací. Města se deindustrializují, převažuje terciární a kvartérní sektor. Vznikají metropolitní polycentrické systémy. Narůstá význam individuality jedince a informačních technologií.

Kontinuita vývoje domovního bloku byla u nás přerušena právě 50ti letou socialistickou historií. Současné tendence se postupně navrací k jeho původní formě, případně se objevují nové formy kompaktních způsobů zástavby, které představují syntézu dosavadních místních i zahraničních forem, více či méně úspěšné. Velikost budov se zvětšuje a ztrácí se jejich měřítko, což je zapříčiněno převažujícím ekonomickým modelem. Narozdíl od typologicky unifikovaného domovního bloku industriálního města (někdy označovaného jako města gründerského typu) jsou nové struktury typologicky heterogenní. Nové formy se stávají programově členitějšími, jak horizontálně, tak především vertikálně (Tittl, 2014).

Dále dochází k dostavbám stávajících struktur domovního bloku a to jak formou dílčích objektů původního měřítka, tak právě formou objektu velkého měřítka, často o velikosti celého bloku.

České Budějovice	
kód obce	544256
počet obyvatel	94 014
nadmořská výška (m.n.m)	381
rozloha (ha)	5 570,86
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	613,79
počet budov	25 595
počet obyt. budov	10 789
rodinné domy	7 789
bytové domy	2 642
ostatní budovy	358

Tab. II.5: Vybraná data - České Budějovice

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>;
Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4 POPIS VYBRANÝCH MĚST

V této kapitole je uveden urbanistický kontext jednotlivých měst. Kontext je klíčový pro pochopení procesů, které k utváření jejich současné struktury zástavby a prostoru vedly. Pro každé město jsou uvedena základní statistická data a obecný popis se zdůvodněním jeho zařazení mezi pre-modernistická a modernistická města. Dále je uveden popis prostorových podmínek, urbanistického vývoje a popis současné struktury zástavby.

Zdrojem statistických údajů je Český statistický úřad k následujícím datům: 'kód obce' a 'nadmořská výška' k 31.12.2019
'počet obyvatel', 'rozloha' a 'zastavěná plocha a nádvoří' k 31.12.2018
'počet obytných budov' vč. rozdělení dle typologie k 26.3.2011

Celkový počet budov odpovídá celkovému počtu polygonů budov z kombinace zdrojů Openstreetmap a RÚIAN tak, jak byly vzájemně doplněny pro vytvoření figure-ground plánů existující zástavby v roce 2020.

3.4.1 ČESKÉ BUDĚJOVICE

Jedná se o statutární město a správní, hospodářské i kulturní centrum Jihočeského kraje. Sídlí zde několik vysokých škol a významných úřadů a institucí.

Struktura zástavby Českých Budějovic se souvisle rozvíjí již od jejich velkorysého středověkého založení, proto jsou zařazeny do kategorie pre-modernistických měst.

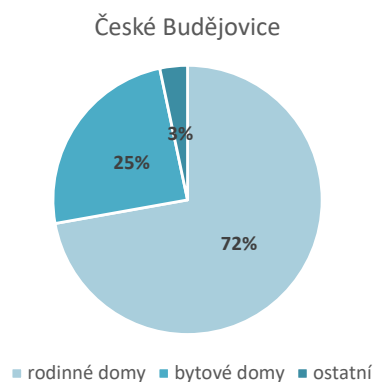
PROSTOROVÉ PODMÍNKY

Město se nachází na soutoku řek Vltava a Malše na jihovýchodě ploché roviny Českobudějovické pánve. Jedná se o významnou rybníkářskou oblast. Při východním okraji území se terén začíná zvedat směrem k Lišovskému hřebenu, který prostor Budějovic odděluje od další roviny Třeboňské pánve. Terénní podmínky tedy rozvoj města v zásadě nelimitují. Omezující byly historicky zejména hydrogeologické podmínky v nivách obou řek a navazující rybníkářská soustava. Rovina území se nachází v nadmořské výšce přibližně 380 m n.m.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

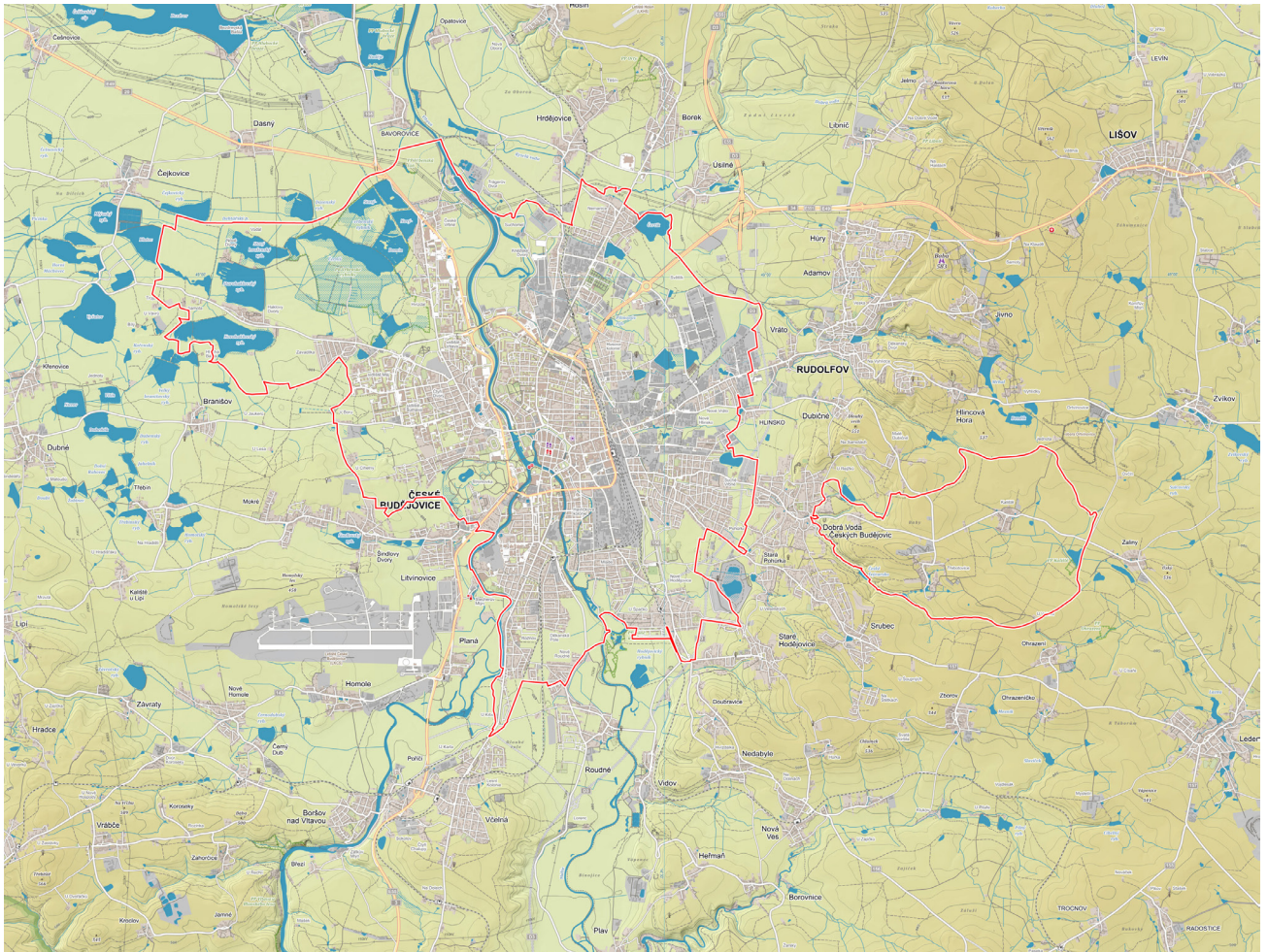
Předchůdcem osídlení Českých Budějovic je ves Budivojovice existující již před polovinou 13. století severně od soutoku při brodu přes Vltavu na křížení významných cest. K lokaci samotného města došlo za vlády Přemysla Otakara II. začátkem druhé poloviny 13. století přímo u soutoku, což bylo v zamokřených podmínkách obtížné, nicméně výhodné z hlediska obranyschopnosti nového města. Úpravy vodních toků a nová Mlýnská stoka se staly součástí obranné soustavy. S ohledem na dynamiku těchto toků je vytyčena nepravidelná hranice města. Uvnitř obvodu je pak vymezena přísná ortogonální osnova s těžištěm v rozsáhlém čtvercovém náměstí o stranách 132-135m (dnes nám. Přemysla Otakara II.). Při západní hraně byl umístěn dominikánský klášter. K výraznému kvalitativnímu rozvoji města pak dochází za Karla IV. Značným rozvojem již ve středověku prošla i předměstská zóna - Pražské předměstí v místě Starých Budějovic, Svinenské (Vídeňské), Stradonické (Linecké) předměstí a Rybářská ulice. Zbýlé okolí města tvoří soustava zemědělského zázemí formou samostatných dvorců případně z nich složených vsí. Toto urbanistické uspořádání přetrvává i během 15. a 16. století. Typickým středověkým prvkem města jsou četná podlouhá, rozšířená i do ulic mimo hlavní náměstí.

Pozdější vývoj se soustředí zejména na přestavby a rekonstrukce po ničivějších požárech v letech 1597, 1628 a 1641. Výraznější proměny struktury zástavby probíhají od 17. století zejména v předměstské zóně, v souvislosti s následky třicetileté války a následné výstavby bastionového opevnění města. Nová



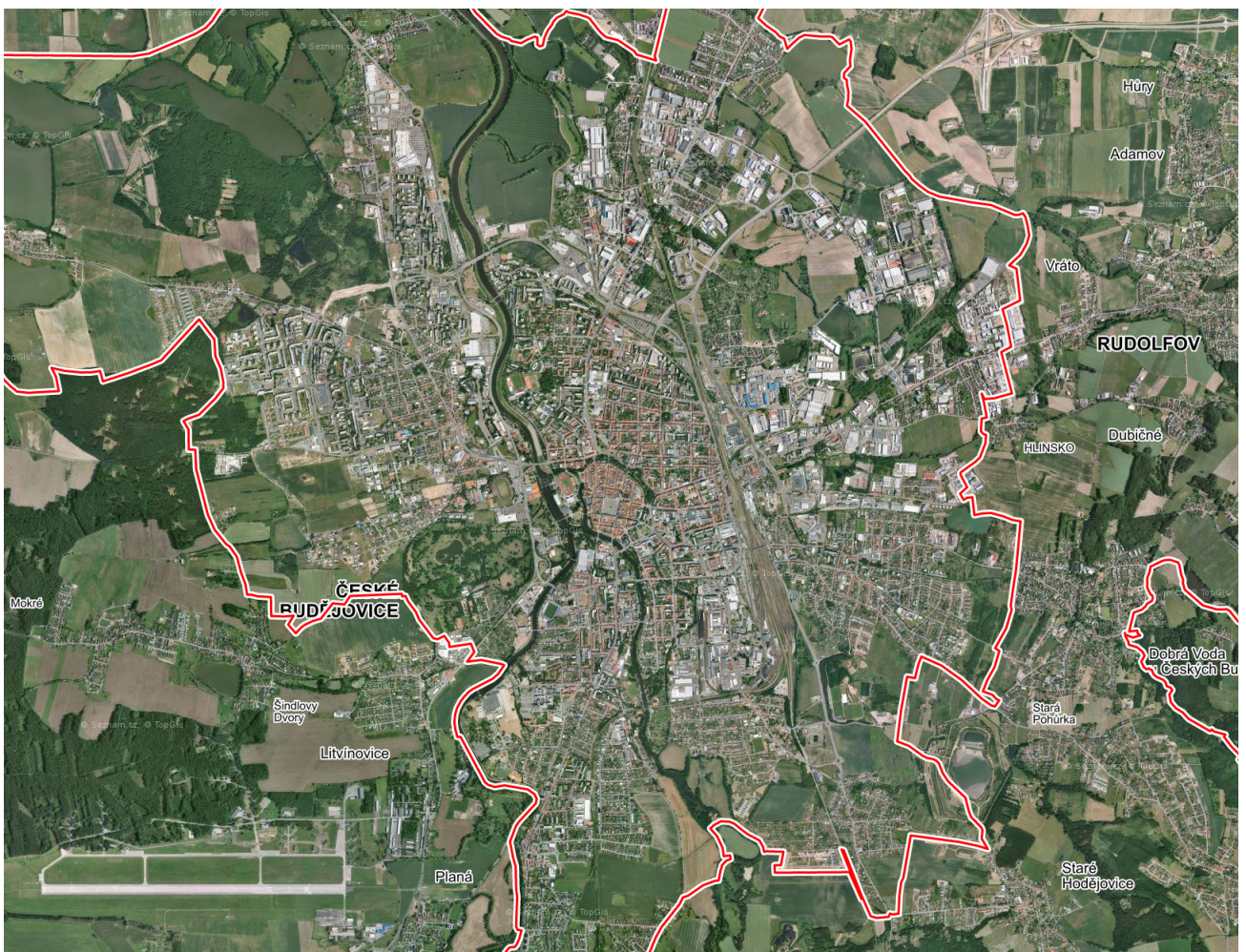
Graf II.1: Podíl druhů obytných budov - České Budějovice

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.13: Prostorové podmínky - České Budějovice

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.14: Ortofotomapa - České Budějovice

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

výstavba již musela, co do vzdálenosti, respektovat pevnostní charakter města. K demolici hradeb dochází od r. 1825, vzniká parkový okruh s okružní třídou (dnešní ulice Na Sadech). Východním směrem na Rudolfovo je vymezena nová Rudolfovská silnice. Zástavbu podél okružní třídy tvoří v této době zejména menší domky, později nahrazené domovními bloky. Nově je zastavován i severovýchodní segment města. Již v r. 1827 byla zavedena do města koněspřežná dráha z Lince, později železnice r. 1868 a z Českých Budějovic se postupně stal významný železniční uzel. S příchodem obyvatelstva do měst po roce 1848 nastává výrazný rozvoj předměstí souvislými domovními bloky zpravidla šachovnicového půdorysu. Zejména na Pražském předměstí, částečně i Vídeňském a Lineckém. Průmyslová zóna se rozvíjí v okolí nádraží převážně za železnici východně od města. Západně na levém břehu Vltavy je zástavba ojedinělá, omezená pouze na pravidelnou osnovu rodinných domů v části Čtyři Dvory. Podobně se rozvíjelo i Suché Vrbné jižně od průmyslu za železnici.

S koncem 1. sv. války se z Budějovic stává příhraniční město a výstavba za první republiky stagnuje. Významnějším počinem této doby je pouze dokončení regulace Vltavy a Malše. Periferní poloha se po 2. sv. válce a nástupu komunismu ještě posiluje. Další rozvoj nastává až začátkem 60. let s rozšířením těžkého průmyslu. Plošný rozvoj je charakterizován rodinnou výstavbou, obyvatelé narůstají zejména díky výstavbě několika sídlišť. V jižní části v první polovině 60. let vzniká menší sídliště již panelových domů při ulici Lidická (1959-65). Hlavní těžiště výstavby však posléze směřuje do severní části Pražským sídlištěm (1965-76) a dále severovýchodním směrem v okolí Čtyř Dvorů - sídliště Šumava od roku 1972 při západní straně rodinné zástavby, následované sídlištěm Vltava (1975-87) na levém břehu Vltavy. Nakonec je vybudováno největší budějovické sídliště Máj (1981-91) v severozápadním rohu města. Rozvoj levého břehu souvisí i s výstavbou výstavního areálu a vznikem lesoparku Stromovka. Východním směrem od města je posílena průmyslová zóna. Necitlivým zásahem do struktury je asanace části blokové zástavby severovýchodně od centra. S nárůstem obyvatel je dotvořena i dopravní infrastruktura. Hlavní severojižní trasa (E55) je vedena vhodně po levém břehu Vltavy mimo jádro zástavby. V roce 1980 bylo historické jádro znovuvyhlášeno městskou památkovou rezervací. Po r. 1989 se město vymaňuje z okrajové polohy a rozvíjí se díky obnovenému vztahu na jih, zejména Rakousko a Itálii (Kuča, 1996). Další etapa výstavby, již zděných bytových domů, začíná r. 1995 pokračováním sídliště Máj.

Velká část města byla v novém tisíciletí v r. 2002 postižena povodněmi. Město dále prochází značným plošným rozvojem zejména výstavbou rodinných domů a velkých průmyslových či logistických halových objektů a obchodních center v okolí dopravních tahů. V roce 2010 začala výstavba sídliště Luční jez na levém břehu Vltavy.

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Centrum města tvoří velmi zachovalá a rozsáhlá historická intenzivní zástavba domovních bloků s dochovanou uliční stopou a často i původní gotickou parcelací. Dnešní objekty tvoří převážně tři až čtyřpodlažní domy a větší objekty veřejné vybavenosti doplněné o církevní a školské areály. Hlavní hmotu zástavby předměstí za parkovým okruhem s výraznou stopou původního bastionového opevnění tvoří domovní bloky z druhé poloviny 19. a začátku 20. století. Díky prostorovým možnostem mají převážně pravidelnou osnovu o velikosti bloků o stranách ca 60-200 m a průměrné výšce tří podlaží. Výjimku tvoří asanované části severovýchodně od jádra pěti až šestipodlažních deskových panelových domů. Z poválečné etapy socialistického realismu se vyskytuje pouze sídliště na Pražském předměstí v okolí Čěčovy ulice, typicky třípodlažní zděná řádková zástavba s valbovými střechami sledující pravidelnou uliční osnovu. Již panelovou výstavbu v systémech B2, B4 a později T 06 B představuje sídliště podél Lidické třídy. Vzhledem k experimentální povaze je sídliště poměrně typologicky rozmanité. Základní šestipodlažní deskové domy doplňují vyšší 10ti podlažní bodové objekty i nižší zástavba. Ve stejných systémech je stavěno i Pražské sídliště v otevřené ortogonální osnově o dvou částech. Jižní dominují čtrnáctipodlažní věžové domy doplněné o devítipodlažní deskové domy,



Obr. II.15: Struktura zástavby - České Budějovice

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap, 2020

severní část pak tvoří převážně deskové domy. Charakteristickou výjimku tvoří zalomený terasový dům doplněný sestavou šestipodlažních bodových domů. Další sídliště stavěná převážně v 70. letech až do 80. let sledují obdobně pravidelnou otevřenou řádkovou strukturu v kombinaci deskových převážně devítipodlažních domů a věžových dvanáctipodlažních domů. Typický systém T 06 B později doplňuje systém BANKS a PS 69 (sídlíště Vltava). Největší sídliště Máj pokračuje výstavbou v systému PS 69, nicméně typicky pro 80. léta se uzavírá do polobloků a členitých segmentů (zejména tvaru L) velkého měřítka. Zalomené segmenty deskových osmipodlažních domů dosahují délky až 400 m, polobloky tvaru mají čtvercový půdorys o hraně ca 100 m. Strukturu doplňují výškové dvanáctipodlažní domy. Porevoluční obytné soubory tvoří již středněpodlažní objekty otevřené či poloblokové osnovy. Rodinná zástavba tvoří převážně větší bloky v pravidelné osnově postupně přecházející od řadových domů ke kombinaci dvojdomů a soliterních domů převážně dvoupodlažních, resp. jednopodlažních s podkrovím. Podíl rodinné zástavby na celkovém počtu obytných budov je 72%, což odpovídá typickému podílu ve městech této kategorie.

Frýdek-Místek	
kód obce	598003
počet obyvatel	55 931
nadmořská výška (m.n.m)	291
rozloha (ha)	5 155,72
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	304,7
počet budov	13 146
počet obyt. budov	5 436
rodinné domy	3 828
bytové domy	1 449
ostatní budovy	159

Tab. II.6: Vybraná data - Frýdek-Místek

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.2 FRÝDEK-MÍSTEK

Frýdek-Místek je statutární město a metropole lašského regionu v jihovýchodní části Moravskoslezského kraje, 40 km severozápadně od česko-polsko-slovenského trojmezí.

Frýdek-Místek je zařazen do kategorie modernistických měst, jelikož převážná část jeho historické zástavby byla asanována a nahrazena v 2. pol. 20. století modernistickou zástavbou.

PROSTOROVÉ PODMÍNKY

Město leží na soutoku řek Ostravice a Morávky, v podhůří Beskyd. V místě, kde Podbeskydská pahorkatina přechází do Ostravské pánve. Řeka Ostravice tvoří historický předěl mezi Moravou a Slezskem a tento vztah je zde reprezentován dvěma administrativně spojenými městy - Frýdkem na slezské straně a Místkem na straně moravské. Niva řeky Ostravice (ca 275 m n.m.) je vymezená z východu terénní hranou v úrovni 300-320 m n.m. s ostrohy, na níž se nachází převážná část zástavby Frýdku. Místek v širší části nivy na levém břehu řeky, kde plochá niva postupně přechází do vrchů Podbeskydské pahorkatiny. Výjimku zde tvoří ostrohy vrchu Štandl (350 m n.m.) a návrší Lipina (300 m n.m.) v místě původního trhové vsi.

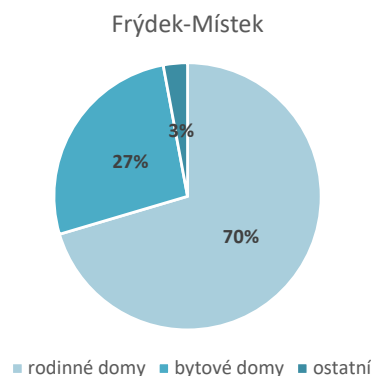
URBANISTICKÝ VÝVOJ

Předchůdcem Frýdku bylo městečko Jamnice, zmíněné jako ves již v roce 1305 na území dnešní vsi Staré Město. Obec se v r. 1990 osamostatnila a rozdělila tak území obce Frýdek-Místek na dvě části, s oddělenou místní částí Skalice tvořenou převážně rodinnými domy.

Jádro Frýdku bylo založeno v rovinaté části výspy na řekou mezi lety 1327-1339 spolu s hradem, dnes zámkem Frýdek. Půdorys se odvíjí od tvaru ostrožny a skládá se z většího obdélného náměstí před hradem a paralelní ulice Na Půstkách spojené příčnými ulicemi, vyplňující přísnou ortogonální strukturu. Další zástavba jádra byla přistavěna až po zboření hradebního okruhu. Spojení s Místkem bylo poměrně komplikované, nacházelo se západně od hradu. Hlavní přístup do města byl z východu ze dvou směrů - od Fryštátu a od Těšína. Zde se také rozvíjela hlavní část předměstí. Z hlediska rozvoje byla klíčová výstavba císařské cesty ke konci 18. století a zejména železnice pod ostrohem podél Ostravice v r. 1871, která spolu s rozvojem textilních továren a vznikem Karlovy hutí stála za novodobým rozvojem města. Nádraží jihovýchodně od města bylo připojeno k císařské cestě a později silnicí k Místku na druhém břehu. Hlavní třídou se tak stává císařská cesta (dnes T. G. Masaryka), kolem níž se rozvíjí hlavní části zástavby a reprezentativních budov. Severně a severovýchodně se rozvíjí zejména zástavba rodinných domů v pravouhlé osnově. Kolem nádraží se formuje průmyslová zóna.

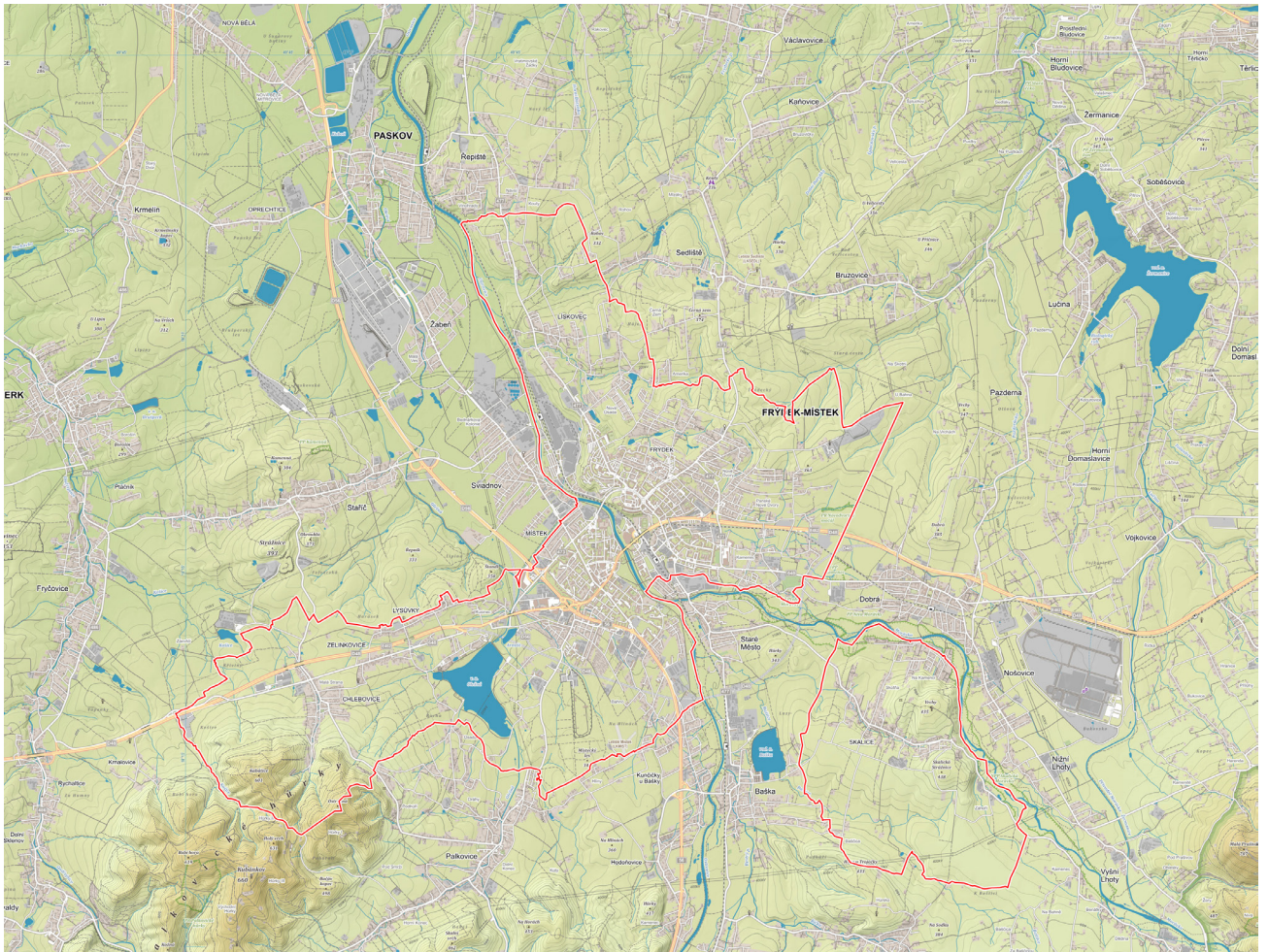
Po druhé světové válce se postupně objevuje modernistická zástavba sídlišť - při Lískovecké ulici již po r. 1945, později sídliště Slezká (1974-75) a sídliště Růžový pahorek (1976). Zásadním zásahem do struktury města však byl až v 80. letech vybudovaný průtah městem v místě dnešní Revoluční ulice, v jehož okolí byla původní zástavba nahrazena rozsáhlým sídlištěm, a průtah Hlavní třídou s mimoúrovňovými křižovatkami z Místku do Českého Těšína. Novodobá zástavba Frýdku byla tímto způsobem zásadně zničena.

Místku předchází trhová ves Frýdberk v poloze dnešního návrší Lipina, zmíněná již r. 1267. Samotné městečko Místek, založené během 14. století v nynější poloze, je významným obchodním a řemeslným pohraničním střediskem. I přes pozdní vznik má město v oblasti charakteristický kolonizační půdorys se čtvercovým náměstím a ortogonální strukturou ulic, s výjimkou jihozápadní části s dominantním kompozičním prvkem tranzitní cesty paralelní s řekou. Nejvýznamnější spojnici však byla zemská cesta z Moravy do Frýdku a dále do Slezska, v jejíž poloze je později vedena i výše zmíněná císařská cesta.



Graf II.2: Podíl druhů obytných budov - Frýdek-Místek

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.16: Prostorové podmínky - Frýdek-Místek

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.17: Ortofotomapa - Frýdek-Místek

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

Tato kompozice nejspíše vysvětluje oválnou jihozápadní strukturu v jinak pravidelné mřížce ulic. Místek nikdy neměl hradební okruh. Rozsáhlejší urbanizace předměstí začíná až v 80. letech 18. století podél existujících cest, včetně osady Koloredov severně od jádra. Významný rozvoj zástavby začíná po polovině 19. století a pokračuje i během 1. republiky, vznikají městské bloky s reprezentativními budovami kolem jádra, rozvoj podél císařské cesty a zejména podél nové spojnice k nádraží ve Frýdku. Do poloviny 20. století je též vybudován silniční obchvat. Jižně a jihovýchodně od města se formuje pravouhlá zástavba rodinných domů. Méně organizovaná výstavba kolmých nepropojených ulic probíhá podél ostravské silnice severně v návaznosti na Koloredov směrem na Sviadnov, který sám prochází značným rozvojem. Průmyslové areály, zejména textilky, vznikají rozptýleně podél obvodu města. Město si vytvořilo nové novorenesanční reprezentativní centrum doplňující historické jádro maloměstského charakteru.

Poválečný vývoj změnil novodobou strukturu poměrně záhy, k asanaci původní zástavby a výstavbě modernistických sídlišť dochází už od 60. let a tato tendence spolu s novými zastavěnými lokalitami pokračuje až do 80. let. V letech 1962-1971 byla vystavěna sídliště Riviéra, Anenská, Bezručova a později i sídliště Kolaříkova (celkem 7140 bytů). Půdorysná stopa města byla kompletně změněna. Zachováno zůstalo jen původní historické jádro, které bylo nicméně od okolí později odříznuto nejzásadnějším strukturálním zásahem - výstavbou průtahu Hlavní ulice z jihu a okružní ulice J. Opletala ze severu v 80. letech (Kuča, 1996).

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Dnešní struktura zástavby dvojměstí Frýdku a Místku je dokladem jednoho z nejvýraznějších dopadů socialistického modernistického plánování ve 20. století. Z historické blokové zástavby převážně středověké půdorysné osnovy zůstala jen původní jádra obou měst s 2-4mi podlažními domy. Většina novodobé zástavby byla asanována a nahrazena v druhé polovině 20. století modernistickou zástavbou většího měřítka doplněného pouze o lokality rodinných domů po obvodu, která se v současné době nadále rozvíjejí do volné krajiny. Typologie zástavby sídlišť přechází od polootevřených forem převážně 5-6ti podlažních objektů - např. sídliště Růžový pahorek, přes částečně blokově - lineárně uspořádané struktury s ca 8mi podlažními domy a 13ti podlažními čtvercovými věžemi (sídlíště Slezská), až k čistě otevřeným formám s lineárními sekvencemi panelových domů o 4-8mi podlažích, doplněné místy o 13ti podlažní věže (sídlíště Riviera, Bezručova, Anenská a Kolaříkova). Tyto struktury doplňuje středně-podlažní zástavba socialistického realismu a obdobné formy, obdelných domů o 4-5 podlažích uspořádaných jako solitéry či polootevřené bloky (např. sídliště Spořilov). Jednotlivá sídliště v současné době procházejí revitalizací.

Zástavbu rodinných domů na území obce tvoří převážně ortogonálně uspořádané jedno-dvoupodlažní solitérní domy, místy dvojdomy, výjimečně řadové. Zástavbu převážně rodinných domů podél hlavní silnice s více či méně rozvinutou okolní uliční sítí tvoří i oddělené vsi Chlebovice, Lískovec, Skalice a Zelínkovice.



Obr. II.18: Struktura zástavby - Frýdek-Místek

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap,
2020

Havířov	
kód obce	555088
počet obyvatel	71 903
nadmořská výška (m.n.m)	260
rozloha (ha)	3 207,61
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	252,38
počet budov	12 474
počet obyt. budov	5 420
rodinné domy	3 158
bytové domy	2 170
ostatní budovy	92

Tab. II.7: Vybraná data - Havířov

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.3 HAVÍŘOV

Havířov je statutární město v Těšínském Slezsku na východě Moravskoslezského kraje. Leží na jižním okraji ostravsko-karvinské průmyslové oblasti a spadá pod ostravskou aglomeraci. Je nejmladším městem České republiky.

Havířov je město založené v druhé polovině 20. století a hlavní hmotu jeho zástavby tvoří poválečný socialistický realismus a navazující modernistické formy. Je tedy zařazen do kategorie modernistických měst.

PROSTOROVÉ PODMÍNKY

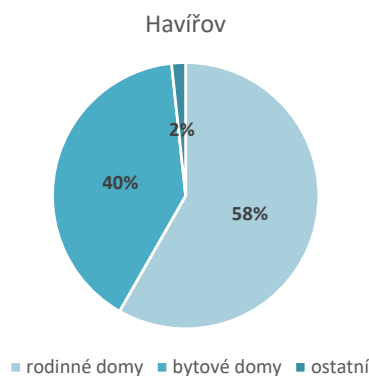
Město leží na řece Lučině v Ostravské pánvi. Město se rozkládá na Havířovské a v severní části na Orlovské plošině, jižní část území přechází do Bruzovické a Hornotěřické pahorkatiny. Většina mírně členitého území se vyskytuje v úrovni přibližně 260 m n.m. Hranice hlavních celků zástavby jsou vymezeny mělkými údolími řeky a jejich přítoků, jejichž pozvolné svahy rozdělují rovinaté plošiny.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

Havířov vznikl v území s velmi rozptýleným osídlením, které je od konce 18. století typickým rysem západního Těšínska. Nejvýznamnější vsí na území dnešního města byl Šumbark v širokém údolí potoka Sušanky, nedaleko jeho soutoku s Lučinou. První zmínku datujeme do r. 1430. Součástí byl dodnes dochovaný zámek a kostel. Ves byla napojena na císařskou silnici ze Slezské Ostravy do Těšína a r. 1911 na železnici. Z ostatních vsí v území lze dále zmínit Dolní Bludovice, Dolní Suchou, Kašpárkovice, Prostřední Suchou a Životice. Ve 20. století se zástavba lokálně zahušťovala zástavbou převážně zemědělského charakteru, v Prostřední Suché vznikaly četné dělnické kolonie.

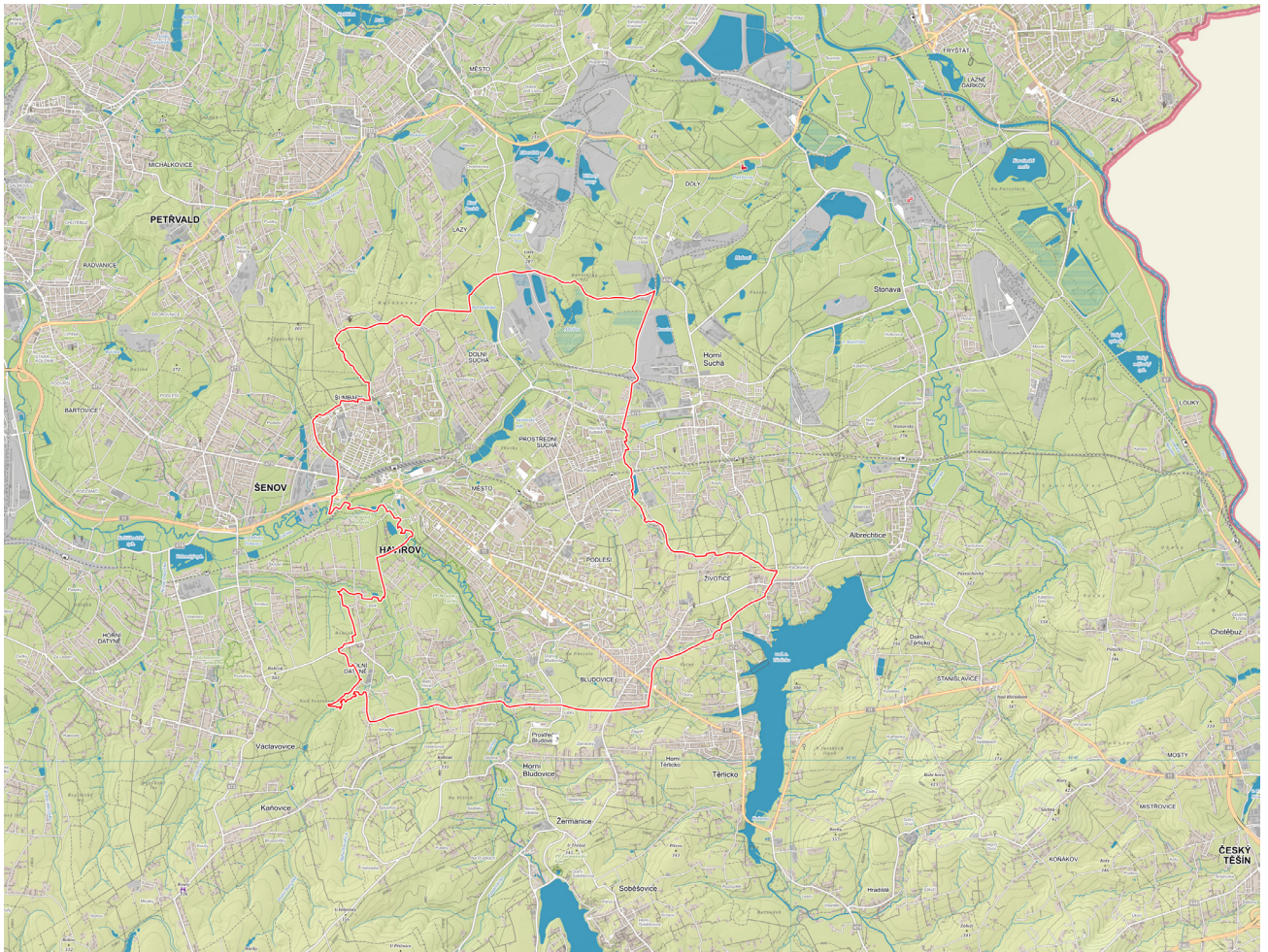
O výstavbě nového města Havířova bylo rozhodnuto v roce 1946 s potřebou výstavby nových bytů pro pracovníky dolů a hutí v době, kdy roste po druhé světové válce na Ostravsku význam těžby a těžkého průmyslu. Zpočátku vznikají kolonie tzv. finských domků a zárodky budoucích sídlišť v podobě dvouletkových bytových domů. Prvním velkým sídlištěm je Šumbark vznikající severozápadně od šumbarského nádraží, v prvních fázích ještě značně ovlivněný funkcionalismem jak od půdorysné osnovy tak architektonického pojetí. Později se zde již objevují prvky socialistického realismu. Těžištěm výstavby se však záhy stává katastr Dolních Bludovic jihovýchodně od šumbarského zámku. Zde roku 1952 začíná výstavba Bludovického sídliště. O spojení těchto dvou nových sídlišť v jeden administrativní celek měst Havířova bylo rozhodnuto v roce 1955. Jméno vzešlo z veřejné soutěže. Bludovické sídliště je spolu s Ostravou-Porubou vrcholem socialistického realismu u nás. Jeho podélnou osu tvoří bývalá těšínská silnice (dnes Hlavní třída), obklopená osovou kompozicí polobloků po obou stranách, postupně se rozvíjející dále jihovýchodním směrem. Rychlost výstavby vedla zpočátku k provizorním životním podmínkám, zejména co se týče veřejné vybavenosti i dopravní a technické infrastruktury. Do roku 1968 zde vzniká ročně přibližně 1550 bytů. Rekreačním zázemím města se na přelomu 50. a 60. let stávají nově vybudované vodní nádrže Žermanice a Těrlicko.

Druhou fází vývoje Havířova od poloviny 60. let a zasahující až do 80. let charakterizuje v urbanistické stopě návrat k rozvolněným postfunkcionalistickým formám a průměrné panelové výstavbě. Zůstává však celková městská kompoziční osnova pracující s jednotlivými osami. V místě, kde město přechází do této druhé fáze výstavby je umístěno formální centrum celého města náměstí Republiky s příčnou osou Dělnické ulice směrem na Prostřední Suchou a parkovou úpravou jihozápadním směrem otevírající se do nivy meandrující řeky Lučiny, která tvoří jihozápadní hranu nového celku. Z bodu nového náměstí je vytyčena i druhá osa Dlouhé třídy východním směrem doplňující jižní částí vedoucí Národní a posléze Těšínskou třídu. Nové nádraží (Havířov střed) je umístěno na Dělnickou ulici mezi Havířov a Prostřední Suchou. Deskové a bodové panelové domy doplňuje i rodinná výstavba, převážně v Bludovicích v jihovýchodní části správního území, či na severním



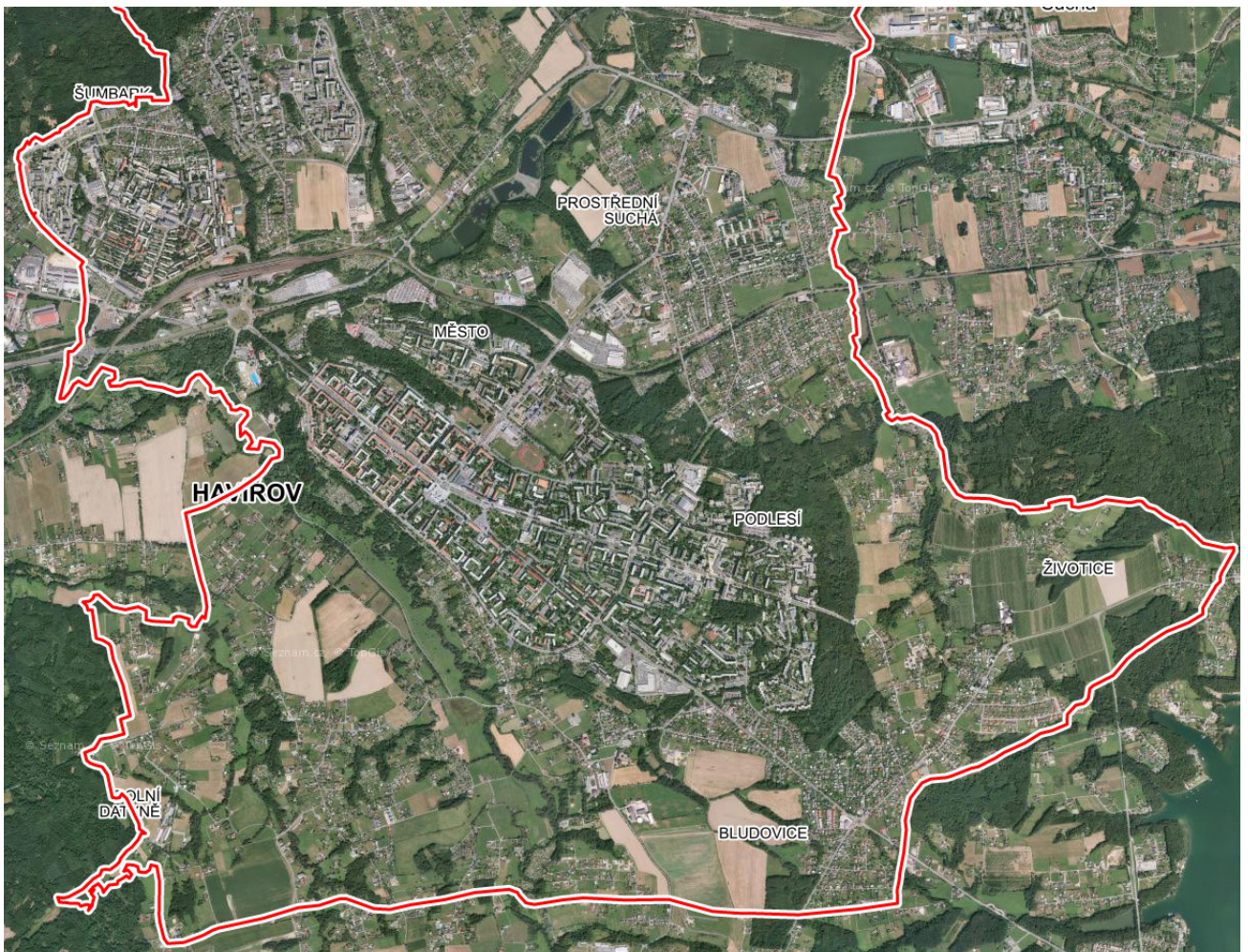
Graf II.3: Podíl druhů obytných budov - Havířov

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.19: Prostorové podmínky - Havířov

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.20: Ortofotomapa - Havířov

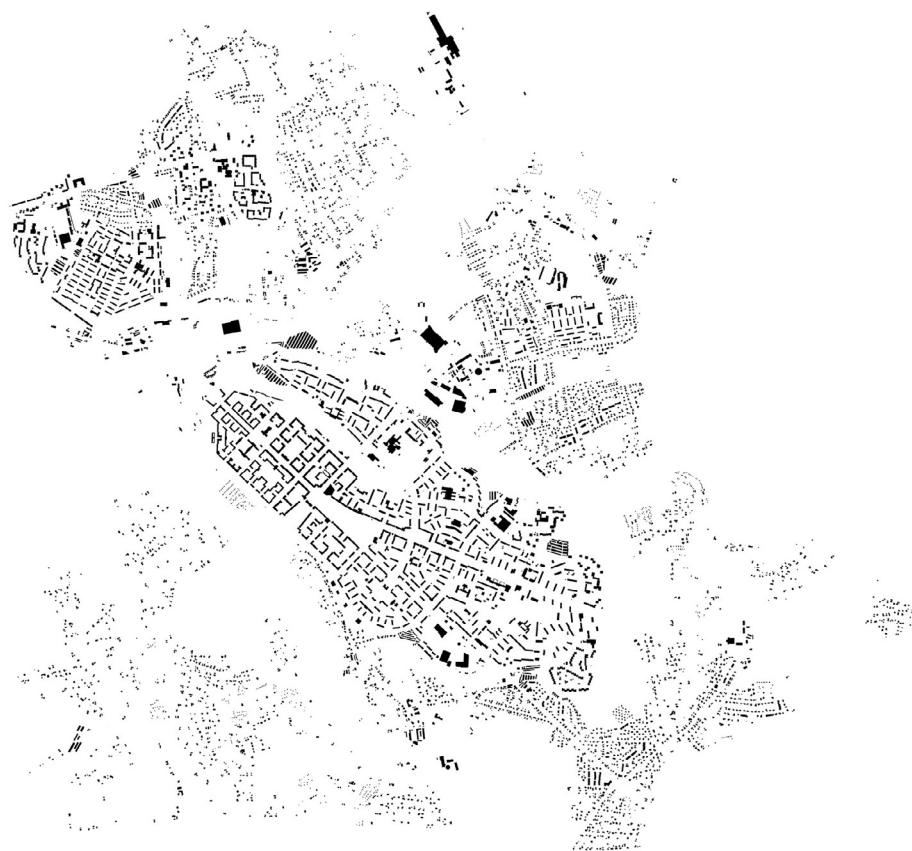
Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

okraji při Šumberském sídlišti. V nejstarší části města hodnotné zástavby socialistického realismu bylo v roce 1992 vyhlášeno památkové ochranné pásmo (Kuča, 1997).

Charakter města dodnes trpí hlavním důvodem, kvůli kterému bylo v polovině 20. století založeno. Tedy pokrytím bytové potřeby. Značná část obyvatel dojíždí za prací mimo město. Již od 80. let do konce 20. století počet obyvatel stagnuje, v novém tisíciletí soustavně klesá. V této době též začíná postupná revitalizace veřejných prostranství i bytových domů a postupně je dostavována i vybavenost, zejména sportovní.

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Havířov je klíčovým představitelem socialistického realismu u nás. Této etapě zde předchází výstavba první ještě postfunkcionalistické etapy sídliště Šenov-Šumbark od roku 1947. Pro ní je typická rozvolněná řádková struktura s funkcionalisticky strohou architekturou. Tvoří ji tři až čtyřpodlažní deskové domy. Socialistický realismus sídliště na katastru Bludovic, stavěné v 50. a části 60. let, tvoří již typická komponovaná struktura s osou hlavní třídy a symetrickými polouzavřenými bloky převážně čtyřpodlažních bytových domů v systému G 57. Typická velikost bloku je 100 m x 80 m, nicméně směrem k hlavní třídě nebo k okraji zástavby se uliční fronta často propojuje a prodlužuje. Princip osové kompozice, již o dvou hlavních třídách, si udržuje i pozdější fáze výstavby v jihovýchodní části Havířova. V této době, od 60. do části 80. let již nastupují pozdní fáze modernistické výstavby u nás, využívá se převážně panelových systémů T 03 B a T 06 B, vrací se otevřené formy a zvětšuje se měřítko veřejných prostranství i zástavby. Typickým představitelem je sídliště Podlesí (1962-1972) navazující na hlavní hmotu zástavby Havířova. Tvoří jej převážně osmipodlažní deskové bytové domy, osmipodlažní bodové domy a výškové dvanáctipodlažní domy. V závěru parku Karolíny Světlé, těžišti sídliště, je umístěna dominantní osmnáctipodlažní výškový dům. Typický délka trojsekce deskových domů je ca 60 m, místy jsou spojovány do delších linií. Využity jsou krajské varianty systémů T 03 B-OS, V-OS, G-OS nebo VM-OS. V závěrečné fázi poté na okrajích vznikají již uzavírající se osnovy v kombinaci pěti až osmipodlažních odsakovaných hmot panelových domů a vysokých deskových objektů o dvanácti podlažích. Rodinnou výstavbu tvoří převážně solitérní domy, místy dvojdomy o jednom podlaží nebo s podkrovím. Tato drobnější zástavba v různých hustotách poměrně souvisle pokrývá zbývající část území obce.



Obr. II.21: Struktura zástavby - Havířov

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap,
2020

Hradec Králové	
kód obce	569810
počet obyvatel	92 742
nadmořská výška (m.n.m)	235
rozloha (ha)	10 568,66
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	744,68
počet budov	29 198
počet obytných budov	11 815
rodinné domy	9 117
bytové domy	2 411
ostatní budovy	287

Tab. II.8: Vybraná data - Hradec Králové

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.4 HRADEC KRÁLOVÉ

Hradec Králové je statutárním městem a metropolí Královéhradeckého kraje ve východních Čechách. Je součástí Hradecko-Pardubické aglomerace. Hradec Králové je univerzitním městem, významným dopravním uzlem, sídlem významných úřadů a průmyslových podniků.

Hradec Králové je s ohledem na postupný vývoj a dochovanou skladnost zástavby zařazen do kategorie pre-modernistických měst.

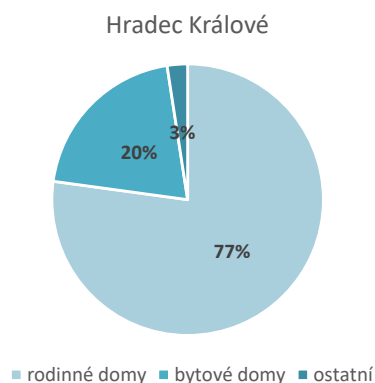
PROSTOROVÉ PODMÍNKY

Město leží na soutoku řek Labe a Orlice v těžišti východočeského Polabí, přesněji na rozhraní Východolabské a Orlické tabule, která se dále zvedá do Orlických hor. Meandry řek jsou lemované slepými rameny a rybníky. Město se rozkládá v nížině na úrovni ca 220-250 m n.m. To umožnilo městu poměrně rovnoměrný rozvoj do všech stran s radiálně okružním dopravním systémem.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

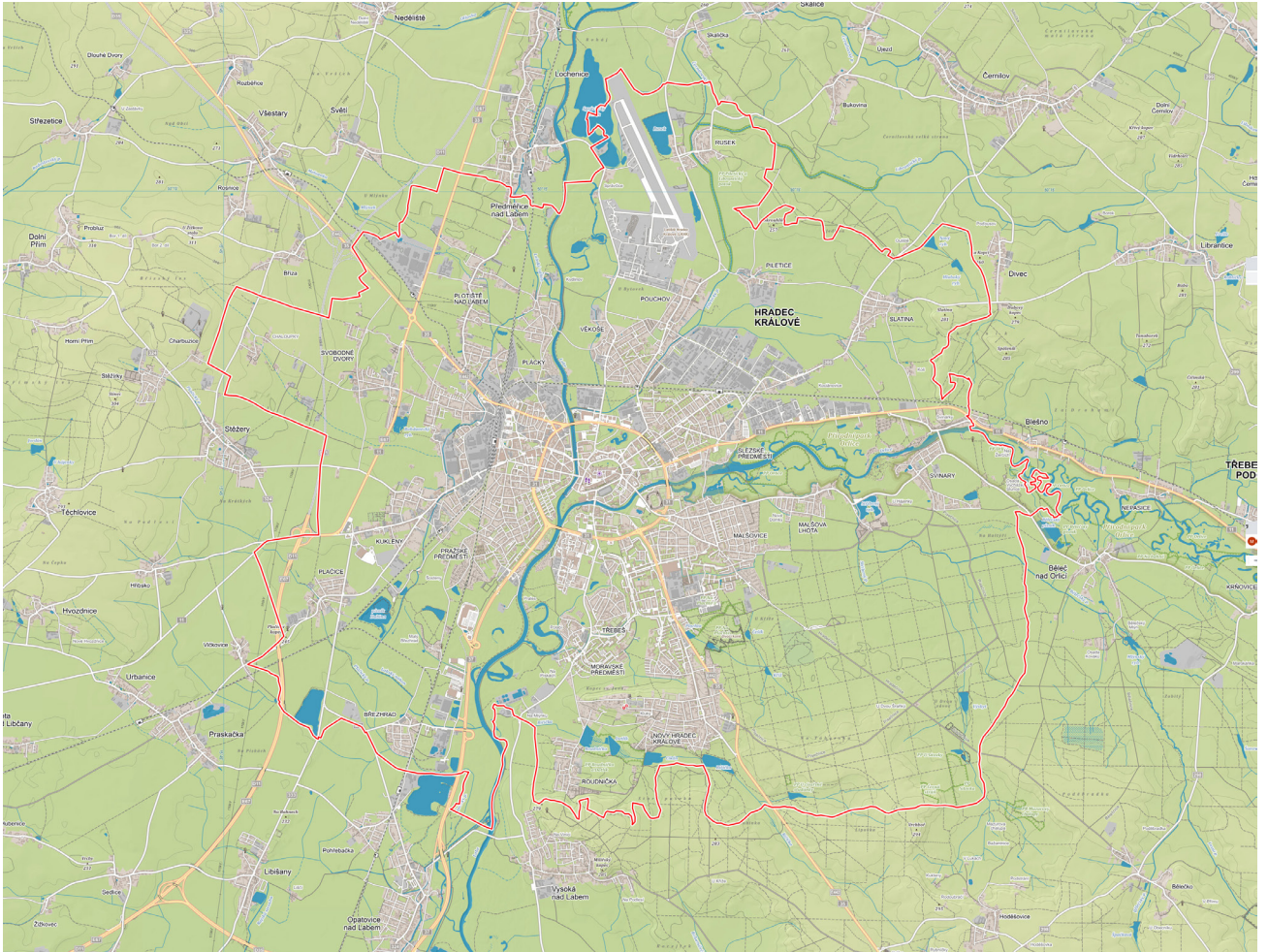
Strategicky významné návrší při soutoku Labe a Orlice bylo přirozeným bodem pro vznik významného centra osídlení regionu. Opevněné hradiště, patřící kmenu Charvátů, zde vzniklo koncem 9. století spolu s navazujícím zázemím zemědělských osad. První ověřenou zmínku o městě Hradci uvádí Kosmas v roce 1091. Zmiňuje samostatný areál knížecího hradu s velkofarním kostelem v severozápadní části s podhradím. V této době již existuje poměrně rozvinutá předlokační struktura s ohnisky budoucího rozvoje předměstí indikovaného jednotlivými kostely, zejména v místech, kde to umožňovaly inundační podmínky. Lokace samotného města spadá do r. 1225 či těsně před, neobvykle do prostoru předhradí, jelikož město patřilo přímo králi. Jednalo se o královské (od r. 1307 věnné) město. Vývoj je zde předurčen tvarem návrší a polohou areálu hradu. V jihozápadní části je vymezeno protáhlé trojúhelníkové náměstí (dnes Velké) s kostelem Sv. Ducha. Druhé menší čtyřúhelné náměstí (dnes Malé) je vymezeno současně či během pozdějšího vývoje ve východní části trojúhelníku. Zde navazuje tzv. Kavčí plácek, těžiště tehdejší židovské komunity. Mimo existujícího vstupu (později Pražské brány) na západě s navazující významnou cestou na Prahu byla protažena tranzitní cesta a proražena hradba východně od Malého náměstí s pozdější Mýtskou bránou. Do konce 14. století byl vytvořen složitý hradební systém. Středověká zástavba byla převážně jednopatrová dřevěná na třítraktovém hloubkovém půdorysu. V podhradí se rozvíjí typická středověká předměstí, nejvýraznější Pražské předměstí západně na druhém břehu Labe.

Město významně zasáhla třicetiletá válka, mnoho domů bylo zničeno spolu s převážnou částí předměstí. Do 40. let 18. století se struktura obnovovala v zásadě v původní dispozici. V důsledku slezských válek a sedmileté války byla město do konce 18. století ve dvou etapách přestavěno na bastionovou pevnost. Hradec Králové se proměnil v zásadně jiný urbanistický celek. Předměstí mohla vznikat pouze za hranicí dostřelu pevnosti, tedy poměrně daleko od jádra města ca 2-3,5 km daleko (vyjma existujícího Pražského předměstí a Malšovic s omezenou výstavbou). Tato soustava je doplněna o menší vsi a dvory, doplněné zejména v rámci raabizace koncem 18. století. Celá aglomerace podléhala městu. Počátkem 19. století se též stabilizovala komunikační síť sedmi císařských silnic. Zásadním momentem rozvoje v 19. století je prohlášení Hradce samostatným městem s osamostatněním okolních obcí. Město bylo již r. 1857 napojeno na železnici, nicméně nádraží je z důvodu ochranného pásma pevnosti umístěno západně až za Pražské předměstí. Pevnostní statut byl zrušen již r. 1858, nicméně z finančních a hydromorfologických (inundace a poloha obou řek) důvodů byly hradby odstraněny až koncem 19. století. Do té doby probíhá zahušťování vnitřního města. Negativem vývoje byl zánik jedinečné hradební struktury, pozitivem dlouhodobá příprava a jasný urbanistický koncept dalšího rozvoje.



Graf II.4: Podíl druhů obytných budov - Hradec Králové

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.22: Prostorové podmínky - Hradec Králové Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.23: Ortofotomapa - Hradec Králové Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

Pečlivá příprava i soutěže regulačních plánů - I. regulační plán (1890), II. regulační plán (1911), regulační plán Velkého Hradce Králové a sestava regulačních plánů arch. Gočára z let 1925-1932 zásadně předurčily současnou podobu města. Vzniká komponovaná radiálně okružní struktura se stabilizovanou městskou zelení a regulovanými toky s nábřežími a mnoha architektonicky významnými stavbami arch. Kotěry, Gočára, Rejchla, Lisky aj. Bastiony hradebního okruhu jsou zastavěny v hvězdicové kompozici. Zástavba se přednostně s příchodem I. světové války zaměřuje na propojení existujících předměstí, kde mohlo využít existujících komunikací. Slezské předměstí severovýchodním směrem je napojeno první hradeckou třídou v ose císařské silnice, dnes Pospíšilovou. Rozvoj na západním břehu Labe směrem na Pražské předměstí s nádražím severozápadním směrem je navrženo jako trojzubcová kompozice s hlavní třídou, dnešní Gočárovou, s náměstím Osloboditelů a Ulrichovým, Švehlovou-Čelakovského s Masarykovým náměstím a jihozápadně třídou V Lipkách ústící v Šostenech. V okolí Pražského mostu je vystavěno Tyršovo a Eliščino nábřeží. Vlastní městská aglomerace byla víceméně dokončena do konce 30. let. Nová část západním směrem se stává obchodním těžištěm města. Samotné okružní spojení, které by více napojilo i ostatní předměstí, bylo dokončeno až v druhé polovině 20. století. Průmyslová výstavba se soustřeďuje převážně kolem nádraží, severním a jižním směrem zůstává městu kontakt s otevřenou krajinou. Roku 1942 byl vytvořen Velký Hradec Králové, téhož roku byla také za okupace zastavena výstavba.

Funkcionalistický územní plán Havlíčka a Bartoše po druhé světové válce nebyl realizován, jejich významnou realizací je však první poválečné sídliště Labská Kotlina (1947-55) při soutoku řek. Současně je vystavěno sídliště Orlická kotlina (1950-54) a dokončena Gočárova třída. Nová výstavba bytových domů začíná koncem 50. let ve Slezském předměstí, spolu s prvním panelovým domem (1959). V ostatních částech Hradce probíhají pouze menší objemy výstavby. Výstavba sídlišť v Hradci nebyla extenzivního charakteru a dotváří kompaktnost města. Jedná se zejména o soubory v Sukových Sadech a v Koutech (1961-62) a na Rybárnách (1963-64), sídliště Smetanovo nábřeží (1968-71), Malšovice (1968-75), Věkoše-Pouchov (1968-76) a Labská kotlina II (1969-75). Dobudování II. městské okruhu v letech 1965-80 dokončilo radiálně okružní koncepci z r. 1911 zamezilo zatížení centra města novou výstavbou. Výrazným negativním momentem jinak postupného koncepčního vývoje města je zástavba území jižně od města - sídliště Moravské předměstí (1972-85) s nejasnou urbánní strukturou a nízkou architektonickou kvalitou, a vůbec dopravní řešení jihovýchodního segmentu města v 80. letech. Historické jádro města je od r. 1990 památkovou zónou (Kuča, 1997).

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Komponovaná urbánní struktura Hradce je jedním z nejvýznamnějších příkladů koncepčního urbanistického vývoje u nás. Spolu s charakteristickou stopou historického jádra a bastionové hvězdicové zástavby udržela svou kvalitu i po většinu 20. století. Jádro města tvoří gotická parcelace dnes převážně 3-4podlažních domů proložená areály významných budov. Novodobá zástavba je typická třípodlažními později navýšenými bloky, místy polootevřenými s vnitřní sadovou úpravou dle Gočárový koncepce. Kvalitní poválečnou výstavbu sídlišť a souborů tvoří převážně čtyřpodlažní linie 3 a více domů, soliterně umístěných i uzavírajících se do polootevřených bloků. Zástavba většího měřítka ca 8-12 podlaží v delších sekvencích nebo věžích je rozmístěna rovnoměrně a proporčně mezi okolní zástavbou. Významnou změnu v tomto ohledu představuje sídliště Moravské předměstí dlouhých až 12podlažních sekvencí s předimenzovanou a nejasnou soustavou veřejných prostranství. Zástavba rodinných domů v celku navazuje plynule na městskou zástavbou zejména v místech původních předměstí. Jedná se o kombinaci soliterních domů, dvojdomů a řadových domů přecházejících do bloků. Současná zástavba zejména rodinných domů probíhá proporčně zahušťováním či rozvíjením existující struktury. Výraznější plošný rozvoj lze pozorovat u vzdálenějších částí obce jako je např. Nový Hradec Králové.



Obr. II.24: Struktura zástavby - Hradec Králové

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap,
2020

Jihlava	
kód obce	586846
počet obyvatel	50 845
nadmořská výška (m.n.m)	525
rozloha (ha)	8 786,38
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	368,29
počet budov	16 819
počet obytných budov	6 161
rodinné domy	4 397
bytové domy	1 601
ostatní budovy	163

Tab. II.9: Vybraná data - Jihlava

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.5 JIHLAVA

Jihlava je krajským a statutárním městem v kraji Vysočina. Jedná se o historicky moravské město, pouze severozápadní okraj dnes leží v Čechách.

Jihlava je s ohledem na svůj postupný urbanistický rozvoj a skladebnost zástavby zařazena do kategorie pre-modernistických měst.

PROSTOROVÉ PODMÍNKY

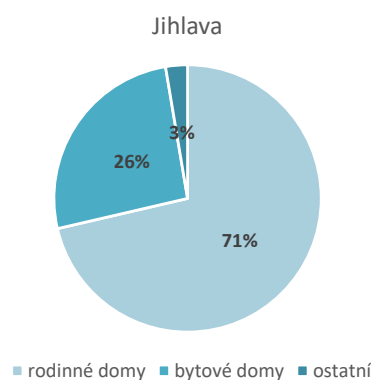
Město leží na řece Jihlavě v Českomoravské vrchovině, na rozhraní Hornosázavské pahorkatiny, Křižanovské vrchoviny a Křemešnické vrchoviny. Centrum se nachází v Jihlavské kotlině. Území města tvoří soustava náhorních plošin a návrší s výraznými terénními zářezy meandrující Jihlavy a menší řeky Jihlávky a jejich přítoků. Pozvolnější stoupání vede pouze od řeky Jihlavy směrem na sever mezi Starými Horami a Hruškovými Dvory. Město se rozkládá v nadmořských výškách od 469 m do 682 m n.m.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

Historické jádro Jihlavy je spjaté s výrazným tvarem ostrožny nad údolím Jihlávky po své východní straně a navazující Haberskou stezkou propojující střední Polabí s Dolními Rakousy. Vznik Jihlavy se předpokládá do konce 12. století, první oficiální zmínka pochází z r. 1233. Samotná poměrně velkorysá lokace města se datuje do r. 1240. Nedlouho po objevení bohatého ložiska stříbrných rud na jeho území v rané fázi emfyteutické kolonizace. Město je založeno na pravidelné ortogonální osnově, jelikož se (na rozdíl od např. Kutné Hory), nenachází v těžišti stříbrných dolů. Samotná těžba byla Kutnou Horou zastíněna již na konci 12. století a význam Jihlavy se proměňuje ve správní centrum na česko-moravské hranici. Klíčové pro raný rozvoj struktury bylo vydání stavebního řádu Přemyslem Otakarem II. v roce 1270, jedním z nejstarších stavebních řádů v českých zemích. Ten dokončuje velkorysý plán založení pravidelného půdorysu a podlouhlého rozlehlého náměstí (ca 3,6 ha) svažujícího se k jihu. Význam pozdějšího Špitálského předměstí na severu zdůrazňují netypicky hned dvě brány tímto směrem. Město bylo již v této době tvořené kamennými domy v typicky gotické úzké parcelaci, která se dodnes dochovala pouze částečně v okolí náměstí. Půdorys města se stabilizoval do období hustiských válek a do 1. třetiny 19. století se v zásadě nezměnil. Předměstí se v okolí Jihlavy příliš nerozvíjela, s výjimkou Špitálského, z důvodu velikosti založeného města a pozdějších obléhání. Předměstská zóna je stabilizována v 16. století a nicméně i k jeho konci tvoří dohromady pouze třetinu zástavby vnitřního města.

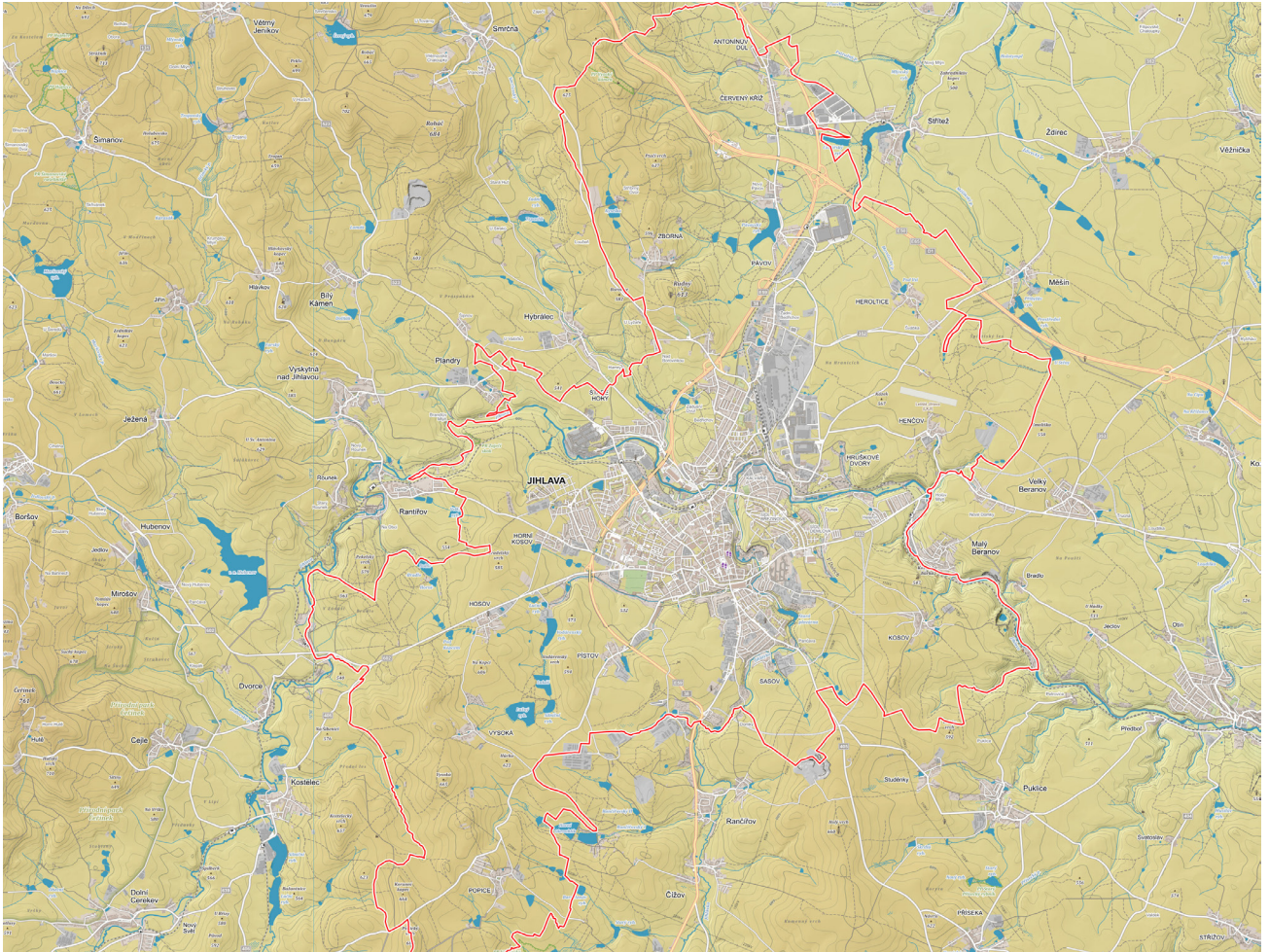
Po r. 1647 se město proměňuje na bastionovou pevnost s novým hradebním systémem nahrazujícím dosavadní švedské bastionové opevnění z třicetileté války. Z té se město zejména díky rozvoji soukenictví vzpamatovává brzy. Navyšují se stávající domy a po zrušení pevnostního statutu v již v polovině 18. století i k dalšímu rozvoji předměstí. Do třetiny 19. století se počet domů ve městě téměř zdvojnásobil a postupně se klasicistně proměňoval jejich charakter. Od 40. let však význam města ekonomicky upadá. Způsob nové zástavby dovnitř původního opevnění zamezil vytvoření širokého parkového pásu kolem města, vyjma srázu nad Jihlávku (dnes park Heulos).

Novodobé proměny města, nikterak dynamické, začínají až po polovině 19. století. Město se rozvíjí severozápadním směrem spolu s četnými veřejnými budovami a podniky. Oproti dalším městům neovlivnil do konce 19. století růst Jihlavy ani příchod železnice v r. 1871, jelikož samotné nádraží se nachází poměrně daleko severně od města u řeky Jihlavy. Základ novodobých jihlavských čtvrtí severně až západně od města byl stabilizován až v období od počátku 20. století do I. světové války. Navazuje na historické komunikace a tvoří soustavu radiálních tříd a okružních silnic. Základem rozvoje bylo několik dílčích regulačních plánů, které zajistily relativně proporcionální urbanistický celek v podstatě ortogonální kompozice. Na blokovou strukturu navazují vilové



Graf II.5: Podíl druhů obytných budov - Jihlava

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.25: Prostorové podmínky - Jihlava

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.26: Ortofotomapa - Jihlava

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

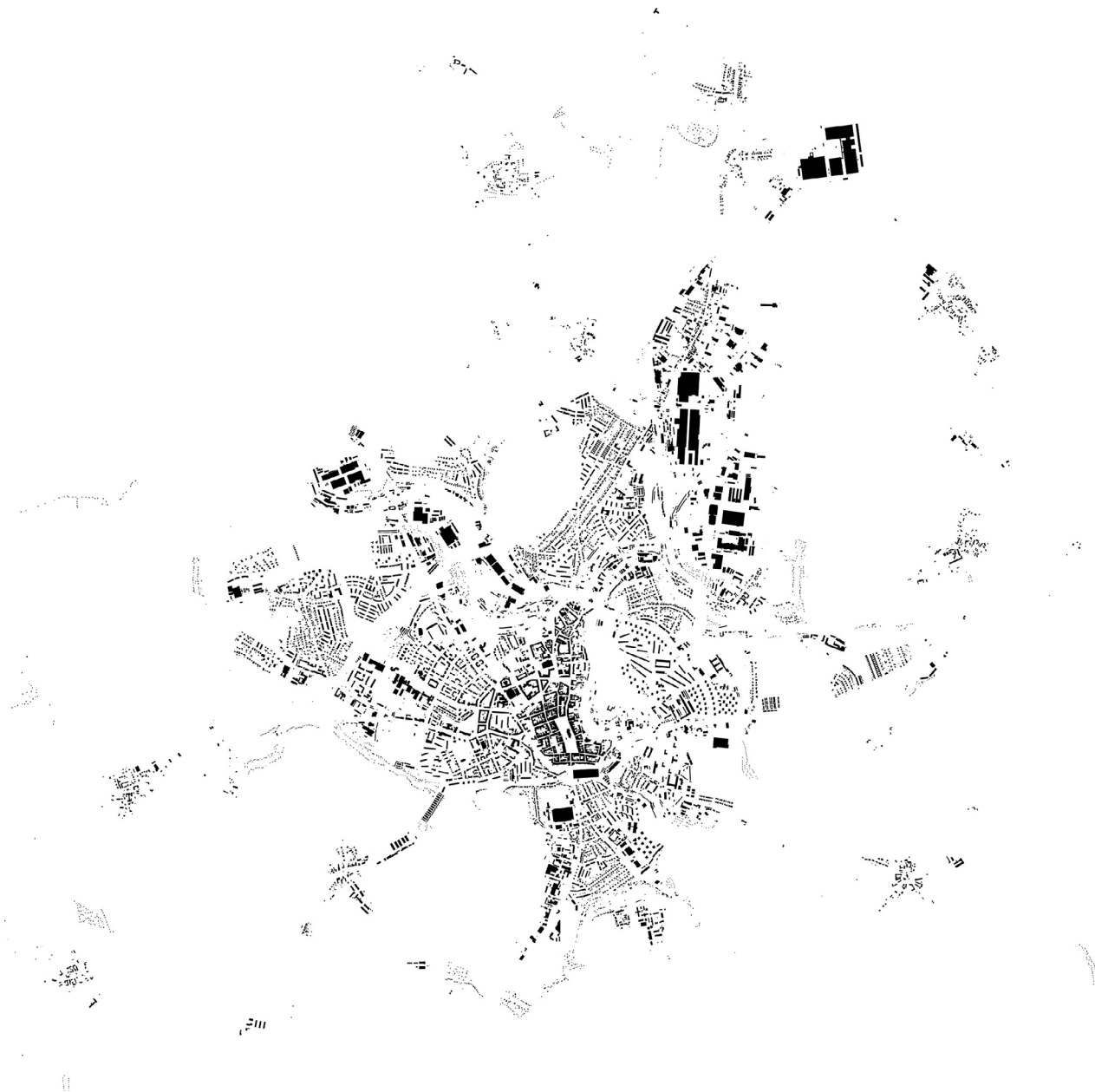
čtvrti. Nevzniká mnoho nových průmyslových areálů, většina ještě původního průmyslu zůstává seskupena na severu kolem nádraží a v nivě řeky Jihlavy.

Nejvýraznější rozvoj Jihlavy nastává za první republiky ve 20. a částečně 30. letech 20. století. Přílivem nového obyvatelstva se také výrazně proměňuje původně převážně německé složení obyvatel města. Jsou dokončeny blokové obytné čtvrti severně a západně od města, pokračuje i výstavba vilových čtvrtí, až do vzdálenějších poloh, např. čtvrti Kalvárie nebo na Brtnickém předměstí. Osou rozvoje rodinné výstavby na sever od nádraží se stává dnešní Sokolovská ulice. V této době spolu se zahrnutím několika okolních vesnic dosahuje teprve Jihlava charakteru aglomerace.

Po roce 1949 dochází k odsunu německé části obyvatelstva a proměně Jihlavy v centrum těžkého průmyslu a krajské centrum, tentokrát již pro obě historické země. Od 50. let dochází k proměně komunikačního systému, vč. několika nových mostů, a výstavbě řady sídlišť. Změnu dopravního systému ovlivnila též výstavba dálnice D1 a souvisejícího přivaděče v západní části města. Ze sídlišť je první soubor socialistického realismu západně směrem k nové nemocnici z let 1954-59, který poměrně dobře dotváří stávající urbánní strukturu. Ostatní pozdější sídliště jsou již panelová, bez výrazné urbanistické, městotvorné kvality. Důležité pro propojení prostoru nádraží je sídliště vystavěné západně od nádraží na přelomu 50. a 60. let. Dalšími příklady je exponované sídliště Královský kopeček nad řekou Jihlavou nebo objemný rozvoj zástavby v jihozápadním segmentu města v 60. letech, spolu se sídlištěm Jih, sídlištěm Na Slunci (počátek 70. let), později rozšířené. Roku 1975 začala výstavba družstevního sídliště Na Dolině na severozápadním okraji Špitálského předměstí. Výrazným rozvojem je pak sídliště Březinky (Březinova) v jihovýchodní části města dokončené v polovině 80. let, jako protiva historického města. Historické centrum města bylo znovuvyhlášeno městskou památkovou rezervací v r. 1982 (Kuča, 1997).

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Velkoryse založené historické jádro si uchovalo převážnou část své původní stopy, ač v nové parcelaci většího měřítka. Dnes jej tvoří bloky převážně tří až čtyřpodlažních domů. Jádro obklopuje novověká zástavba postupně se otevírajících bloků a dále vilových čtvrtí. V Jihlavě najdeme do struktury dobře zapojeného příkladu typických polootevřených bloků středněpodlažní zástavby socialistického realismu (podél třídy Leoše Janáčka) i pozdější modernistickou zástavbu, objemově reprezentovanou zejména sídlištěm Březinky (Březinovy sady). Sídliště je výrazně ovlivněné možnostmi podloží, skládá se z výškových devítipodlažních ca 70-200m dlouhých linií obytných domů a bodových pětipodlažních domů na svažitém terénu. Vyjma tohoto sídliště je ostatní modernistická bytová výstavba, převážně z 5-9ti podlažních otevřených soliterních forem, v zásadě proporčně rozložena v existující struktuře, ačkoliv mnohdy agresivně narušující existující zástavbu nebo panorama v exponovaných polohách. Základem panelové výstavby v Jihlavě je typologie T 06 B.



Obr. II.27: Struktura zástavby - Jihlava

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap,
2020

Karviná	
kód obce	598917
počet obyvatel	52 824
nadmořská výška (m.n.m)	230
rozloha (ha)	5 752,13
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	279,50
počet budov	10 812
počet obyt. budov	4 059
rodinné domy	2 241
bytové domy	1 710
ostatní budovy	108

Tab. II.10: Vybraná data - Karviná

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.6 KARVINÁ

Karviná je statutární město v Moravskoslezském kraji. Leží na území historického Těšínského Slezska a přímo sousedí s Polskem. Představuje tak významné centrum místní českopolské aglomerace.

Karviná je zařazena do kategorie modernistických měst, jelikož hlavní hmota zástavby města se rozvinula až během fáze socialistického realismu po druhé světové válce.

PROSTOROVÉ PODMÍNKY

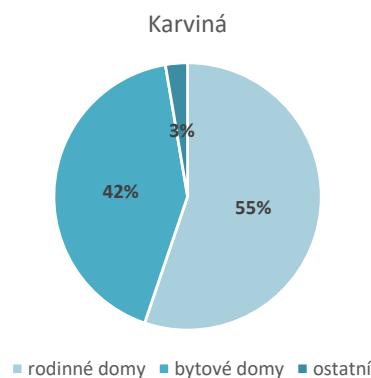
Město leží na řece Olši. Většina území se náchází v Ostravské pánvi, pouze jižní cíp přechází v Podbeskydskou pahorkatinu. Hlavní objem zástavby je umístěn nad rovinou Karvinské plošiny (ca 230 m n.m.), která směřem na západ klesá do nivy řeky Olše (okresk Ostravské nivy). Území plošiny protíná několik mělkých zářezů přítoků Olše a postupně stoupá na východ do zvlněné krajiny nad s vrchy přes 300 m n.m. Značná část správního území západním a jižním směrem je ovlivněna povrchovou těžbou, jejímž výsledkem je i několik umělých nádrží a rybníků a zaniklého historického osídlení.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

Vývoj dnešní Karviné je poměrně složitý z hlediska administrativního zařazení. Centrum města tvoří historické knížecí město Fryštát, původní obec Karviná se dnes jmenuje Doly. Nachází se západně od Fryštátu a v důsledku těžební činnosti prakticky zanikla. Další základní části obce dnes tvoří Darkov, Hranice, Mizerov, Ráj a Staré Město. Staré Město se ztotožňuje s historickou vsí Čula, která je původně emfyeutická ves vzniklá pravděpodobně existující pravděpodobně již ve 13. století. Její půdorysná stopa se dochovala prakticky dodnes, jelikož obec již historicky ztratila roli průjezdní vsi a nedotkla se jí ani těžební činnost.

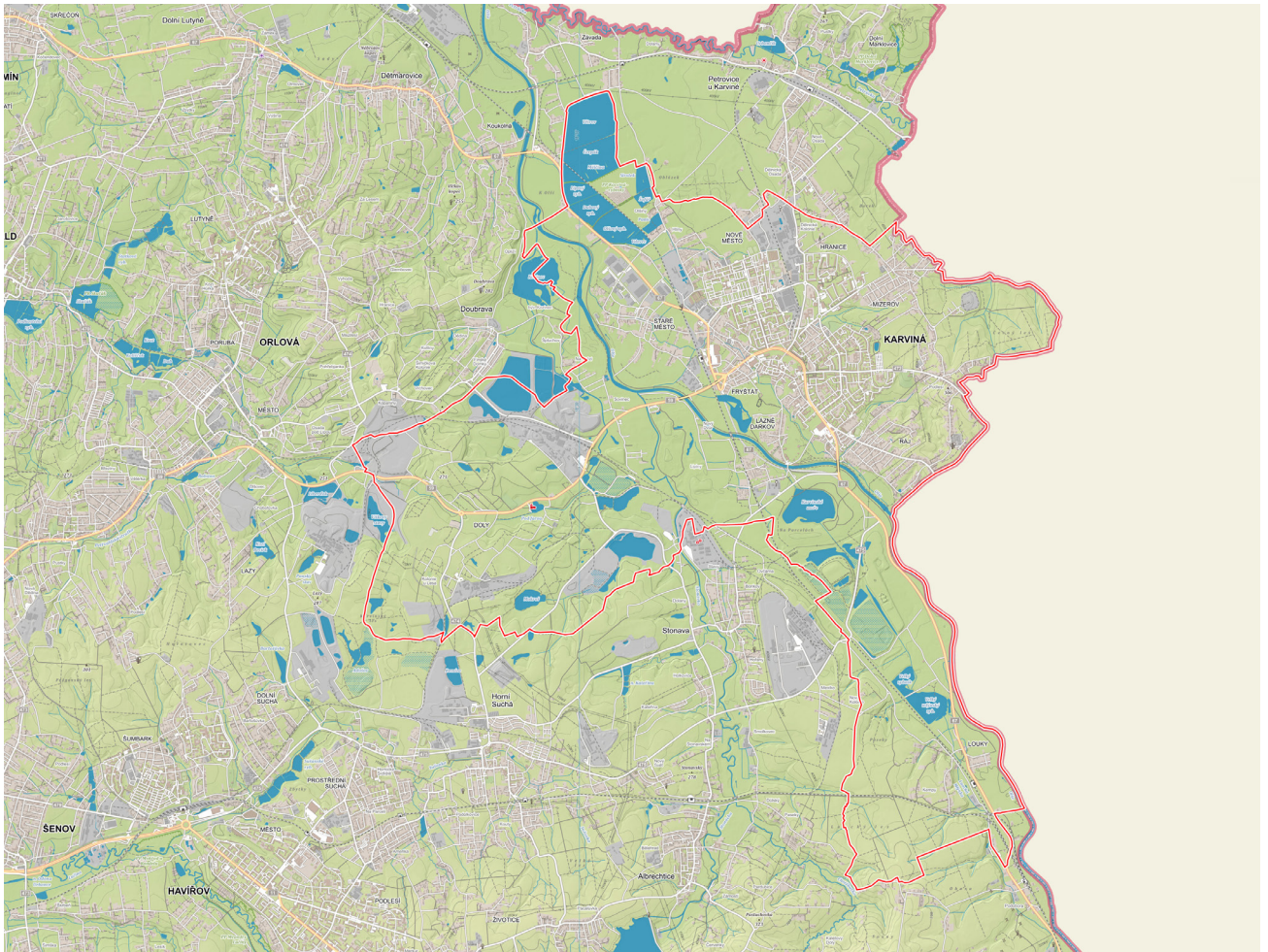
Samotná historická obec Karviná (Doly) je z hlediska současné urbánní stopy zanedbatelná. Je doložena již k r. 1290. Osou typické lánové vsi byl Karvinský potok. Zvrat v poměrně pozvolném rozvoji zástavby přinesl až rozvoj těžby uhlí po polovině 19. století. Prudký novodobý rozvoj vedl až k povýšení na město v r. 1923. Zástavbu tvořily zejména kolonie hornických domků či pavlačových činžovních domů. Maximální urbanizace Karviná dosáhla ve 40. letech, v zásadě se zde však nevyskytoval městský charakter. Od roku 1947 se těžiště bytové výstavby přesouvá do Fryštátu a Karviná ohrožená poddolováním a pokračující těžbou v druhé polovině 20. století v zásadě zaniká. Z původních více než 20 tis. obyvatel v roce 1950 zde počátkem 90. let žilo již jen 1300 obyvatel.

Historické město Fryštát tvoří základní historické jádro urbánní struktury dnešní Karviné, jejíž hlavní objem se rozvíjí až po druhé světové válce. Fryštát vznikl lokací během emfyeutické kolonizace již před r. 1305, kdy je poprvé zmiňován, na široké ostrožně přibližně 1 km východně od řeky Olše, na křížení významných historických cest. Obvod založeného města sleduje oválný tvar ostrožny. Pouze v jihozápadním rohu výrazněji vystupuje farní kostel (dnes kostel Povýšení sv. Kříže) a spolu s terénní hranou zde tvoří rovné seříznutí jinak plynulého oválného půdorysu. Ten je atypickou deformací typicky slezského schématu. Hlavní tranzitní trasa se vřetenovitě uvnitř půdorysu rozděluje do dvou ulic, mezi nimiž je umístěno protáhlé náměstí. Asymetrie města v podélné ose východ-západ směrem na sever je dána možností terénu pro umístění klesající přístupové komunikace, dnešní ulice K. Sliwky. Při jižní hraně města byl umístěn knížecí hrad, v 18. století přestavěn a rozšířen na zámek. Jeho předprostor se během vývoje stal součástí náměstí, které má dnes tvar písmene L. Lánová parcelace zemědělského zázemí města kolmo k řece se stala předpokladem jeho novodobého rozvoje. Ves Darkov na území vzniká v 15. století, Mizerov až v 17. století během druhotné "kolonizace" regionu. V předměstské zóně vzniklo několik osad - Bonkov, Špluchov, Vydmouchov, Nové Město a samotná předměstí Fryštátu - Horní a Dolní.



Graf II.6: Podíl druhů obytných budov - Karviná

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.28: Prostorové podmínky - Karviná

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.29: Ortofotomapa - Karviná

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

K dotvoření této struktury došlo kolem poloviny 18. století. Do třetí čtvrtiny 19. století se v zásadě nerozvíjí, kromě výrazné krajinné parkové úpravy jihovýchodně od města na přelomu 18. a 19. století a komponovaného anglického parku jižně od zámku. Novodobý rozvoj města probíhá tedy až ke konci 19. století, ale zejména na začátku 20. století. Železniční spojení lokálního charakteru bylo přivedeno až r. 1898 po východní straně města a oddělilo jej od rozvíjejícího se prostoru. Dnes toto spojení existuje pouze zčásti jako vlečka. V roce 1920 přichází město o velkou část východního zázemí připojenou k Polsku. Naprostou většinu nové výstavby tvoří rodinné domy, případně dělnické kolonie. Uliční struktura byla definována pravidelností původních pluzin.

Klíčový rozvoj dnešní struktury začíná až r. 1945 s výstavbou nového sídlištního města, nutného pro zajištění bytových kapacit pro zanikající obce v okolí, spojený se vzrůstajícím významem těžby a těžkého průmyslu. Fryštát (Karviná) se tak stává spolu s Porubou v Ostravě a Havířovem střediskem tzv. komplexní bytové výstavby. Již v roce 1947 je založeno nové satelitní město Stalingrad (dnes Nové Město) severozápadně od centra. První zástavba vychází z tradice funkcionalismu a je tedy méně kompaktní než typické schéma socialistického realismu, který se zde projevil až v druhé fázi během 50. let. Jedná se o přísně ortogonální osovou kompozici s hlavní třídou (dnes Osvoboditelů) a příčnými osami jednotlivých fází. Po jeho dokončení se v 60. až 80. letech těžiště výstavby přesouvá východně od centra, spolu se zrušením části železniční trati a výstavbou nového spojení západně od jádra v r. 1963. To umožnilo vybudování velkého městského okruhu (dnešní třídy 17. listopadu) s radiálně napojenými komunikacemi do Petrovic a k hraničnímu přechodu Kaczyce Dolne. Po obou stranách této komunikace (dnes Borovského) vznikají nová rozsáhlá sídliště Mizerov a Ráj, zčásti i v místě stávající zástavby rodinných domů. Poslední velké sídliště Hranice vzniká v polovině 60. a během 70. let již na volnějším půdorysu typickým pro pozdní socialistická sídliště. Do roku 1980 stoupl počet obyvatel na historické maximum necelých 73 tisíc obyvatel. S ohledem na postupně klesající počet obyvatel již v 80. letech nová sídliště nevznikají. V druhé polovině 20. století jsou souběžně dostavovány rodinné domy, zejména severovýchodně od centra, ve starém Mizerově a v Ráji, postupně se rozvolňující východně do kopcovité krajiny. Samotné jádro Fryštátu si zachovalou středověkou stopu a r. 1992 se stalo městskou památkovou zónou (Kuča, 1997).

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Dochované historické jádro Fryštátu si zejména v jižní a střední části uchovalo původní gotickou parcelaci s dnešními dvou až třípodlažními domy. Zbylou část území tvoří na rozsáhlých územích kombinace základních etap poválečné modernistické výstavby. Socialistický realismus sídliště Stalingrad, zpočátku s prvky otevřenější funkcionalistické osnovy, tvoří typické polootevřené formy středně podlažní komponované zástavby. Další fázi reprezentuje sídliště Ráj, v I. etapě převážně z tří až čtyřpodlažních panelových domů G 57 o třech až čtyřech sekcích s mezilehlými bodovými domy 6-9ti podlažními věžemi. Forma je typicky otevřená a řádková, pouze v západním rohu se uzavírá do částečných bloků zejména kolem ulice Kosmonautů. Podobnou stopu sledujeme i u sídliště Mizerov. Zde je však podlažnost vyšší, převážně pětipodlažní linie s osmipodlažními bodovými domy. Pozdější sídliště Hranice reprezentuje poslední etapu. Vyznačuje se dlouhými volně orientovanými liniemi sekcí osmipodlažních domů. Veřejná prostranství zde dosahují ještě větších měřítek. Výraznou složkou je rozvolněná zástavba převážně soliterních jedno- až dvoupodlažních rodinných domů. Nachází se zejména při severovýchodním a jihovýchodním okraji města a západně podél řeky Olše.



Obr. II.30: Struktura zástavby - Karviná

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap,
2020

Kladno	
kód obce	532053
počet obyvatel	69 054
nadmořská výška (m.n.m)	381
rozloha (ha)	3 696,59
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	447,57
počet budov	18 561
počet obyt. budov	8 256
rodinné domy	6 580
bytové domy	1 474
ostatní budovy	202

Tab. II.11: Vybraná data - Kladno

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.7 Kladno

Kladno je statutárním městem ve Středočeském kraji, severozápadně od Prahy a 12 km od letiště Václava Havla.

Kladno je středověké město a s ohledem na dlouhodobý urbanistický vývoj je zařazeno do kategorie pre-modernistických měst. Pro Kladno je typický velký podíl plochy průmyslových areálů v rámci zastavěného území města.

PROSTOROVÉ PODMÍNKY

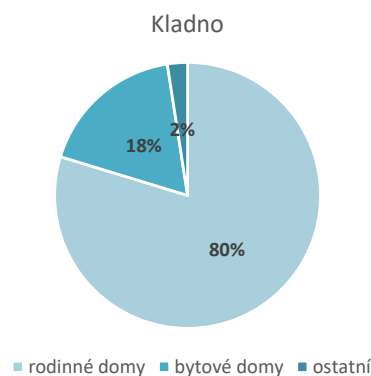
Město leží v západní části Pražské plošiny, která při jihozápadní hranici správního území přechází v Křivoklátskou pahorkatinu. Převážná část zástavby vč. průmyslové zóny leží v Kladenské tabuli, zejména v okrsku Slánské tabule přecházející jihovýchodně v Hostivickou tabuli a jihozápadně ve zvlněnou krajinu Loděnické pahorkatiny. Město zabírá rovinaté části tabule členěné pouze mělkými zářezy údolí potoků. Na území města se nenachází větší vodní toky ani plochy. Severně od zámku v jádru města terén výrazně klesá do Ostroveckého údolí s navazujícím Přírodním parkem Džbán pokračující východně zástavbou Švermova. Východně u Dubí se zvedá zalesněný hřbet směrem k Buštěhradu. Lesy vymezují většinu obvodu města.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

Současné Kladno představuje aglomeraci sídel Kladno, Kročehlavy, Rozdělov, Dřín, Újezd, Dubí, Vrapice a Švermov (dříve Motyčín a Hnidousy). Samotné městečko Kladno bylo prohlášeno městem až s rozvojem v druhé polovině 19. století. První zmínka o Kladně pochází z r. 1315-18. Středověká sídelní síť vsí byla významně narušena během husitských válek a zejména následkem obléhání Buštěhradu r. 1450. Roku 1561 získává Kladno statut městečka, nicméně lokálního významu. Púdorys městečka byl pravděpodobně odvozen od původní vsi s obdélnou svažitou návší s areálem kostela při severní straně a opevněným zámekem v severozápadní části (bývalá Hořejší tvrz). Dolejší tvrz byla nahrazena pivovarem. Zastavěny byly pak jen části okolních ulic.

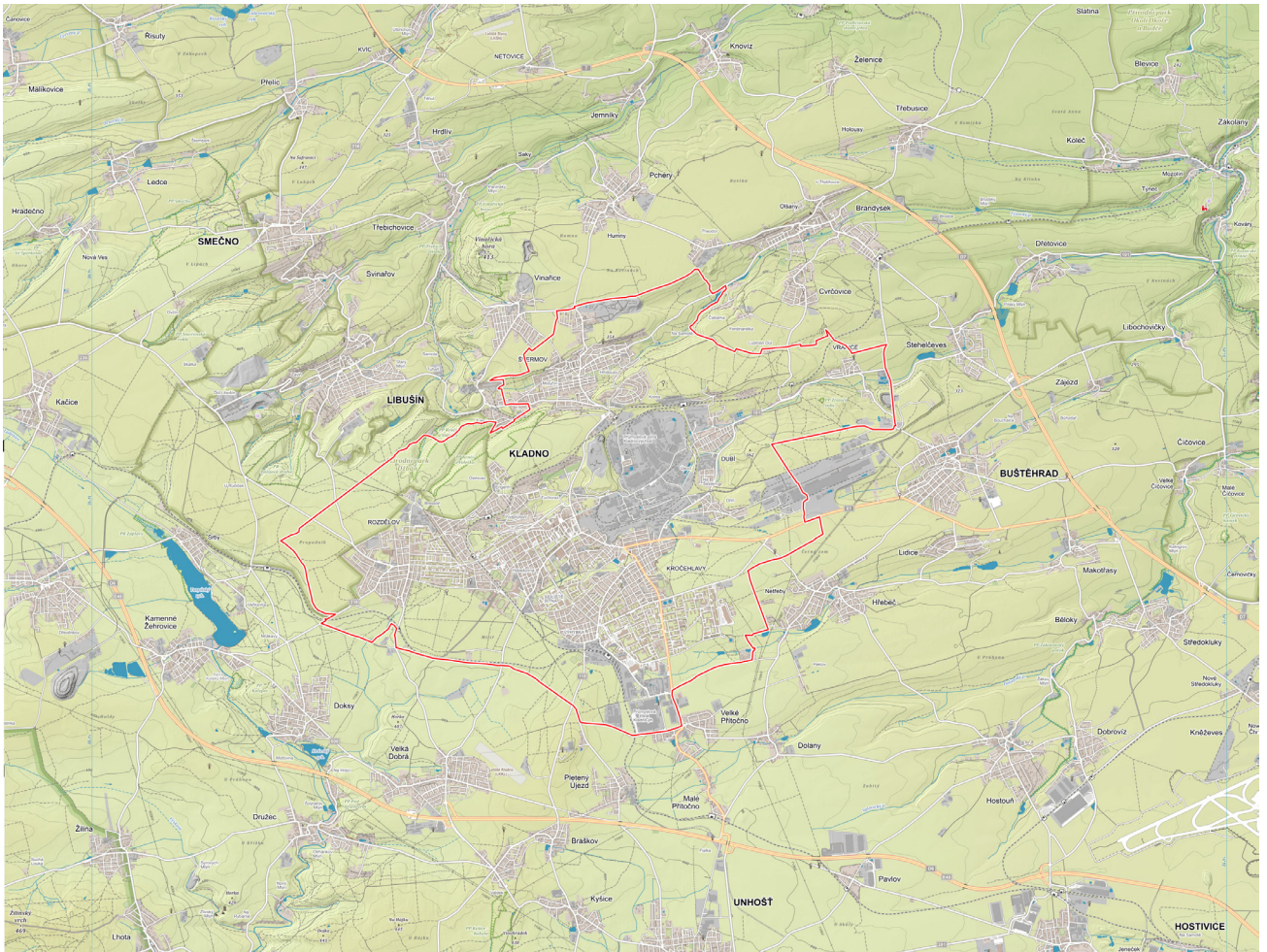
Před třicetiletou válkou zde bylo pouze 32 domů, okolní vsi byly též velmi skromné a po válce z nich některé zpustly nebo byly výrazně poškozeny. Sídelní struktura se začala obnovovat již v druhé polovině 17. století. Stopy těchto vsí najdeme ve městě dodnes, dochována je např. původní osnova Rozdělova v místě dnešního náměstí Jana Opletala. Od začátku 18. do poloviny 19. století patří Kladno benediktinskému opatství. Urbanistický rozvoj v této době je zanedbatelný a území mělo zemědělský charakter. Více domů přibývalo až během první poloviny 19. století zahuštěním ulic navazujících na hlavní náměstí, dnešní Slánské, dr. Vrbenského, I. Olbrachta a T. G. Masaryka. Severozápadně od jádra vznikla kolonie dělnických domků. Spolu s těžbou se mírně rozvíjí i okolní vsi, z nichž některé byly obnovené, jako např. Vrapice.

Hlavní rozvoj kladenska přichází s objevením uhelné slaje u Dříně v r. 1846 a také železné rudy u Nučic. Od roku 1855 je v provozu Vojtěšská huť a od konce 90. let 19. století Poldina huť. Kladno bylo r. 1856 napojeno buštěhradskou dráhou na Kralupy n. Vltavou a r. 1869 na Dejvice. Nastává rychlý rozvoj zástavby jak Kladna tak okolních vesnic. Během dvaceti let se počet obyvatel téměř zčtyřnásobil na více než 10 tisíc. Do roku 1930 narostla celá aglomerace až na 50 tisíc obyvatel. V roce 1870 je Kladno vyhlášeno městem, r. 1898 poté královským horním městem. S ohledem na potřebu ubytování horníků a dělníků vzniká místně charakteristická hustě zastavěná struktura dělnických domků v paralelních ulicích jižně pod cestou do Rozdělova a západně mezi rozdělovsou cestou (Čs. armády) a Podprůhonem, nazvaná Nové Kladno. Východním směrem vznikla Vojtěšská huť, oddělená od města areálem správních budov a větších vil. Severně pak byl vymezen další komplex - Poldina huť. Oba komplexy byly napojeny sítí železničních vleček. Rozvíjí se též vilové čtvrti, zejména jižně od města a město získává nové budovy občanské vybavenosti. Nové čtvrti domovních bloků vznikají jižním směrem v okolí divadla a západním směrem s těžištěm v náměstí Svobody. Ve 20. letech zde jižním směrem



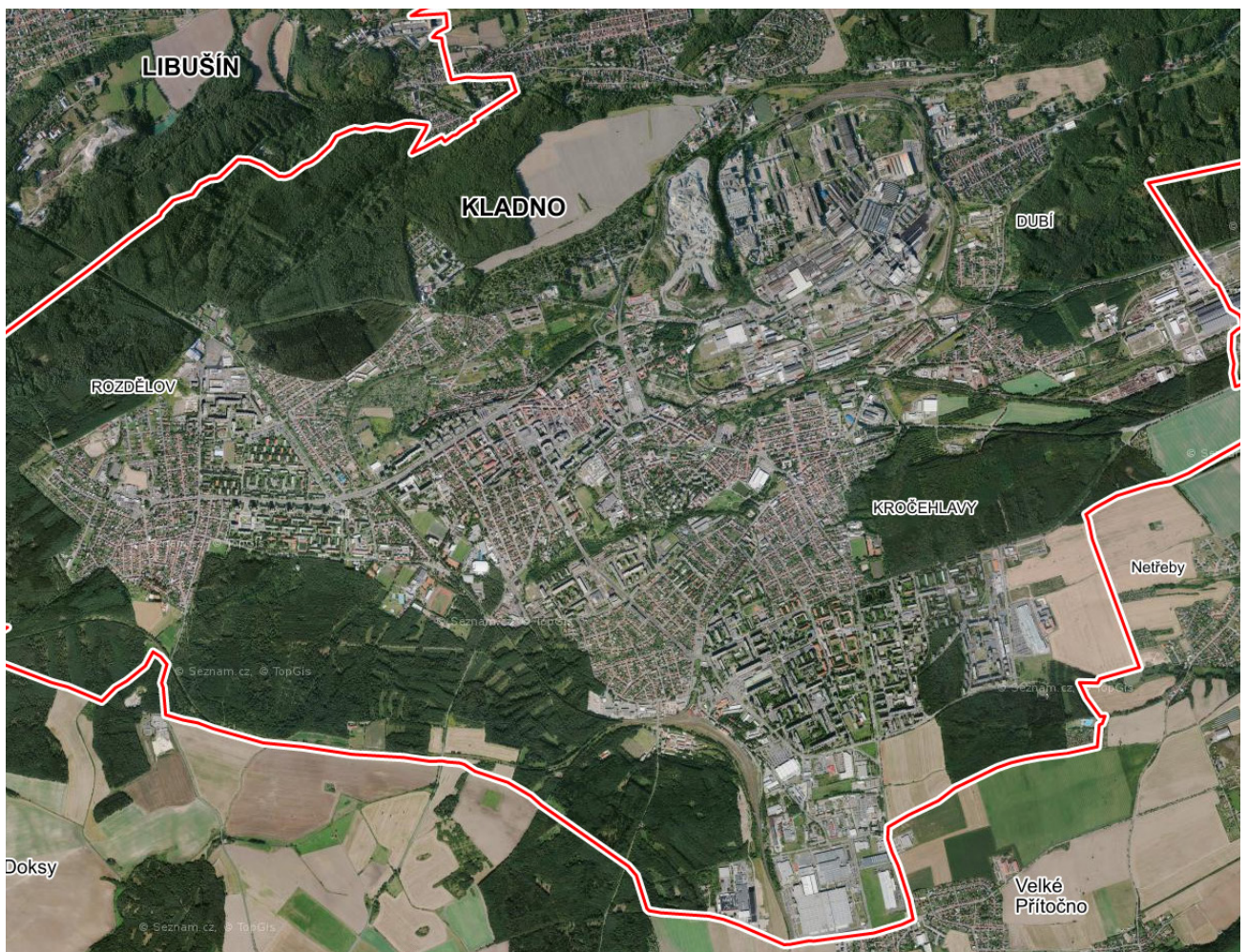
Graf II.7: Podíl druhů obytných budov - Kladno

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.31: Prostorové podmínky - Kladno

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.32: Ortofotomapa - Kladno

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

navazuje zástavba rodinných domů. Dělnické čtvrti a kolonie vznikají také v návaznosti na průmyslové areály bez vazby na existující sídla. Výrazný nárůst zaznamenává Dubí a Rozdělov a značný rozvoj provází i v té době samostatná sídla Kročehlavy, které se staly městem v r. 1931, a Hnidousy a Motyčín, které se staly r. 1922 městečkem a r. 1968 městem, již jako Švermov. Výstavba rodinných čtvrtí pokračuje až do poloviny 20. století, zejména v jihozápadní části Kladna a v Rozdělově, rozrůstá se i areál Poldiny huti, Dubí a nově i Dřín. Velké Kladno bylo vytvořeno r. 1942 a znovu v r. 1948.

Období od 50. do konce 80. let představuje další výraznou etapu rozvoje Kladna, které je obohaceno o bohatou škálu postupně se objevujících fází obytné výstavby. Politicky motivovaný rozvoj těžkého průmyslu a těžby souvisí s dalším růstem existujících areálů a nutnosti zajištění kapacit bydlení. Prvním velkým celkem je reprezentativní sídliště Rozdělov (1946-59) spojující původní Rozdělov s Kladnem. Dominantním prvkem souboru ve stylu socialistického realismu je šest výškových domů tvořící osu Vítězné třídy. Po dokončení se počátkem 60. let výstavba soustřeďuje do prostoru Kročehlav, kde se realizuje průřez následujících etap panelové výstavby až do konce 80. let a vzniká zde tak největší kladenské sídliště Kročehlavy (1953-1989). Menší sídliště Sítná (1965-87) s ambicí vytvořit nové centrum města pak vzniká mezi těmito dvěma celky jižně od historického jádra. Typické bloky kolonií Starého a Nového Kladna byly téměř všechny asanovány během 70. a 80. let. Proměnila se též dopravní síť napojující nové i staré části, zrušena byla nučická dráha (Kuča, 1997).

V devadesátých letech se město proběhla neúspěšná privatizace hutí a město se začíná potýkat s následky ekologických zátěží a přerodem průmyslu a ekonomické struktury města. K určité stabilizaci dochází až v nedávné době. Město již výrazně nenarůstá, jsou zdemolovány některé halové objekty, přibývají nové objemnější stavby zejména typu obchodních center a plynule se rozvíjí rodinná zástavba v okrajových částech, zejména v Rozdělově a Švermově.

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Vzhledem k lokálnímu významu původního městečka a okolních vsí nejsou středověké dochované struktury příliš rozsáhlé. Z jádra města je dochována zejména půdorysná stopa s náměstím dnes převážně dvou až třípodlažní zástavby solitéry zámku a kostela a navazujících postupně se rozvolňujících domovních bloků. Typické úzké dělnické bloky z 19. století, výškově obdobné, široké ca 25 m a dlouhé až přes 100 m se bohužel z větší části nedochovaly. Dochované jsou domovní bloky (ca 60-100 m) v okolí náměstí Svobody s různorodou výškovou hladinou od jednoho do čtyř podlaží a většinou obytným podkrovím a domovní bloky na území Kročehlav s nižší převážně jedno- až dvoupodlažními domy. Tyto bloky přechází do otevřenějších struktur rodinných domů a dvojdomů tvořící až na výjimky center větších sídlišť a areálů hlavní hmotu zbylé zástavby na území obce. Průmyslové areály s poměrně bohatou vnitřní strukturou tvoří zejména bývalé hutě a část areálu k Buštěhradu a nová zóna Kladno-jih. Průmyslové areály tvoří přibližně třetinu zastavěného území města.

Modernistickou výstavbu propojující všechny významné etapy výstavby druhé poloviny 20. století, vystihují zejména tři hlavní celky - sídliště Rozdělov, Sítná a Kročehlavy. Rozdělov je představitelem fáze socialistického realismu ačkoliv ještě využívá převážně otevřenou rádkovou postfunkcionalistickou osnovu. Osu sídliště tvoří několik výjimečných patnáctipodlažních věžových domů doplněných po severní i jižní straně Vítězné třídy typickými zděnými objekty převážně čtyřpodlažních deskových domů, a místy bodovými šestipodlažními domy a vyššími deskovými objekty pozdější výstavby. Sítná tvoří zejména kompozici nových veřejných budov kolem náměstí Sítná. Související obytné šesti až osmipodlažní deskové a bodové domy již v panelovém systému T 08 B mají pravidelnou otevřenou osnovu. Největší sídliště Kročehlavy obsahuje sedm víceméně rozdílných obvodů navrhovaných po dobu 40 let v různých stylech od socialistického realismu až po pozdní technokratickou fázi. Je stavěno v systémech od řad G a T až k VVÚ-ETA. Pokrývá především ortogonální



Obr. II.33: Struktura zástavby - Kladno

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap, 2020

otevřené řádkové struktury o zvětšujících se rozměrech, ale i částečně se uzavírající polobloky a dlouhé segmenty. Výškové hladiny se pohybují převážně od čtyř do 12ti podlaží. Typicky se kombinují deskové domy s bodovými a věžovými. Za zmínku stojí atypické desetipodlažní výškové domy s průběžnými lodžemi z r. 1964. Porevoluční zástavbu až na výjimku několika bytových domů tvoří převážně zástavba soliterních rodinných domů jedno až dvoupodlažních, resp. s podkrovím. Celkově rodinná zástavba představuje v Kladně 80% veškeré obytné zástavby, což je druhý nejvyšší podíl po modernistickém Zlínu. Nové menší obytné soubory využívají částečně otevřených bloků převážně čtyř až pětipodlažních domů.

Most	
kód obce	567027
počet obyvatel	66 186
nadmořská výška (m.n.m)	233
rozloha (ha)	8 694,13
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	331,26
počet budov	9 074
počet obyt. budov	3 528
rodinné domy	1 721
bytové domy	1 671
ostatní budovy	136

Tab. II.12: Vybraná data - Most

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.8 MOST

Most je statutární město v západní části Ústeckého kraje na severozápadě Čech.

Přestože byl Most původně středověkým městem, v podstatě veškerá zástavba historického města byla v 70. a 80. letech zdemolována kvůli těžbě uhlí a nový Most byl již vystavěn v intencích pozdně modernistické výstavby. Proto je zařazen do kategorie modernistických měst.

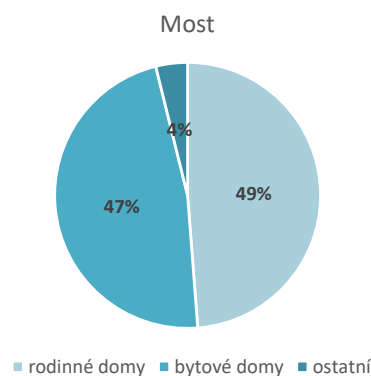
PROSTOROVÉ PODMÍNKY

Město leží na řece Bílině v podhůří Krušných hor, které zasahuje severozápadní cíp území. Většina území města leží na rozhraní Mostecké pánve a výběžku Českého Středohoří, tzv. Mosteckých vrchů o výšce ca 400 m n.m. při nichž se rozkládalo jak středověké město, tak nový Most - Hněvín, Široký vrch, Ressler, Špičák aj. Zástavbu nového města dále vymezují nižší vrchy Šibeník (320 m n.m.) a Lajsník (308 m n.m.) a Liščí vrch (334 m n.m.). Vyjma zmíněných vrchů jsou původní terénní podmínky na většině území narušeny povrchovou těžbou uhlí, včetně přeloženého koryta řeky. Dnes se město rozkládá na zvlněné plošině mezi Mosteckými vrchy jižně od Bíliny. Zbylá část území tvoří charakteristický terasovitý reliéf povrchových dolů a výsypek a je postupně rekultivována na rekreační zázemí města a to včetně nových vodních ploch.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

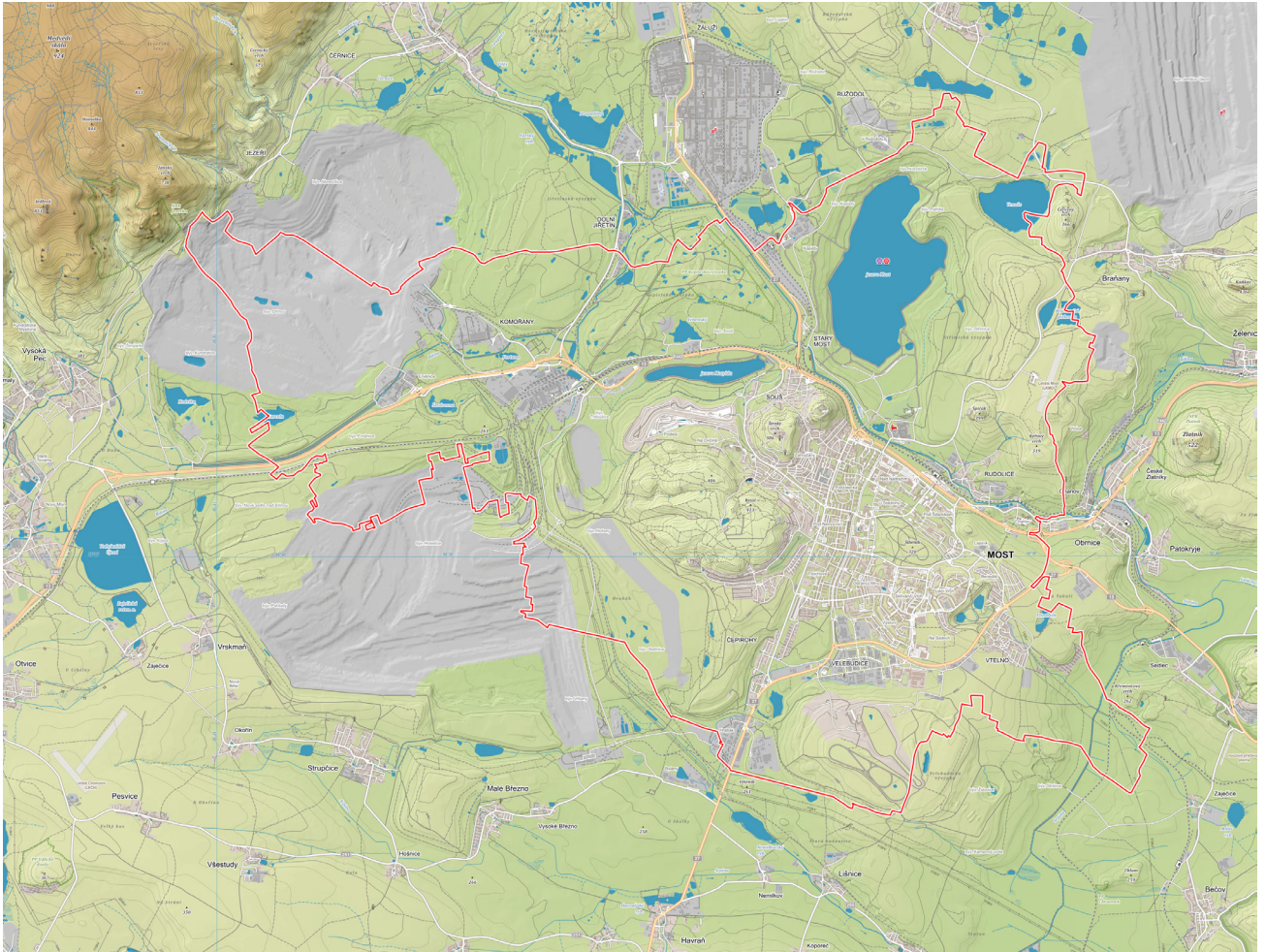
Historické osídlení mostecká souvisí s dnes již neexistujícím Komořanským jezerem, zaniklým v 19. století, a dobrými zemědělskými podmínkami v okolí. První zmínku o zdejším osídlení najdeme v Kosmově Kronice české z poloviny 11. století, který zmiňuje Hněvův most nad řekou Bílinou a ukazuje na jeho strategickou polohu na křižovatce významných dálkových tras, mezi Bílinou a Žatcem a směrem do dnešního Německa. Jméno získal od mostu přes řeku v jediném vhodném bodě jinak bažinatého a těžce prostupného terénu. Těžištěm zdejšího poměrně rozvinuté raně středověké aglomerace byla na počátku 13. století Ves sv. Václava v blízkosti mostu na levém břehu řeky a také Zahražany na úpatí Hněvína a Širokého vrchu, který zřejmě mohl být Hněvíným mostem. V této době probíhá na mostecku kolonizace rodem Hrabšiců. Samotnou lokaci města Mostu jako královského města provedl v polovině 13. století Václav I. spolu s hradem na vrcholu Hněvína. Město bylo založeno na terase mezi úpatím Hněvína a řekou a respektuje původní tranzitní trasu z Bíliny do Žatce, při níž je založeno trojúhelníkové náměstí. Další obdélné náměstí doplnilo strukturu jižním směrem, od něj dále se později rozvinulo město kolem třetího náměstí nepravidelného čtvercového půdorysu s navazující ortogonální osnou. V této době též město získává díky významu vlastní trasu na Prahu a od ní se později odvíjející Pražské předměstí. Město prošlo několika obnovami po ničivých požárech (1455 a 1515), jejichž součástí je i r. 1522 dokončený pozdně gotický kostel Nanebevzetí Panny Marie, který byl zachráněn z demolaného města roku 1975 a přesunut směrem k novému Mostu.

Po ničivém dopadu třicetileté války město ztrácí na významu a jeho další rozmach, vyjma četné barokizace převážně v sakrální architektuře, sledujeme až s objevem rozsáhlých ložisek uhlí v polovině 19. století a zejména s výstavbou podkrušnohorské železnice (1870). Město se stává centrem Mostecké uhelné pánve. Město se rozvíjelo zejména blokovou přednádražní čtvrtí severovýchodním směrem v místě Vsi sv. Václava. Tato čtvrť však byla již koncem 19. stol. ničivě zasažena provalením ložiska tekutých písků. Její pozdější obnova byla jen částečná. Po r. 1900 se město rozvíjí zejména pravouhloú blokovou strukturou v prostoru Teplického předměstí východním směrem a vilovou zástavbou na úpatí kopce u Záhražan, kde se rozvíjí i za první republiky. Během 2. sv. války je v území posílen význam těžby a založena rozsáhlá zóna chemického průmyslu (dnes Chemopetrol, mimo správní území Mostu). Pod sedlem mezi Širokým a Koňským vrchem vzniká již za války komponované poloblokové sídliště Zdař Bůh, dostavěné v rámci poválečné obnovy, již ovšem s řádkovou zástavbou. Stejnou funkcionalistickou osnou je zastavěna i nová čtvrť Stalingrad propojující Most se Zahražany.



Graf II.8: Podíl druhů obytných budov - Most

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.34: Prostorové podmínky - Most

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.35: Ortofotomapa - Most

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

Toto území mezi žateckou silnicí (Čsl. armády) a Mosteckými vrchy tvoří nejstarší část současného Mostu. Z řádkové osnovy vychází i sídliště Podžatecká východně od žatecké silnice v první polovině 50. let, dále rozvíjené ve zjednodušené formě zástavby socialistického realismu zejména kompozicí i zapojením uzavřenějších forem zástavby vůči hlavním třídám - v nové ose rozvoje třídy Budovatelů. Zánik krajiny a sídlištní struktury mostecká začíná již v 60. letech 20. století, jednak s intenzivní povrchovou těžbou uhlí, jednak výstavbou souvisejících provozů. Destrukci pomohl i chybějící vztah nového obyvatelstva ke krajině. Vyvrcholením je rozhodnutí z r. 1964 o likvidaci starého města v místě bohaté uhelné sloje a výstavbě nového města východně od třídy Budovatelů. Demolice starého Mostu proběhla v letech 1965-87. Zásadním infrastrukturním prvkem se stal tzv. koridor (dokončen 1979), který spojil přeložené koryto řeky Bíliny, železniční a tramvajovou trať a rychlostní silnici. Výstavba nového Mostu pro 65 tisíc obyvatel se odvíjí od směrného územního plánu z r. 1963 od arch. Václava Krejčího. Koncepce člení město na obvody rozdělené křížem severojižní osy třídy Budovatelů a východozápadní osy ze Souše k novému nádraží - dnes Moskevská, Josefa Skupy a Slovenského národního povstání (Krejčí, 2000). Nový rozvoj začíná jižně od Podžateckého sídliště a pokračuje východním směrem kolem vrchu Šibeník, který se stává centrální parkovou plochou, jak jižně, tak později v 70. letech severně od Šibeníku podél koridoru s napojením na nové nádraží - Severní čtvrť a Čtvrť Bohumíla Šmerala. Sedm původních obvodů dle územního plánu je dokončeno do roku 1974. Později jsou přidány dva další - Výsluní a Liščí vrch. Nové centrum města mezi Šibeníkem a třídou Budovatelů i novou bytovou výstavbu definuje koncepce V. Krejčího z r. 1970. Centrum je dokončeno v 80. letech spolu se stabilizací celkové struktury nového města. V roce 1975 je otevřena nová nemocnice na úpatí vrchu Ressler. Průmysl je soustředěn jižně od města v Čepirozích a zaniklých Velebudicích a Skyřicích. Rodinná zástavba se rozvíjí na svahu a úpatí Resslerova vrchu a východně od města v okolí Vtelna, které je od města odděleno novým obchvatem (Kuča, 2000).

V devadesátých letech rozvoj města stagnuje. Dochází k postupnému omezení těžby a rekultivaci krajiny. Otevřenost a měřítko struktury vede v nových koncepcích ke zdůraznění nutnosti návratu hierarchizace a definice veřejných prostranství. S tímto přístupem bylo doplněno a revitalizováno r. 1998 centrum města na základě návrhu P. Šimečka. Další restrukturalizace modernistického města je však spojena s nutností rozsáhlých investic a jedná se o dlouhodobou snahu. Ve 21. století se rozvíjí především rodinná zástavba v návaznosti na existující celky. Dále je doplňováno centrum města, nejprve prostorem II. náměstí (2005-06) a doplněním hmoty obchodního centra v jihozápadním rohu (2008).

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Hlavní hmotu města tvoří otevřené modernistické formy s drobnými výjimkami - bloku a polobloku sídliště Zdař Bůh ze 40. let a polobloků tvaru E ve stylu socialistického realismu v rámci sídliště Podžatecká. Související výstavba středněpodlažních rodinných domů konce 40. a během 50. let využívá kombinace typicky řádkové funkcionalistické osnovy a kompozičních prvků socialistického realismu. Tyto domy jsou ještě typicky cihlové, v konstrukčních systémech řady T. Zbývající zástavba je kombinací buď rodinné zástavby, nebo zejména pozdně modernistických forem bytových domů velkého měřítka. Ty byly postaveny a odpovídají jednotlivým fázím v 60. až 80. letech - od otevřených forem, k dlouhým tvarovaným segmentům a uzavírajícím se formám postmodernistického rázu, ovšem typicky vyšší hustotou obyvatelstva zejména na základě politického zadání v 70. a 80. letech. Výšková hladina narůstá od středněpodlažních deskových domů o čtyřech až pěti podlažích, přes osmi až devítipodlažní domy až k dvanácti až třinácti podlažním domům. Deskové domy a sekvence jsou typicky doplněny vyššími bodovými a výškovými domy, zpravidla při hlavních komunikacích nebo v kompozičně významných polohách. Rodinnou výstavbu charakterizují nízkopodlažní podkrovní domy a dvojdomy, později i řadové domy.



Obr. II.36: Struktura zástavby - Most

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap,
2020

Opava	
kód obce	505927
počet obyvatel	56 638
nadmořská výška (m.n.m)	257
rozloha (ha)	9 056,62
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	490,37
počet budov	16 273
počet obyč. budov	7 426
rodinné domy	5 517
bytové domy	1 704
ostatní budovy	205

Tab. II.13: Vybraná data - Opava

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.9 OPAVA

Opava je statutární město v Moravskoslezském kraji. Na severovýchodním okraji správního území má společnou hranici s Polskem. Historicky byla hlavním městem rakouského, resp. českého Slezska.

Opava je s ohledem na postupný vývoj a dochovanou skladbnost zástavby zařazena do kategorie pre-modernistických měst.

PROSTOROVÉ PODMÍNKY

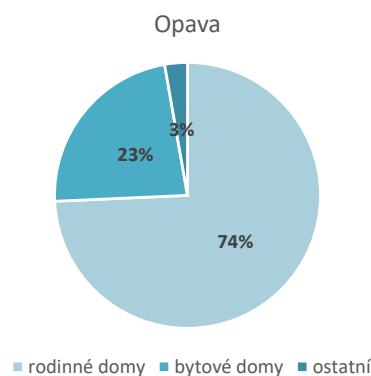
Opava leží na stejnojmenné řece severozápadně od jejího soutoku s řekou Moravicí. Samotné město se rozvíjelo podél řeky Opavy na mírně vzláhlém terénu Opavské pahorkatiny (ca 250-290 m n.m.), západní a jižní část území spadá pod Nízký Jeseník. Jeho vyvýšené pásmo probíhající jižní částí území stoupá až k nadmořským výškám přes 500 m n.m.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

Území Opavska bylo osídleno již v pravěku. Vývoj od 6. do 12. století je spojen s kmenem Holasů, během 11. a 12. století spadalo Opavsko pod polskou svrchovanost. Předlokační dispozice se rozvíjela v ose dnešních ulic Hradecká, Masarykova a Ratibořova s tržištěm na levém břehu Opavy, po níž město zdědilo svůj název. Následný rozvoj kolem přelomu století je spojen s nutností udržet si nově získaného území. Lokace města Opavy se odhaduje kolem roku 1215, statut města je poprvé oficiálně zmíněn r. 1224 v dekretu Přemysla Otakara I. Půdorys města vycházel již z rozvinuté předlokační aglomerace, po změně trasování významných tranzitních směrů leží tržiště v místě nálevkovitého tržiště, dnešního Horního náměstí. Druhé tržiště (Dolní náměstí) je vymezeno severovýchodním směrem v místě křížení staré a nové osy osídlení. Půdorys města byl poté doplněn do tvaru nového městského opevnění ze čtvrtiny 13. století. Ve městě již koncem 13. století mohlo žít přibližně 2000 obyvatel v převážně roubené zástavbě. Dnešní stavební čáry se stabilizují až s nástupem kamenné zástavby ve 14. století. Roku 1400 byl v Opavě vybudován hrad vně východní části hradeb, čímž byl půdorys města dále rozšířen. Rozkvět trvající až do třicetileté války dokládá četná místně typická renesanční přestavba městských domů. Obyvatelstvo bylo smíšené, česko-neměcké.

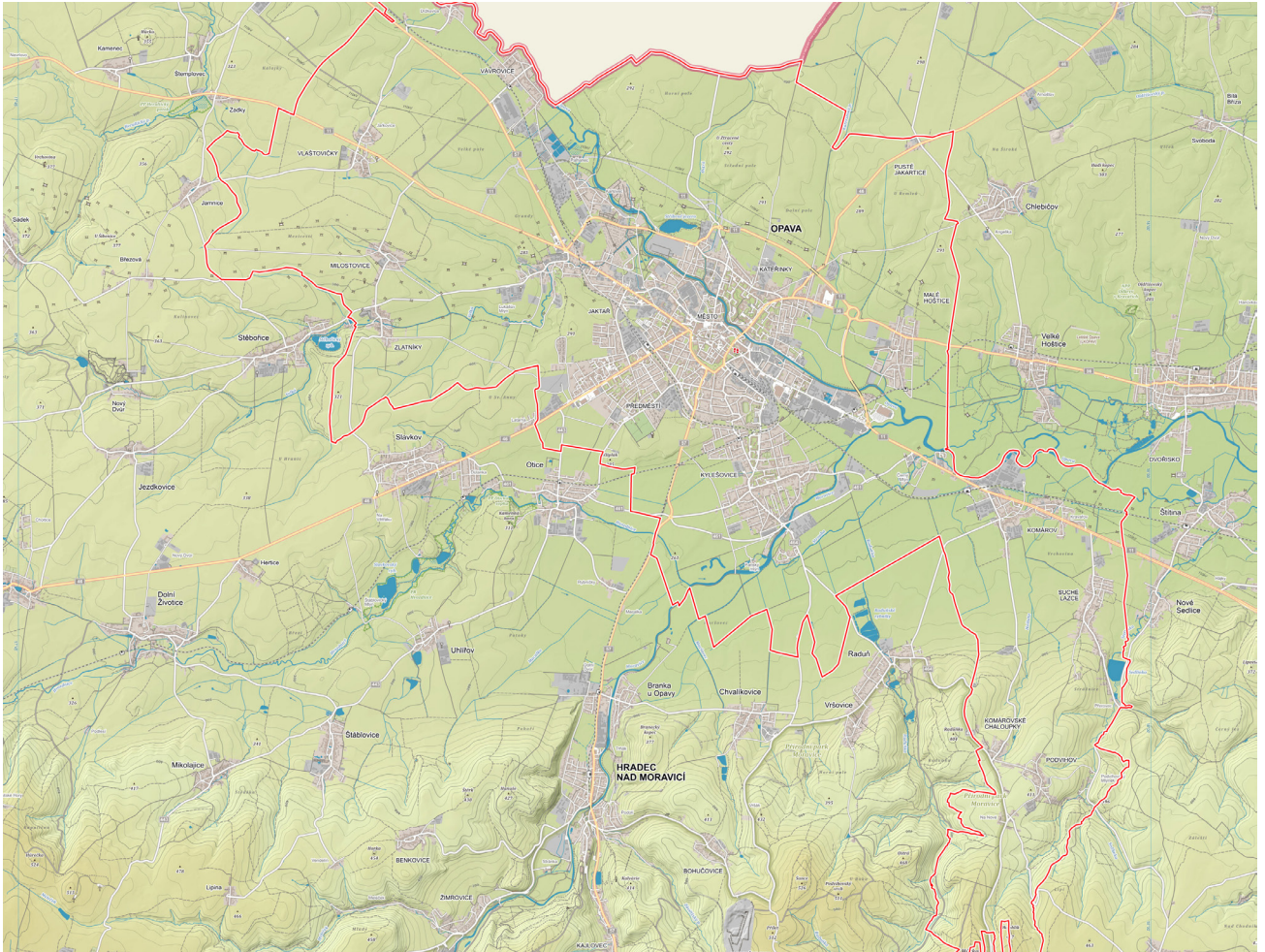
Během třicetileté války byla poškozena značná část předměstské zástavby. Poválečná barokizace zástavby výrazně nenarušila renesanční ráz města, projevila se zejména v nových církevních stavbách a několika barokních palácích. Významný dopad na další rozvoj mělo rozdělení knížectví po slezské válce v polovině 18. století přibližně podél řeky a z Opavy se tak stalo příhraniční město, které se nicméně stalo hlavním městem regionu.

Městské opevnění bylo zlikvidováno v letech 1800-38 a přibližně od 20. let dochází ke značnému rozvoji předměstí. Urbanistický vývoj vnitřního města dokončila v roce 1840 zástavba na jihozápadním okraji jádra. V 19. století byla Opava administrativním centrem a školským městem. K výraznému rozvoji průmyslu nedošlo ani s příchodem železnice již v roce 1855. S ohledem na příhraniční polohu města přišel její významnější rozvoj až později. První uvrátové nádraží tak bylo umístěno při jihovýchodní straně města u parkového okruhu (dnes Opava východ). S otevřením nové trati směrem na Krnov bylo umístěno druhé nádraží (Opava západ). Do 1. světové války se z Opavy stává reprezentativní zemské město, přestože nejmenší. Jeho rozvoj byl motivován politicky. Rozvoj nejdříve směřoval jižně od původních hradeb, kde jeho kompoziční základ tvoří parkový pás od r. 1834 v novém řešení - skromnější variantě vídeňské Ringstrasse s navazujícími novorenesančními a historizujícími veřejnými budovami. Urbanistický vrchol přichází na přelomu století. Rozvíjí se reprezentativní čtvrtě činžovních domů podél okruhu mezi a v okolí obou nádraží. Historizující styly doplňuje ve 20. století secese, místy i moderna. Nová čtvrt se rozvíjí za bariérou krnovské železnice jihozápadním směrem kolem nového Horova náměstí. Náměstí byla vůbec typická pro urbanistický rozvoj



Graf II.9: Podíl druhů obytných budov - Opava

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.37: Prostorové podmínky - Opava

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.38: Ortofotomapa - Opava

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

Opavy v této době. Jižním směrem se Opava dále rozvíjí převážně vilovou výstavbou podle regulace z r. 1902. Ke zpřístupnění severní a severovýchodní části území dochází až s regulací řeky a výstavbou radiály v místě Pekařské ulice. Zde se začíná na začátku 20. století rozvíjet činžovní zástavba. Ratibořské a Jaktaršské předměstí zůstává v okrajové poloze. Opavská asanace historického jádra probíhá bez výraznějších zásahů do půdorysné stopy, převážně změnou výškové hladiny zástavby.

Meziválečný rozvoj formou vilové zástavby v kombinaci s nájemními domy se napojuje jižním směrem na Kylešovice a jihozápadním směrem rozvíjí zástavbu v okolí Horova náměstí. Za druhé světové války byla Opava vzhledem ke své poloze zničena přibližně ze 70 procent.

Poválečná obnova Opavy je spojena s odsunem německého obyvatelstva. Během 50. a 60. let byla většina proluk v historickém jádru dostavěna. Z projevů socialistického realismu se zde objevuje pouze obytný soubor v okolí kostela sv. Hedviky. K výstavbě sídlišť dochází zejména v 70. a 80. letech 20. století. Menší sídliště vznikají v Kylešovicích při Olomoucké silnici, z nichž jižnější zásadně narušilo severní stranu návsi. Největší sídliště vzniká na severním levém břehu Opavy v Ratibořském předměstí a Kateřinkách, kde nahrazuje dosavadní zástavbu. Dochází též k většímu rozvoji průmyslových areálů, zejména v nivě řeky a podél železnice. Od 90. let dochází k několika povedeným příkladům zástavby, např. bytové domy v Karlovci či postmoderní domy v centru města. Historické jádro bylo prohlášenou památkovou zónou v roce 1992 (Kuča, 2000).

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Dochovaná půdorysná stopa středověkých uličních čar se proměnila v parcelaci a zejména ve výšce zástavby. Tvoří jí zejména bloky pětipodlažních domů z různých historických etap. Čtyřpodlažní bloky a polobloky jsou typické i pro prstenec předměstí a kolem hlavních ulic, obklopené dále relativně intenzivní vilovou zástavbou převážně dvoupodlažních domů, dvojdomů a řadových domů. Modernistickou zástavbu v hmotě města tvoří zejména pozdní formy většího měřítka, s výjimkou několika středněpodlažních sekvencí bytových domů socialistického realismu v okolí kostela sv. Hedviky. Sídliště ze 70. a 80. let - větší Kateřinky a menší Kylešovice, se vyznačují částečně se uzavírajícími polobloky a sekvencemi šesti až osmipodlažních panelových domů doplněných o soliterní objekty dosahující v Kateřinkách až deseti podlaží. V Kylešovicích jsou tyto solitéry zpravidla zhlukovány do dvojic. První zmiňované sídliště již prošlo regenerací, v druhém v současné době probíhá. Vývoj v 21. století probíhá typicky zástavbou rodinných domů v okrajových polohách, nejzřetelněji v návaznosti na Kylešovice, ale i menší obce ve správním území obce.



Obr. II.39: Struktura zástavby - Opava

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap,
2020

Pardubice	
kód obce	555134
počet obyvatel	90 688
nadmořská výška (m.n.m)	221
rozloha (ha)	8 265,51
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	672,03
počet budov	26 254
počet obyt. budov	10 462
rodinné domy	7 905
bytové domy	2 310
ostatní budovy	247

Tab. II.14: Vybraná data - Pardubice

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.10 PARDUBICE

Pardubice jsou statutární město a metropole Pardubického kraje na východě Čech. Jsou součástí pardubicko-hradecké aglomerace a univerzitním městem.

Pardubice jsou s ohledem na postupný vývoj a dochovanou skladbnost zástavby zařazeny do kategorie pre-modernistických měst.

PROSTOROVÉ PODMÍNKY

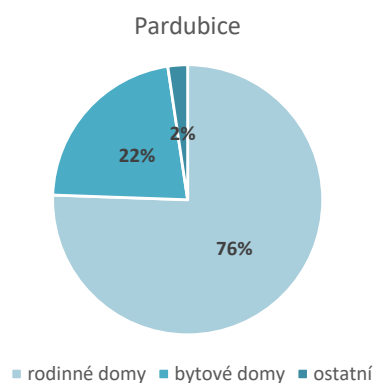
Město leží na soutoku Labe a Chrudimky v Polabské nížině. Labe zde vytváří širokou nivu typicky lemovanou slepými rameny. Území se nachází v rovině České tabule, přesněji Východolabské tabule. Převážná část zástavby vč. historického jádra se nachází na levém břehu Labe na území Dřenicke kotliny. Severní část území města se rozkládá na rozhraní Východolabské nivy a Kunětické kotliny s dominantou Kunětické hory, již mimo území města. Nadmořská výška se pohybuje ve většině území kolem 220 m n.m. Rozvoj v území byl tedy omezen spíše hydrogeologickými než geomorfologickými podmínkami.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

Vzhledem k nevhodným podmínkám v samotném prostoru nivy Labe se nejstarší osídlení odehrává na jejím okraji a v prostoru řeky Chrudimky. Zde se na terase nad Chrudimkou nalézá předchůdce pardubického osídlení. Jedná se o dnešní Pardubičky, označované jako Pardubice až do r. 1491. Sem také spadá první zmínka o Pardubicích z roku 1295. Součástí osídlení byla ve 13. století též tvrz v místě budoucího vodního hradu při soutoku řek.

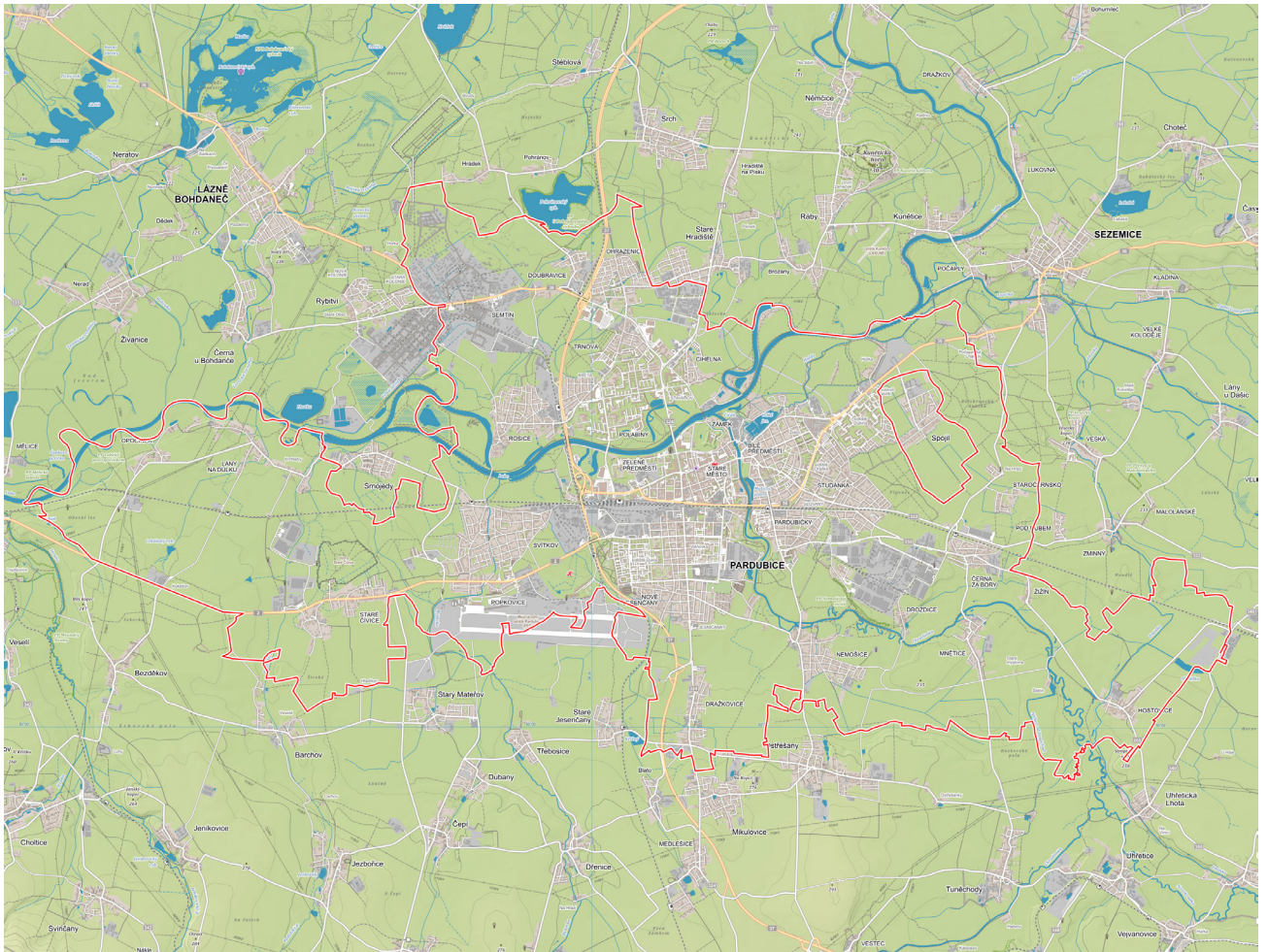
Samotnou lokaci Pardubic provedl ve 30. letech 14. století Arnošt z Hostyně poté, co Pardubičky daroval cyriakům. Pozvolná výstavba města je později spojována s jeho synem, arcibiskupem Arnoštem z Pardubic, který údajně přestavil tvrz na hrad a založil pozdější farní kostel Zvěstování Panny Marie. Půdorysná stopa původních Pardubic není zcela zřejmá, jelikož doznala výrazných změn po roce 1491, kdy město koupil rod Pernštejnů. Pravděpodobně již v prvním půdorysu se nacházelo obdélné náměstí přibližně v proporcích dnešního Perštýnského náměstí a západní vstup do města směrem na Prahu a Kutnou horu, kde se později rozvine Zelené předměstí. Struktura byla ortogonální. S nástupem bohatého rodu Pernštejnů se z Pardubic stává centrum jejich českého panství a významná pozdně gotická pevnost. Hrad byl přestavěn a obklopen zemními valy se čtyřmi nárožními rondely. Podobnou fortifikaci dostalo ze stran i samotné město. Mezi městem a hradem byla prokopána tzv. městská řeka (1501). Samotné město se proměnilo podle jednotné urbanisticko-architektonické koncepce na nové parcelaci i s novou zástavbou. Původní struktura dřevěných domů se nahrazuje kamennými patrovými domy, a to zejména po požáru v r. 1507. Dále jsou zastavěny proluky a nově i severozápadní čtvrtina města vč. nového kostela sv. Bartoloměje. Nejvýznamnějším předměstím bylo Zelené (Pražské) předměstí západně od města a Bílé (Mýtné) předměstí severovýchodním směrem. Další přestavba pak probíhá po požáru r.1538. Domy jsou navýšeny o patro s důsledně dodržanou výškou římsy. Unikátem u nás je první příklad prefabrikace - typizovaná terakotová ostění vyráběná v místních cihelnách.

Po třicetileté válce spojené s požárem v r. 1654 se Pardubice nijak výrazně nerozvíjejí. Výraznější urbanistickou změnou je až doplnění fortifikace o bastiony v polovině 18. století, mající za následek redukci předměstí, a první vlna barokizace po požáru r. 1751. Nově se rozvíjí Bílé i Zelené předměstí. Začátkem 19. století se proměňuje i komunikační síť, zejména s novou císařskou silnicí z Hradce do Chrudimi. Nový úsek silnice se později stává hlavní urbanistickou osou rozvoje Zeleného předměstí. Zmodernizovány jsou i další silnice, osázené nově alejemi. Do poloviny 19. století se osídlení se zahušťuje i díky raabizaci a vznikají nové vsi, nicméně relativně daleko od města.



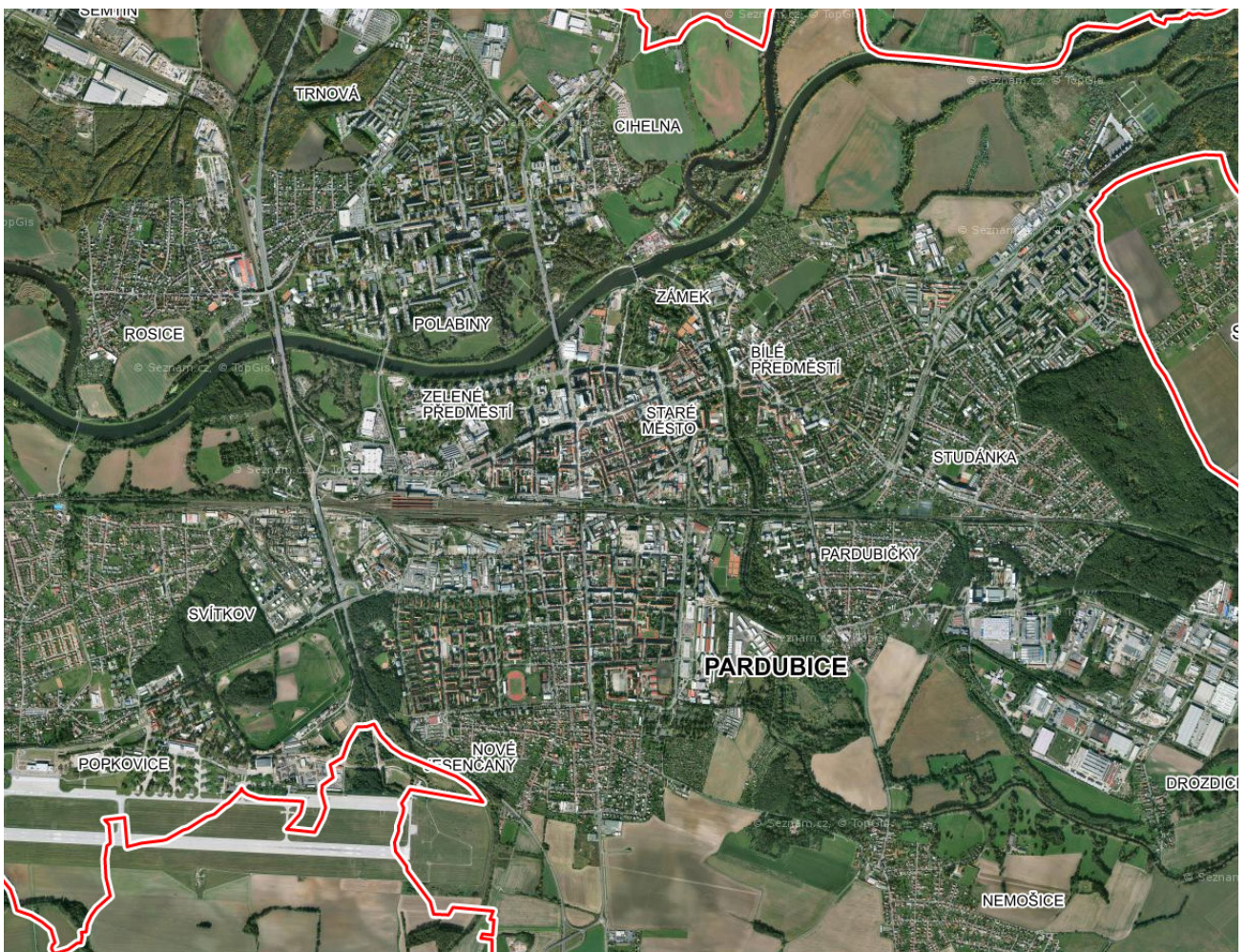
Graf II.10: Podíl druhů obytných budov - Pardubice

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.40: Prostorové podmínky - Pardubice

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.41: Ortofotomapa - Pardubice

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

Zásadním impulsem rozvoje dnešních Pardubic je výstavba železniční trati Praha-Olomouc z let 1843-45, relativně daleko od města s nádražím umístěným západně od křížení s chrudimskou silnicí. S výstavbou tratí na Hradec Králové a na Chrudim se z Pardubic stává klíčový železniční uzel. Plynulý narůst zástavby a průmyslu pokračoval až do 1. světové války. V roce 1910 již mělo město přes 20 tisíc obyvatel. Za nádražím se vytváří kompaktní průmyslová zóna. S příchodem obyvatel souvisí i rozvoj školství a postupný rozvoj zástavby a to zejména v Zeleném předměstí. Trojúhelník směrem k nádraží je zastavován podle projektu tzv. Nového města z r. 1845, nicméně až později. Podle regulačního plánu z r. 1882 vzniká také ortogonální struktura jižně od dnešní třídy Míru k železnici, kterou zástavba postupně přerůstá koncem 19. století v ose ulice Jana Palacha. Na východní straně nevzniká větší souvislejší zástavba ani průmyslové areály. Významné jsou však parkové úpravy podél Chrudimky. Jediným spojením na sever zůstává starý labský most v Labské ulici. K propojení zástavby jižně na Pardubičky dochází až s výstavbou nové nemocnice r. 1903. V témže roce výstavbu zde podpořila i velká hospodářská výstava. V historickém části kromě toho dochází k vymezení nového náměstí tvaru L (dnes nám. Republiky a Smetanova). Vodní příkopy byly zasypány až s novou regulací Labe a Chrudimky v letech 1909-11, spolu s výstavbou nového nábreží za zámkem.

Rozvoj ve 20. a 30. letech 20. století je ovlivněn regulačním plánem z r. 1913. Dotváří se centrální část kolem nám. Republiky, třídy Míru i Nové Město i jižně podél ul. Jana Palacha. Byly tak připojeny Nové Jesenčany a Jesničanky, tvořené převážně rodinnými domy. Západně za 1. republiky jako nouzové bydlení funguje vojenská karanténní nemocnice z 1. sv. války. Rodinnou zástavbou se rozvíjí Bílé předměstí i Pardubičky. Pravý břeh Labe se rozvíjí zejména od Rosického nádraží, průmyslem, jednak kolem nádraží, jednak později rozsáhlý komplex chemického průmyslu směrem na Semtín a Rybitví, s navazujícími barákovými koloniemi. Související zástavba rozvíjí i samotné Rosice. Průmysl je dále posílen za 2. světové války, k jejímuž konci byla značná část Pardubic poškozena nálety.

Důležitost průmyslových Pardubic zapříčinil i jejich další poválečný rozvoj podle (neschváleného) územního plánu z let 1945-47. Významnou se stává již výstavba sídliště Dukla (1947-57) na území bývalé nemocnice. Sídliště začíná s řádkovou funkcionalistickou inspirací, ale posléze pracuje s komponovanou strukturou v duchu socialistického realismu, zejména v centrální části. Sídliště bylo vhodně zapojeno do existující struktury. Uliční strukturu dobře respektuje i další sídliště Tesla. V roce 1960 je otevřen nový most přes Labe a spolu s ním rozvoj v podobě rozsáhlého sídliště Polabiny z 60. a 70. let, a dalšího velkého sídliště Dubina z let 70. a 80. V tomto pozdějším období se ani Pardubice nevyhnuly mnoha necitlivým strukturálním zásahům i přestavbám původního města, např. sídliště Karlova ulice. Významnějším počinem je naopak drobná zástavba sídliště Dašická (1987-1990) s atypickými bytovými domy. Komunikační síť byla přestavěna až během 80. let. Nový průtah je veden podél železnice (Hlaváčova ul.). Severovýchodní obchvat města ještě není dokončen. Od počátku 21. století se město rozvíjí rozsáhlejší rodinnou zástavbou jak v návaznosti na město, tak i disproporčně kolem některých menších vsí. Dále se rozvíjí také plošně náročný halový provoz. Samotné cenné historické jádro města je památkovou rezervací již od r. 1964 (Kuča, 2002).



Obr. II.42: Struktura zástavby - Pardubice

Zdroj: Autor na základě dat ŘÚIAN a Openstreetmap, 2020

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Cenné historické jádro si převážně zachovává parcelaci z 16. století tří až čtyřpodlažních domů. Zelené předměstí a zástavba jižně podél ulice J. Palacha si drží souvislou ortogonální blokovou strukturu o 3-5ti podlažích, poměrně velkých bloků (místa až 200 x 200 m). Ortogonální struktura Bílého předměstí převážně intenzivnější dvoupodlažní vilové zástavby v jihovýchodní části přechází ve výraznou radiálně okružní stopu, dodrženu i bytovou výstavbou v 50. letech. Sídliště socialistického realismu jsou velmi dobře zapojena do existující uliční struktury, tvoří ji zděná výstavba typu T 12-15 ortogonální řádková i komponovaná do polobloků (sídliště Dukla) a řádková uspořádaná jako radiálně okružní (sídliště Tesla). Výškovou hladinu tvoří převážně tři či čtyřpodlažní bytové domy v sekcích typicky po třech. Největší sídliště Polabina tvoří přísně ortogonální otevřená řádková struktura panelových domů o osmi až jedenácti podlažích převážně typu T 02 B, T 03 B a později HK. Sekce dosahují délky zpravidla 40-100 m. Podobným způsobem je zastavěno i pozdější sídliště Dubina. Sídliště jsou od počátku 21. století postupně revitalizována. Mimo zmíněnou vilovou zástavbu tvoří menší měřítko jádra původních vsí a další rodinná zástavba převážně jedno až dvoupodlažních rodinných domů a dvojdomů, typicky spojovaných podél hlavních ulic do souvislejších uliční čáry. Zejména v okolí Svítkova se nachází příklady současnější "kobercové" zástavby převážně dvojdomů a řadových domů bez zapojení do existující struktury.

Ústí nad Labem	
kód obce	554804
počet obyvatel	92 952
nadmořská výška (m.n.m)	218
rozloha (ha)	9 397,12
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	540,82
počet budov	24 525
počet obyt. budov	8 348
rodinné domy	5 180
bytové domy	2 693
ostatní budovy	475

Tab. II.15: Vybraná data - Ústí nad Labem

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>; Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.11 ÚSTÍ NAD LABEM

Ústí nad Labem je statutární město a metropole Ústeckého kraje v severozápadní části Čech. Je součástí severočeské aglomerace, univerzitním městem s průmyslovým zázemím a významným dopravním uzlem. Město leží přibližně 14 km od hranice s Německem.

Ústí nad Labem je zařazeno do kategorie pre-modernistických měst vzhledem ke svému středověkému založení a postupnému rozvoji zástavby. Pohybuje se však na hraně kategorizace, jelikož byla během 2. pol. 20. století značná část historické zástavby asanována a nahrazena modernistickou zástavbou.

PROSTOROVÉ PODMÍNKY

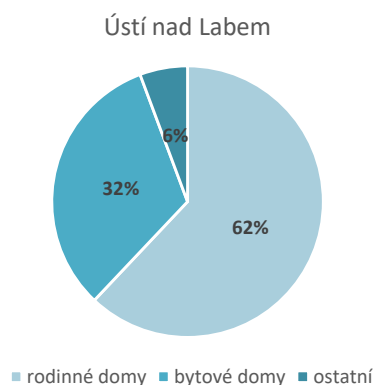
Město leží na soutoku Labe a Bíliny na rozhraní Českého Středoohoří a úzkého výběžku Mostecké pánve, která dále strmě přechází na severozápad do Krušných hor. Prostor města je vymezen až 500 m hlubokým kaňonovitým údolím Labe, které se v místě soutoku s Bílinou postupně otevírá do dvou členitých údolí Ždárnického potoka západním a Klíšského potoka severozápadním směrem od výrazného ohybu řeky Labe. Území leží v nadmořských výškách od 131 m do 630 m. Vzhledem k velmi členitým terénním podmínkám se většina města nachází na svažitém terénu, jednotlivé části města jsou značně fragmentovány a hlavní hmota města se v některých pásech dostává až do vzdálenosti přes 6 km od centra.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

Území města je souvisle osídleno, s výjimkou období tzv. stěhování národů, již od starší doby kamenné. První slovanské osídlení je doloženo od 8. století. V 10. století zde byla jedna ze dvou významných celnic Ústecka kontrolující vstup do země a obchodní trasu podél Labe. První zmínka je doložena k r. 1057 v zakládací listině litoměřické kapituly. Velký pozdně románský kostel Panny Marie z 12. století svědčí mimo hradíště též o poměrně rozvinutém osídlení.

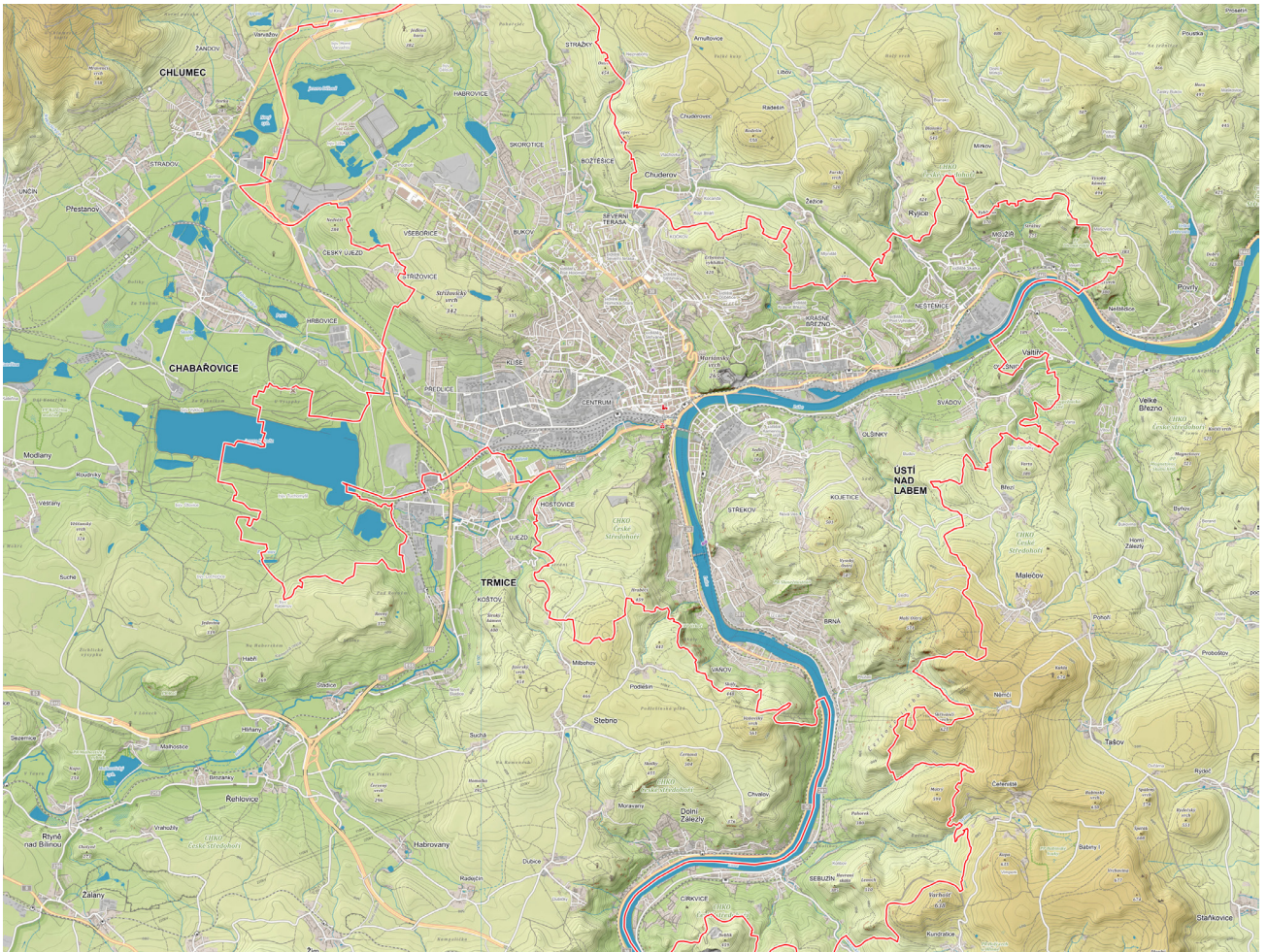
Královské město, obehnané hradbami v první polovině 13. století, je zmíněno k r. 1249 za vlády Václava I. Před tímto datem tedy došlo k lokaci města severně od soutoku řek významně spojené s německými kolonisty z Míšeňska. Středověký půdorys města na pravidelné ortogonální osnově byl koncem 13. století stabilizován oválným hradebním okruhem. Střed půdorysu zabírá velké nepravidelně obdélné protáhlé náměstí, dnes Mírové. Jižní stranou procházela západο-východní osa cesty z Teplic ke Krásnému Březnu, západní stranou náměstí prochází pražsko-drážďanská cesta. Z části tzv. Ostrova vedl přívoz na druhý břeh Labe, východním směrem se nacházelo Hrnčířské předměstí. Zástavba byla převážně dřevěná hrázděná. Po dlouhém obléhání následující velkou bitvou během husitských válek bylo město dobyto husity a poté tři roky zůstalo Ústí nad Labem zcela pusté. Během následující obnovy byla zřejmě posunuta jižní hradba směrem k Bílině, související s novou parcelací, a později přeloženo koryto Klíšského potoka. Město se obnovovalo až do 40. let 15. století. Uvnitř hradeb bylo v té doby ca 200 domů. Po sérii požárů v letech 1536-38 proběhla renesanční přestavba města se silným saským vlivem. V 16. století probíhal též výraznější rozvoj předměstské zóny. Strategická poloha měla výrazný dopad i na osud města během třicetileté války. Zanikla více než třetina domů. Následně během 17. a 18. století urbanistický vývoj města spíše stagnoval.

V první čtvrtině 19. století byla přestavěna císařská silnice do Varvažova, do r. 1836 byla vybudována nová levobřežní silnice do Lovosic. Dochází k zahušťování jádra a drobným přírůstkům v okolí města. Průmyslový rozvoj města začíná od 30. let 19. století. Souvisí s plavbou po Labi a těžbou hnědého uhlí západně od Ústí ve výběžku Mostecké pánve. Neméně je pak spojen s textilním průmyslem a dalšími provozy. Klíčovým momentem rozvoje je výstavba železniční trati z Prahy na Drážďany v letech 1847-51. Nádraží bylo umístěno v zásadě v jediném možném bodě na rozšířeném labském nábřeží. Výstavba souvisela s přeložením ústí Bíliny. Velká průmyslová zóna vzniká na



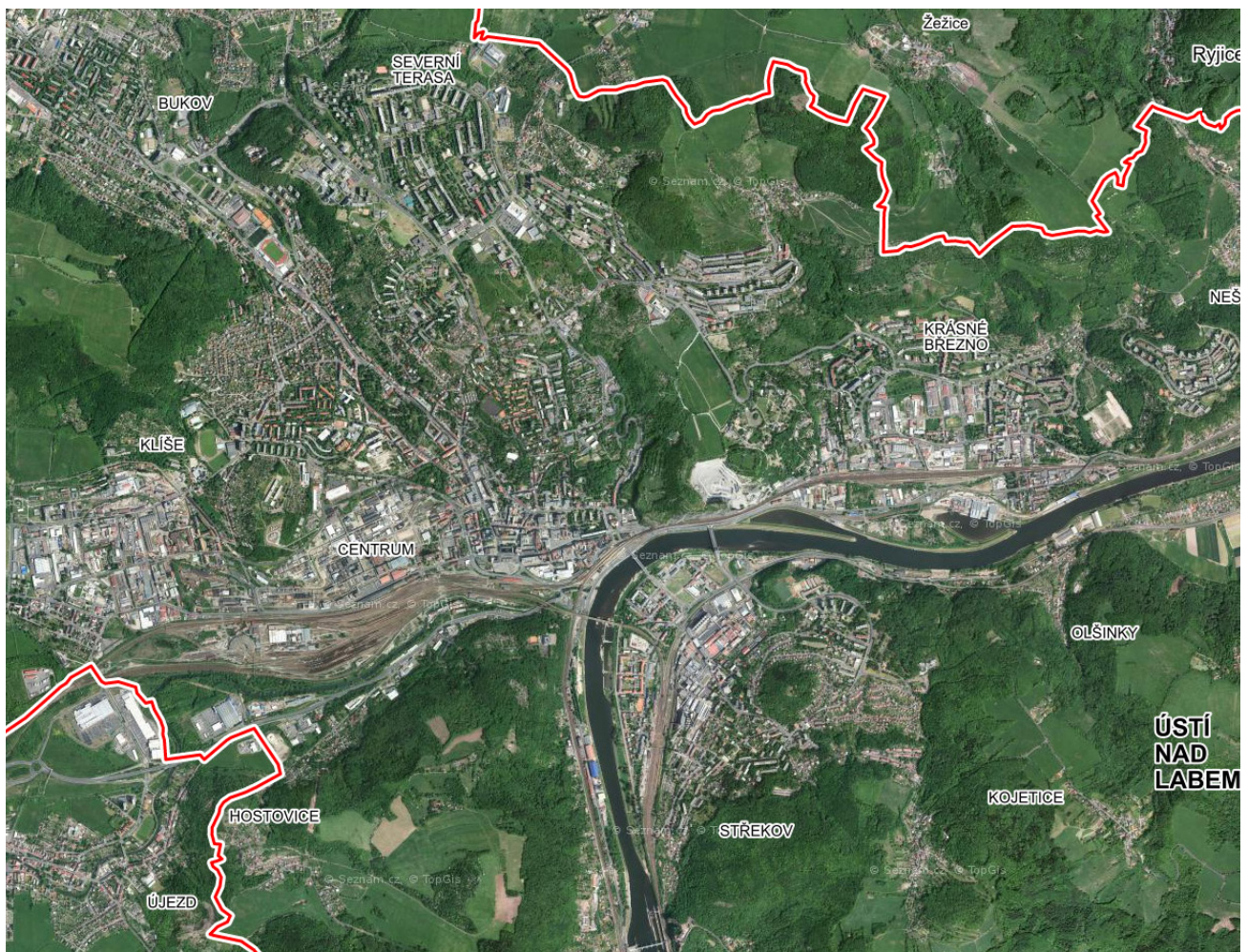
GRAF II.11: Podíl druhů obytných budov - Ústí nad Labem

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.43: Prostorové podmínky - Ústí nad Labem

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.44: Ortofotomapa - Ústí nad Labem

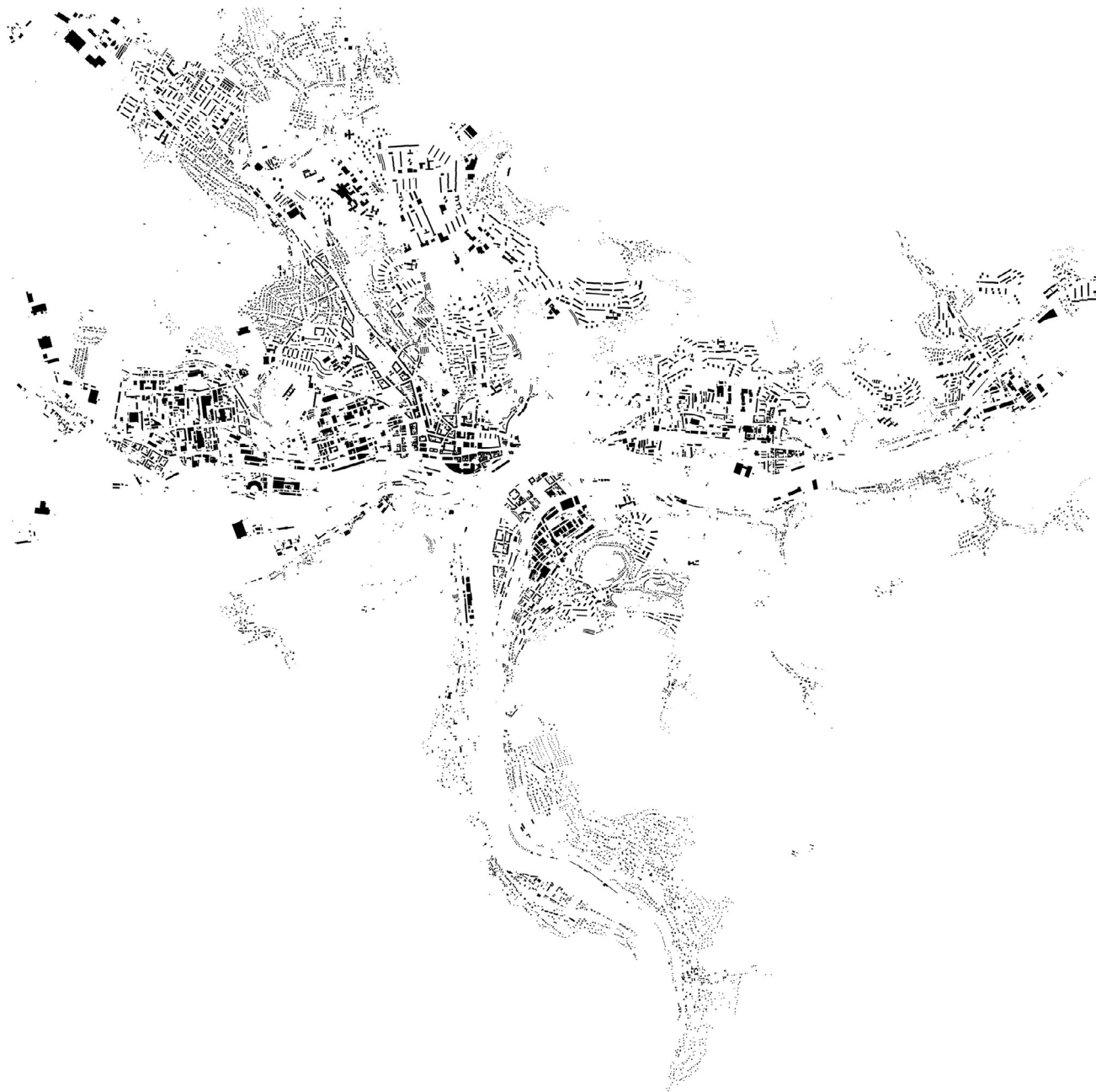
Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

rovině západně od města, podél nové trati do Teplic se západním nádražím. Na něj posléze navazuje spojka ze Střekova přes první ústecký most (1872-74). Na území Krásného Března byl vybudován též nový přístav (1889-91) a rozvinula se tu v rovině kolem trati další větší průmyslová zóna. Třetí velkou zónou jsou Schichtovy závody na protějším břehu Labe. Obytná zástavba se rozvíjela v jediných dostupných prostorech, v rovině směrem k chemickým závodům na západ od jádra podle územního plánu tzv. Nového města, v údolí Klišského potoka na severozápad a na přilehlých svazích severním směrem. V Novém městě vzniká obdélné Lidické náměstí a převážně pravouhlé bloky činžovních domů a veřejných budov s pokračováním severně podél Masarykovy ulice a Městských a Mánesových sadů. Zde také při dnešní ulici Winstona Churchilla vznikají honosné vily. Pravouhloú osnovu využívá i Hrnčířské předměstí, skromněji se město rozvíjí i podél ulice Důlce a v dalších částech. Při areálech vznikají dělnické kolonie. Nejdynamičtější růst nastal kolem přelomu století, přestože nová převážně činžovní zástavba nevycházela až na výjimky z výraznější koncepce. Výrazný rozvoj provázal i okolní obce - Předlice, Krásné Březno či Kramoly s novými činžovními domy, a Bukov, Klíše i Novosedlice, kde se rozvíjely především rodinné domy. Za první republiky je významná výstavba nového mostu a také komunální a podniková zástavba v terénně vhodných polohách. Těžištěm rozvoje i urbanistické koncepce se stala Klíše. Okolní vsi postupně srůstají s městem.

Po druhé světové válce zůstala značná část města zničena nálety. Německé obyvatelstvo bylo vysídleno. Již od roku 1950 se pracuje s novým územním plánem, jehož cílem bylo kompletní odstranění historické zástavby a nahrazení novou zástavbou. Tento proces probíhal v Ústí až do roku 1989 a zasáhl i větší část historického jádra. V 50. letech začíná výstavba velkého sídliště Dukov (Dukelských hrdinů) při Masarykově ulici a sídliště Skřivánek při ulici Bělehradské. Od poloviny 60. let nabývá zástavba na intenzitě a to zejména na severních terasách nad městem - sídliště Hornická-Stará (1962-67) a rozsáhlý soubor sídliště Severní Terasa (1967-1990). Východně se pak na svazích rozvíjí jejich samostatný okrsek - sídliště Stříbrníky a dále Dobětice v 80. letech. V 70. a 80. letech se rozvíjí i navazující východní část území podél Labe. Novou komunikací Výstupní jsou napojena na rozsáhlé sídliště Krásné Březno a dále na sídliště Pod Vyhliádkou až do sídliště Neštěmice. Na pravém břehu Labe je to pak zejména sídliště Kamenný vrch. Další vývoj po r. 1989 směřuje k ekologizaci a transformaci průmyslu. Staví se zejména menší obytné celky rodinných domů. V roce 1998 je otevřen nový Mariánský most. (Kuča, 2008). Na začátku 21. století se začíná s rekonstrukcí centra a dostavbou proluk a pokračuje výstavba rodinných domů, ve větší míře zejména v severozápadní části za Bukovem či podél Labe. Rozšiřují se průmyslové zóny směrem k novým částem dálnice D8 na Drážďany.

STRUKTURA ZÁSTAVBY

Historické jádro se z větší části nedochovalo, vyjma základní půdorysné osnov. Dochovanou blokovou zástavbu, z níž se dochovaly spíše fragmenty v různých částech města, tvoří zejména čtyřpodlažní domy. Poválečný socialistický realismus sídliště Dukov a části Skřivánek se projevuje v řádkové často kolmo orientované struktuře středněpodlažních domů, zpočátku cihlových a blokopanelových, později již panelových. Hlavní hmotu zástavby tvoří pozdější panelová výstavba od konce 60. do konce 80. let. Tyto struktury zpravidla nevyhnutelně pracují s terénními podmínkami ať už orientací deskových domů nebo využitím věžových domů. Typické sídliště Severní svahy tvoří 8mi podlažní deskové domy a 12ti podlažní věže podél centrálního parku (čtvrtý okrsek tvoří samostatné sídliště Stříbrník). Konstrukci tvoří zpočátku systém T 06 B, později převážně B 70. Pozdější sídliště se nesou v podobném duchu, využívají místy více se uzavírajících forem o podobné výškové hladině, někdy nahrazené 5ti podlažními sekcemi (např. Pod Vyhliádkou). Rodinná zástavba vyplňuje dostupný prostor na svazích jednotlivých údolí, zpravidla sledující vrstevnice. Zastupuje pouze 32% všech obytných budov. Tvoří ji převážně jedno až dvoupodlažní solitérní vily a rodinné domy, doplněné o dvojdomy a řadové domy.



Obr. II.45: Struktura zástavby - Ústí nad Labem

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap,
2020

Zlín	
kód obce	585068
počet obyvatel	74 997
nadmořská výška (m.n.m)	230
rozloha (ha)	10 282,66
zastavěná plocha a nádvoří (ha)	490,83
počet budov	21 327
počet obyt. budov	12 787
rodinné domy	10 909
bytové domy	1 598
ostatní budovy	280

Tab. II.16: Vybraná data - Zlín

Zdroj: ČSÚ, 2011, 2018, 2019, <https://www.czso.cz/>;
Openstreetmap 2020, <https://www.geofabrik.de/data/shapefiles.html>

3.4.12 ZLÍN

Zlín je statutární město a metropole Zlínského kraje ve východní části Moravy. Je průmyslově-podnikovým centrem regionu a univerzitním městem.

S ohledem na převažující rozvoj zástavby města až po první světové válce spojeným s postavou Tomáše Bati a jeho bratra Jana Antonína je Zlín zařazen do kategorie modernistických měst.

PROSTOROVÉ PODMÍNKY

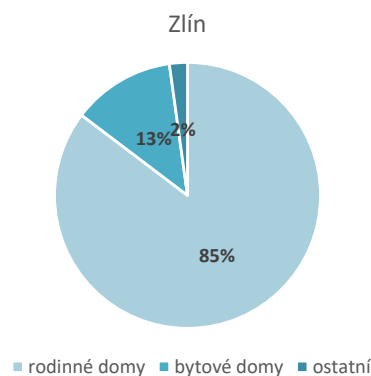
Město leží v rozšířené části údolí řeky Dřevnice na území Vizovické vrchoviny, která na severu přechází do Hostýnsko-Vsetínské hornatiny. Rovinatá niva řeky přibližně v úrovni 220-225 m n.m. vytváří podlouhlý trojúhelník se severním vrcholem podél Fryštáckého potoka a hlavní osou řeky východ-západ. Západním směrem se dále údolí rozevírá směrem na Otrokovice, východně se naopak zužuje směrem na Vizovice. Okolní vrchy se zvedají až do výšky téměř 460 m n.m. a jsou modelovány bočními přítoky Rěvnice.

URBANISTICKÝ VÝVOJ

Osídlení na Zlínsku je doloženo již v pravěku. Již před kolonizací v pol. 13. století zde existovala soustava trvalých sídlišť. Městečko Zlín je zmíněno poprvé v r. 1322, kdy bylo koupeno královnou Eliškou Rejčkou. K jeho lokaci došlo zřejmě nejpozději ve druhé polovině 13. století v místě předchozí vsi s kostelem v poloze dnešní Dlouhé ulice, kudy dříve procházela významná cesta z Lukova na Uherské Hradiště. V její ose ležel brod přes Dřevnici. Neopevňené městečko pravidelného půdorysu bylo založeno od této osy západním směrem s parcelací kolmo na Dlouhou ulici, čímž se dá vysvětlit i ortogonální uspořádání západovýchodních ulic, s nepravidelně vloženým středně velkým obdélným náměstím (dnes nám. Míru). Vložení do existující parcelace má za následek mělčí bloky domů severně a jižně od náměstí.

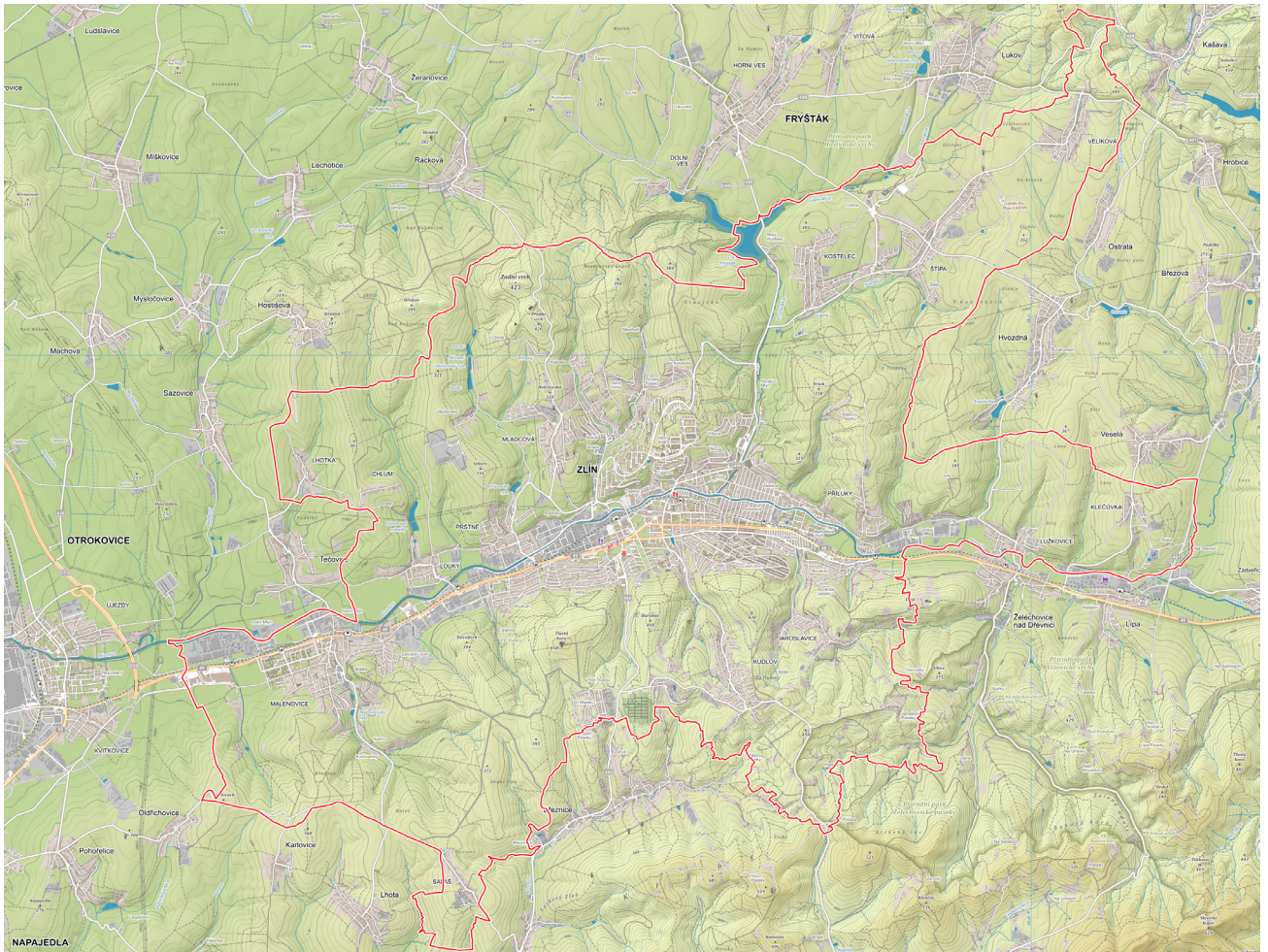
Samotný Zlín měl výraznou konkurenci v okolních městečkách, zejména Malenovicích, ale i Fryštáku, Napajedlech a Vizovicích. Spolu s ničivým dopadem husitských i dalších válek měla za následek nevýrazný rozvoj Zlína až do konce 15. století. V té době patřil rodu Tetourů z Tetova, kteří zde vybudovali vodní tvrz na západním okraji městečka, velký dvůr a nové městečko Grygov (Trávník), který se později stal Zlínským předměstím, podobně jako ves Čepkov na pravém břehu řeky. Od 16. století se již úředně hovoří o městě Zlínu. Tvrz byla přestavěna na renesanční zámek, renesanční domy najdeme i na náměstí. V polovině 17. století v důsledku válek a přemístění části obyvatelstva do Lomnice novou uherskou vrchností dochází k výraznému úpadku města. V r. 1670 byla polovina z téměř 200 domů pustých. Rozvoje se Zlín dočkal až koncem 18. století, docházelo však především k zahušťování dosavadní zástavby, nově vyrůstají předměstí Cigánov, Paseky (dnes Zlínské Paseky), a Zlínské Paseky (dnes Vršava). V druhé polovině 19. století se po ničivém požáru z r. 1849 Zlín nijak výrazně nerozvíjel.

Klíčovým historickým momentem je tak až r. 1984 založení obuvnické dílny na náměstí sourozenci Baťovými - Annou, Antonínem a Tomášem. V následujícím období byla ve Zlíně vybudována i základní dopravní infrastruktura - lokální železnice z Otrokovic do Vizovic (1899) s nádražím západně od Trávníku, silnice do Kudlova (1902) a Březnice (1912) a nový most (1906), který spojil Zlín přes Trávníky s Čepkovem. První světová válka a zakázka pro rakousko-uherskou armádu stála za rozmachem Baťovy továrny, která po válce tvoří velký areál jižně od nádraží. Již za války závody expandují i do dalších částí města. První rodinné domky pro nové pracovníky vznikaly již v letech 1912-15 v místě pozdějších budov č. 34 a 54. Od roku 1915 Baťa svěřil rozvoj J. Kotěrovi, který posléze vypracoval regulační plán kolonie na Letné, na svazích jižně od závodu. Vymezena je též nová komunikace na Malenovice (dnes třída Tomáše Bati), osa budoucího rozvoje. Klíčovým pro meziválečnou strukturu zástavby je Baťovo rozhodnutí individuální bydlení zaměstnanců a zajištění



Graf II.12: Podíl druhů obytných budov - Zlín

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ SLDB 2011



Obr. II.46: Prostorové podmínky - Zlín

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © AOPK ČR – ochrana přírody a krajiny, CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. II.47: Ortofotomapa - Zlín

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>

odpovídající úrovně městské vybavenosti, vedoucí k jejich vyšší efektivitě (Hejl a kol., 2014). Proto také odmítl Le Corbusierův Návrh regulace Podřevnického údolí Zlín - Otrokovice, který vycházel z koncepce velkých nájemních domů. Základním konceptem Bařova Zlína se stává určitá průmyslová varianta Howardova zahradního města. Charakteristickou jednotkou jsou typizované funkcionalistické domky v režném zdivu s plochou střechou s nevelkými zahradami bez plotů. Tato typologie se objevuje poprvé v r. 1920 právě na Letné, zejména ve formě čtyřdomků. Potřeba obsáhlejší koncepce vedla k vytvoření I. regulačního plánu města Zlína (1921) od F. L. Gahury, zahrnující mimo jiné regulaci řeky. Gahura převzal Kotěrovu typologii a aplikoval ji na nové čtvrti v severní a východní části města. Nové obytné čtvrti - zbylá část Letné, Zálešná, Podvesná, Kúty, Padělky, Díly, Lesní čtvrť, Lazy a další, s typizovanými bařovskými převážně jedno- až dvojdomky v kobercově uspořádaných strukturách, se staly těžištěm nové obytné zástavby. Území mezi Letnou a jádrem je vymezeno pro celoměstskou vybavenost podél charakteristické stopy vymezeného Gahurova prospektu kolmo na osu Dřevnice. Východně od jádra dochází k doplnění blokové struktury a v samotném jádru často k nahrazení objektů většími domy. V r. 1924 začala též celková přestavba závodu v přísně geometrickém rastru s konstrukčně přiznaným železobetonovým modulem objektů, který se později uplatnil i na dalších budovách. Celou aglomeraci pak Gahura shrnuje v 2. regulačním plánu města Zlína a Základním upravovacím plánu obcí Velkého Zlína (1934) zahrnující i Malenovice a Otrokovice. Podle těchto plánů postupuje výstavba až do r. 1945. Po smrti Tomáše Bati r. 1932 pokračuje v jeho vizi bratr Jan Antonín Bařa. Do roku 1950 oproti začátku 20. let narostl počet obyvatel téměř desetinásobně. Ze Zlína se stalo moderní funkcionalistické město, které v našich podmínkách nemá obdoby.

Po druhé světové válce a nástupu komunismu byly závody znárodněny a "kapitalistický" Zlín r. 1949 přejmenován na Gottwaldov. Bařova individualizace bydlení zaniká, typizace zůstává a je základem budoucího typizované výstavby na našem území. První ještě funkcionalistická sídliště vznikají již koncem 40. let - Julia Fučíka a Obeciny a významné soubory a objekty věřovských domů, Morysových domů a dominanty Kolektivního domu. Navazuje přelomový první panelový dům v Československu (typ G 40, 1954) umístěný na Benešově nábřeží. Následuje etapa výstavby panelových sídlišť v letech 1956-84 až na výjimky bez charakteristických bařovských prvků bez výrazně kvalitních celků. Mezi největší sídliště se řadí zejména Bartošova čtvrť (1958-72) ve východní části města, sídliště Malenovice (1962-74) na západním okraji a nakonec i největší zlínské sídliště Jižní Svahy severně nad Čepkovem, které od r. 1970 pokračuje ve dvou etapách prakticky až do konce 20. století. Charakteristické je zde snaha o navázání na bařovskou tradici i rozmanitá skladebnost budov a urbanistická kompozice. Po r. 1989 dochází k obnovení názvu města Zlín, zákazu panelové výstavby a vyhlášení městské památkové zóny (1990), v r. 2009 se pak Zlín stává Evropským kulturním dědictvím (Kuča, 2011). Počátkem 21. století je založena univerzita, je doplňováno centrum města, Bařovský areál a další části se postupně revitalizují. Dochází k výraznému nárůstu rodinné zástavby zejména při východním a západním okraji města.

STUKTURA ZÁSTAVBY

Kombinace rovné nivy a svahů údolí má za následek smíšený rozvoj pravidelných ortogonálních struktur zástavby i průmyslu podél řeky s nepravidelnými strukturami sledujícími vrstevnice. Uzavřené bloky historického jádra se až na výjimky nedochovaly. Centrum tvoří převážně středněpodlažní objekty postupně východním směrem přecházející v rodinnou zástavbu a modernistické formy. Charakteristické obytné bařovské čtvrti tvoří v nivě řeky přísně pravidelné struktury dvoupodlažních domků (Zálešná, Podvesná), ve svazích se čtvrti přizpůsobují průběhu terénu. Tyto čtvrti tvoří plošně přibližně čtvrtinu souvislé zástavby města, vč. průmyslových areálů. Samotná zástavba rodinných domů zde zastupuje 85% veškeré obytné zástavby města. Ve Zlíně vzhledem k silné funkcionalistické tradici a rychlému nástupu panelové typizace neuplatnila fáze socialistického realismu. Pro zástavbu těsně po válce je typická striktní řádková osnova s železobetonovými skeletovými třípodlažními domy



Obr. II.48: Struktura zástavby - Zlín

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap, 2020

(např. Obeciny). Pozdější sídliště stavěná od konce 50. let, již v panelových systémech G 40 a G 57, se projevují v kolmo orientované ortogonální struktuře tří až pětipodlažními deskovými domy (první fáze sídliště Padělky a Bartošova čtvrť). Další sídliště Malenovice na obdobné půdorysné osnově z 60. až 70. let postupně přechází od systému G 57 k T 06 B v řadových převážně šestipodlažních i bodových domech o 11ti podlažích. Nejvýznamnější sídliště Jižní Svahy s ohledem na polohu sleduje terénní podmínky jak orientací sekcí a využitím bodových domů, či nižšími výškami v exponovaných polohách směrem k městu, ale i využitím atypických forem a segmentové dominanty pro první i druhou etapu. První etapa (70. léta) využívá nově vyvinuté konstrukční soustavy NKS-G s vyšším plošným standardem a panely s páskovým obkladem odkazujícím na typicky baťovské režné zdivo. Skladebnost domů se pohybuje od bodových, řadových, chodbových i lodžiových a terasových od dvou do šesti podlaží. V druhé etapě (80. léta) již bylo nutné využít soustavu OP 1.11 bez fasádních obkladů, s menším rozsahem typologií - bodové šesti a osmipodlažní domy a deskové čtyř až osmipodlažní domy v polouzavřených blocích. Doplnila je řadová rodinná zástavba a v dominantních polohách 8mi až 12ti podlažní výškové domy.

V první kapitole této části jsou definovány jednotlivé použité základní pojmy používané dále v této práci.

Druhá kapitola se zabývá pozadím výzkumu. Ten vychází obecně z rámce věd zabývajících se komplexitou a komplexními systémy. V tomto rámci jsou uvedeny dva základní, avšak prolínající se okruhy urbánní morfologie a fraktální geometrie, ze jejichž současného poznání a nástrojů tato práce vychází. Tyto výchozí okruhy jsou doplněny o výčet dalšího souvisejícího vědeckého poznání a teorie, zejména ve vztahu k urbanismu měst.

Třetí kapitola již hovoří detailněji o konkrétních sledovaných městech. Jedná se o dvanáct měst ČR, která dosahují dostatečného počtu alespoň 50 tisíc obyvatel, ale zároveň nejsou tak velká, aby se ve srovnání příliš vzdalovala. Nepřesahují tedy hranici 100 tisíc obyvatel.

Do urbanistického vývoje měst, a tedy současné podoby jejich struktury zástavby a volného prostoru, zasahuje několik zásadních faktorů. V první řadě jsou to prostorové podmínky, které omezují možnosti rozvoje města a tedy i vymezují prostor pro rozvoj předpokládaného fraktálu fyzické formy města. Ve srovnání se nachází města rozvíjená tzv. "na zelené louce", např. České Budějovice či Hradec Králové, která jsou schopna si vytvořit souvislejší plochu zástavby, často v radiálně okružní struktuře. Stejně tak se zde vyskytují i města rozvíjená ve složitějších prostorových podmínkách zářezů, údolí a ostrohů, např. Ústí nad Labem či Jihlava, jejichž následkem je zástavba města více fragmentovaná.

Dalším výrazným faktorem jsou historické katastrofy, zejména požáry a války, ale i zrušení statutu pevnostních měst, související často s výraznějším rozvojem předměstí. Následný zásadní zásah představuje příchod průmyslové revoluce a železničních tratí, které tvoří jak bariéru kontinuální zástavby, tak ohnisko rozvoje v okolí nádraží. A to pro nové čtvrti i plošně náročné průmyslové areály. Dalším impulsem rozvoje je nárůst obyvatel měst, nástup automobilizace a větších měřítek související s příchodem modernistického plánování a navazujícími etapami rozvoje zahrnující hospodářské i společenské krize ve 20. a 21. století. Na jejich přelomu a dále až do současnosti se projevují zejména suburbánní tendence a výrazný rozvoj areálů komerce a logistiky. Na některých městech ale naopak sledujeme úbytek obyvatel. Na vině je menší potenciál k rozvoji, horší adaptabilita struktury či horší regionální poloha. Různou měrou města sledují také plánovací tendence a dokumentace, které ovlivňují jejich postupný vývoj.

Co se týče samotné struktury měst, podle dané kategorie se vyskytují města v první řadě pre-modernistická, která se dlouhodobě v zásadě kontinuálně vyvíjí již od středověku a vyvíjí si tak v různé míře bohatou skladebnost zástavby a prostorů až do dnešní doby. Ve srovnání se jedná o České Budějovice, Hradec Králové, Jihlavu, Kladno, Opavu, Pardubice a na hraně se pohybuje Ústí nad Labem. Na druhé straně se ve výběru vyskytují města, jejichž zásadní část zástavby se rozvíjí podle modernistických tendencí ve 20. století. A to buď jako nová struktura na volných plochách, jako v případě Havířova, Karviné, Mostu či Zlína nebo rozsáhlou asanací historické zástavby jako v případě Frýdku-Místku. S menší mírou se samozřejmě tyto tendence vyskytují i u měst pre-modernistických.

Pro dlouhodobě se vyvíjející pre-modernistická města je typický podíl kolem 75% zástavby rodinných domů. Stejně tak ve výběru měst dosahují obecně vyššího celkového počtu budov. To souvisí jak se skladebností měřítek města, tak s celkovým počtem obyvatel. Celkový počet obyvatel je prvním indikátorem míry komplexity sociální struktury města. Celkový počet budov pak prvním indikátorem míry komplexity vystavěné struktury. Vzájemné srovnání těchto i dalších demografických ukazatelů je součástí následující části.

Pro modernistická města budovaná po druhé světové válce se pohybujeme na úrovni přibližně 54% . Meziválečný modernistický Zlín, založený na konceptu individuálního bydlení, dosahuje výrazného podílu 85% rodinných domů ze všech obytných budov. Podíl konkrétního druhu obytné budovy ovšem nehovoří o převažující době výstavby a urbánní formě. Některé odchylky tedy nemusí nutně indikovat určitou kategorii měst.

Co se týče samotné rozlohy měst, ta výrazně souvisí s administrativním dělením a v uvedené kategorizaci měst se neodráží žádným výsledovatelným trendem.

Popis urbanistického kontextu vybraných měst je klíčový pro další analýzy a srovnání v následujících částech práce. Stejně jako pro samotný význam této disertační práce na poli zkoumání fraktálního uspořádání měst. Pro detailnější výzkum skladebnosti konkrétních měst se ukázalo pro několik zástupců měst vhodnější morfologické vymezení celku, které však vyžaduje další rozpracování metody. Pro účely srovnání měst podle daných kategorií v této práci a posouzení celkového průběhu skladebnosti měřítek se vliv ukázal jako zanedbatelný, resp. v konkrétních případech předpokládaný a pro dané město popsaný.

III

SKLADEBNOST MĚŘÍTEK

Vyazuje skladebnost měřítek zástavby pre-modernistických měst vyšší míru fraktálního uspořádání?

1. výzkumná otázka

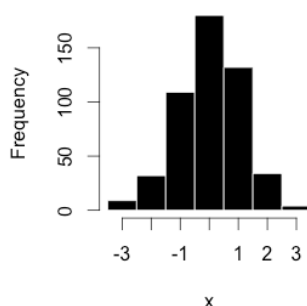
1.1 PODKLADY

Pro účely analýzy četnosti výskytu různě velkých objektů jsou použita data z veřejně přístupného registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN), který je spravován Českým úřadem katastrálním a zeměměřickým (ČÚZK). Nezbytné informace o velikosti evidovaných objektů a jejich podlažnosti jsou vyexportovány z dat veřejného dálkového přístupu (VDP) ve výměnném formátu XML do programu ArcGIS skrze nástroj VFR import. Tabulka informací přiřazených jednotlivým polygonům budov byla posléze z programu ArcGIS vyexportována do souboru XLS. Zde jsou použity dva údaje pro konkrétní budovy - *plocha* polygonu tzn. stavební parcely budovy v m² a *podlažnost* daného objektu udávaná v počtech podlaží.

1.2 METODA

Vybraná metoda této výzkumné otázky spočívá ve srovnání vybraných měst z pohledu skladebnosti měřítek jejich zástavby. Tedy, jak velké objekty a jak často se v daném městě vyskytují. Pro tyto účely je využito statistického nástroje histogramu - rozložení četnosti výskytu určitých velikostí budov v celku města. Histogram ukazuje podle definovaných kategorií distribuci neboli rozložení sledovaných jevů či dějů v rámci celého souboru zkoumaných dat (Obr. III.1). Distribuce udává, jak často se jeden sledovaný prvek nebo kategorie vyskytuje v celku.

Smyslem metody je zjistit, zda v tomto rozložení, zobrazeném na příslušném grafu, můžeme najít projevy fraktálního chování, tzn. jestli se blíží typickému *mocninnému rozložení* (angl. *power law distribution*), zejména s ohledem na jeho "long-tail" krajně asymetrický průběh. Více o tom, jak takové rozložení vypadá a proč se projevuje u fraktálu-bližších struktur je uvedeno dále v kapitole 2 Předmět výzkumu.



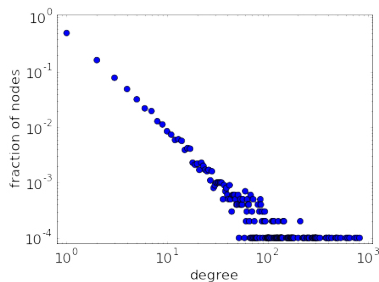
Obr. III.1: Příklad histogramu - četnost výskytu proměnné x

Zdroj: Visnut - Using R from simulated data, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=36192473>

Vzhledem k tomu, že měřítko dané budovy je výrazně ovlivněno jejím třetím rozměrem, je distribuce sledována na odhadu jejího objemu. Ten je stanoven na základě půdorysné plochy objektu v m², vynásobené počtem podlaží. Pro podlaží je stanovena obecná výška 3m. Dále jsou stanoveny jednotlivé prahy, tedy do jaké velikostní kategorie daná budova spadá. Pro základní lineární histogram jsou tyto prahy nastaveny v krocích po 250m³ do velikosti 10 000 m³. Rozložení objektů větších než 10 000 m³ již s ohledem na sledovaný profil a měřítko lineárního grafu nelze rozeznat. Velikost kroků, tedy kategorií po 250m³, je stanoveno z důvodu rozlišitelnosti typických měřítkových kategorií zástavby - drobné stavby, rodinné domy, středněpodlažní objekty atp.

Co se týče rozdílu mezi stanovenou obecnou a skutečnou výškou podlaží, tak s ohledem na velikost zkoumaného vzorku - pro jednotlivá města řádově v rozmezí cca 5 000-20 000 budov, rozsah stanovených prahů objemu (kroky po 250m³) a jejich vzájemnou porovnatelnost je tento rozdíl zanedbatelný. Pokud by však bylo žádoucí zabývat se skladebností konkrétního města ve větším detailu, bylo by pak nutné metodu upravit o skutečné výšky všech objektů. Taková data však v současné době nejsou dostupná.

Za účelem srozumitelnosti trendů a odchylek ve větších úrovních měřítek, je využito tzv. logaritmické stupnice, nebo také log-log grafu (Obr. III.2). Horizontální i vertikální osa takového grafu je vyvedena v logaritmickém měřítku s běžně užívaným základem deset. Výhoda logaritmické stupnice je, že dokáže lépe zobrazit data, která se vyskytují přes větší rozpětí řádů.



Obr. III.2: Příklad log-log grafu indikujícího fraktální chování sledované struktury či jevu

Zdroj: "Plot of power-law degree distribution on log-log scale." From Math Insight. http://mathinsight.org/image/power_law_degree_distribution_scatter

Pro jednotlivá města jsou uvedeny tři varianty log-log grafu. V každém je zobrazena oblast malých měřítek do 2500 m³, středních měřítek do 7000 m³ a velkých měřítek nad 7000 m³. První graf ukazuje souvislý trend celého průběhu až do objemu 30 000 m³. Druhý log-log graf ukazuje stejný rozsah, ale uvádí trendy rozdělené pro jednotlivé oblasti - malá, střední a velká měřítko. Třetí log-log graf je uveden pouze ve společném srovnání. Pro úplnost se jedná o všechna dostupná data, tzn. všechny budovy, které zkoumaná města obsahují. Tato kategorie končí objemem 325 000 m³. V tomto případě, s ohledem na statistické posouzení, již však dochází k velkému zkrácení v kategorii velkých měřítek, danému specifičností určitých typů budov - obchodních center, průmyslových objektů atp.

U každého města jsou uvedeny obě kategorie grafů. Na prvním grafu - lineárním histogramu distribuce jde lépe rozeznat jednotlivé kategorie měřítek objektů, na druhém pak zmíněné trendy a odchylky pro celý průběh. Zda se jedná o hledané mocninné "long-tail" rozložení a potenciální plynulou fraktální skladebnost měřítek, se v případě log-log grafu projeví lineárním průběhem sledovaných dat. Hledáme tedy souvislé rozložení pokud možno co nejvíce sledující přímkou spojnice trendu (viz. Obr. III.2). Lineární histogramy jsou vytvořeny přímo v programu MS Excel, log-log grafy potom v programu Jupyter Notebook (Dvořák a Vyskočil, 2020).

1.3 LIMITY VÝZKUMU

První omezení dané metody spočívá v dostupnosti dat. V databázi RÚIAN nejsou, s ohledem na způsob evidence, zahrnuty všechny budovy daného správního území obce. Nicméně pro účely analýzy se jedná o dostatečně velký reprezentativní vzorek jednotlivých měřítek zástavby. Souvisejícím úskalím pro analýzu četnosti výskytu objektů podle jejich odhadované objemu je pro určité objekty neuvedená podlažnost. Jedná se převážně o objekty s malou půdorysnou plochou - garáže a malé rodinné domy atp.. Proto je s ohledem na stanovené prahy velikosti objektu přiřazena těmto stavbám podlažnost 1,5 podlaží, čímž jsou zahrnuty do odpovídající kategorie 0-250 m³, resp. 250-500 m³.

Opatrnost je nutná v případě prokazování mocninného rozložení ze získaných reálných dat. Zaprvé je možné získat mocninné rozložení více způsoby než pouze vytvořením fraktálu, zadruhé je obtížné správně odhadnout exponent takového rozložení, proto se často považují za mocninné rozložení jevy, které jím být nemusí (Clauset, Shalizi a Newman, 2009). Podstatnější informaci o chování struktury však dává informace o tom, zda se jedná či nejedná o "long-tail" distribuci, tedy že výskyt výjimečnějších jevů ve struktuře, v našem případě středních a dále větších měřítek budov, klesá výrazně pomaleji než v případě exponenciálního rozložení (Feldman, 2012). V tomto posouzení je vždy důležité si uvědomit, co hledáme. Zda sledujeme pouze matematickou definici fraktálu, nebo i její blízkost v případě přirozených fraktálů.

Vždy je třeba se vyvarovat přílišné inklinace ke konkrétním číslům a uvědomovat si, že se nevyhnutelně jedná o abstrakci reality při přednastavených parametrech. Matematický jazyk slouží pouze ke komunikaci reálných jevů, které se za těmito čísly skrývají.

Co se týče prokázání přítomnosti možného fraktálního chování na základě blízkosti k mocninnému rozložení, vychází práce z předpokladu současného poznání, že zástavba města je struktura, která se fraktálnímu uspořádání blíží (Salingaros, 2003; Batty a Longley, 1994). A srovnává, jaký vliv na tuto blízkost, na míru možného fraktálního chování, má zvolený či rozvinutý způsob zastavění daného města, či v tomto případě zvolená měřítko budov. Samotná skladebnost samozřejmě nehovoří o tom, jak jsou daná měřítko ve městě rozmístěna a jak toto rozložení ovlivňuje rozložení fraktality v celku města. Tomu je věnována další část IV - FRAKTÁLNÍ DIMENZE.

2.1 SKLADEBNOST MĚŘÍTEK ZÁSTAVBY

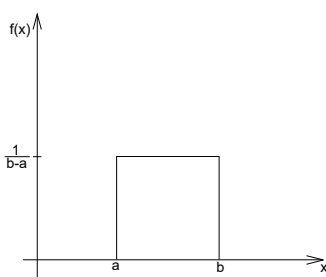
Skladebnost měřítek zástavby města, tedy jak velké objekty tvoří vystavenou fyzickou strukturu celku města, je prvním indikátorem jeho uspořádání jako fraktálu-blízké struktury. Hovoří o tom, co dané město tvoří a jaký mají tyto objekty vztah k měřítku celku a zejména k měřítku člověka, který město obývá. Skládá se město převážně z malých jednotlivých domů? Nebo jeho obyvatelé bydlí převážně ve velkých objektech o více jednotkách? Jak vypadá možná kombinace různě velkých objektů, které se ve městě postupně objevují? A vyvíjí si město jako komplexní systém takovou posloupnost měřítek, jakou můžeme najít u biologických, fyzikálních či např. ekonomických systémech, u kterých bylo objeveno fraktální chování?

Od založení města, případně jeho vývoje z předchozího osídlení, probíhají neustále se opakující urbáně morfogenetické procesy. Město se proměňuje přidáváním nových pozemků a nových staveb, náhradou stávajících domů, transformací rozsáhlejších území, či jednoduše vkládáním nových větších i menších měřítek, které potřebujeme k našemu životu ve městě. Tyto procesy jsou odpovědí na potřeby společnosti v dané etapě vývoje. Ať už se jedná o nárůst měřítka z důvodu hygienických podmínek či prostorových nároků jednotlivce, nebo nutnosti pojmout v jedné budově více funkcí či prostorově náročnější funkce, jako jsou průmyslové provozy či soustředění obchodů do obchodních center. Stejně tak tato nová měřítka často opět zanikají v době, kdy již nejsou potřebná, nebo kdy se ukáže, že v dané společnosti a konkurenci podobných provozů není udržitelná. Tak dochází např. k proměně brownfieldů z průmyslových areálů na polyfunkční obytné části propojující se zpět se zbývající hmotou města. V tomto případě se objekty velkého měřítka s minimálním členěním a tedy minimální fraktalitou vymění za soustavou menších objektů s bohatší skladebností měřítek budov, jejich částí i prostorů mezi nimi tak, aby byly pro člověka lépe obyvatelné a užitelné.

SKLADEBNOST MĚŘÍTEK JAKO DISTRIBUCE

Jedním předpokladem toho, zda můžeme u dané struktury prokázat blízkost fraktálnímu uspořádání, je výsledné rozložení měřítek v ní se vyskytujících. Z podstaty fraktálu a způsobu jeho utváření popsaného v části II v kapitole 2.2 Fraktální geometrie dochází k vytvoření soustavy jednotlivých prvků, kde se ve výsledku objevuje velmi málo největších prvků a velmi mnoho nejmenších prvků. Představíme-li si, že uspořádáme tyto prvky od nejmenších po největší a zobrazíme jak často se která velikost v celku opakuje, získáme histogram - graf zobrazující četnost neboli frekvenci výskytu sledovaného jevu v celku. To jak dlouho se fraktál vyvíjí a za jakých podmínek, má zásadní vliv na výsledný průběh tohoto grafu. Skladebnost měřítek fraktálu-blízkých struktur se projevuje tzv. mocninovou distribucí (viz kapitola 1.2).

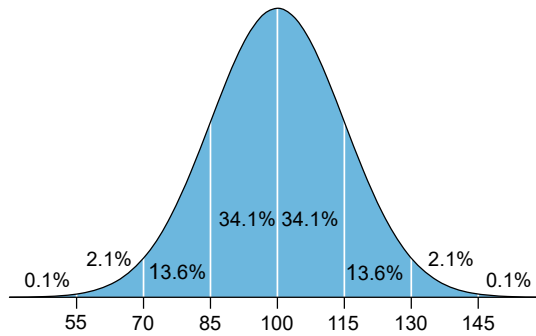
K vysvětlení, jak taková distribuce vypadá, je nejlépe začít se známějšími druhy distribucí. Jedním ze základních druhů statistického rozložení je rovnoměrná distribuce - např. rozložení počtu měsíců v několika po sobě jdoucích letech. Výsledný graf rozložení bude mít ve všech kategoriích, tzn. ve všech letech, vždy stejnou hodnotu - 12 měsíců. Výsledný průběh tohoto rozložení bude tedy rovnoměrný (Obr. III.3).



Obr. III.3: Rovnoměrná distribuce

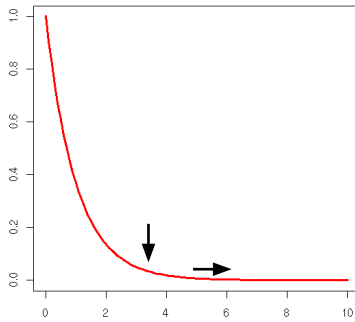
Zdroj: Pajs na projektu Wikipedie v jazyce čeština - Na Commons přenesl z cs.wikipedia uživatel Sevela.p pomocí nástroje CommonsHelper., Volné dílo, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6295215>

Velice známou distribucí je také normální (Gaussovská) distribuce. Jedná se o rozložení, ve kterém se nejčastěji objevují průměrné hodnoty a nejméně se vyskytují extrémně malé či extrémně velké hodnoty. Normální distribuci můžeme najít například v rozložení míry inteligence měřené pomocí IQ v populaci (Obr. III.4). Převážná část populace se pohybuje ve střední části histogramu s IQ kolem 100 bodů. Podobný tvar rozložení má například výška člověka v populaci.



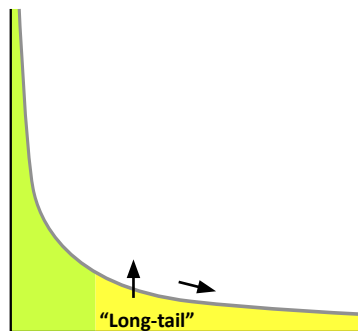
Obr. III.4: Normální (Gaussovská) distribuce - rozložení IQ v populaci

Zdroj: Dmcq - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29433851>



Obr. III.5: Exponenciální distribuce

Zdroj: Vincent Zoonekynd, CC BY-NC-SA 2.5 http://zoonek2.free.fr/UNIX/48_R/07.html



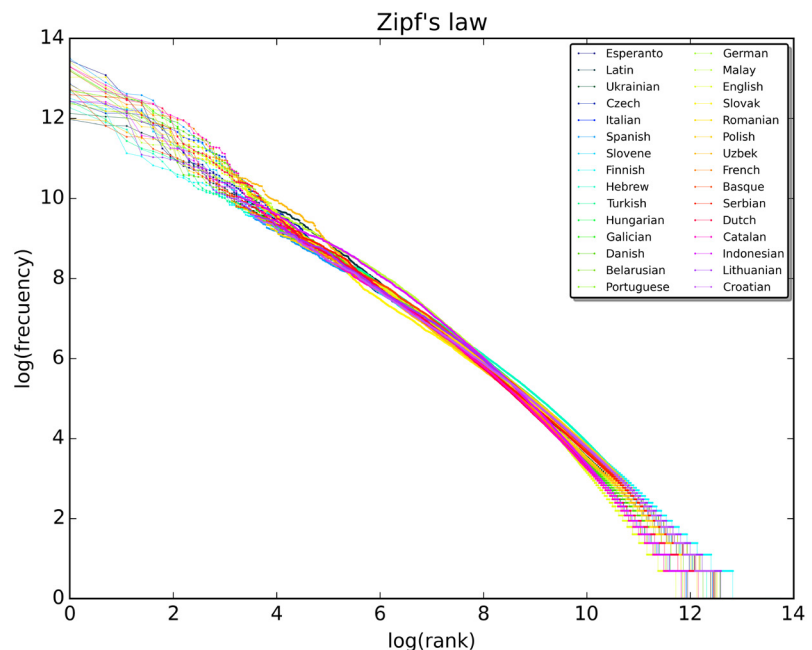
Obr. III.6: Mocinná "long-tail" distribuce

Zdroj: User:Husky - Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1449504>; upraveno

MOCNINNÁ A EXPONENCIÁLNÍ DISTRIBUCE

Jak bylo zmíněno výše, fraktály se v přírodních i člověkem vytvořených systémech projevují tzv. distribucí mocninnou (power law distribution). Typickou vlastností, podle které takové rozložení můžeme poznat, je tzv. "long-tail" průběh jeho křivky (Obr. III.6). Tento anglický název vznikl podle tvaru podobnému dlouhému chvostu či ocasu, kterým se mocninné rozložení odlišuje zejména od podobného exponenciálního rozložení. Průběh exponenciálního rozložení však na začátku strmě padá dolů a poté pokračuje velice plochým profilem (Obr. III.5). Průběh mocninného rozložení klesá pomaleji a vytváří část, která se nazývá právě "long-tail". Tento jev se objevuje proto, protože mocninné rozložení je fraktálem samo o sobě. Jakožto matematický model je bezměřítkové. Pokud bychom se zaměřili na určitý výsek v pozdější fázi průběhu, stále bychom viděli long-tail průběh. Naopak u funkce exponenciální v tomto výseku vidíme již v zásadě vodorovnou linii (Feldman, 2012).

Typické "long-tail" rozložení má například Paretovo pravidlo, Zipfův zákon, či Kleiberův zákon o metabolismu (Kleiber, 1947). Paretovo pravidlo říká, že 80 % důsledků pramení z 20 % příčin a naopak 20% důsledků z 80% příčin (Pareto, 1896). Tato druhá část tvoří právě "long-tail" průběh takového rozložení. Zipfův zákon se původně zabýval četností výskytu slov. Popisuje plynulé rozložení nejméně a nejvíce se vyskytujících slov, které se blíží mocninné distribuci (Zipf, 1949). Na tomto rozložení si můžeme demonstrovat průběh v případě logaritmického zobrazení os (Obr. III.7). O Kleiberově zákoně o metabolismu již byla řeč v části II v kapitole 2.3.5 Škálování měst.



Obr. III.7: log-log graf - Zipfův zákon - srovnání distribuce 10 mil. slov na 30 různých Wikipedia stránkách

Zdroj: SergioJimenez - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=45516736>

3.1 SROVNÁNÍ VYBRANÝCH DEMOGRAFICKÝCH DAT

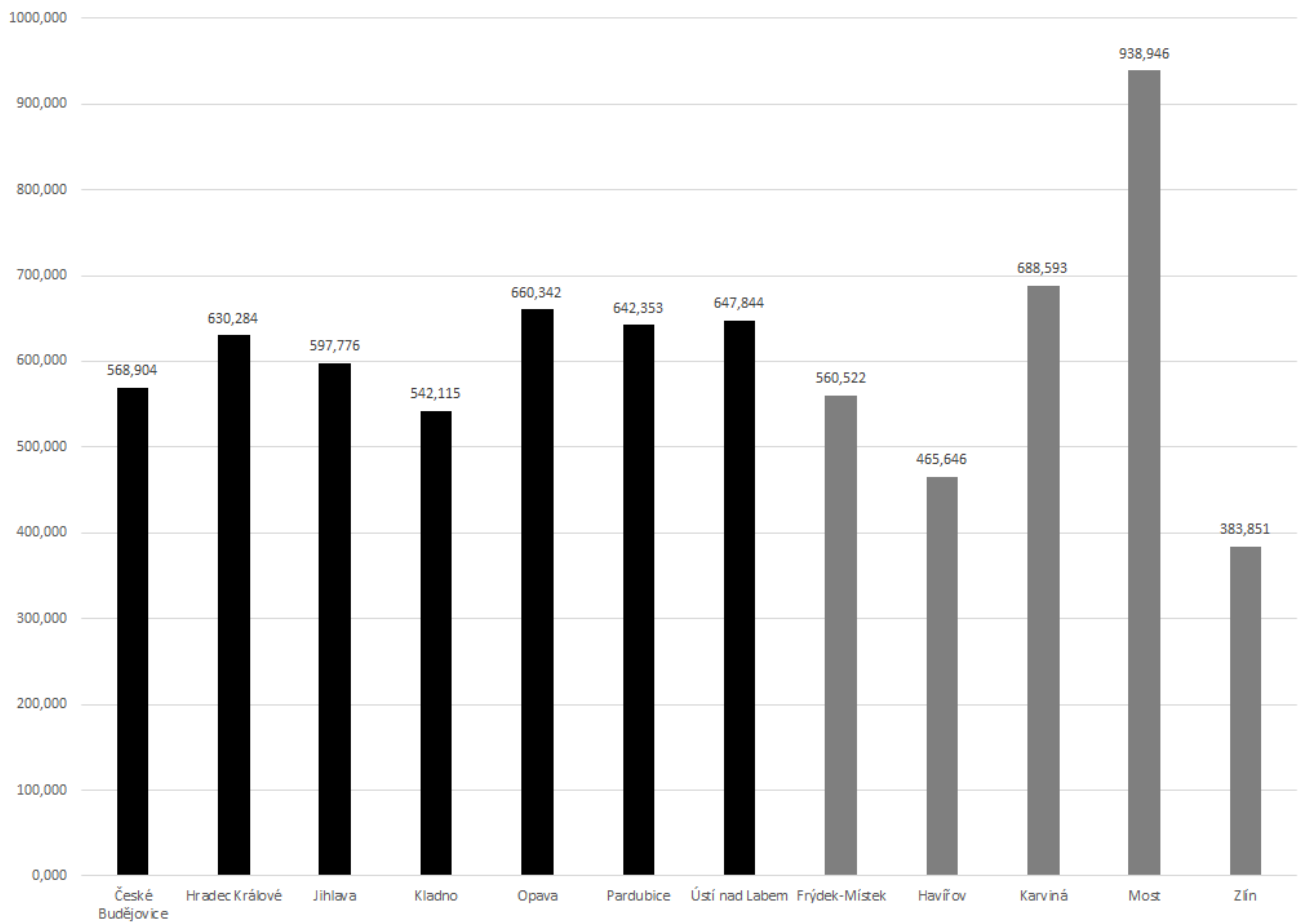
Na úvod je uvedeno srovnání vybraných demografických dat, která jsou dále použita při vyhodnocení skladebnosti měřítek jednotlivých měst. Tato data spolu s dále uvedenými histogramy slouží jako indikátory charakteru zástavby vybraných měst z pohledu jejich měřítka a vztahu k člověku. Jsou abstrakcí charakteru zástavby města na úrovni celku, tzn. že ve smyslu analýzy komplexity struktury zástavby z pohledu skladebnosti jeho měřítek se jedná o tzv. *relevantní informace* (Bar-Yam, 2016). Zdroj a časové údaje statistických dat jsou uvedeny v části II v kapitole 3.4.

PRŮMĚRNÁ ZASTAVĚNÁ PLOCHA

Na prvním srovnání (Graf III.1) je uvedena průměrná zastavěná plocha budov 12ti vybraných měst. Jedná se o první údaj hovořící o měřítku budov daného města. Je poměrem mezi celkovou rozlohou zastavěných parcel a počtem budov města. Průměrná zastavěná plocha budov pre-modernistických měst osciluje kolem úrovně 600 m² (od 540 m² u Kladna až po 660 m² u Opavy). V případě modernistických měst vidíme větší rozpětí - hodnoty se pohybují v rozpětí od 380 m² u Zlína a 465 m² u Havířova, až po 940 m² v případě Mostu. Z toho jednak vyplývá, že v případě těchto měst je průměrná hladina měřítka výrazně ovlivněna určitou skupinou typologií, ale zároveň, že existují značné rozdíly mezi skladebností jednotlivých etap vývoje modernistických měst.

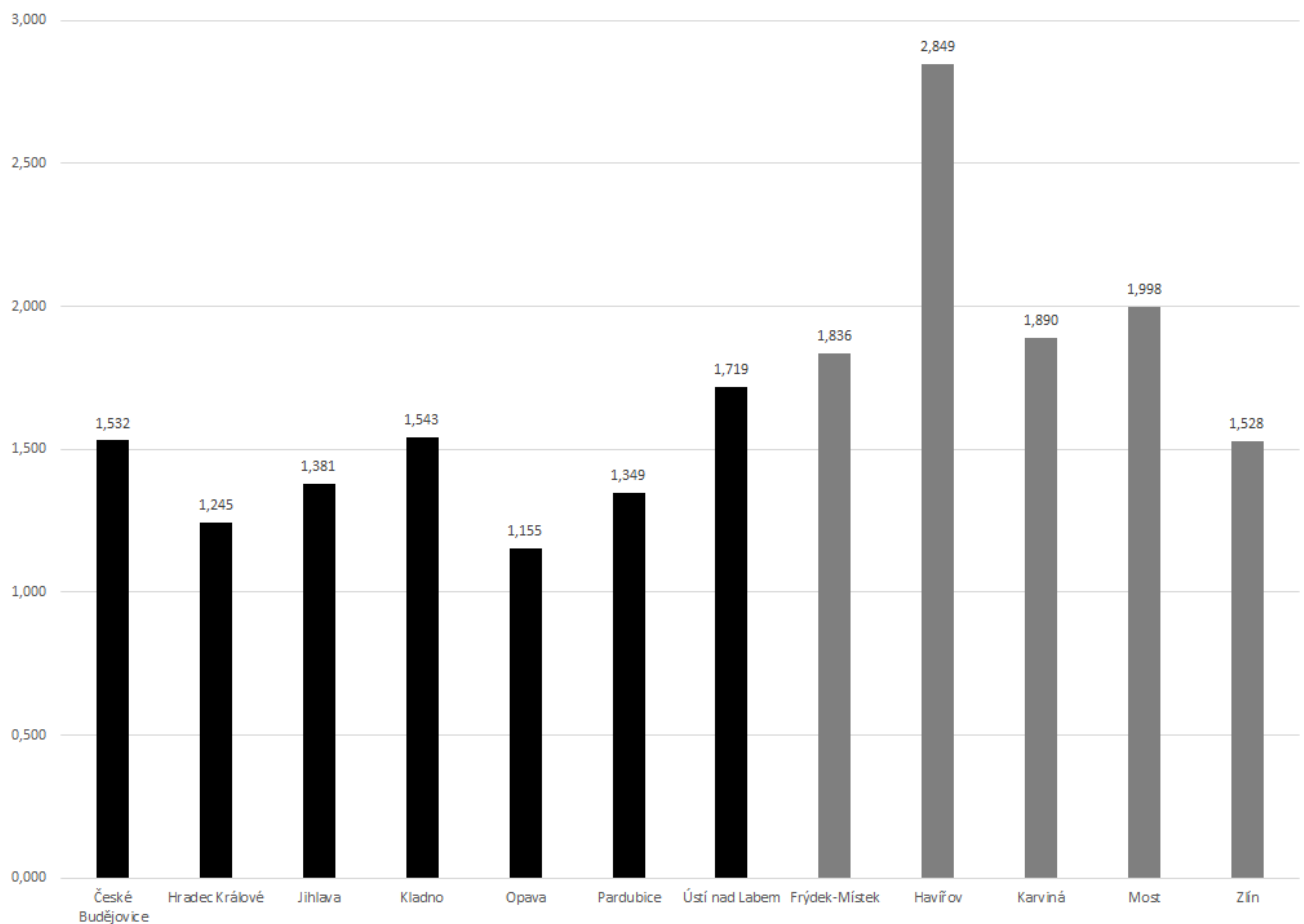
POMĚR POČTU OBYVATEL A ZASTAVĚNÉ PLOCHY

Druhé srovnání hovoří o počtu obyvatel ve vztahu k celkové rozloze parcel uvedených v katastru jako *zastavěná plocha a nádvoří* (Graf III.2). Tento údaj pro dané město udává, kolik lidí obývá průměrně 100 m² jeho zastavěné plochy. Vidíme zde několik trendů a výrazných odchylek. V případě pre-modernistických měst se hodnoty pohybují kolem úrovně 1,4 obyvatele/100 m² zastavěné plochy. Z tohoto trendu výrazně vyčnívá Hradec Králové (1,245) a zejména Opava (1,155) a Ústí n. Labem (1,719). V případě Ústí n. Labem je to způsobeno již vysokým podílem pozdně modernistické zástavby a průmyslových areálů ve struktuře města. Trend u modernistických měst se pohybuje v úrovni 2 obyvatel/100 m² zast. plochy. Výrazně z něj vyčnívají Zlín a Havířov. Zlín (1,528) se svou hodnotou pohybuje na úrovni pre-modernistických měst, výraznou hmotu zástavby zde představuje raně modernistická rodinná výstavba a průmyslové areály. Havířov (2,849) ve srovnání dosahuje nejvyšší hodnoty. Na jeho katastru se vyskytuje převážně modernistická zástavba z druhé poloviny 20. století, kromě typického socialistického realismu i velký podíl pozdně modernistické zástavby, a naopak proporčně malý podíl rodinné výstavby a minimum plošně rozlehlých neobytných budov. Druhou nejvyšší hodnotu má Most (1,998), u nějž je podíl těchto jiných objektů ve srovnání s Havířovem větší.



Graf III.1: Srovnání průměrné zastavěné plochy budovy

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ, 2018



Graf III.2: Srovnání počtu obyvatel na 100 m² zastavěné plochy a nádvorí

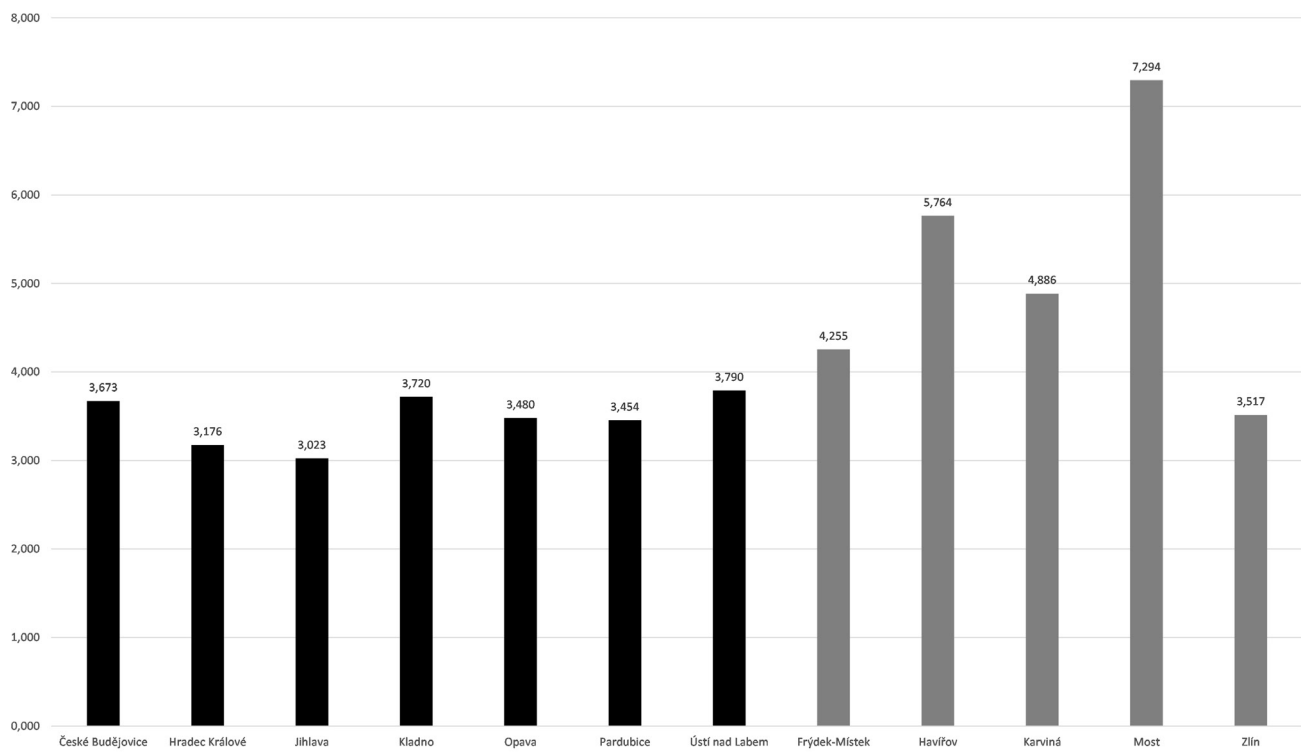
Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ, 2018

POMĚR POČTU OBYVATEL A BUDOV

Třetí a čtvrté srovnání demografických dat uvádí významnou informaci, která doplňuje analýzu distribuce měřítek ve městě. Jedná se o počet obyvatel vůči počtu budov. V případě prvního grafu (Graf III.3) se jedná o všechny budovy ve městě, v případě druhého grafu (Graf III.4) pak o všechny obytné budovy ve městě. Grafy hovoří o průměrné velikosti budov, které lidé ve městě obývají a užívají, a zda většina obyvatel města žije spíše ve velkých či menších objektech, respektive v objektech s více či méně obytnými jednotkami. V neposlední řadě nepřímo dokládá, jakým způsobem jsou v průměru měřítko daného města vzdálená samotnému měřítku člověka. Toto tvrzení vychází z předpokladu, že v našich podmínkách žijí lidé průměrně podobným způsobem, v podobně velkých rodinných jednotkách. Tato kvantifikace tedy hovoří o tom, jak mnoho je průměrné měřítko objektů v daném městě vzdálené velikosti lidí, kteří jej obývají.

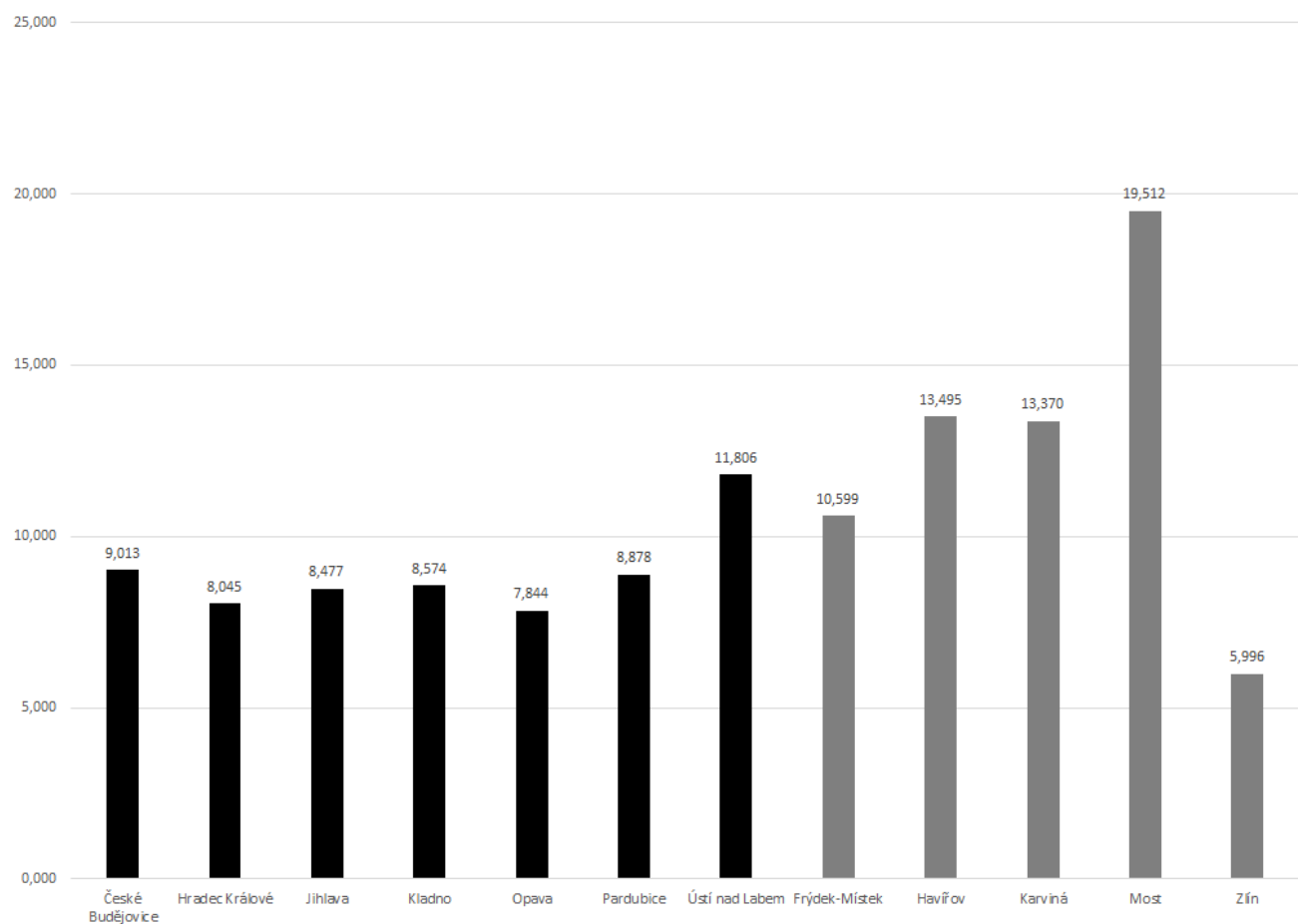
Horní graf na protější straně slouží zejména k prokázání možného vlivu neobytných budov a jejich podílu. Průměrný trend v tomto případě se u pre-modernistických měst pohybuje na úrovni 3,47 obyvatele na budovu, v případě modernistických měst pak 5,14. Zde však vidíme i výraznější rozptýlení hodnot než v případě pre-modernistických měst. S nejvyšší hodnotou v případě pozdně modernistického Mostu a druhou nejvyšší hodnotu v případě Havířova. Zde ji můžeme vysvětlit relativně vyšším počtem obyvatel na danou kategorii a proporčně nižším podílem jiných než obytných budov.

Spodní graf nám již přímo dokládá, kolik obyvatel daného města průměrně žije v jedné obytné budově. Jedná se o další kvantifikaci charakteru zástavby města. Vidíme, zda ve městě převládají spíše větší objekty pro více obyvatel, či zda většina obyvatel žije v rodinných domech. Nejvýraznějším zástupcem prvního jevu je Most, kde na jednu obytnou budovu připadá průměrně 19,5 obyvatele. Zatímco v případě Zlína, jehož charakter se zakládá na individuálním bydlení v rodinných domech, připadá na jednu obytnou budovu průměrně pouze přibližně 6 obyvatel. Oba extrémní jsou přitom v kategorii modernistických měst. Je zde vidět, jak významný vliv má převládající urbánní forma. Průměrný trend modernistických měst tvoří přibližně 12,5 obyvatele na obytnou budovu, zatímco v případě pre-modernistických měst se pohybuje v úrovni necelých 9 obyvatel na budovu. To znamená, že většina obyvatel je proporčně rozložena více v menších a středních měřítkách budov. V modernistických městech tedy připadá na jednu budovu přibližně o třetinu více obyvatel. V kategorii pre-modernistických měst výrazněji vyčnívá pouze Ústí nad Labem s 11,8 obyvateli na budovu, což je způsobeno výše zmíněným vyšším podílem modernistické zástavby druhé poloviny 20. století.



Graf III.3: Srovnání počtu obyvatel vůči počtu všech budov

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ, 2018; Openstreetmap, 2020



Graf III.4: Srovnání počtu obyvatel vůči počtu obytných budov

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ, 2011, 2018

typické obytné objekty	objem do [m3]
drobné stavby - garáže, zahradní domky...	<250
rekreační objekty, malé rodinné domy	251-500
větší rodinné domy	501-1000
vily, bytové domy na gotické parcelaci, menší viladomy	1001-2000
viladomy, běžné středněpodlažní bytové domy	2001-4000
velké středněpodlažní bytové domy	4001-7000
běžné vysokopodlažní bytové domy	7001-10000
velké vysokopodlažní bytové domy	10000+

Tab. III.1: Typická velikost obytných budov dle objemu

Zdroj: Autor

3.2 ČETNOST VÝSKYTU BUDOV DLE OBJEMU

V této kapitole je popsána skladebnost měřítek objemu budov jednotlivých měst a v závěru provedeno srovnání modernistických a pre-modernistických měst. V rozložení můžeme nalézt základní typologické velikosti objektů uvedené v tabulce (Tab. III.1). V popisu měst je využito zejména kategorií obytných budov. Pouze v případě výraznějšího podílu jiných druhů budov (zejména průmyslových, potažmo komerčních) je tento vliv zmíněn. V textu jsou jako malá měřítko budov označovány budovy o objemu přibližně do 2500 m³, jako střední měřítko budovy do 7000 m² a jako velká měřítko budovy nad 7000 m³.

3.2.1 ČESKÉ BUDĚJOVICE

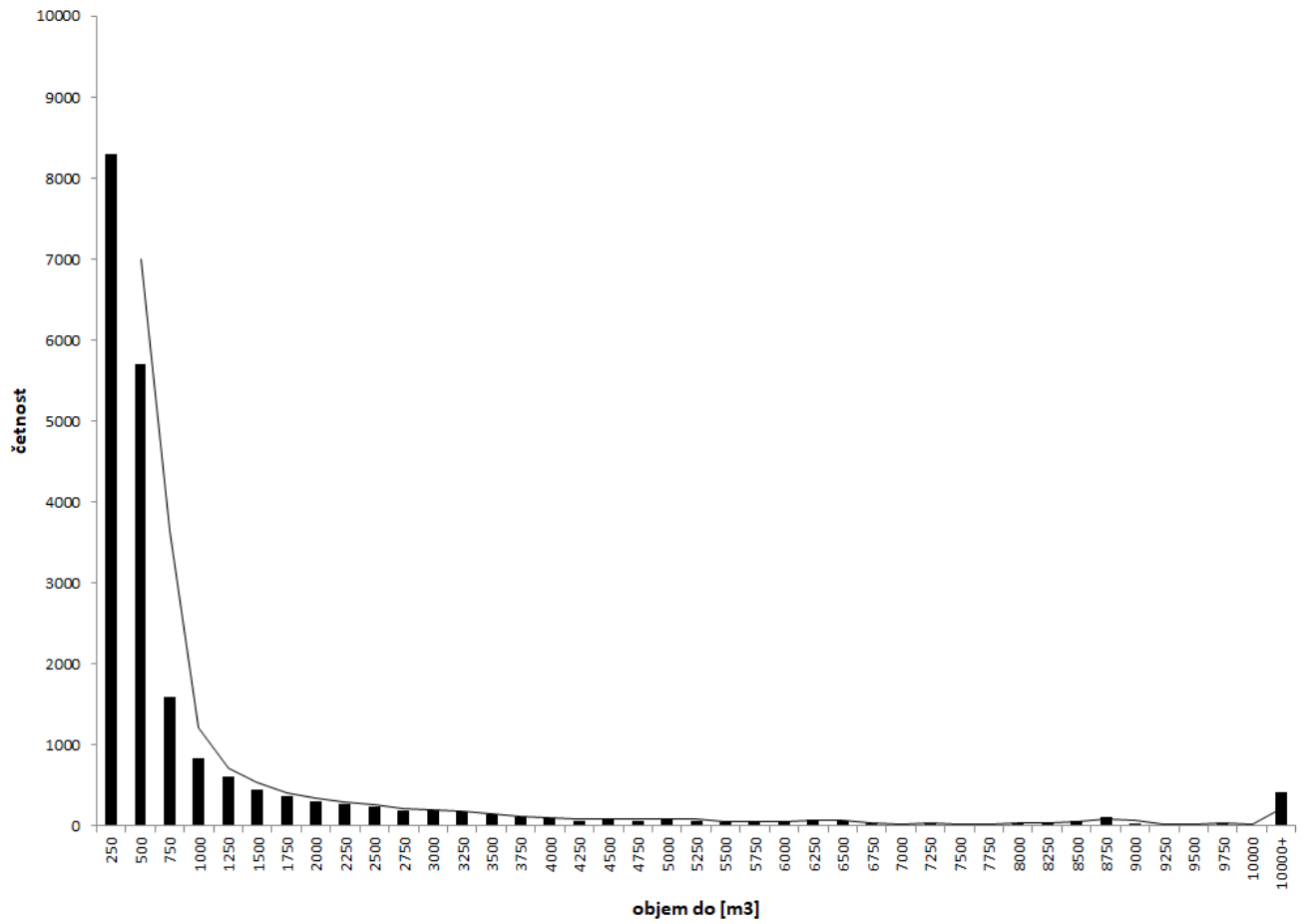
České Budějovice jsou prvním příkladem pre-modernistického historického města. Skladebnost měřítek objemů budov v Českých Budějovicích na histogramu vykazuje velice plynulou distribuci se třemi odchylkami v oblastech budov o objemu od 250 do 500 m³, od 6000 do 6500 m³ a od 8000 do 9000 m³ (Graf III.5). První odchylka značí kategorii menších rodinných domů a rekreačních objektů. Tuto odchylku způsobuje zejména větší nárůst rekreačních objektů v druhé polovině 20. století a zástavby rodinných domů od 90. let 20. století do současnosti. V případě druhé odchylky se jedná převážně o středněpodlažní modernistickou obytnou zástavbu většího půdorysu (50. a 60. léta 20. století), objekty občanské vybavenosti nebo menší nízkopodlažní průmyslové objekty. Četnost těchto průmyslových objektů je dána poměrně rozvinutými průmyslovými areály obsahující více měřítek budov. Třetí odchylka je na poměry pre-modernistických měst velmi výrazná. Vyjma průmyslových či komerčních objektů se jedná převážně o vysokopodlažní segmenty modernistické obytné zástavby 70. a 80. let, zejména sídliště Máj a Vltava. Další výškové objekty, velké průmyslové či komerční objekty a delší celistvé segmenty se projevují poměrně výrazně i v kategorii 10000+. Průměrná velikost zastavěné plochy je spíše nižší - 569 m². Na 100 m² zastavěné plochy zde připadá 1,5 obyvatele, na jednu obytnou budovu pak 9 obyvatel, což je hodnota typická pro pre-modernistická města.

Plynulost křivky v celém rozsahu relevantních měřítek je lépe patrná na log-log grafu (Graf III.6). Na poměry pre-modernistických měst zde však vidíme poněkud větší dopad konkrétních urbánních forem vysokopodlažní modernistické zástavby i průmyslových objektů v kategorii velkých měřítek. V děleném grafu (Graf III.7) vidíme posloupnost v jednotlivých oblastech měřítek. Zde je v oblasti malých měřítek opět patrná odchylka objektů 250 - 500 m³. Tu lze vysvětlit rozvojem malých rodinných domů v souvislosti se současnými suburbanizačními tendencemi, které jsou patrné na srovnání satelitních snímků od 90. let 20. století. Patrné jsou i výše popsané odchylky v oblastech větších středních a velkých měřítek. Navzdory rozdělení do jednotlivých oblastí však sledujeme návaznost a plynulost křivek přes všechny oblasti.

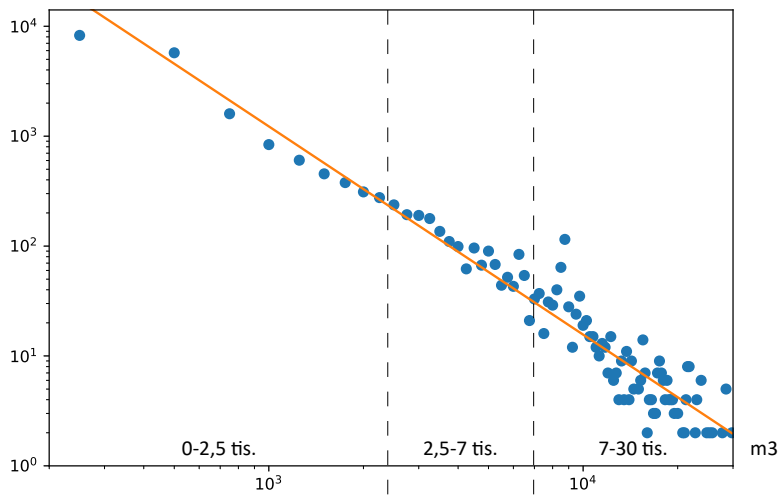
Jako celek grafy indikují dlouhodobý vývoj města s odpovídající vybaveností. Tedy, že tvar křivky se obecně blíží mocninné "long-tail" distribuci a ukazuje na fraktalitu vystavěné struktury města co se týče skladebnosti měřítek, které si od svého založení vyvinulo a zachovalo. Plynulé skladebnosti nahrávají i přírodní prostorové podmínky, které rozvoj města nijak výrazněji neomezovaly. Ve srovnání vybraných měst se spolu s Hradcem Králové a Pardubicemi jedná o města s rozložením měřítek nejbližším fraktálnímu rozložení, zejména v části malých a středních měřítek. Nicméně s několika výraznějšími odchylkami v konkrétních kategoriích větších středních a velkých měřítek.

V případě Českých Budějovic je s ohledem na vliv suburbanizace důležité zmínit, že administrativní vymezení celku zanedbává četné suburbánní obce, které spadají do morfologického celku vystavěné struktury. Proto bylo pro České Budějovice v kapitole 3.3 provedeno i srovnání s morfologicky vymezeným celkem. Z něj je patrné, že četnost výskytu malých měřítek je mírně vyšší, než u zde uvedených grafů.

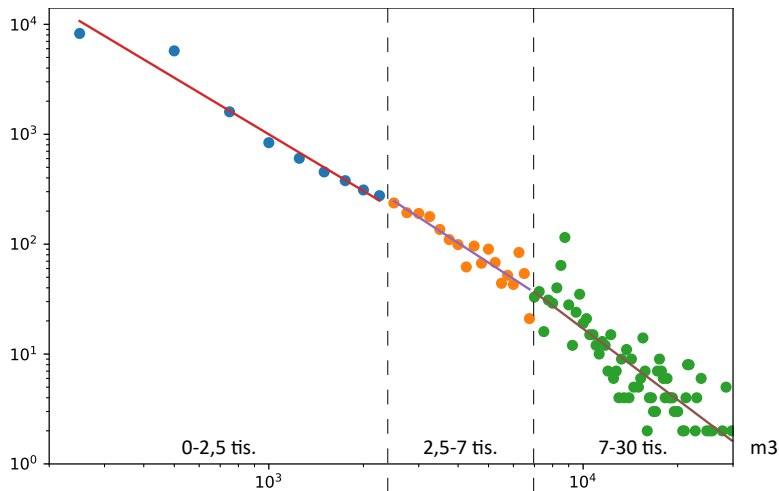
objem - České Budějovice



Graf III.5: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - České Budějovice



Graf III.6: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - České Budějovice



Graf III.7: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - České Budějovice

3.2.2 FRÝDEK-MÍSTEK

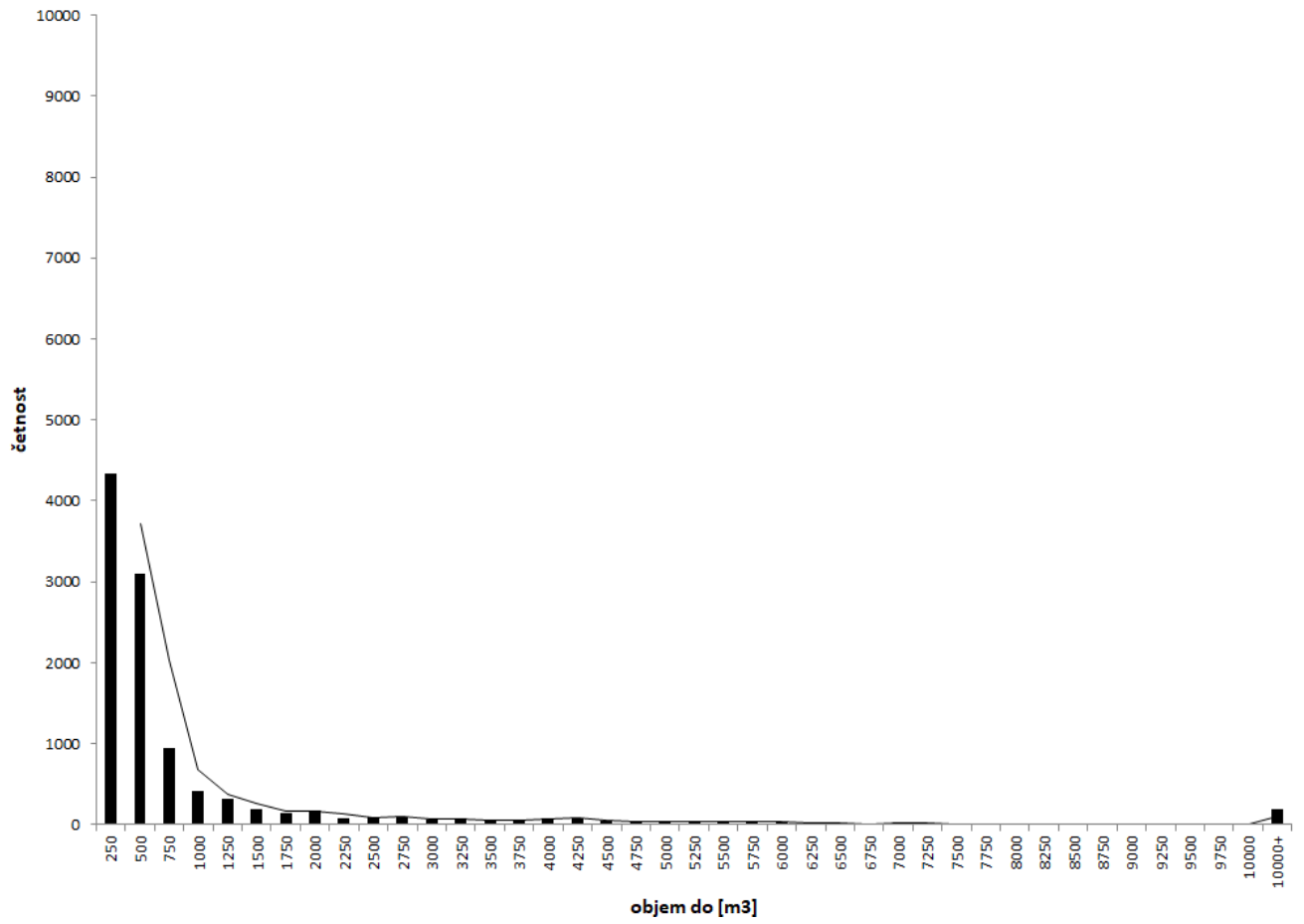
Frýdek-Místek je prvním příkladem v kategorii modernistických měst. Na lineárním histogramu (Graf III.8) vidíme, že v poměru k zastoupení drobných objektů tvoří proporcčně větší hmotu objekty středního měřítka (1000-4500 m³). A to v nepřímě navazující posloupnosti. Křivka v této části neklesá postupně, ale spíše v několika stupních, přičemž určité části převyšují předpokládaný průběh, zejména v oblasti mezi 2000 - 3000 m², což odpovídá menší středněpodlažní zástavbě a zejména mezi 5000 - 7000 m² objemnější středněpodlažní či vysokopodlažní zástavby. V případě Frýdku po asanacích se jedná převážně o modernistické struktury např. sídliště Růžový pahorek. Plochou část převyšují objekty v kategorii 4500 m². Velké modernistické objekty, zejména u sídliště Slezská, dílčí objekty ostatních modernistických souborů a také průmyslové objekty již spadají do kategorie 10000+. Průměrná zastavěná plocha 560,5 m² se zde blíží typickému trendu pre-modernistických měst. Počet obyvatel na 100 m² zastavěné plochy je lehce vyšší - 1,84, stejně tak při srovnání vůči počtu všech budov - 4,26 obyvatele, a všech obytných budov - 10,56 obyvatele na budovu.

Na logaritmickém grafu (Graf III.9) vidíme mírný rozptyl již v oblasti malých měřítek, včetně typicky vyššího podílu kategorie 250-500 m³. Výrazný rozptyl a vyšší podíl lze sledovat pro celou oblast středních měřítek. Naopak v oblasti velkých měřítek sledujeme spíše nižší podíl. Tyto jevy jsou čitelnější při srovnání trendů jednotlivých oblastí (Graf III.10). Jednak v odlišnosti sklonu trendů malých a středních měřítek, jednak v nenávaznosti trendů středních a velkých měřítek. Vyšší sklon křivky oblasti malých měřítek proporcčně ukazuje na chybějící kategorie blízké se 2500 m³, tedy menších bytových domů či viladomů. To lze vysvětlit výraznou plošnou poválečnou asanační historické blokové zástavby při zachování či plynulém rozvoji rodinné výstavby.

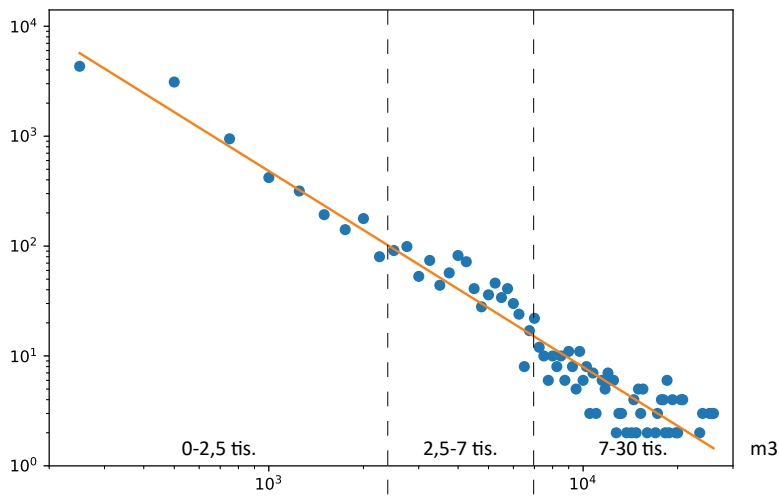
Distribuce objemů budov se v případě Frýdku-Místku odklání od sledovaného mocninného průběhu. Nicméně ne tak výrazně, jako v případě dalších modernistických měst. V oblasti menších objemů padá rychle dolů a v několika krocích následuje převážně plochá, nicméně v detailu výrazně nepravidelná část různých modernistických typologií. Z log-log grafů lze odvodit, že městu chybí skladebnost určitých měřítek a naopak některé kategorie, zejména v oblasti středních měřítek, převyšují celkový trend. Z hlediska celkového průběhu a jeho blízkosti fraktálnímu chování celku však z kategorie pre-modernistických měst vychází s výjimkou Zlína velmi dobře. To potvrzují i vybraná demografická data a jejich poměry, která jsou pro Frýdek-Místek pre-modernistickým městům nejbližší.

Morfologické vymezení celku města je v případě Frýdku-Místku též poněkud odlišné od administrativního vymezení. S městem morfologicky souvisí zejména obce Staré Město a Sviadnov, naopak se strukturou nesouvisí vsi v západní části území - Chlebovice, Lysůvky a Zelinkovice, a jihovýchodním směrem části Skalice a Na Kamenci. Vzhledem k obdobné struktuře zástavby co se týče měřítka se nepředpokládá větší projev v průběhu grafu, pouze lze očekávat menší, avšak zanedbatelný, nárůst v části středních a velkých měřítek díky průmyslovým a logistickým objektům v morfologicky navazujících areálech.

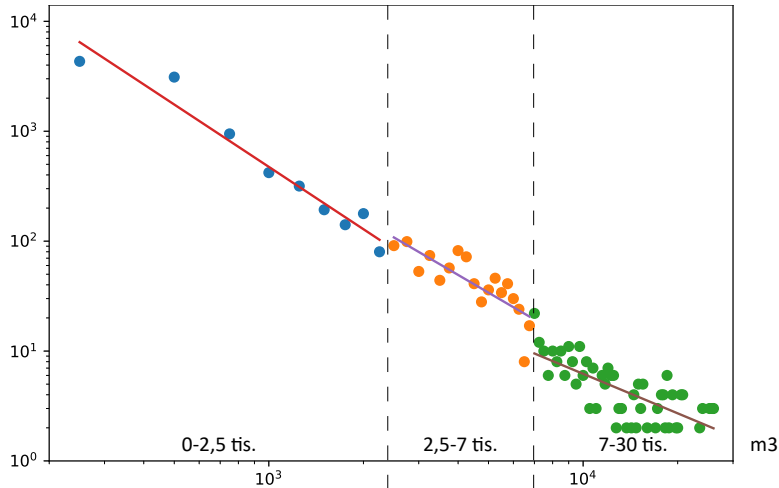
objem - Frýdek-Místek



Graf III.8: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Frýdek-Místek



Graf III.9: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Frýdek-Místek



Graf III.10: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Frýdek-Místek

3.2.3 HAVÍŘOV

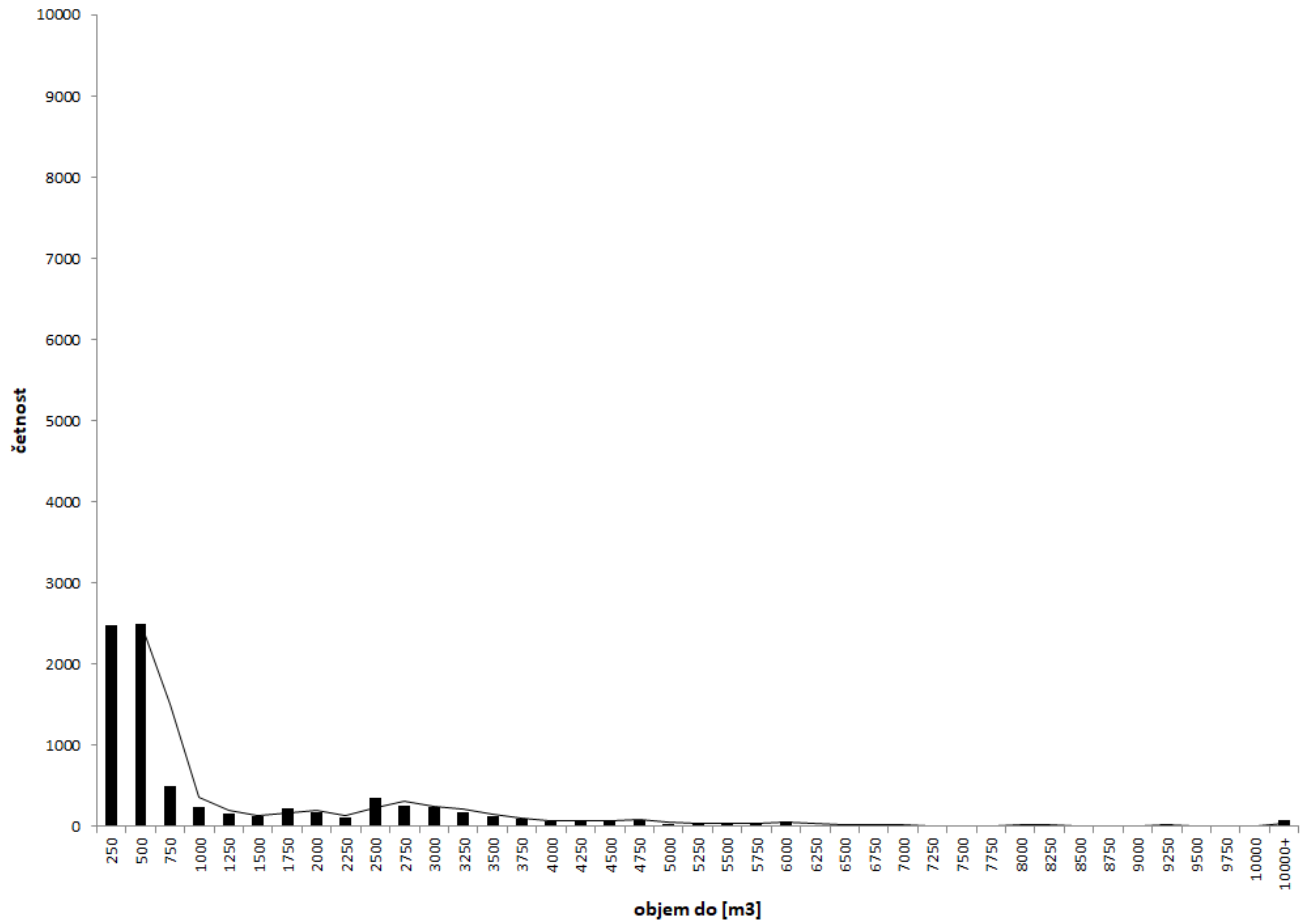
Havířov je zásadním představitelem modernistického města, vystavěného v druhé polovině 20. století převážně ve stylu socialistického realismu doplněného později o pozdní modernistické formy. Na histogramu objemu jeho budov (Graf III.11) vidíme, jak výrazně mu chybí drobné objekty. V případě Havířova se v této kategorii často vyskytují zejména enklávy garáží postavené pro obyvatele sídlišť. V porovnání je dokonce lehce převyšují objekty malých rodinných domů. Jedná se o souvislé plochy zástavby mimo hlavní hmotu modernistického města, rozvinuté zejména koncem 20. a počátkem 21. století. Druhou převažující kategorií zástavby tvoří objekty o objemu v rozmezí mezi 2000- 4000 m³. V případě Havířova jsou to objekty měřítkově odpovídající poválečné výstavbě v duchu socialistického realismu, které tvoří převážnou část hmoty města. Další drobné odchylky v oblastech kolem 6000 m³, 8000 m³, 9000 m³ a v kategorii přes 10000 m³ zahrnují kromě nemnoha průmyslových objektů zejména domy pozdější modernistické vysokopodlažní zástavby velkého měřítka ze 70. a 80. let 20. století v jihovýchodní části města. Celkově nižší podíl objektů velkého měřítka souvisí zejména s minimálním podílem velkých neobytných objektů - průmyslové či logistické objekty, obchodní centra atp. Tato absence největších měřítek se projevují v překvapivě menší průměrné zastavěné ploše o 465 m². Dále má zmíněná skladebnost za následek nejvyšší počet obyvatel na 100 m² zastavěné plochy (2,85 obyvatele) i vysoký podíl obyvatel na obytnou budovu (13,5 obyvatele).

Výše uvedené trendy se výrazně propisují do logaritmického grafu distribuce (Graf III.12). Havířov má ve srovnání zvoleného výběru měst nejméně plynulý průběh distribuce měřítek budov. Ve vztahu k celé skladebnosti vidíme výrazně chybějící kategorie v oblasti malých měřítek. O to patrnější je výrazný nárůst v kategorii nad 2500 m³, kde začínají formy socialistického realismu. Jak celkový rozptyl, tak jednotlivé výrazné skoky v průběhu jsou dány omezenou typologií zástavby se specifickými kategoriemi měřítek, které se do průběhu propisují. A také chybějící historickou zástavbou, která bývá bohatší na různá menší měřítka. Rozptyl vůči trendu sledujeme i pro dělený log-log graf (Graf III.13). Zajímavá je určitá semknutost v průběhu středních měřítek. Město si tedy plynulejší skladebnost rozvíjí až v této oblasti, což odpovídá jeho vzniku v polovině 20. století.

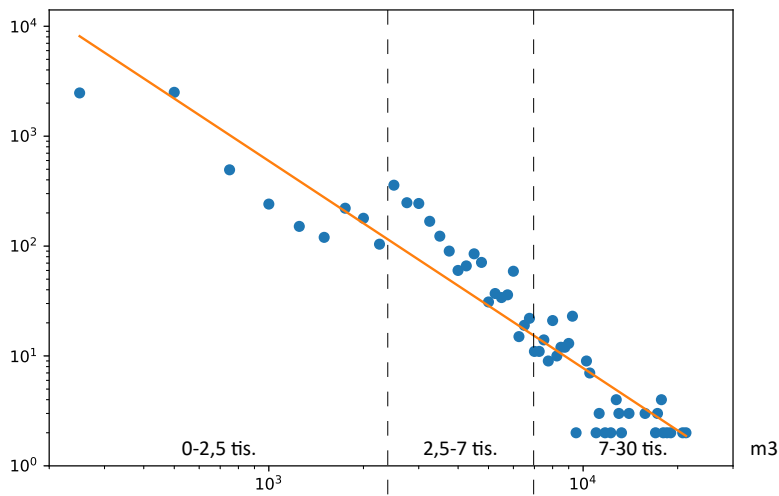
Vezmeme-li město jako celek, nepozorujeme zde žádnou podobnost s mocninným průběhem fraktálu-blízkých struktur. Výrazně tyto trendy potvrzuje rozptyl a odchylky viditelné na log-log grafu celého průběhu. Propad v oblasti malých měřítek je daný zejména absencí větších rodinných domů a historických bytových domů. Zajímavý je však v případě Havířova dílčí plynulejší průběh v oblasti středních měřítek. Ten by mohl hovořit o snaze optimalizovat se do fraktálu-blízkého uspořádání v kategoriích, které jsou ve městě dostupné. Trend je ovšem výrazně klesající, mezi jednotlivými kategoriemi jsou tedy větší rozdíly. Jinak řečeno se proporcčně výrazněji projevují měřítka na začátku oblasti, blíže k velikosti 2500 m³. V oblasti velkých měřítek, zejména v částí blížící se 30 tis. m³, již dochází k velkému statistickému zkreslení, které je dané zvolenými kroky měřítek. To vidíme na náhodnosti zobrazení objektů, které se vyskytují v celém průběhu jednou či dvakrát. Nicméně ve srovnání s ostatními městy zde vidíme výše zmíněný nízký podíl velkých objektů, který též svědčí o převažujícím charakteru Havířova jako města vytvořeného v poválečném období převážně pro účely ubytování obyvatel.

Morfologické vymezení města v případě Havířova nabízí několik možných interpretací a pro jeho zohlednění vyžaduje rozpracování metody stanovení takového vymezení nad rámec této práce.

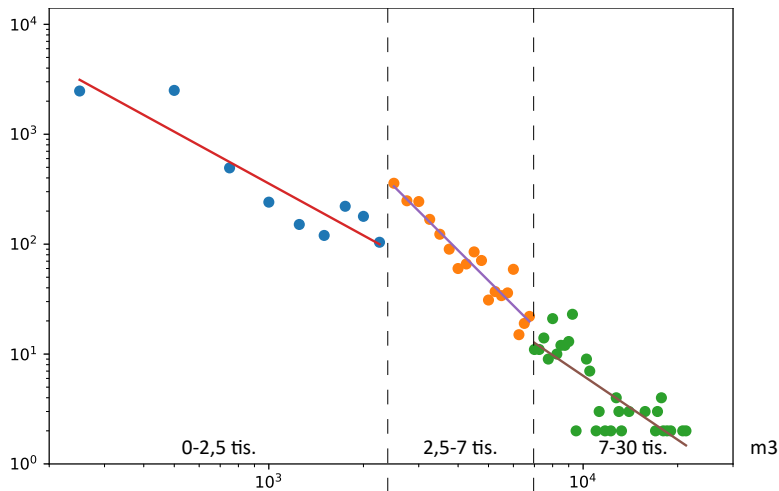
objem - Havířov



Graf III.11: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Havířov



Graf III.12: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Havířov



Graf III.13: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Havířov

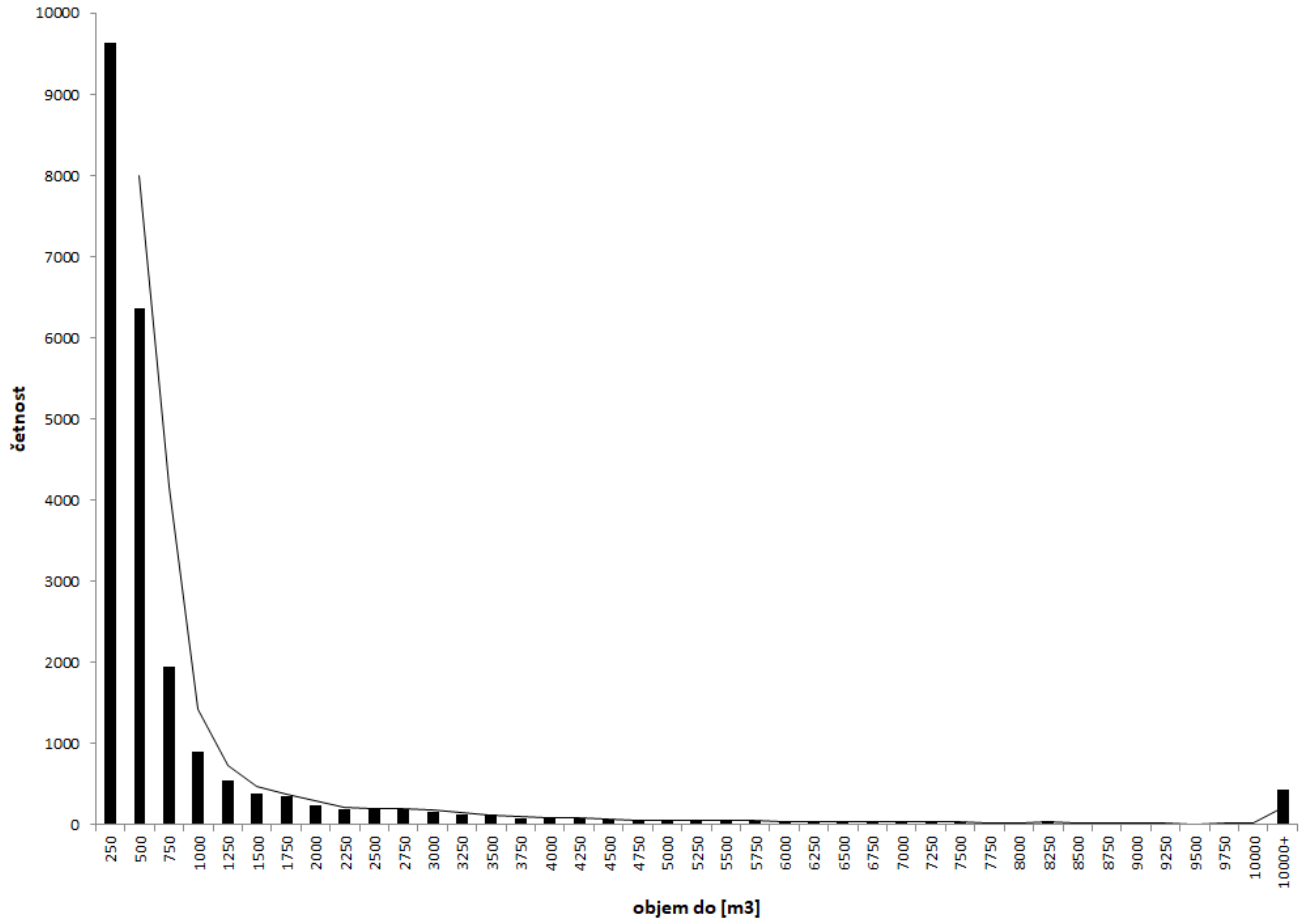
3.2.4 HRADEC KRÁLOVÉ

Hradec Králové jako zástupce historického, dlouhodobě se rozvíjejícího pre-modernistického města disponuje velmi plynulým rozložením měřítek budov (Graf III.14). Podobně jako u výše uvedených Českých Budějovic vidíme lehkou odchylku v počtu menších rodinných domů, typický trend rozvoje současné suburbánní zástavby. Určité nepravidelnosti se objevují v kategoriích 1750 a 2250 - 2750 m³, kde se jedná o vliv bytových nízko- až středněpodlažních domů menších měřítek, ale také menších objektů v průmyslových areálech, které jsou v případě Hradce Králové poměrně hojně zastoupeny ve hmotě města. V kategorii středních a větších měřítek následně vidíme velmi plynulý průběh, narozdíl od např. Českých Budějovic. Ten pokračuje až do kategorií největších měřítek přes 10 000 m³. Hradec Králové dosahuje průměrné velikosti zastavěné plochy 630 m² a menšího podílu 1,25 obyvatele na 100 m², resp. 8 obyvatele na obytnou budovu. To hovoří o celkově menší měřítkové úrovni celku města.

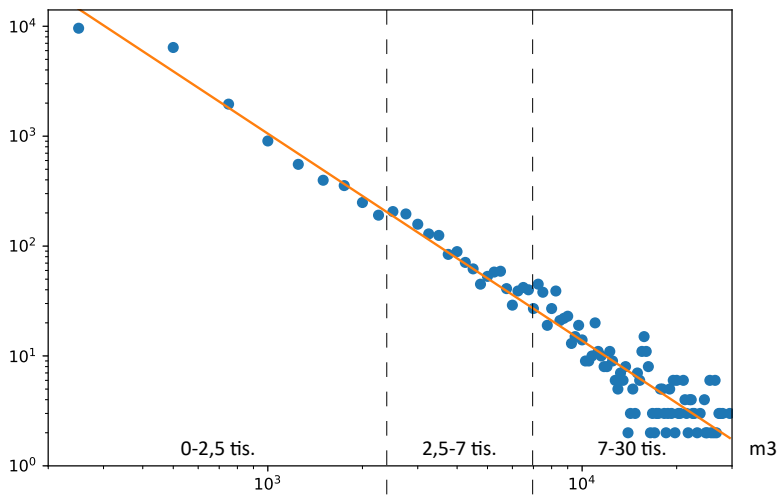
Log-log grafy předpoklad fraktálu-blížícímu se rozložení potvrzují. A to jak v případě semknutosti jednotlivých kategorií k dané spojnici trendu na příkladu celého průběhu (Graf III.15), tak na spojitosti trendů a semknutosti jednotlivých oblastí malých, středních a velkých měřítek (Graf III.16). Odchylky které vidíme, jsou typicky sdílená všemi pre-modernistickými městy. Poněkud vyšší podíl vidíme v poloze nejmenších měřítek spojených se současnými suburbánními tendencemi a největší kategorie, která je zde spojena zejména s průmyslovými či logistickými areály a obchodními centry. Jedná se o trendy, které lze považovat za historicky "nepřirozené". Vznikají jako následek industrializace, automobilizace a v neposlední řadě suburbanizace měst.

Na příkladu Hradce Králové si můžeme demonstrovat, že na vině neplynulé skladebnosti vzdálené fraktálnímu rozložení nemusí být samotný fenomén přítomného centrálního řízení komplexního systému, tedy vědomého plánování města. Pomineme-li obecný fakt, že města byla do určité míry plánována vždy, již od svého založení. Ovšem Hradec Králové je jeden z nejvýraznějších projevů českých měst co se týče dlouhodobé urbanistické koncepce a jejího dopadu na růst struktury města. A to i během modernistické fáze vývoje. Koncepce, přicházející již v době před nástupem modernistických tezí, totiž sleduje tradiční kompoziční principy a využívá širší škálu měřítek. Kompoziční principy, které ač převedené do urbanistického jazyka, v sobě skrývají potřebu hierarchizovat a obohacovat měřítko zástavby a potažmo i prostoru města.

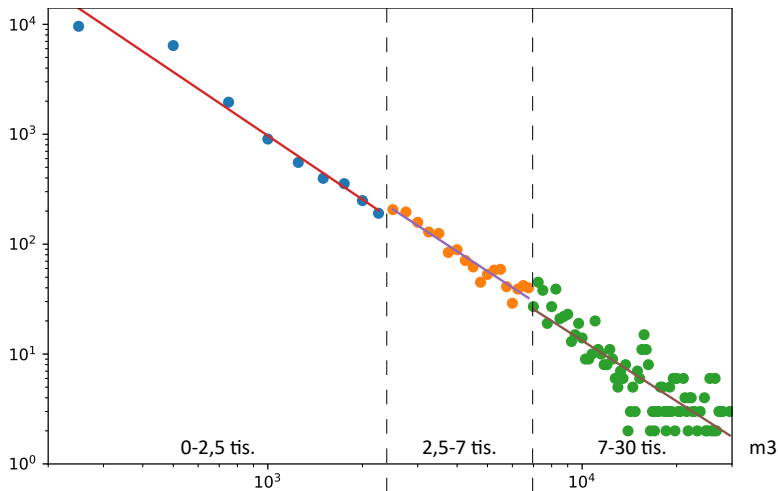
objem - Hradec Králové



Graf III.14: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Hradec Králové



Graf III.15: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Hradec Králové



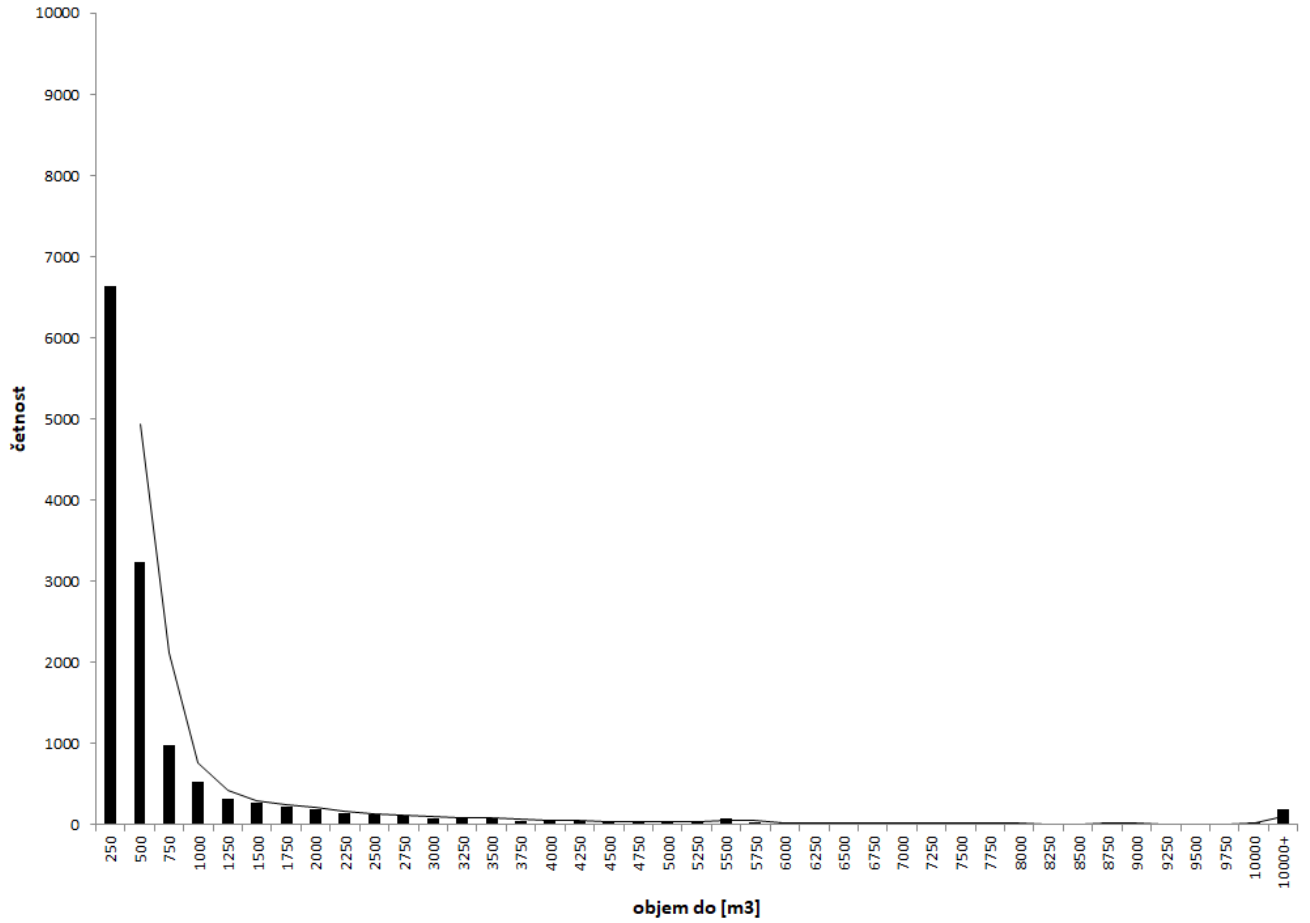
Graf III.16: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Hradec Králové

3.2.5 JIHLAVA

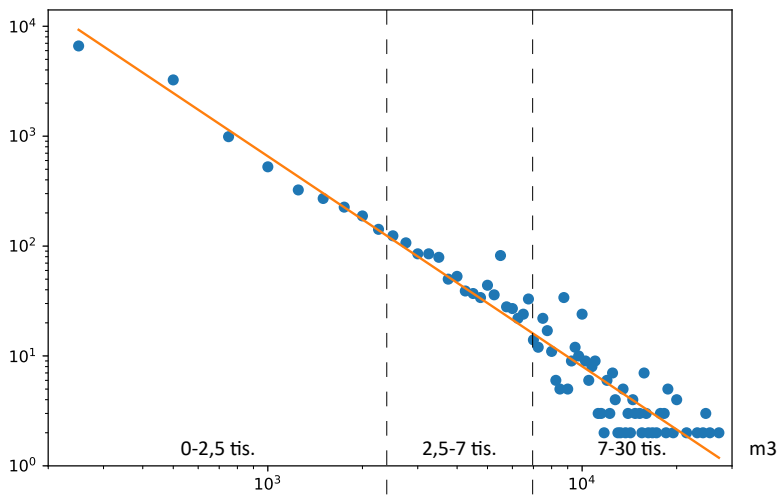
Jihlava je ve srovnání třetím příkladem pre-modernistického města. Jedná se o město rozvíjející se v náročnějších terénních podmínkách, nicméně dlouhodobě převážně plynule. Jedná se o první uvedené město zařazené do podkategorie měst s vyšším podílem průmyslových areálů. Na křivce histogramu (Graf III.17) vidíme plynulejší přechod od nejmenších objektů k větším rodinným domům. Nedošlo zde totiž k proporčně vyššímu nárůstu zástavby menších rodinných domů. Těž původní gotická parcelace v jádru města je nahrazena novějšími většími půdorysy. Výraznější odchylku vidíme v kategorii 5500 m³, tedy bytových domů středního měřítka, a poté v ojedinělých případech v kategorii velkých měřítek. Ta souvisí s nejvýraznějším rozvojem města po první světové válce a i relativně objemově umírněné a typologicky jednotvárné modernistické výstavbě v druhé polovině 20. století. V kategorii nad 10 000 m³ se jedná se o směs průmyslových nízkopodlažních objektů a vysokopodlažních modernistických budov. Průměrná zastavěná plocha 600 m² je na úrovni běžného trendu pro modernistická města. Stejně tak z této kategorie nevybočuje ani v počtu obyvatel na 100 m², či v počtu obyvatel na obytnou budovu - 1,38, resp. 8,25 obyvatele.

V případě Jihlavy pozorujeme na log-log grafu též plynulé rozložení měřítek budov typické pro pre-modernistická města s postupným rozvojem (Graf III.18). Distribuce je velmi plynulá zejména v oblasti malých a středních měřítek. Odchylky se nicméně začínají projevovat v oblastech větších středních a velkých měřítek. Rozptyl v této kategorii se projevuje i ve skoku trendů mezi těmito kategoriemi, viditelném na děleném log-log grafu (Graf III.19). Méně klesající křivka středních měřítek indikuje menší rozdíly mezi četností jednotlivých kategorií. Znamená to, že proporčně se zde více projevují větší střední měřítka blíží se 7000 m³. V případě Jihlavy se jedná o větší středněpodlažní objekty o čtyřech a pěti podlažích, a sedmi až osmi podlažní objekty o půdorysech kolem 350 m², doplněné o nízkopodlažní nerezidenční objekty jako jsou např. průmyslové haly. Ve struktuře se tedy výrazně projevují pozdně modernistická sídliště 70. až 80. let a také větší podíl průmyslových areálů na půdorysu města. Naopak menší odchylku v kategorii malých rodinných domů, oproti například Českým Budějovicím či Hradci Královému, lze vysvětlit menším potenciálem pro suburbánní rozvoj koncem 20. a začátkem 21. století. Propad naopak hovoří o nižším podílu menších bytových domů, daných proměnou struktury historického města.

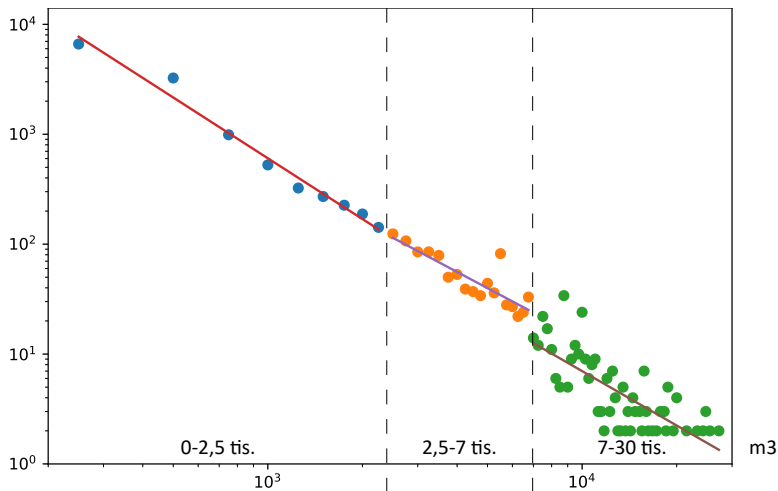
objem - Jihlava



Graf III.17: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Jihlava



Graf III.18: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Jihlava



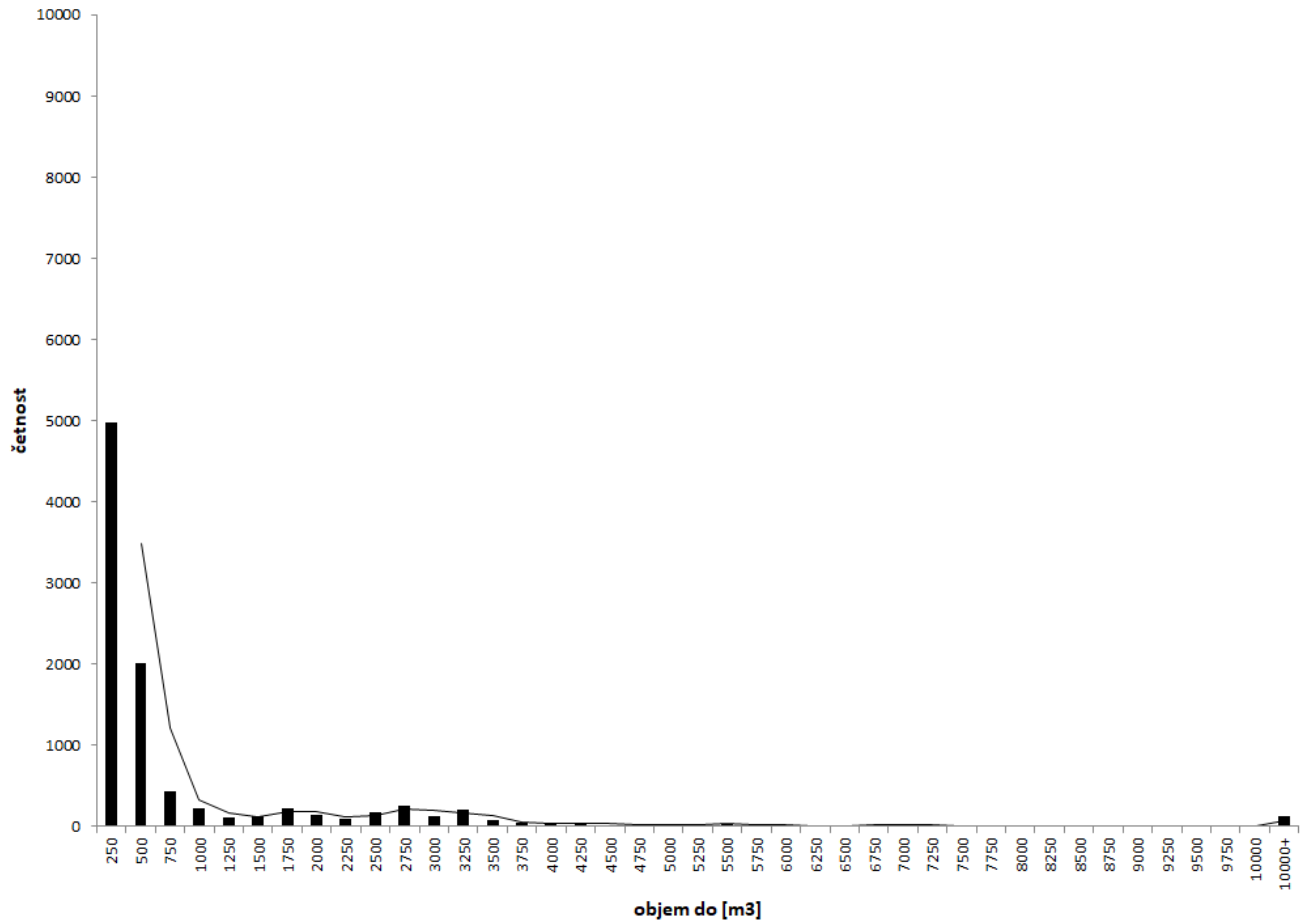
Graf III.19: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Jihlava

3.2.6 KARVINÁ

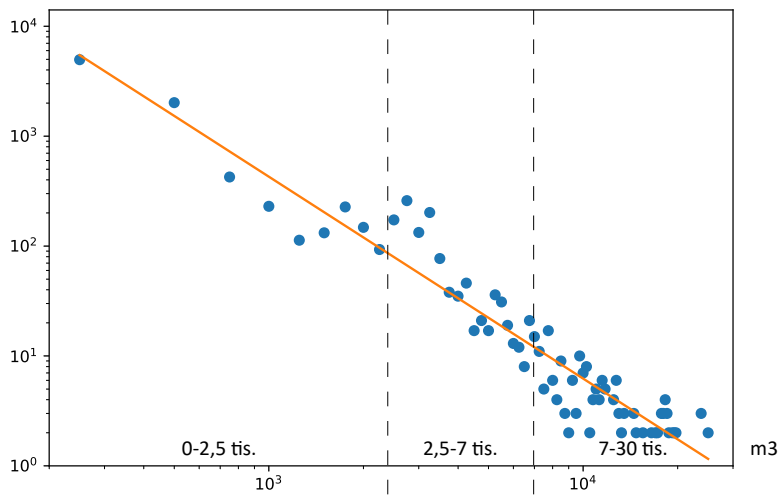
Karviná je třetím příkladem modernistického města. Rozložení, které vidíme na histogramu na protější straně (Graf III.20), začíná typicky větším podílem malých měřítek, nicméně velmi rychle se dostává do nesourodé distribuce od kategorie 500 m³ - ca 4500 m³. Zde vyčnívají kategorie 1750 m³, 2750 m³ a 3250 m³. Tento průběh ukazuje hlavní hmotu města, kterou tvoří výstavba poválečného socialistického realismu. Podobně jako v případě Havířova, kde nicméně průběh roste a klesá ještě výrazněji. Odchylky v kategoriích kolem 6000 m³, 7000 m³ a přes 10 000 m³ reprezentují zejména vysokopodlažní objekty pozdně modernistických sídlišť Mizerov a Hranice, a průmyslové objekty. Ze všech dvanácti vybraných měst má po Mostu druhou nejvyšší průměrnou zastavěnou plochu - 689 m², která se nicméně blíží pre-modernistickým městům. Typicky vyšší je i oproti pre-modernistickým městům podíl obyvatel na 100 m² a na jednu obytnou budovu - 1,89, resp. 13 obyvatel.

Podobnost průběhu distribuce s Havířovem není náhodná. Obě města jsou typologicky shodná. Proporčně velmi výrazná oblast menších středních měřítek ukazuje v tomto případě pochopitelně na strukturu tvořenou převážně zástavbou socialistického realismu (Graf III.21). Výrazný rozptyl též ukazuje na typologicky chudší skladebnost města. Ve srovnání s Havířovem i zde vidíme chybějící měřítko zejména v rozsahu 500-1500 m³. Vidíme však také vyšší zastoupení měřítek v pravé části oblasti malých měřítek. Narozdíl od Havířova vzniká totiž Karviná v návaznosti na původní historické jádro. Také se zde ve větší míře vyskytují průmyslové areály, což dokládá bohatší zastoupení objektů v oblasti velkých měřítek. Tendence se propisují i od děleného log-log grafu (Graf III.22), kde vidíme typickou nespojitost dané kategorie města. Distribuce Karviné se tedy neblíží mocninné "long-tail" distribuci.

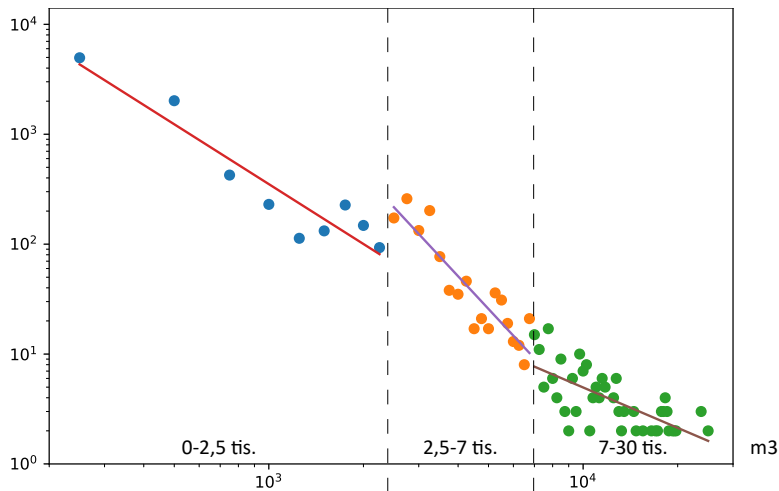
objem - Karviná



Graf III.20: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Karviná



Graf III.21: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Karviná



Graf III.22: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Karviná

3.2.7 Kladno

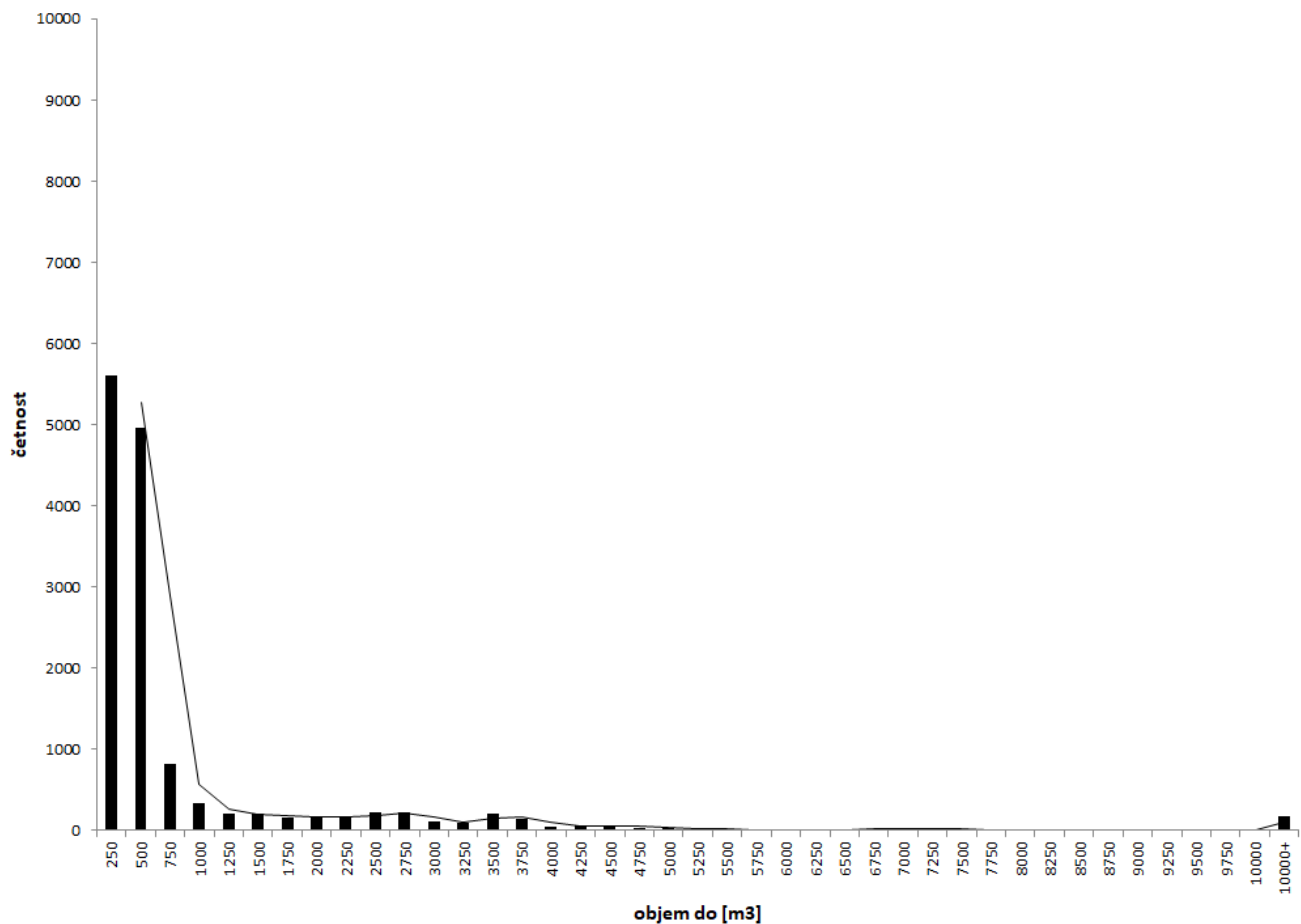
Kladno je pre-modernistickým městem, které, ačkoliv založeno ve středověku, si z hlediska svých měřítek prošlo poměrně nevyrovnaným vývojem spojeným s hornictvím a hutním průmyslem. Zároveň je jeho vývoj ovlivněn náročnějšími prostorovými podmínkami. Skladebnost je narušena netypickými projevy určitých kategorií měřítek, což můžeme vidět i na průběhu histogramu na protější straně (Graf III.23). Lze pozorovat velmi výrazný podíl v kategorii malých rodinných domů, v případě Kladna související s rozvojem dělnické obytné zástavby. Křivka středních měřítek mezi 1000 m³ a 4000 m³ je v zásadě plochá, tedy nemocinná. Znamená to, že město má chybějící měřítka mezi 500-2000 m³, tedy větších rodinných domů a menších bytových domů. Naopak výrazný, ale nepravidelný nárůst měřítek vidíme v kategoriích 2000-4000 m³. Jedná se jak o domovní bloky druhé poloviny 19. a začátku 20. století, tak i středněpodlažní zástavbu modernistických sídlišť a objekty průmyslových areálů. Ve stopě města velmi výrazné větší objekty průmyslových komplexů se projevují zejména až v kategorii přes 10 000 m³. Kladno má díky své skladebnosti relativně nízkou průměrnou zastavěnou plochu 542 m², průměrný podíl 1,54 obyvatel na 100 m² i průměrný podíl 8,36 obyvatele na jednu obytnou budovu. V tomto ohledu se tedy své kategorii nevyvíká, nicméně mu chybí plynulost rozložení měřítek.

V případě Kladna je skladebnost měřítek a tím i plynulost křivky jejich rozložení velmi narušena atypickým vývojem. Blíží se spíše rozložení, která vidíme u měst modernistických, zejména u měst socialistického realismu. To vidíme na log-log zobrazení distribuce (Graf III.24). V tomto případě však tento projev není způsoben pouze typologií obytné zástavby. Výše uvedené oblasti rovnoměrné distribuce se zde projevují vodorovným uspořádáním zobrazených dat v oblasti do 500 m³, a zejména v rozsahu 1000-4000 m³. Tyto skoky zároveň hovoří o skokovém rozvoji města daného prioritou těžebního a hutního průmyslu. A to hned několika tendencemi. Zaprvé asanací části historických forem a ztrátou souvisejících měřítek. Dále projevem struktur socialistického realismu i postfunkcionalistické typologie danými prioritou rozvoje města po druhé světové válce. A v neposlední řadě se do průběhu výrazně propisuje skladebnost měřítek průmyslových a těžebních areálů, kde se vyskytují sice nízkopodlažní, nicméně plošně rozsáhlejší objekty. Jaký vliv má tento průběh na samostatné oblasti malých, středních a velkých měřítek vidíme na následujícím grafu (Graf III.25). Prudce klesající část středních měřítek vypovídá právě o velkých skocích v plynulosti rozvoje měřítek. Zajímavostí je relativní semknutost k trendu v oblasti velkých měřítek. Průmyslové a těžební areály zde totiž rozvinuly určitou vlastní komplexní skladebnost měřítek. Několik skutečně plošně výrazných objektů se obsahuje v oblasti, která je již statisticky velmi zkrslující a je z daných grafů vyřazená - oblast nad 30 tis. m³.

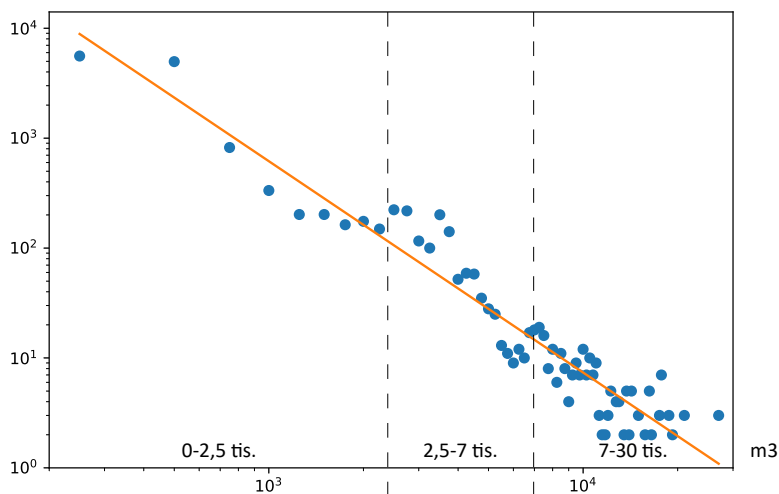
Navzdory své kategorii se Kladno mocninně "long-tail" distribuci velmi vzdaluje. Plynulost křivky se podobá modernistickým městům podkategorie socialistického realismu. Nicméně vidíme, že bez uvedení souvisejícího urbanistického kontextu nelze podle samotného průběhu křivky města jednoduše kategorizovat, jelikož v případě rozvoje Kladna vstupuje do výsledné skladebnosti měřítek mnoho atypických faktorů.

Z morfologického pohledu vymezení celku by do Kladna spadalo několik menších území vilové zástavby - Velké Přítočno a Tuhan, ale zejména zbývající část areálu Průmyslová zóna Kladno východ. Nicméně vzhledem k tomu, že se zde vyskytují řádově desítky objektů, projevíly by se pouze lokálně napříč všemi měřítka bez většího dopadu na průběh grafu.

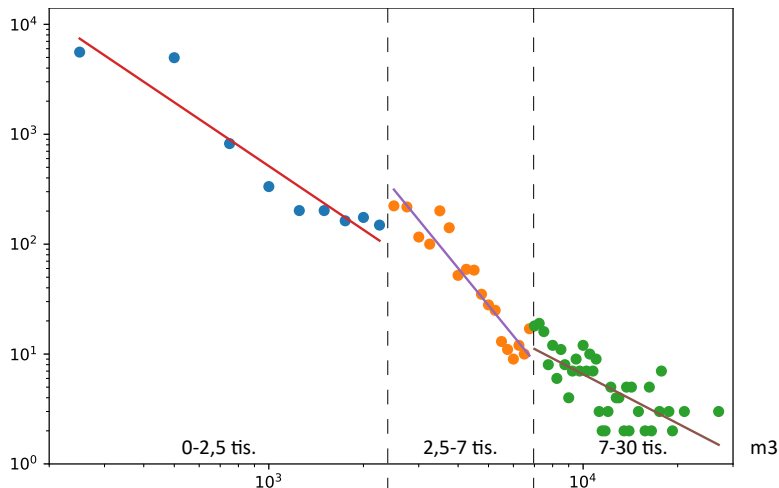
objem - Kladno



Graf III.23: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Kladno



Graf III.24: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Kladno



Graf III.25: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Kladno

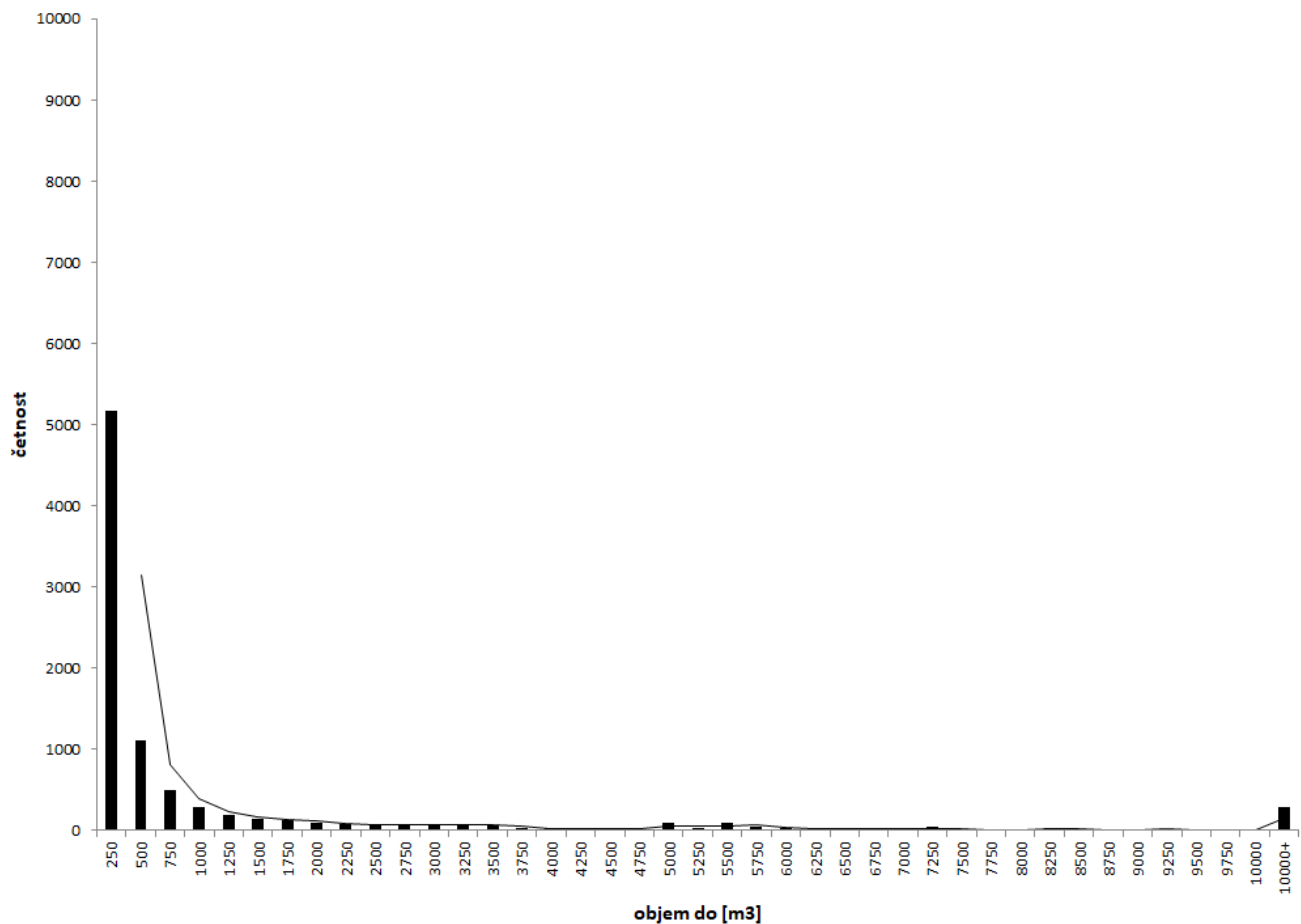
3.2.8 MOST

Most je zástupcem pozdně modernistického města, vystavěného tzv. "na zelené louce" z větší části v 70. a 80. letech. V našich podmínkách se jedná o bezprecedentní urbanistický počín města velkých měřítek. Ze všech srovnávaných měst má jednoznačně nejméně budov, což je dáno jednak demolicí historických sídel v území, jednak umístěním většího počtu obyvatel do velkých bytových domů. Na jednu budovu zde připadá necelých 19 obyvatel města, což je v porovnání s městy jako Hradec Králové či České Budějovice více než dvojnásobek. Celý průběh grafu je tedy relativně ovlivněn menším sledovaným vzorkem budov. Samotný průběh histogramu (Graf III.26) působí v oblasti malých měřítek plynule, s větším skokem mezi nejmenšími objekty a objekty kategorie malých rodinných domů. Drobné objekty tvoří zejména garáže pro modernistické struktury či chatové osady. Samotný plynulý průběh v oblasti malých měřítek je dán zejména zachovanými částmi rodinné výstavby a menšími bytovými domy, rozvíjejícími se v okolí hlavních mosteckých kopců, ale i menšími objekty průmyslových těžebních areálů. V kategorii měřítek 2000-3500 m³ je průběh v zásadě plochý, distribuce je zde rovnoměrná. Proporčně výrazně se projevují kategorie 5000 m³, 5500 m³ a poté 7500 m³. Takto výrazný bodový nárůst ukazuje na vysoký podíl modernistických objektů buď vysokopodlažních o menším až středním půdorysu, či středněpodlažních většího půdorysu. Ojedinelost těchto kategorií pak ukazuje na využití menšího typologického rozsahu forem. Proporčně vysoký podíl zastává i kategorie nad 10 000 m³, kde se vyskytují velké vysokopodlažní objekty pozdně modernistických sídlišť, typických pro zástavbu Mostu, i průmyslové objekty. Podíl objektů větších než 10 000 m³ je 3,16%. Jedná se o nejvyšší podíl těchto objektů ze všech vybraných měst.

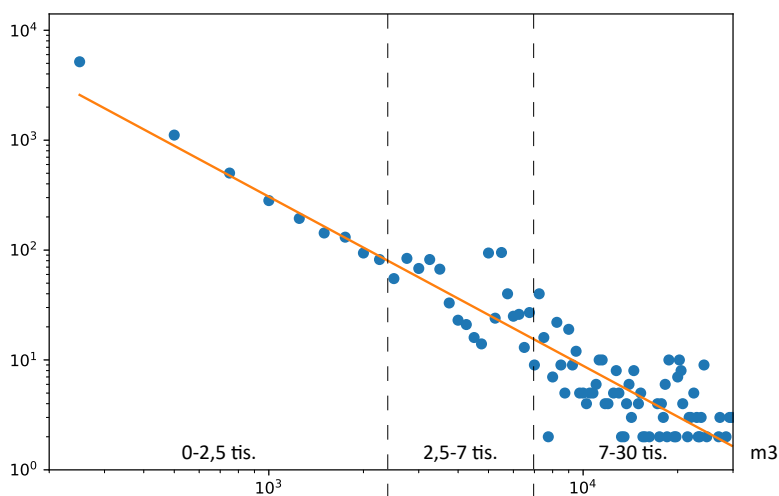
V případě Mostu je klíčové zobrazení formou log-log grafu. To ukazuje lépe tendence v oblasti středních a velkých měřítek (Graf III.27). Vidíme mírný propad v oblasti od 500 m³ až do velikostí kolem 2500 m³, ovlivněný demolicí historických struktur. Výrazný nárůst začíná již v oblasti středních měřítek, rozvíjených v poválečném postfunkcionalismu a socialistickém realismu, následovaný výrazným propadem a opět výrazným nárůstem. Tyto výkyvy pokračují až do oblasti velkých měřítek a jsou dané zejména atypickým a typologicky omezeným rozvojem modernistické zástavby. Vidíme proporně výrazné zastoupení velkých objektů, daných jak pozdně modernistickými strukturami, tak průmyslových a těžebních areálů. Podíváme-li se na průběh oblasti malých měřítek v děleném log-log grafu (Graf III.28), je velmi plynulý a v případě Mostu souvisí zejména s vývojem konce 19. století a v období raného modernismu. A to až u vilové zástavby, nebo funkcionalistických sídlišť. Dokonce zde narozdíl od většiny pre-modernistických měst nevidíme typický nárůst v kategorii objektů menších rodinných domů od 250 do 500 m³. To je dáno zejména minimálním dopadem suburbanizace, resp. jeho vykrácením se s předchozí asanací těchto měřítek v území skrze demolici historických sídel. Sklony křivek jak v případě oblasti středních, tak velkých měřítek ukazují na vyšší podíly objektů s tím, jak velikost narůstá. Nicméně v oblasti velkých měřítek je již ovlivněna také vyšším statistickým zkrácením.

Skladebnost měřítek Mostu sleduje mocninný průběh v oblasti malých měřítek, nicméně fraktálu-blízkému průběhu se výrazně odklání s nástupem středních a zejména velkých měřítek. Velkou část malých měřítek také v tomto případě tvoří objekty, které nejsou určené k bydlení. Objekty rodinného bydlení také tvoří ve srovnání s ostatními městy velmi malý podíl, pouze 49%, zatímco u měst pre-modernistických se pohybují na úrovni přibližně 75%. Většina obyvatel města žije ve velkých bytových domech. Město má proto jako celek vyšší počet obyvatel na jednu budovu, který svědčí o velkém měřítku objektů města. Stejně jako výrazně největší průměrná zastavěná plocha budovy. Zajímavostí ve srovnání je rozvoj struktur z počátku 20. století, který se ještě blíží mocninné skladebnosti, a pozdějších modernistických a postmodernistických forem zástavby.

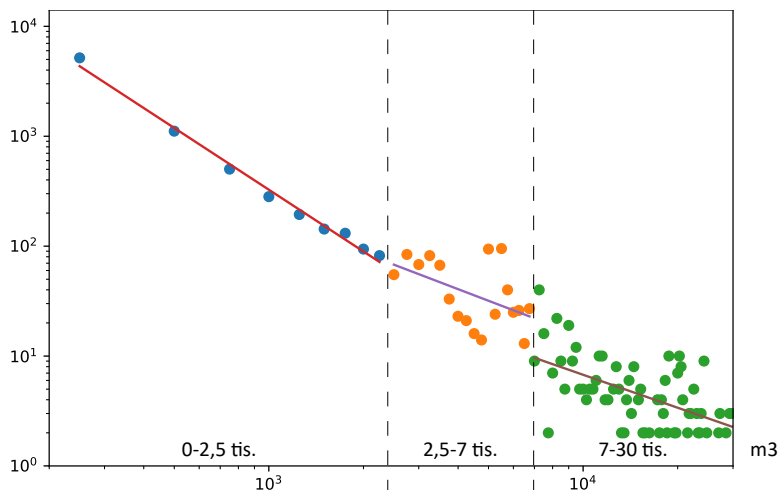
objem - Most



Graf III.26: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Most



Graf III.27: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Most



Graf III.28: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Most

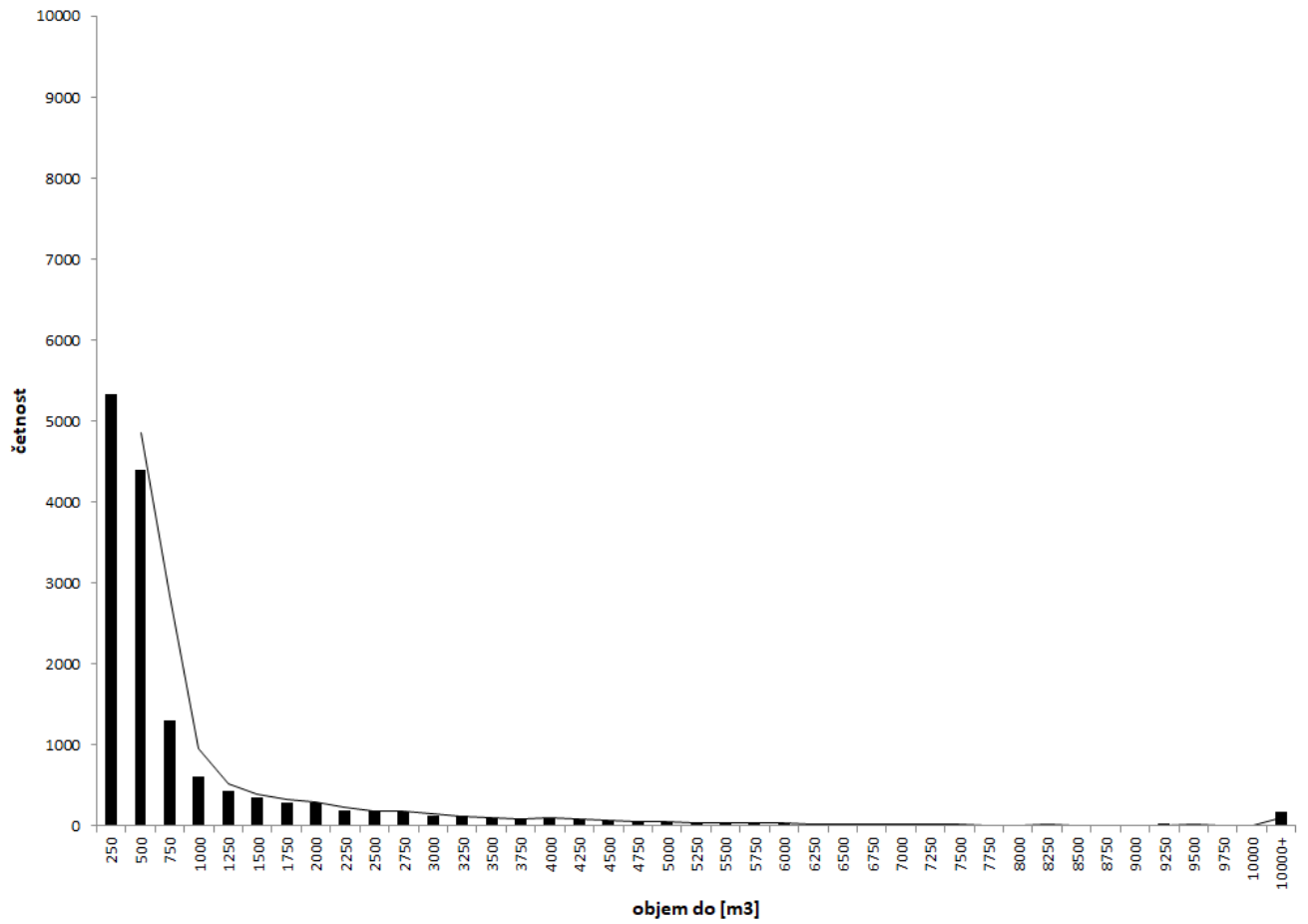
3.2.9 OPAVA

Na příkladu pre-modernistické Opavy vidíme poněkud atypicky nižší podíl drobných objektů (Graf III.29). Jedná se v zásadě pouze o garáže a drobné zahradní domky. Na území se totiž prakticky nevyskytují chatové či zahrádkářské kolonie. Naopak typický projev vyššího počtu menších rodinných domů do 500 m³, který sledujeme i u ostatních měst, je zde také přítomný. Nadprůměrný je průběh v celé oblasti středních měřítek přibližně mezi 2000-7000 m³. Ten způsobují jak průmyslové objekty, tak středně až vysokopodlažní bytové domy buď typického domovního bloku konce 19. a začátku 20. století, nebo modernistických segmentů. Dále průběh rozložení narušují pouze nepatrné výjimky v kategoriích větších objektů kolem 8250 m³, 9500 m³ a samozřejmě objektů větších než 10 000 m³. Zde se jedná zejména o velké průmyslové objekty a vysokopodlažní budovy pozdně modernistických sídlišť. Opava má ze všech pre-modernistických měst v průměru největší zastavěnou plochu budov - 660 m², a nejméně obyvatel na 100 m² zastavěné plochy - 1,16. V celém srovnání má též hned po Zlíně nejmenší počet obyvatel na obytnou budovu - 7,84, což je způsobeno zejména nižším podílem největších obytných budov o mnoha bytových jednotkách.

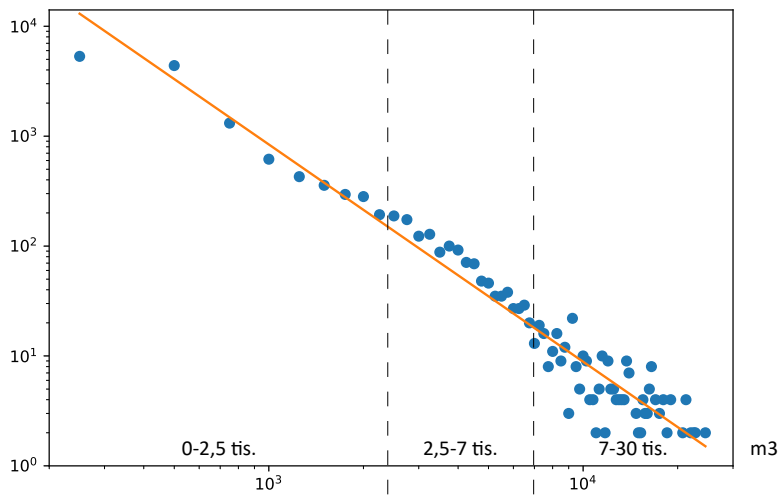
Převahu středních měřítek vidíme zřetelně na logaritmickém zobrazení distribuce (Graf III.30). Jedná se jednak o předměstí blokové zástavby z přelomu 19. a 20. století, ale i o obnovu města po druhé světové válce, kdy byla Opava ze 70% zničena. Pozdně modernistická sídliště jsou, až na výjimky - např. sídliště Kateřinky, převážně malého rozsahu. I tak se projevují spolu s průmyslovými areály v oblasti velkých měřítek. V celkovém log-log grafu se projevuje i zmíněný propad nejmenších objektů. Výraznější projev středních měřítek, čtenější zejména v části blízké se 2500 m³, se projevuje i atypickým sklonem v děleném grafu (Graf III.31), a mírným skokem vůči oblasti velkých měřítek. Ta je nicméně výrazně rozptýlenější. Ukazuje na vyšší četnosti směrem k větším kategoriím, souvisejícím s průmyslovou zástavbou i pozdně modernistickou vysokopodlažní zástavbou.

Skladebnost měřítek zástavby Opavy je ve srovnání s dalšími pre-modernistickými městy méně plynulá v celém průběhu, s mírnou dominancí středních měřítek a zejména skokem mezi středními a velkými měřítky. I tak se však stále jedná o typického zástupce pre-modernistických měst. Oproti modernistickým městům jsou odchylky minimální, zpravidla se jedná o odchylky typické obecně pro česká města. Do průběhu se v případě Opavy jakožto pre-modernistického města proporcčně výrazněji projevují průmyslové areály.

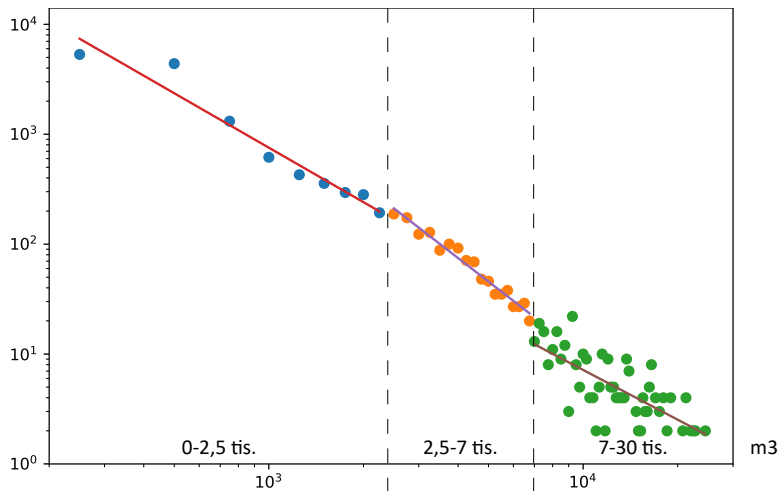
objem - Opava



Graf III.29: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Opava



Graf III.30: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Opava



Graf III.31: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Opava

3.2.10 PARDUBICE

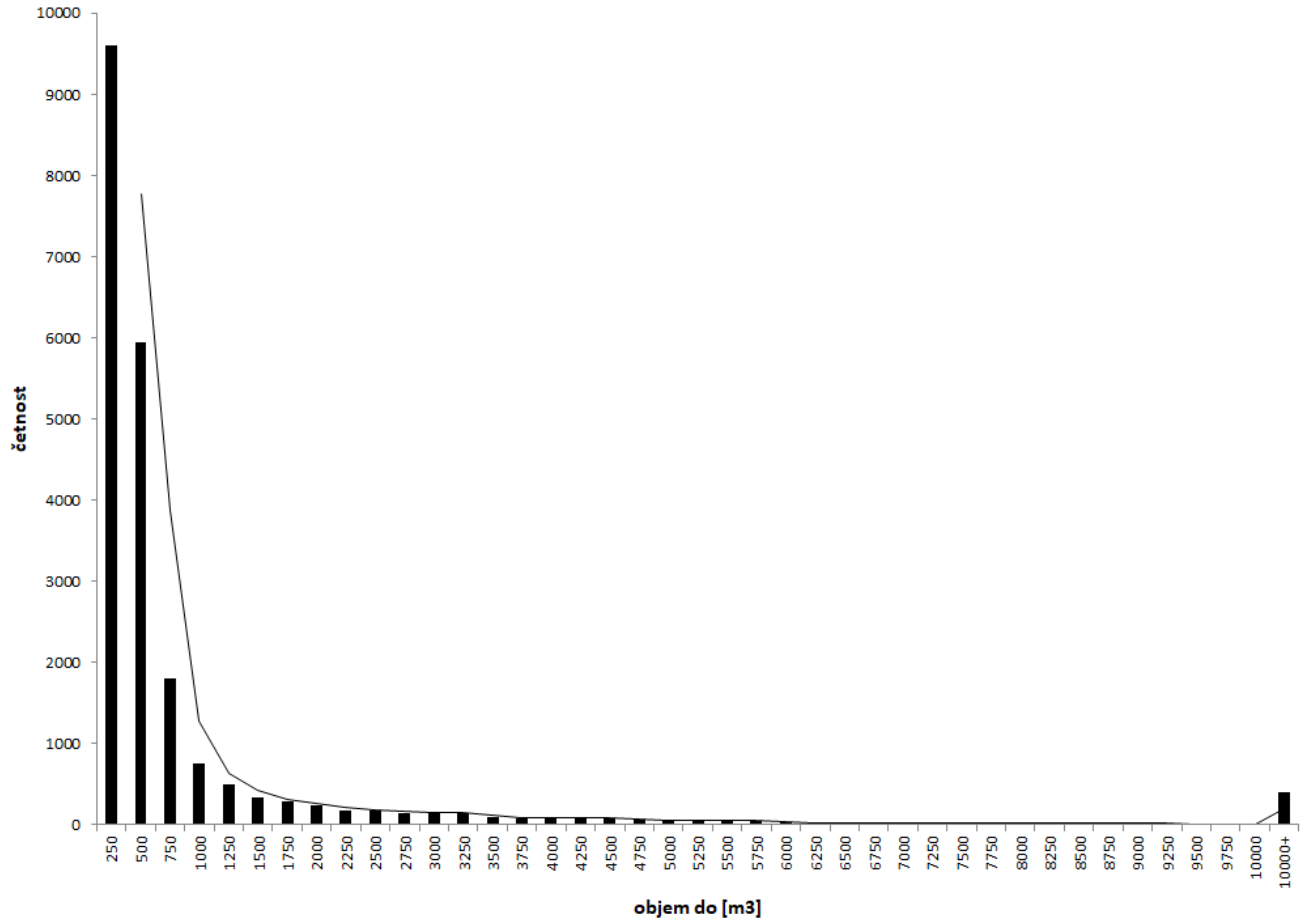
Pardubice jsou typickým zástupcem pre-modernistické kategorie měst. Potvrzuje to i skladebnost jejich měřítek. Na histogramu (Graf III.32) najdeme typickou long-tail distribuci s pouze mírnými odchylkami v oblasti středních měřítek. Mírný propad se nachází v oblasti 750-2000 m³ převážně nízkopodlažní rodinné zástavby a menších bytových domů a viladomů. Mírný nárůst vidíme v následujících objemech středních měřítek od 2000 m³ do 7000 m³. Jedná se převážně o středněpodlažní bytovou zástavbu historických domovních bloků, které se zde rozvíjejí od poloviny 19. století, tak i následnou modernistickou zástavbou. Zároveň i nerezidenční objekty, zejména průmyslové. Historicky významný průmysl ve městě má za následek také relativně vysoký podíl měřítek nad 10000 m³, dosahuje 1,81%. Kategorii pre-modernistického plynule se rozvíjejícího města potvrzují i konkrétní demografické indikátory - jak průměrná zastavěná plocha 642 m², tak počet obyvatel na 100 m² či na jednu obytnou budovu - 1,35, resp. 8,67 obyvatele.

Plynulost průběhu je ještě více patrná při log-log zobrazení grafu (Graf III.33), kde vidíme pouze minimální odchylky. Vidíme nárůst středních měřítek, podobně jako v případě Opavy, nicméně v kategorii velkých měřítek se projevují až blíže ke kategorii 30 tis. m³. Zde se projevují spíše zmiňované průmyslové objekty. Odchylky jsou spojeny zejména s trendy, které provází většinou současných velkých měst od průmyslové revoluce po současné suburbánní tendence. Tedy plynulý průběh s vyšším nárůstem rodinné zástavby a největší kategorie objektů vysokopodlažních staveb a průmyslových a komerčních staveb. Tyto trendy vidíme i v případě děleného grafu (Graf III.34). Typický nárůst objemů kolem 500 m³ související se suburbanizací i lehce výše posazenou křivku středních měřítek. Skok mezi křivkami středních a velkých měřítek je dán menším sklonem v oblasti velkých měřítek, tedy pomaleji klesající četností směrem k největším měřítkům. To souvisí právě s podílem průmyslových objektů. Nicméně i takto dělené křivky jsou stále v zásadě navazující do souvislého celku.

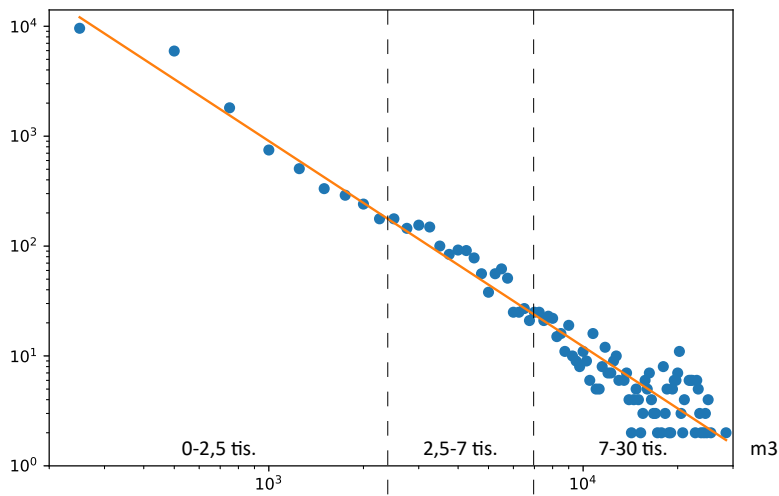
Navzdory drobným odchylkám vidíme v případě Pardubic na všech grafech souvislý průběh distribuce, indikující mocninnou long-tail distribuci v celém průběhu skladebnosti měřítek a tedy skladebnost bližší fraktálnímu rozložení.

V případě Pardubic dochází též ke znatelnějšímu rozdílu mezi administrativním a morfologickým vymezením celku města. Podíl a struktura obcí, které s Pardubicemi morfologicky souvisí, je však obdobný jako podíl obcí, které jsou součástí administrativního vymezení obce. Nepředpokládá se tedy výraznější dopad na průběh grafů v případě morfologického vymezení.

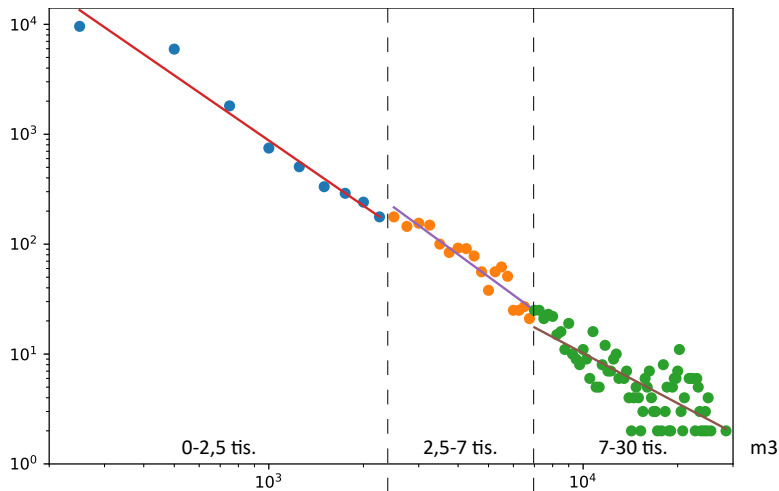
objem - Pardubice



Graf III.32: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Pardubice



Graf III.33: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Pardubice



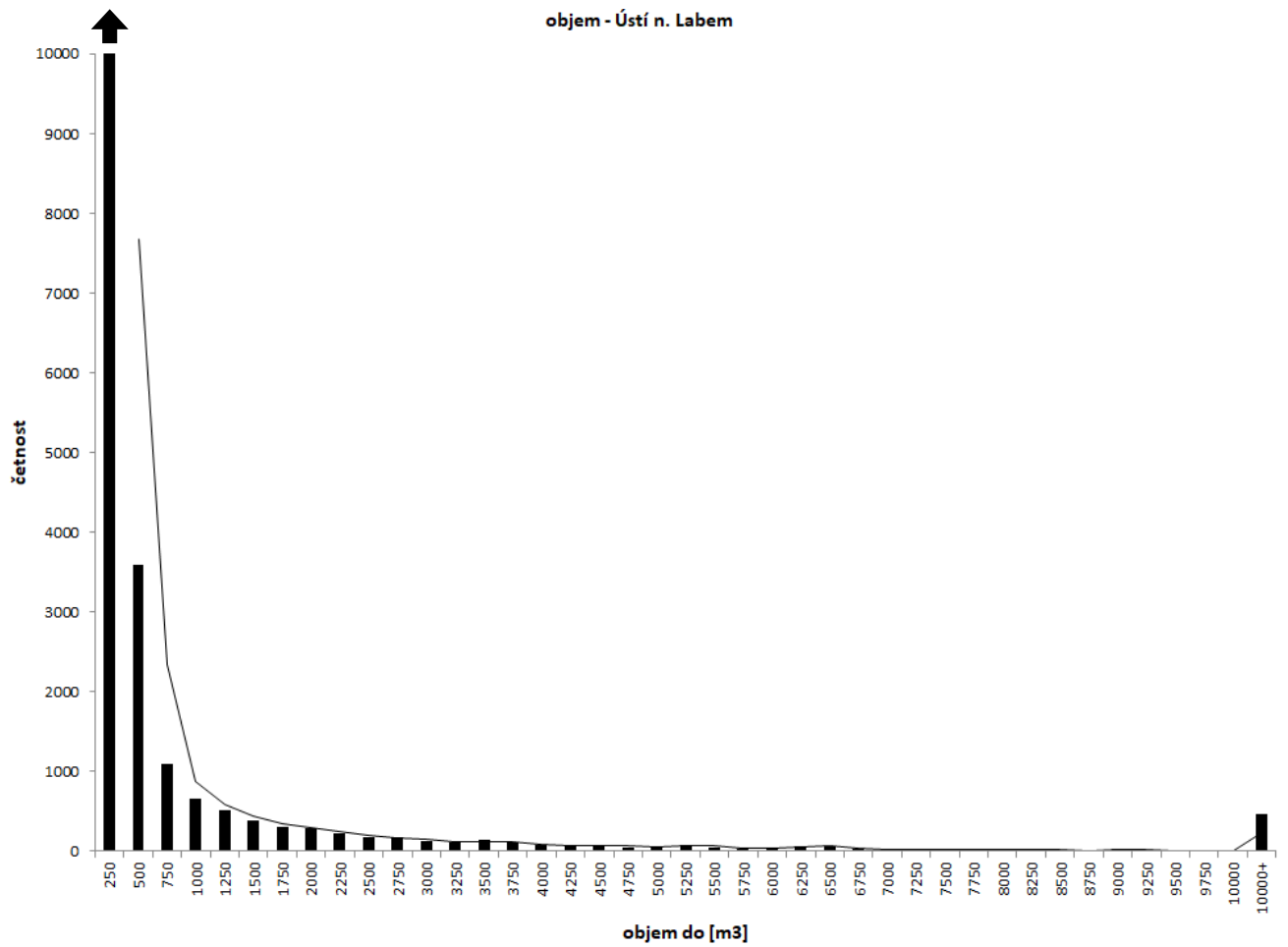
Graf III.34: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Pardubice

3.2.11 ÚSTÍ NAD LABEM

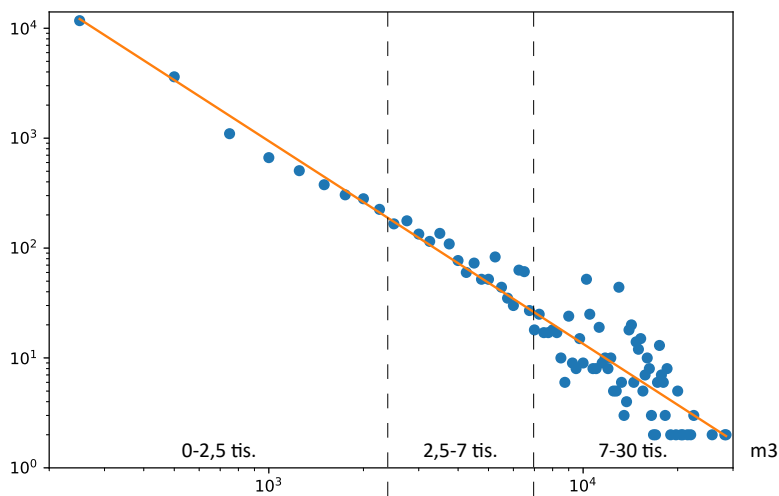
Ústí nad Labem je specifickým zástupcem pre-modernistických měst. Kvůli náročným prostorovým podmínkám je to město velmi fragmentované. Projevuje se zde také velký podíl rekreačních objektů v přírodním prostředí údolí Labe. Na druhé straně se jedná o město s proporcčně rozsáhlými průmyslovými areály. Tyto dva extrémy vidíme již na prvním grafu distribuce (Graf III.35). Kromě velmi výraznému podílu drobných objektů, způsobeném právě rekreační zástavbou, vidíme nárůst v poloze objektů středního a středně velkého měřítka kolem 5500 m³ a 6500 m³. Ten je způsoben zejména kombinací nízkopodlažních nerezidenčních objektů průmyslu a komerce, středněpodlažních a sedmi až osmipodlažních bytových domů modernistické poválečné zástavby. Další výrazný nárůst je v kategorii objektů větších než 10 000 m³. Jedná se zejména o vysokopodlažní bytové domy pozdně modernistické zástavby jaké najdeme např. na sídlišti Severní Terasa, nebo velké průmyslové objekty. Svým rozložením se město dostává na průměrnou zastavěnou plochu 647 m². O skladebnosti více vypovídá na poměry pre-modernistických měst vyšší podíl 1,72 obyvatele a zejména podíl 11,1 obyvatele na jednu obytnou budovu, čímž se město pohybuje na úrovni kategorie modernistických měst.

Detailnější situaci v oblasti větších měřítek nám ukazuje log-log zobrazení distribuce (Graf III.36). Zde je zajímavé, že vysoká četnost nejmenších objektů se v souvislosti s celkovým průběhem spojnice trendu nepřevyšuje nijak výrazně. V Ústí nad Labem se zásadě neprojevuje suburbanizace měřítek malých rodinných domů v takové míře, jako v případě jiných pre-modernistických měst. Je to dáno jako okrajovou polohou, tak nepříznivými prostorovými podmínkami pro další rozvoj. Plynulý průběh v oblasti středních a zejména velkých měřítek narušují jednotlivé odchylky průmyslových objektů a pozdně modernistické zástavby. Plynulost celkové křivky, navzdory vyššímu rozptylu v pravé části grafu, je zjevná i z děleného log-log grafu (Graf III.37). Na poměry pre-modernistických měst zde pomáhá v oblasti malých měřítek právě podíl rekreační zástavby a naopak menší vliv suburbanizačních tendencí.

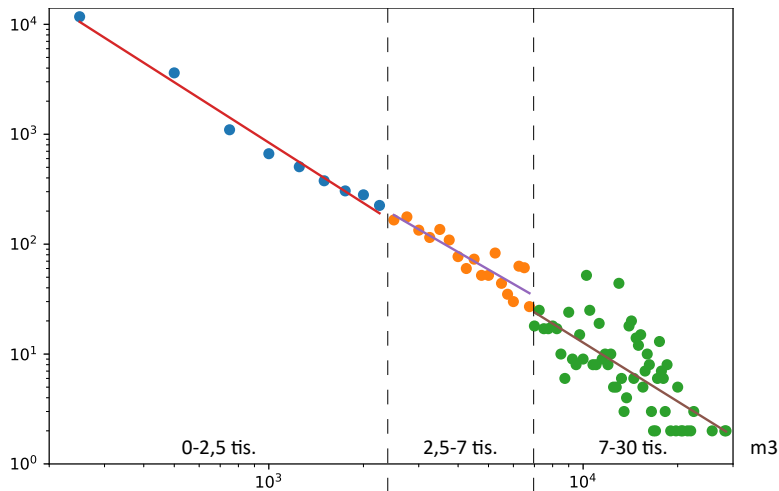
S výjimkou některých zejména větších středních a velkých měřítek má Ústí nad Labem v zásadě plynulou distribuci měřítek blížíci se mocninnému "long-tail" průběhu. Má však na poměry své kategorie větší rozptyl směrem k větším měřítkům, daným polohou na hraně kategorií pre-modernistického a modernistického města.



Graf III.35: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Ústí nad Labem



Graf III.36: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Ústí nad Labem



Graf III.37: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Ústí nad Labem

3.2.12 ZLÍN

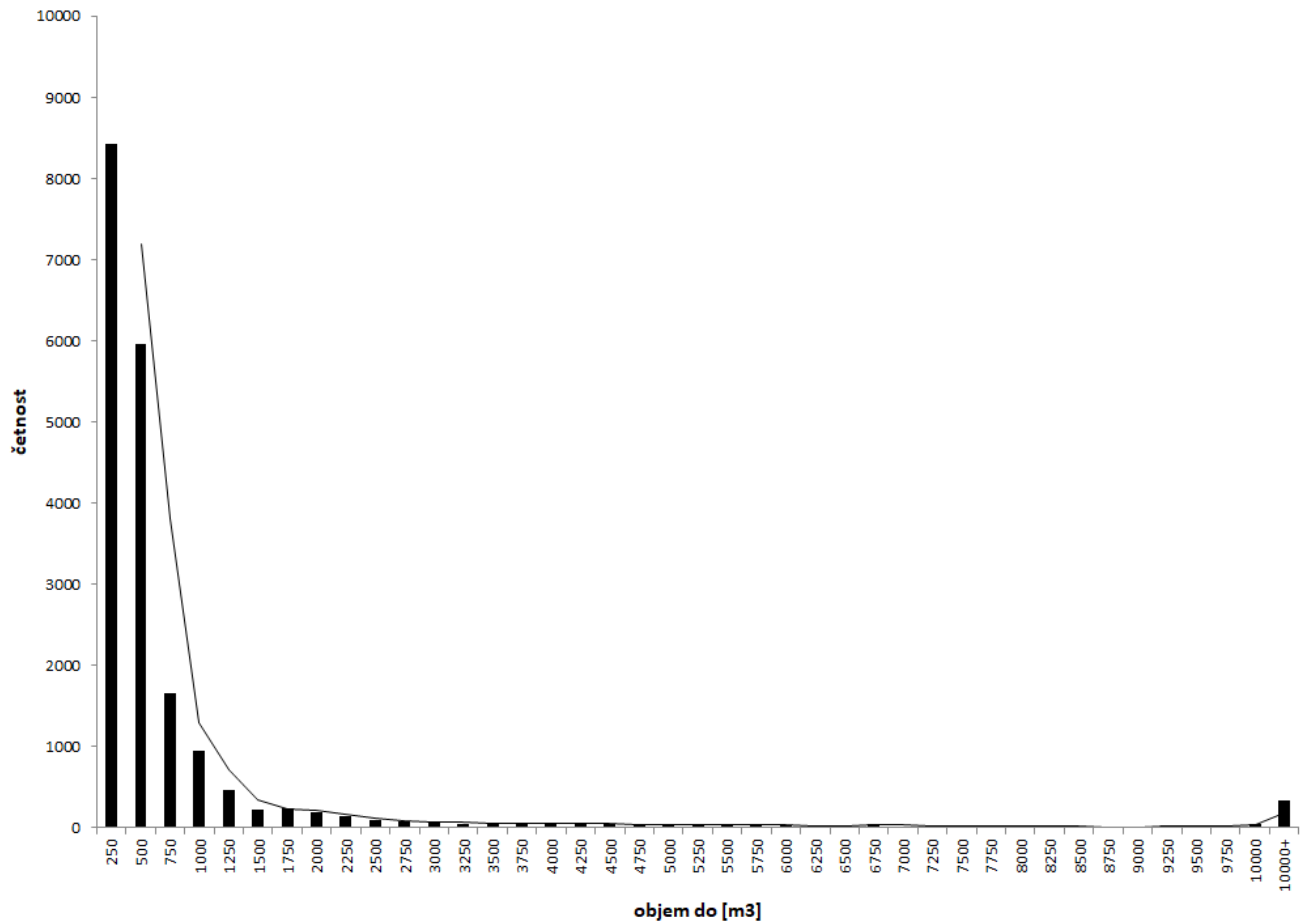
Posledním posuzovaným městem je Zlín, který se rozvíjí z větší části až od období počínajícího modernismu v druhé čtvrtině 20. století. Výrazným faktorem ovlivňujícím rozvoj města jsou i jeho prostorové podmínky v podlouhlém údolí Dřevnice. Zlín je netypickým zástupcem modernistického města, protože jeho zástavba je založena na Baťově vizi individuálního bydlení. Tato základní struktura je dále doplněna většími měřítky, jak průmyslovými areály, tak pozděně modernistickými sídlišti. To potvrzuje i histogram na protější straně (Graf III.38). Vidíme výraznou odchylku v poloze menších a středně velkých rodinných domů v kategoriích do 1250 m³ a pokles středních a středně velkých měřítek s opětovným nárůstem v kategoriích od přibližně 8000 m³ výše. Charakter města založeného na individuální rodinné zástavbě potvrzují i demografické indikátory - jak průměrná zastavěná plocha pouze 383 m², tak nízký počet obyvatel připadajících na jednu obytnou budovu - pouze 6 obyvatel. V samotném počtu obyvatel na 100 m² zastavěné plochy je srovnatelné s pre-modernistickou kategorií měst. Jedná se o 1,53 obyvatele na 100 m².

Přesnější průběh v oblasti větších měřítek je opět patrnější na log-log grafu distribuce (Graf III.39). Vzhledem k charakteru města vidíme větší podíl měřítek rodinných domů do velikosti přibližně 1000 m³, následovaný poklesem měřítek větších menších a menších středních měřítek kolem přechodu obou oblastí. Ta je dána zejména chybějící či asanovanou historickou strukturou. Druhý nárůst se kumuluje naopak u dalšího přechodu oblastí kolem 7000 m³, související s pozdějším rozvojem. Tato oblast je tvořena právě modernistickou zástavbou sídlišť, zejména Jižních Svahů, a také historickými průmyslovými objekty Baťových závodů, které se měřítkově stále pohybují v úrovni spíše kolem 10ti až 15ti tis. m³. Jak propad, tak nárůst na jednotlivých přechodech oblastí se výrazněji projevuje v případě děleného grafu (Graf III.40). Zde je již patrný rozdíl oproti typickým pre-modernistickým městům jako jsou České Budějovice či Hradec Králové.

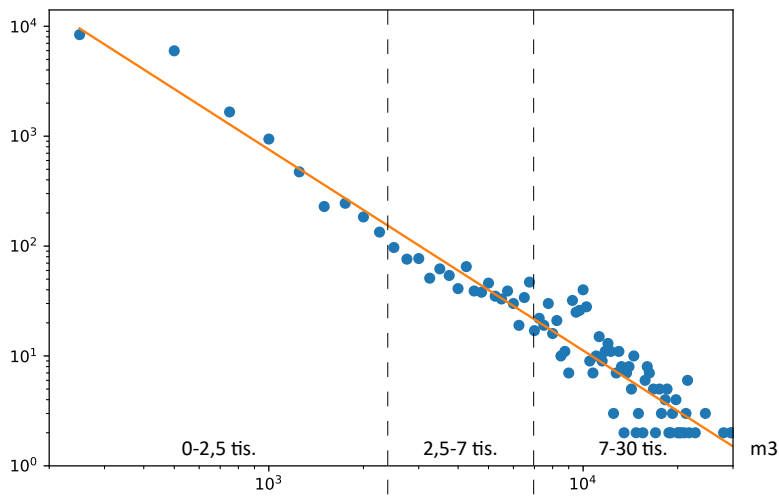
Průběh rozložení měřítek budov je navzdory krajním odchylkám převážně plynulý. V histogramu se jeví blíže k exponenciální než mocninné funkci. Nicméně v log-log grafu vidíme relativně malé odchylky. Ty se však více projevují rozdělením po jednotlivých kategoriích malých, středních a velkých měřítek. Z kategorie modernistických měst je Zlín zástupcem, který má k fraktálnímu projevu skladebnosti měřítek nejbližší.

Zlín je silně morfologicky vymezen údolím a jeho administrativní vymezení též zcela neodpovídá vymezení morfologickému. Ve vztahu ke skladebnosti jsou zde sídla, která jsou již morfologicky oddělená - Kostelec, Štípa, Veliková, Jaroslavice či Kudlov. Zároveň však v administrativním vymezení nejsou některé morfologicky související části složené z obdobných měřítek objektů - Lípa, Želechovice či Tečovice. Předpokládaný vliv tohoto rozdílu by se projevil mírně v oblasti malých měřítek. Nicméně s ohledem na výsledky srovnání na příkladu Českých Budějovic v kapitole 3.3 se nepředpokládá znatelnější dopad na průběh grafu.

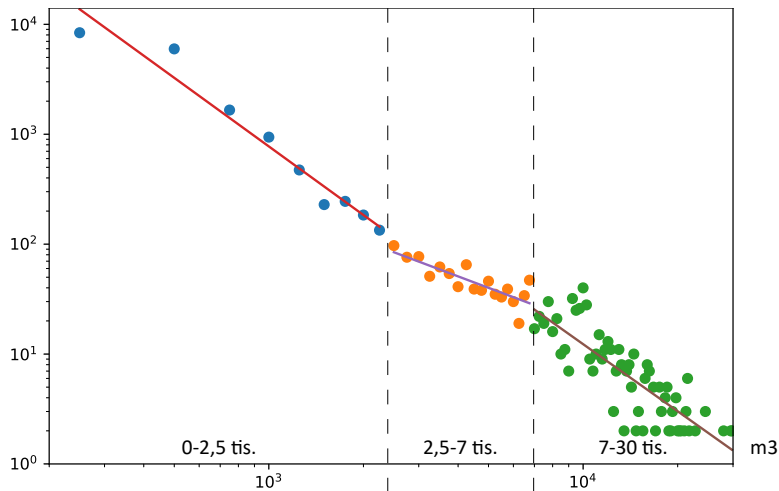
objem - Zlín



Graf III.38: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Zlín



Graf III.39: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Zlín



Graf III.40: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Zlín

3.2.13 SROVNÁNÍ HISTOGRAMŮ MĚST

LINEÁRNÍ HISTOGRAMY

Srovnáme-li lineární histogramy jednotlivých měst dané kategorie, můžeme lépe sledovat jak společné charakteristiky, tak které z měst se více či méně blíží mocninnému "long-tail" průběhu distribuce. Nicméně pro lineární graf je srovnání zřetelné pouze pro oblast malých a středních měřítek. Průběh je nejlépe čitelný v případě grafu histogramu převedeného na spojnicový graf (Graf III.41). Na zobrazeném srovnání vidíme, že průběh nejbližší mocninné distribuci v těchto oblastech mají města České Budějovice a Hradec Králové, naopak Jihlava a nejvíce Kladno se blíží průběhu exponenciálnímu. Na příkladu Kladna dále vidíme výraznější skoky v oblasti středních měřítek, který je ještě patrnější v případě logaritmického zobrazení.

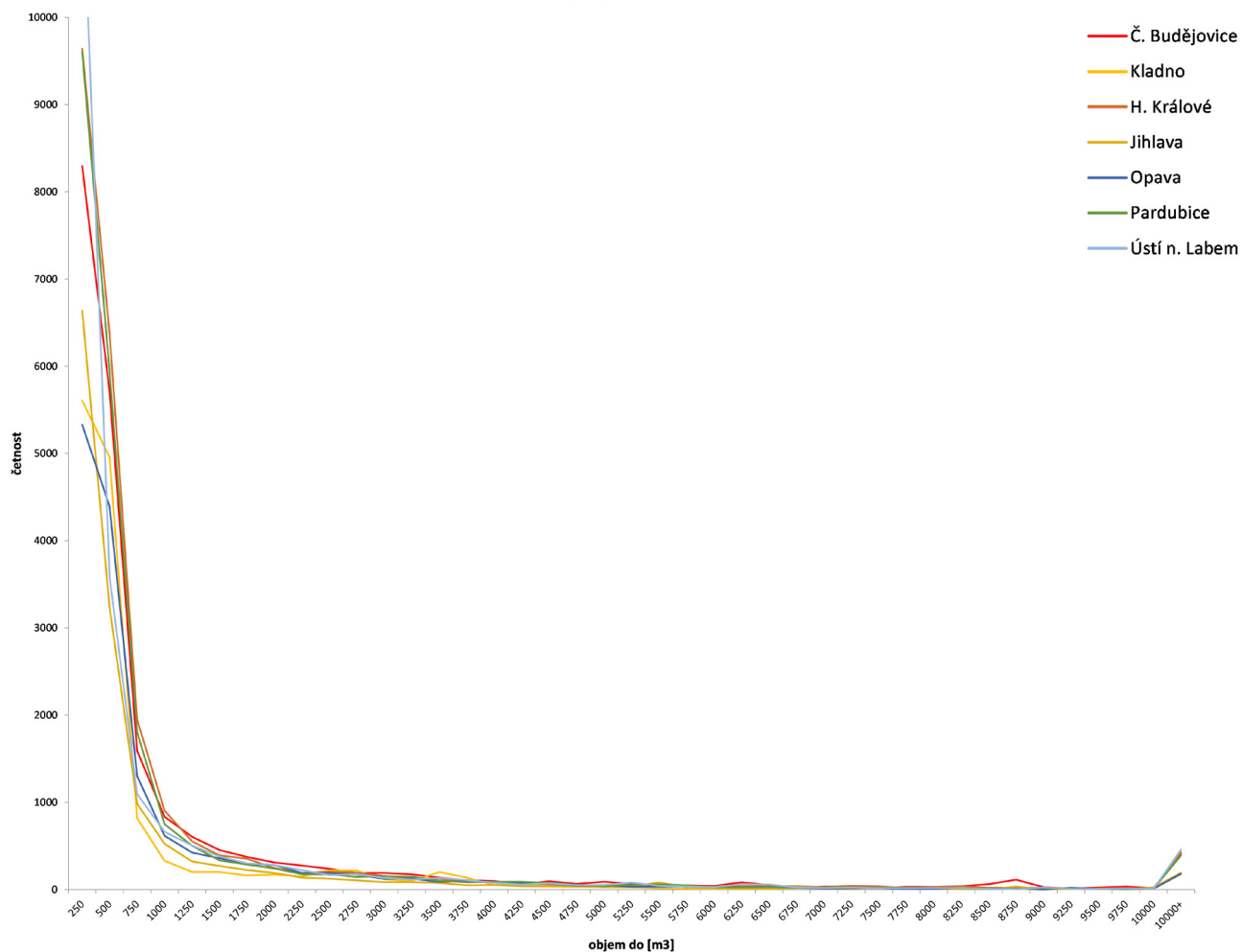
Ve srovnání modernistických měst vidíme, jak je v jejich případě skladebnost nevyrovnaná, a její průběh výrazně vzdálen mocninnému rozložení (Graf III.42). Přejechy měřítek se projevují skokově, což souvisí zejména s omezenou typologickou bohatostí zástavby, případně s výrazně převažující skupinou určitých urbánních forem. Vidíme též, jak rozdílné jsou jednotlivé etapy vývoje modernistických měst. Od raných forem individuálního bydlení v případě Zlína po pozdně modernistická sídliště v případě Mostu. Skladebnost měřítek se pre-modernistickým městům nejvíce blíží Frýdek-Místek, jak v průběhu, tak ve srovnání vybraných demografických ukazatelů, a také Zlín.

LOG-LOG GRAFY

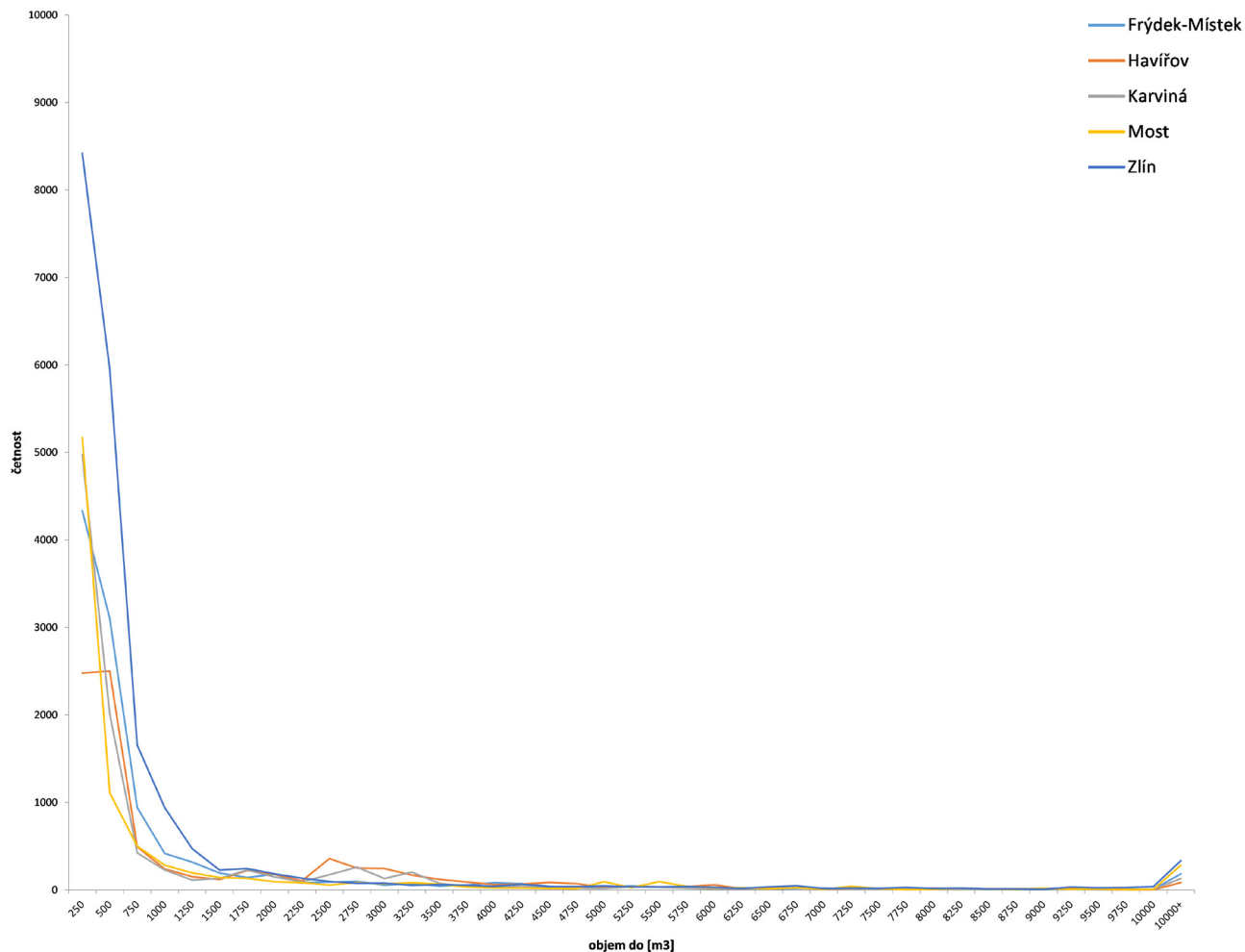
Přesvědčivější srovnání v celém průběhu vybraných měřítek můžeme vidět na srovnání log-log grafů histogramů jednotlivých měst, seskupených podle jejich kategorie na následujících stránkách (Obr. III.8). I zde je na první pohled patrná rozdílnost mezi pre-modernistickými a modernistickými městy. Vidíme nicméně výjimky od předpokládaného trendu na obou stranách. V levé části uvedených pre-modernistických měst, až na dílčí odchylky, se fraktálu-bližké distribuci výrazně vymyká Kladno. Tomu chybí zejména objekty v kategorii od 500 do 1500 m³, tedy větších rodinných domů a menších bytových domů a výrazně převyšuje oblast menších středních měřítek. Kladno má velmi atypickou strukturu spojenou s těžbou, průmyslem a souvisejícími domky v nejmenších měřících, ale i četnou modernistickou výstavbou a pochopitelně výrazný podíl průmyslových objektů různých měřítek. Nejvýraznější projev distribuce blížící se mocninnému "long-tail" průběhu vidíme u Hradce Králové, Opavy a Pardubic, dále u Českých Budějovic, Jihlavy i Ústí nad Labem. V případě Českých Budějovic by však plynulosti křivky pomohlo morfologické vymezení celku, jak je popsáno v další kapitole. Naopak z kategorie modernistických měst se tomuto průběhu blíží zejména Zlín a Frýdek-Místek. Nejméně plynulý průběh zde mají města socialistického realismu, tedy Havířov a Karviná.

Zajímavé srovnání můžeme pozorovat, pokud se zaměříme na oblasti malých a středních měřítek, jak je patrné na log-log grafech dělených podle jednotlivých oblastí (Obr. III.9). Toto vymezení navazuje na tezi N. Salingerose o fraktální škále měřítek, které si přirozeně rozvíjí tradiční historická města. V tomto ohledu vidíme jednoznačnou plynulost i v návaznosti a sklonitosti těchto oblastí v případě všech pre-modernistických měst s výjimkou zmiňovaného Kladna. Naopak v případě modernistických měst vidíme značně rozbítený průběh, který je patrnější i pro zástupce blízké celkovému mocninnému průběhu, tedy Frýdek-Místek a Zlín.

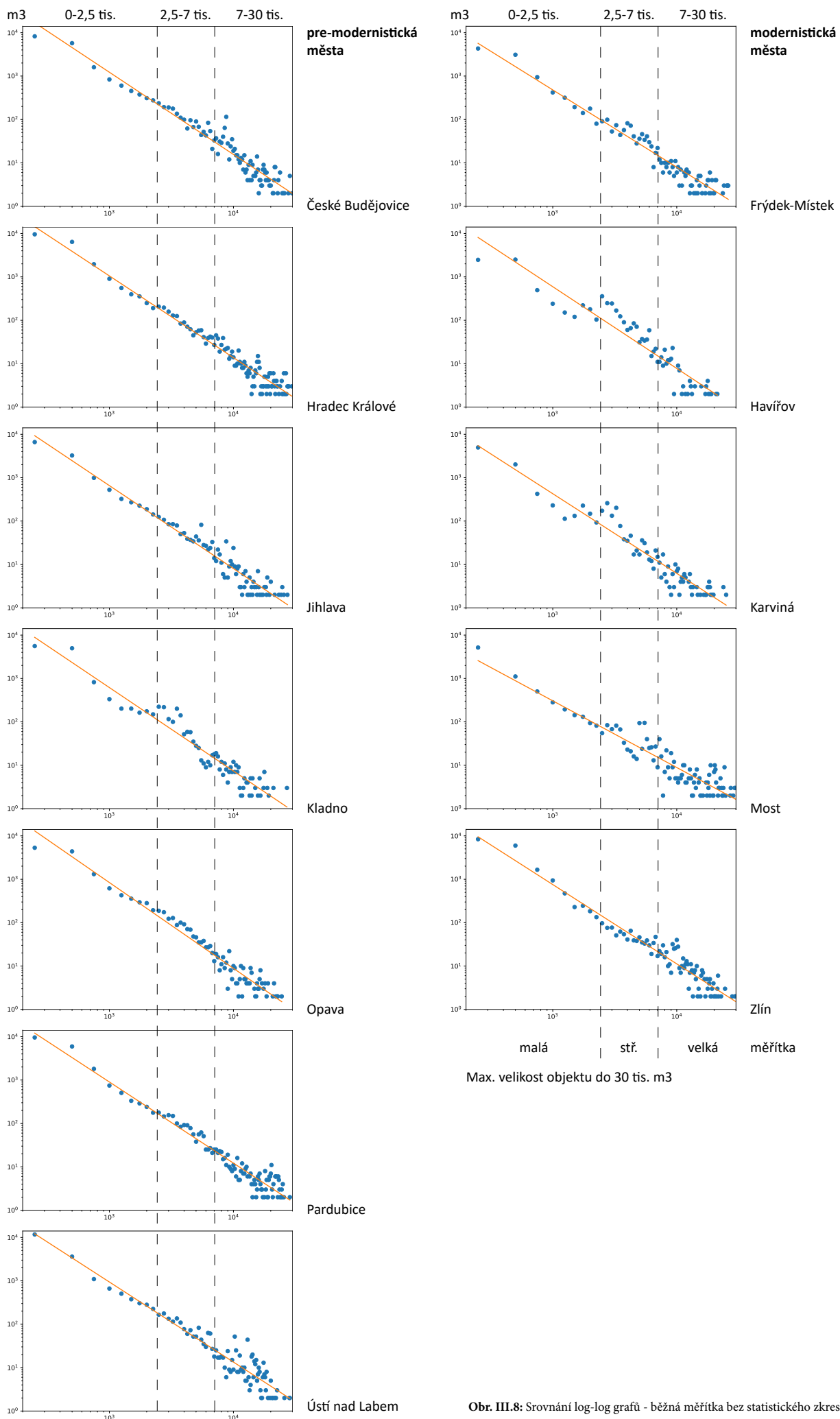
Srovnání na poslední grafice (Obr. III.10) ukazuje pouze průběh všech dostupných dat pro města. Největší sledovaný objem 325 tis. m³ odpovídá největším objektům vyskytujícím se ve sledovaných datech. Statistické zkrácení je v tomto případě již příliš velké, nicméně plynulost či neplynulost celkového průběhu je patrná stále.



Graf III.41: Četnost výskytu budov dle objemu - srovnání pre-modernistických měst

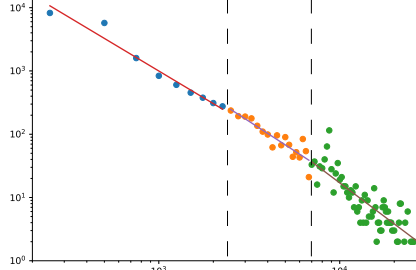


Graf III.42: Četnost výskytu budov dle objemu - srovnání modernistických měst



Obr. III.8: Srovnání log-log grafů - běžná měřítka bez statistického zkruslení

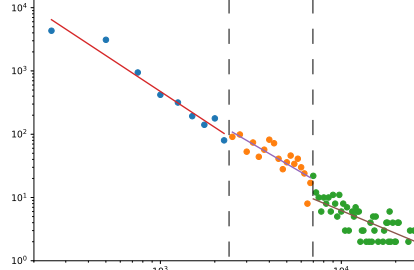
m3 0-2,5 tis. 2,5-7 tis. 7-30 tis.



pre-modernistická města

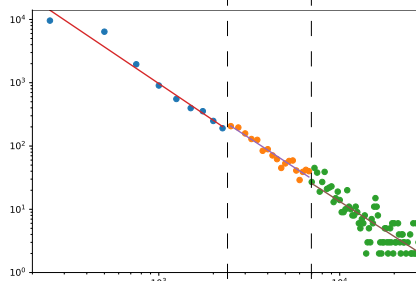
České Budějovice

m3 0-2,5 tis. 2,5-7 tis. 7-30 tis.

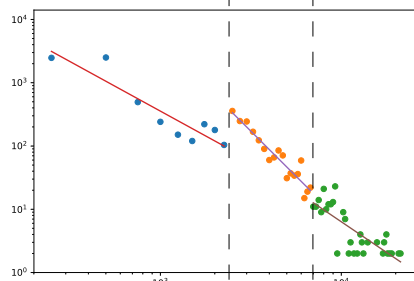


modernistická města

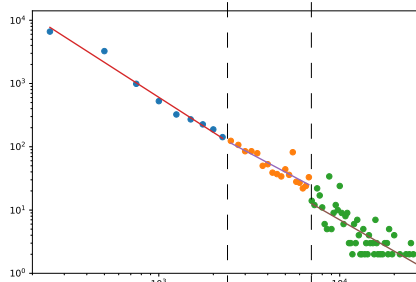
Frýdek-Místek



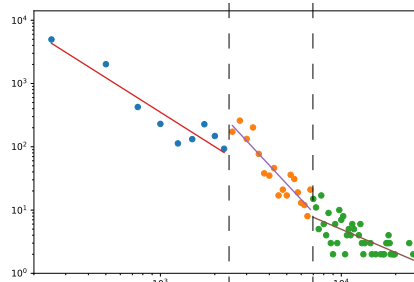
Hradec Králové



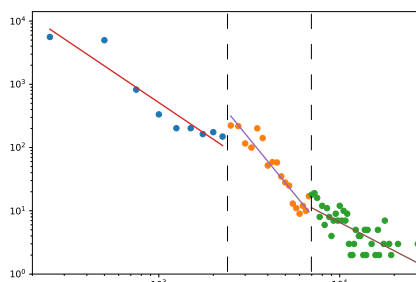
Havířov



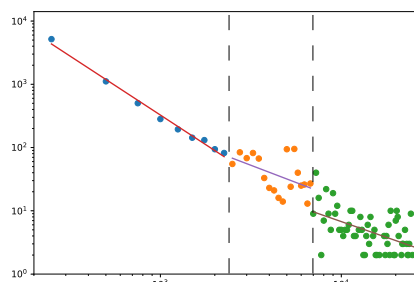
Jihlava



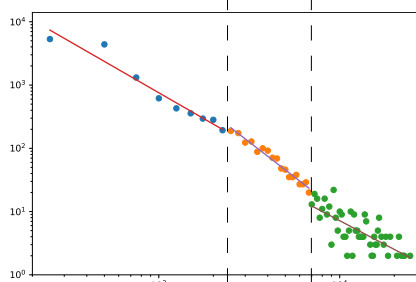
Karviná



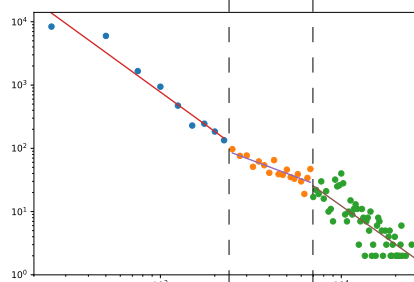
Kladno



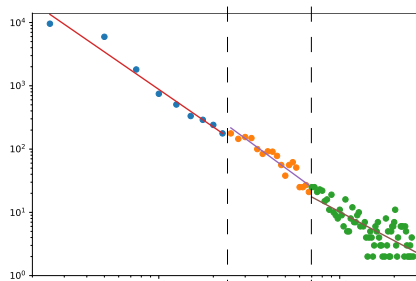
Most



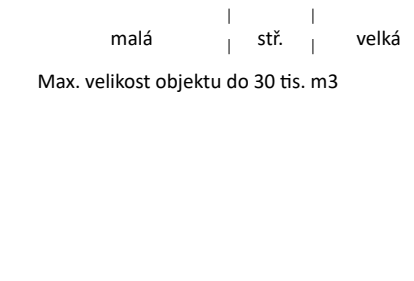
Opava



Zlín



Pardubice

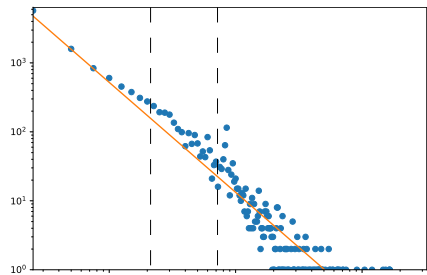


Ústí nad Labem

malá stř. velká měřítka
Max. velikost objektu do 30 tis. m3

Obr. III.9: Srovnání log-log grafů - dělení průběh

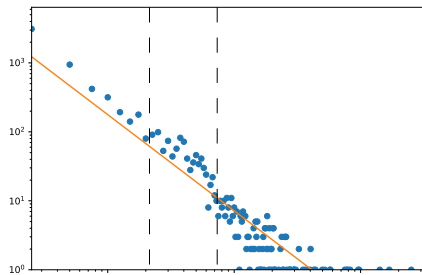
m3 0-2 tis. 2-7 tis. 7-325 tis.



pre-modernistická města

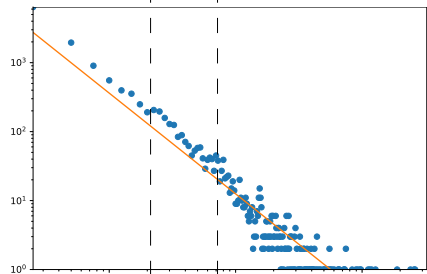
České Budějovice

m3 2-7 tis. 7-325 tis.

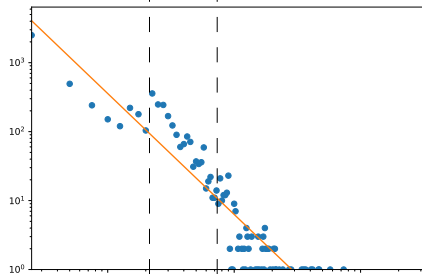


modernistická města

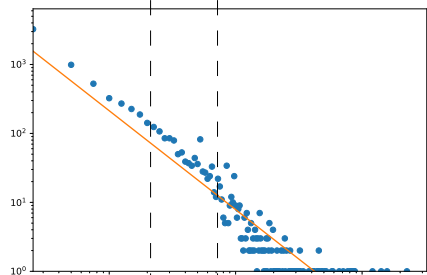
Frýdek-Místek



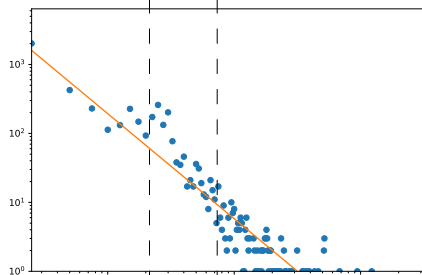
Hradec Králové



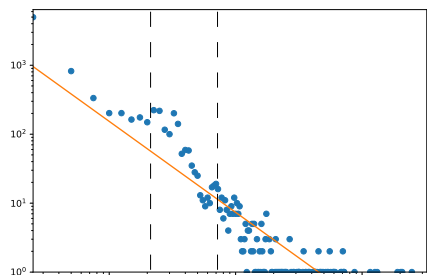
Havířov



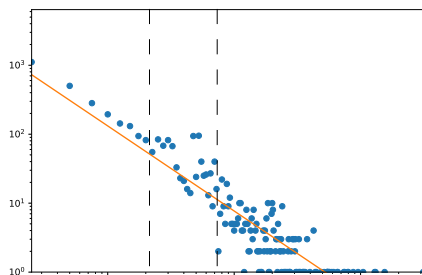
Jihlava



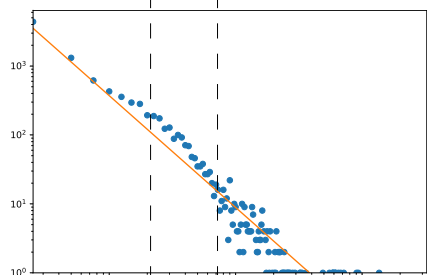
Karviná



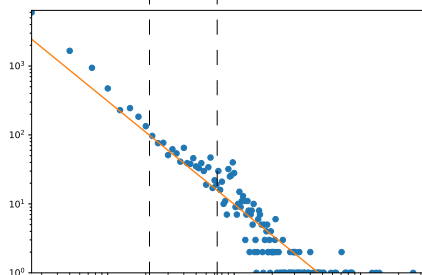
Kladno



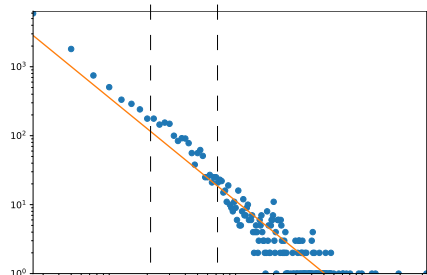
Most



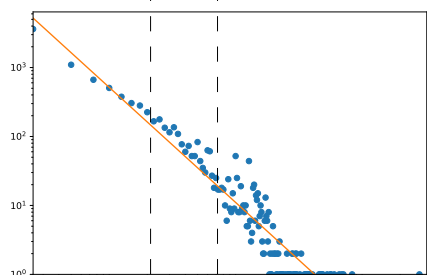
Opava



Zlín



Pardubice



Ústí nad Labem

malá stř. velká měřítka

Max. velikost objektu do 325 tis. m3

Obr. III.10: Srovnání log-log grafů - všechna data

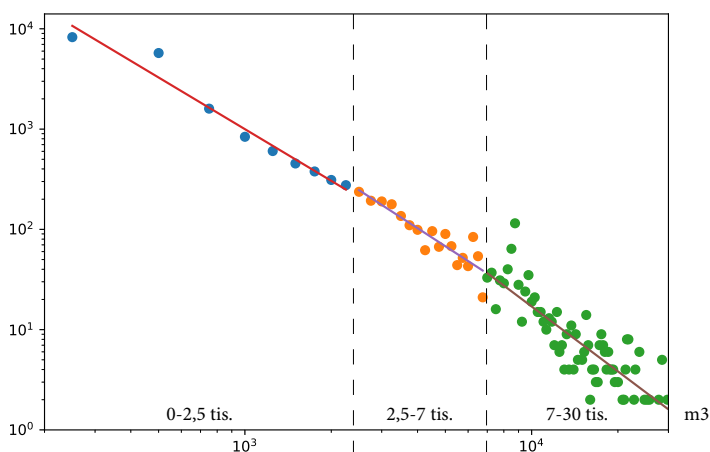
3.3 PROVĚŘENÍ ZPŮSOBU VYMEZENÍ CELKU MĚSTA

V této kapitole je uvedeno srovnání vlivu vymezení posuzovaného celku z pohledu administrativního vymezení celku města, použitého v této práci, a morfologického vymezení. A jeho dopad na skladebnost měřítek města. Toto srovnání je provedeno na příkladu Českých Budějovic, jejichž administrativní vymezení zahrnuje některé prostorově oddělené části a naopak nezahrnuje výraznou suburbánní zónu kolem města.

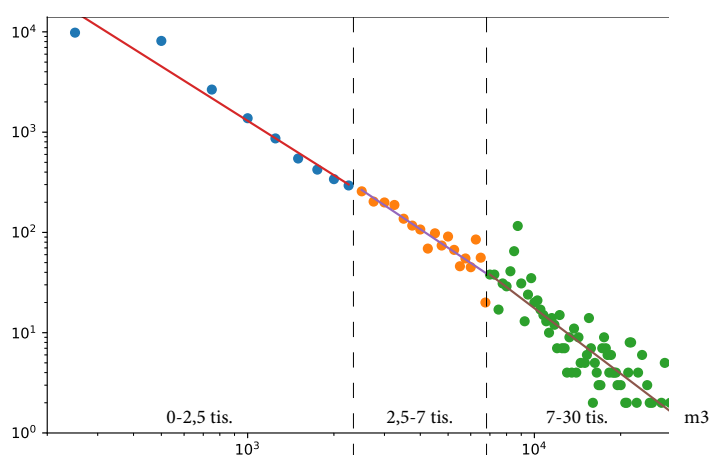
Dostupná data ze systému RÚIAN pro území Českých Budějovic byla doplněna o data relevantních okolních obcí. Jsou to Adamov, Dobrá Voda u Českých Budějovic, Dubičné, Hlincová Hora, Hrdějovice, Hůry, Litvínovice, Planá, Roudné, Rudolfov, Srubec, Staré Hodějovice a Vráto. V programu ArcGIS byly poté vrstvy budov všech těchto obcí spojeny a vymazány přesahy, které s celkem morfologicky nesouvisí. Z tohoto nového souboru budov byla vyexportována tabulka jejich atributů do XLS a dále zpracována formou histogramu zobrazeného jako log-log graf s děleným průběhem při stejném nastavení parametrů, jaké byly použity pro ostatní města.

Původní průběh skladebnosti měřítek podle administrativního vymezení města vidíme na horním grafu (Graf III.43). U Českých Budějovic vymezených morfologicky (Graf III.44) vidíme, jak se v celém průběhu projevuje související suburbánní zóna. Celková křivka je obdobná, snižuje se však skok mezi oblastí malých a středních měřítek. Je patrnější nárůst objektů malého měřítka zejména v kategorii rodinných domů - vyšší odchylka v kategorii 250-500 m³, ale i 500-750 m³.

Z hlediska celkového srovnání modernistického a pre-modernistického města se tento rozdíl ukazuje jako zanedbatelný. Nicméně přínosný může být v případě posuzování charakteru konkrétního města, zejména pokud se jeho celek z pohledu administrativního a morfologického výrazněji liší.



Graf III.43: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - České Budějovice - administrativní vymezení



Graf III.44: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - České Budějovice - morfologické vymezení

Tato kapitola se věnovala hledání projevu fraktality ve skladebnosti měřítek vybraných měst.

První významnou informací, o které zobrazené grafy a srovnání vypovídají, je samotná skladebnost. Která měřítka ve městě převládají a která naopak chybí. A to jak pro jednotlivá města, tak v průměru pro všechna sledovaná města. Jakým způsobem se do skladebnosti jejich měřítek propisují socioekonomické a plánovací tendence dané doby. Tak, jako můžeme dnes vidět například na projevu suburbánních tendencí. Hovoří též o tom, jakým způsobem většina obyvatel daného města žije. Zda individuálně, či kolektivně. Zda má dané město flexibilní skladebnost měřítek pro případné nové funkce.

Druhou významnou informací, kterou ukazuje tato práce, je charakter průběhu této skladebnosti - jak mnoho jak velkých objektů se ve městě vyskytuje. Ten totiž slouží jako indikátor fraktálního chování vystavěné struktury města. Vypovídá o tom, zda se jedná o město, které si dlouhodobě plynule rozvíjí svá měřítka. O tom, jak plynule se z úrovně měřítka celku dostává až k úrovni měřítka člověka. V tomto ohledu jsou výsledky výzkumu v souladu s předloženou hypotézou a prokazují, že pre-modernistická dlouhodobě se rozvíjející města se jako celek více blíží fraktálnímu uspořádání, než města složená převážně modernistických urbánních forem. Při bližším pohledu nicméně nacházíme rozdíly i v rámci jednotlivých kategorií. Jsou dané zejména historickým vývojem, vlivem průmyslu či těžby a do určité míry prostorovými podmínkami. Proto je nezbytné nahlížet na zobrazená data v souvislostech urbanistického, socio-ekonomického a geografického kontextu.

Vydeme-li z předpokladu určitého plynulého fraktálního rozložení měřítek abstraktního modelu města, vidíme ve skladebnosti vybraných měst ČR konkrétní společné odchylky, které se tomuto "ideálnímu" modelu vzdalují. A to i v případě měst pre-modernistických. Trendy, které ve skladebnosti dnešních měst vnímáme, odráží naše požadavky na jejich vystavěnou strukturu. Na zobrazených datech je zjevná převaha menších a největších měřítek - suburbanizace nebo naopak průmysl, logistika a obchod. Suburbanizace souvisí s představou ideálního individuálního života, která je ovšem z hlediska efektivnosti uspořádání lidí při současném nastavení společnosti neudržitelná a má výrazný dopad na krajinu. Největší budovy naopak zpravidla neslouží k základní obytné funkci města, a souvisí se zajištěním našeho životního stylu. To také znamená, že se nejvíce vzdalují měřítku člověka, jelikož jsou od nich vyžadovány jiné parametry. Zároveň posouvají konečnost fraktálu fyzicky vystavěné struktury zástavby, ve které se potom častěji vyskytují skoky v posloupnosti jednotlivých úrovní měřítek.

V případě modernistických měst vidíme projevy dvou zásadních vlivů. Jednak modernistického plánování a velikost jeho měřítek i velikost zásahu - rozsáhlejších souvislých ploch výstavby jednou či několika málo typologiemi urbánních forem. V druhé řadě též krátkou dobu, kterou města složená převážně z těchto urbánních forem existují, a po kterou si ještě nebyla schopná vytvořit bohatší skladebnost měřítek. V této kategorii se tedy mnohem více projevují určité převažující typologie. A to až do extrémních poloh, které jsou v zásadě na protichůdné. Tím je příklad raně modernistického Zlína, města nejmenšího měřítka, a naopak pozdně modernistického Mostu, města největšího měřítka.

Vliv modernistických struktur a velkých objektů spojených s průmyslem či komercí je však patrný i na výše uvedených pre-modernistických městech. Nejvýraznější dopad měly na skladebnost měřítek Kladna. Ve srovnání se dále projevují v případě Českých Budějovic, Ústí nad Labem a méně též u Jihlavy a Pardubic. Nicméně v postupně se rozvíjející urbánní struktuře se z hlediska skladebnosti měřítek doplňují v těchto městech i další měřítka víceméně plynule. A tak zde nedochází k velkým měřítkovým skokům a jednotlivé velikosti se drží předpokládaného trendu.

Ještě větší rozdíl mezi pre-modernistickými a modernistickými městy najdeme, podíváme se čistě na skladebnost malých a středních měřítek, tedy měřítek bližších měřítku člověka a souvisejících s historicky fraktálním městem tak, jak o něm hovoří Nikos Salingaros (2003). V těchto oblastech je blízkost fraktálnímu chování v případě pre-modernistických urbánních forem ještě průkaznější.

K závěru této části dizertační práce je ještě provedeno srovnání administrativního a morfologického celku města. Tato dvě srovnání se totiž u některých měst znatelněji liší. Morfologické vymezení je vhodnější pro posouzení souvislé struktury zástavby. Nicméně ze srovnání na příkladu Českých Budějovic jsou odchylky v případě konkrétních měst zanedbatelné nebo jejich vliv na průběh odhadnutelný. Zdůvodnění použití administrativního vymezení celku v této práci je uvedeno v části II v kapitole 3.2.

Podíváme-li se na výše uvedené tendence z praktického hlediska a vyjdeme-li z předpokladu snahy přiblížit se ve městech více fraktálnímu uspořádání, dojdeme k těm, které se v urbanistických kruzích často objevují. V průběhu skladebnosti města by se pozitivně projevil typologie, které se dnes považují v našem prostředí za chybějící. Jedná se o objekty středně-malého měřítka, o méně bytových jednotkách, např. viladomy a různé formy "low-rise high density" struktur.

Druhou, dnes častější a častější tendencí doplňování středních a menších měřítek je konverze objektů velkých měřítek. Tedy revitalizace a konverze nebytových areálů, tzv. brownfieldů. Redukce největších měřítek tímto způsobem také celkově zmenšují konečnost fraktálu vystavené struktury a přibližují ho zpět k měřítku člověka. Souvisí s tím, jak se proměňují jeho požadavky na život ve městě, postupnou proměnu dopravního mixu, příklonem k cyklistické a pěší dopravě a v neposlední řadě i s nevyhnutelnými tendencemi udržitelnosti a cirkularity.

IV

FRAKTÁLNÍ DIMENZE

Jaký vliv má urbánní forma na hodnotu fraktální dimenze struktury zástavby a prostoru města?

2. výzkumná otázka

1.1 PODKLADY

Analýza a srovnání vybraných měst metodou odhadu fraktální dimenze pomocí mřížkové (box-counting) metody je provedena v měřítku zobrazení města 1:10 000 a to na podkladu černobílé figure-ground mapy. Ta zobrazuje plošný průmět existujících budov správního území města a volný prostor mezi nimi. Tyto mapy jsou použity pro odhad fraktální dimenze zástavby celku i částí města (Obr. IV.1). Obrácená figure-ground mapa je použita pro odhad fraktální dimenze volného prostoru města i jeho částí (Obr. IV.2).

K vytvoření figure-ground map jsou použity polygony budov ze systému RÚIAN dostupného na portálu ČÚZK, využité a popsané v předchozí části III SKLADEBNOST MĚŘÍTEK. Tyto obrysy budov jsou doplněny o polygony budov z otevřeného mapového portálu <https://www.openstreetmap.org>, která jsou dostupná v GIS formátu .shp skrze webovou stránku <https://extract.bbbike.org>. Toto doplnění dat je nutné, jelikož v obou zmíněných datových sadách různé budovy chybí, někdy i větší části města. Doplnění dat a vytvoření figure-ground map bylo provedeno v programu Autodesk AutoCAD. Import GIS dat do AutoCADu je proveden skrze program ArcGIS. Z AutoCADu jsou data exportována do formátu PDF ve zmíněném měřítku 1:10 000. Výřez území je pro všechna města shodný, jedná se o čtverec o rozměru 10 x 10 km. Ten na území vybraných měst pokrývá celou či převážnou, morfologicky souvislou, hmotu města. V programu Adobe Photoshop je následně vytvořen TIFF formát v nastavení 8bitového kanálu v odstínech šedé s výsledným rozlišením 100 Mpx. Tento soubor je vstupním datem pro analýzu odhadu fraktální dimenze (Dvořák a Vyskočil, 2020).

Za účelem analýzy vývoje fraktality vybraných měst jsou vytvořeny figure-ground schémata pro období na podkladu historických mapových podkladů a historických leteckých snímků. Vybraná období začínají přibližně v polovině 19. století na podkladu tzv. císařských otisků, tzn. kolem r. 1840, přes mapy třetího vojenského mapování (ca 1880) a historické letecké snímky 1930, 1950, 1970, 1990 (VGHMÚř Dobruška), po současné letecké snímky z portálu mapy.cz z roku 2003.



Obr. IV.1: figure-ground mapa zástavby

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap, 2020

Obr. IV.2: obrácená figure-ground mapa prostoru

Zdroj: Autor na základě dat RÚIAN a Openstreetmap, 2020

1.2 METODA

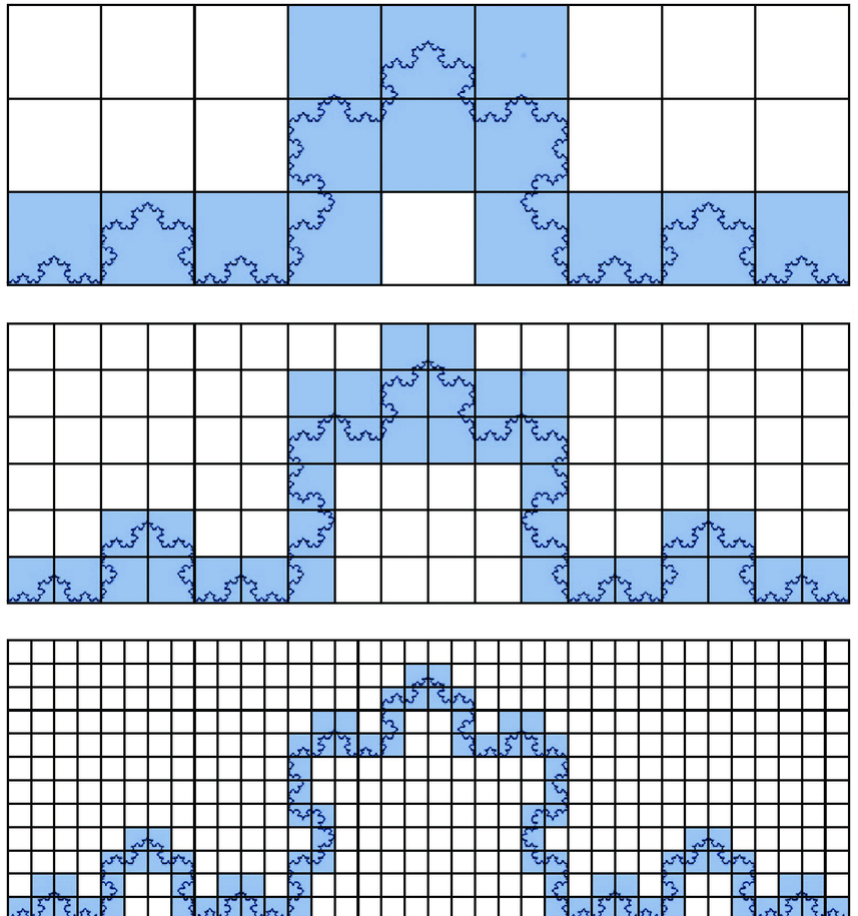
Fraktalita a komplexita vystavěné struktury vybraných měst je analyzována metodou odhadu fraktální dimenze, konkrétně výpočtem metodou mřížkovou (angl. *box-counting method*). Zdůvodnění výběru této metody je uvedeno v části II v kapitolách 2.1.2 a 2.3.7. Samotný koncept fraktální dimenze a její vztah ke struktuře města je podrobně vysvětlen v následující kapitole 2.1 Fraktální dimenze.

1.2.1 MŘÍŽKOVÁ METODA

Mřížková metoda využívá počítačového algoritmu, který posuzuje černobílý obraz, v našem případě figure-ground mapu zástavby a prostoru města. Tento algoritmus postupuje v opakovaných krocích, přičemž v každém kroku dělí obraz na mřížku složenou z jednotlivých čtverců. Mřížka se s každým krokem buď zmenšuje nebo zvětšuje. Pro každý čtverec v každé úrovni zobrazení zaznamenává, zda se v případném čtverci nachází nějaká část hranice analyzované struktury (Obr. IV.3). Výsledkem je hodnota četnosti výskytu “zasazených” čtverců a velikost jejich hrany, tedy velikost zobrazení. Tato data jsou následně zobrazena formou log-log grafu. Data log-log grafu jsou proložena spojnicí lineární regrese těchto hodnot a z jejího sklonu je poté stanoven odhad fraktální dimenze (Mandelbrot, 1977, 1982; Peitgen a kol., 2004). Dimenze je počítána podle následující základní rovnice (1)

$$D_b = (\log K_{s_2} - \log K_{s_1}) / (\log (1/s_2) - \log (1/s_1)) \quad (1)$$

kde D_b je mřížková “box-counting” fraktální dimenze,
 K ; počet čtverců a,
 S ; velikost strany čtverců.

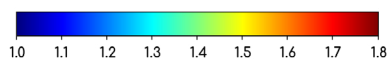
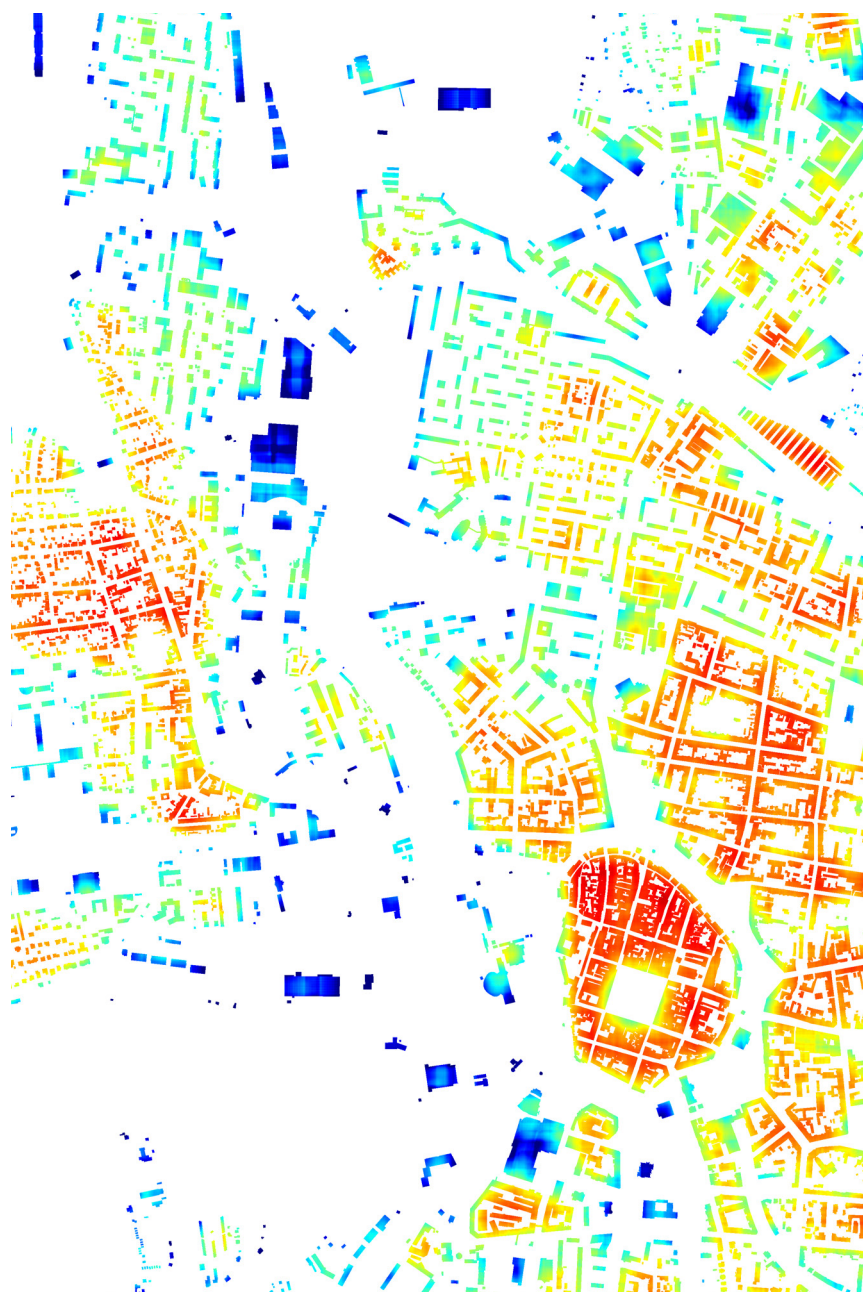


Obr. IV.3: výpočet fraktální dimenze Kochovy křivky mřížkovou metodou

Zdroj: Pilgrim, Ian & Taylor, Richard. (2018). Fractal Analysis of Time-Series Data Sets: Methods and Challenges. 10.5772/intechopen.81958., CC BY 3.0, https://www.researchgate.net/figure/Applying-the-box-counting-method-to-the-Koch-curve-The-number-of-boxes-of-side-length-l_fig3_330955045

Tato práce využívá dvou úrovní analýzy fraktální dimenze města. V první řadě se jedná o **fraktální dimenzi globální**. Výsledkem je číslo v rozmezí mezi 1 a 2, indikující celkovou fraktální dimenzi struktury daného města. V druhé řadě se jedná o tzv. **fraktální dimenzi lokální**. Ta je vypočítána na dané struktuře pro každý výchozí bod v mapě a udává hodnoty fraktální analýzy jednotlivých částí struktury. Tato lokální dimenze je na podkladové figure-ground mapě města zobrazena jako barevná škála, zobrazující lokální hodnoty od nejnižší až po nejvyšší naměřenou hodnotu fraktální dimenzi (Obr. IV.4). Ukazuje tedy fraktalitu jednotlivých částí města. S ohledem na detail generovaného obrazu jsou jednotlivé hodnoty lokální fraktální dimenze odečítány pro konkrétní urbánní formy a jejich části bodově s pomocí programu Adobe Photoshop. Je zjišťována hodnota RGB, odpovídající barvám v dané škále hodnot FD 1,0 - 1,8.

Pro účely této práce je využit algoritmus vytvořený v roce 2019 v programu Python Ing. Jiřím Vyskočilem. Konkrétní podrobnosti nového algoritmu, jeho specifik a nastavení jsou popsány v samostatném paperu (Dvořák a Vyskočil, 2020). Nový algoritmus byl pro posouzení takto podrobně vytvořeného obrazu města nezbytný zejména pro posouzení lokální dimenze. Využití stávajících dostupných algoritmů by neumožňovalo takto detailní analýzu provést v reálném čase.



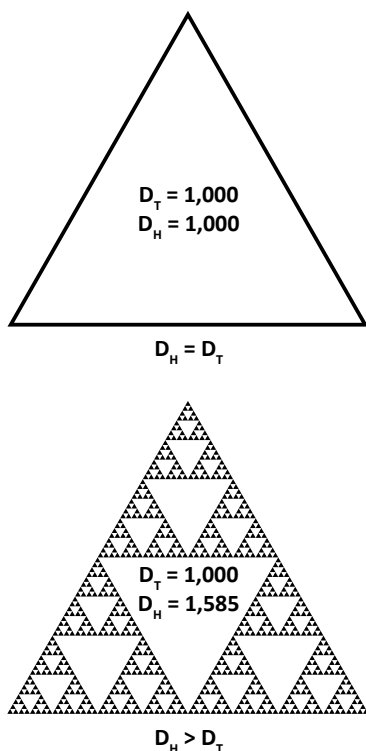
Obr. IV.4: Příklad mapy lokální fraktální dimenze zástavby - České Budějovice
Zdroj: Archiv autora, výřez

1.3 LIMITY VÝZKUMU

Určitým limitem výzkumu je v první řadě samotná podstata odhadu fraktální dimenze. Ta je bez dalšího zohlednění kontextu a znalosti konkrétní městské struktury pouze matematickou redukcí reálného světa. To je nutné si uvědomit při interpretaci výsledků a jejím dalším užití pro teorii a zejména praxi. Proto je tato práce doplněna o poznání historického vývoje, prostorového kontextu a chování urbánních struktur daných měst.

Technickým limitem je konečné rozlišení rastrového obrazu formátu TIFF, resp. výpočetní schopnosti použitého algoritmu. S ohledem na velikost města a posouzení na úrovni měřítka 1:10 000 je však zvolené rozlišení dostatečné pro odhad fraktální dimenze figure-ground mapy.

Pro popis celkového fraktálního uspořádání hmoty města je limitní dvourozměrné zobrazení průmětu zástavby, které zanedbává třetí rozměr budov. Tento limit je opět zanedbatelný v případě měst našeho kontextu a požadovaného zobrazení měřítka celku města, jelikož rozdíl mezi vertikálním rozměrem budov se pohybuje v řádu metrů až desítek metrů, zatímco plošný rozměr celku města se pohybuje v řádu kilometrů. Zde je důležité si uvědomit dva jevy. Zaprvé se výška budovy často nepřímě propisuje do plošného průmětu jejich půdorysu. A to zejména s ohledem na nutné odstupky mezi nimi. Zadruhé prostorová struktura, kterou tyto budovy vytváří a která ve výsledku slouží interakcím mezi obyvateli města, funguje ve vztahu k celku města převážně ve dvourozměrném plošném prostoru - na povrchu veřejných prostranství - ulic, náměstí, parků, silnic atp. Na skutečné fungování města má tedy tento rozměr výraznější vliv než rozměr výškový. Toto platí zejména v našich podmínkách. Až s tím, jak se přibližuje náš pohled do zkoumání detailů struktury a detailu konkrétních prostranství a domů, nabývá třetí rozměr významu pro jejich kvalitativní i kvantitativní posouzení.



Obr. IV.5: srovnání fraktální dimenze trojúhelníků (nahore prázdný euklidovský trojúhelník, dole fraktální Sierpiňského trojúhelník)

Zdroj: Archiv autora; Cäsium137 - Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3481199>; upraveno

2.1 FRAKTÁLNÍ DIMENZE

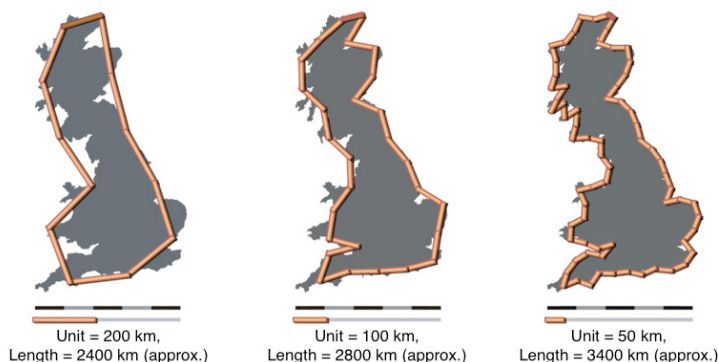
Fraktální dimenze je matematický koncept popisující vlastnosti objektů, které nelze popsat jednoduchými námi známými dimenzemi. Tedy rozměry, které fungují pro popis klasických euklidovských tvarů - bod, plocha, koule, kvádr atp. se hodnotami topologické dimenze 0, 1, 2 a 3. Fraktální dimenze je jedním z indikátorů míry komplexity posuzované struktury (viz. část II kapitola 2.1.2).

Fraktál má vnitřně bohatou strukturu nepravidelností, kterou euklidovské tvary postrádají, nebo v případě popisu reálných objektů zanedbávají. Pokud bychom se snažili fraktál matematicky popsat topologickou, tedy klasickou dimenzí D_T , oba trojúhelníky uvedené na Obr. IV.5 bychom museli popsat stejným číslem 1,0. Na první pohled se však jedná tvary se značně odlišnou strukturou. Fraktál je struktura kontrastní, složená z plných a otevřených tvarů. Euklidovské tvary se tak dají chápat také jako limitní hodnoty minimální fraktality.

Fraktální dimenze D_H (též Hausdorffova, či Hausdorff-Besicovitchova dimenze) je neceločíselná. Umožňuje nám matematicky vyjádřit informaci o tvaru těles, o jeho vnitřní struktuře a nepravidelnosti. Udává o kolik je struktura fraktálu rozlišná oproti klasickému euklidovskému tvaru (Hotař, 2008). V případě známého fraktálu Sierpiňského trojúhelníku se jedná o matematicky vypočítanou hodnotu fraktální dimenze 1,585. Jelikož je matematický fraktál konstruován na základě matematického vzorce, je možné přímo spočítat jeho fraktální dimenzi. U reálných fraktálů, resp. fraktálu-bližších struktur, můžeme tuto dimenzi pouze odhadovat na základě dostupných nástrojů, jako je například právě mřížková metoda.

2.1.1 FRAKTÁLNÍ DIMENZE A MĚŘÍTKO ZOBRAZENÍ

To, že je fraktální dimenze větší než odpovídající dimenze topologická, je způsobeno přesahem do dalšího rozměru. Oproti jednoduché linii, která tvoří obvod trojúhelníku, nabývá Sierpiňského trojúhelník vlastností plochy. V reálném světě je tento jev často popisován na slavném příkladu pobřeží Velké Británie (Obr. IV.6). Toto matematické cvičení, které provedl Lewis Fry Richardson, posloužilo Benoit Mandelbrotovi k definování pojmu neceločíselné fraktální dimenze (Mandelbrot, 1967). Zjednodušeně hovoří o tom, že naměřená délka pobřeží souvisí s velikostí měřidla, které použijeme. Se zmenšující se velikostí měřidla se překvapivě délka pobřeží zvětšovala. Pro euklidovský objekt tento vztah neplatí. Když použijeme různě velké měřidlo, obvod výše uvedeného trojúhelníku bude vždy stejný. V případě pobřeží tedy platí, že jeho linie o topologické dimenzi 1 zabírá více "prostoru" než euklidovská přímka (Feldman, 2012; Pászto, 2015). Pro zajímavost, naměřená hodnota fraktální dimenze pobřeží Velké Británie je 1,25.



Obr. IV.6: Měření pobřeží Velké Británie

Zdroj: CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=642221>

“Fraktální dimenze se pokouší kvantifikovat naše subjektivní vnímání o tom, jak mnoho fraktál zabírá metrický prostor, ve kterém se nachází, a poskytuje nám objektivní možnosti pro srovnání těchto fraktálů”

Yongfu Xu, 2005

2.1.2 FRAKTÁLNÍ DIMENZE V POPISU URBÁNNÍCH FOREM

Fraktální dimenze se v případě urbánních forem používá zejména pro popis heterogenity prostorového rozložení zástavby a jejich charakterizaci ve vztahu ke skladebnosti měřítek.

Práce vychází z předpokladu fraktálu-blízkého uspořádání městské struktury, které vzniká jak “bottom-up” procesy vzešlých z rozhodování individuálních jedinců, tak “top-down” procesy vzešlých z úrovně územního plánování (Frankhauser, 2004; Salingeros a West, 1999). Pro samotné porovnání urbánních forem, podle charakteru hledané informace, slouží v dosavadních pracích různá kategorizace. Ať už na základně funkčního členění - rezidenční, komerčně-průmyslové, vzdělávací atp. (Batty, 1994), podle polohy ve městě - centrum, hlavní hmota města, okraj, vnější zástavba v krajině (Kaya, Bölen, 2017), či podle podobných kritérií užitých v této práci, více zohledňující charakter jednotlivých forem, např. oblasti rodinných domů, “corbusierovských” struktur či dělnických kolonií (Frankhauser, 2004).

Pokud bychom chápali město podle striktně matematické definice matematickým fraktálem, nebylo by možné různé chování urbánních forem porovnávat, jelikož by celková struktura musela mít pouze jednu fraktální dimenzi. Matematický fraktál je totiž abstraktní nekonečný model se všemi vzory soběpodobnými na všech úrovních měřítek. Fraktální dimenze reálných sousedství se však může od celkové dimenze lišit, je tedy možné urbánní formy posuzovat navzájem vůči sobě i celku (Thomas, Frankhauser, Badariotti 2012).

2.1.3 FRAKTÁLNÍ DIMENZE A HUSTOTA OBYVATEL

Na první pohled se může zdát, že se ohniska vyšší fraktality v zobrazených mapách budou překrývat s místy s vyšší hustotou obyvatel. Hustota obyvatel je v současné době významným měřítkem potenciálu životaschopnosti městské struktury. Stejně jako fraktalita se vztahuje k možnému efektivnímu využití a životaschopnosti města. Typickým příkladem je definování efektivního “městského prostředí”, které začíná na hodnotách kolem 80-100 obyvatel na hektar. Hustota obyvatel je předpokladem ekonomicky udržitelného provozu veřejné hromadné dopravy či určitých druhů občanské vybavenosti (Hnilička, 2012). Vyšší počet obyvatel je skutečně jedním z předpokladů vývoje komplexnější sociální i fyzické struktury města.

Tato korelace však neplatí pro všechny urbánní formy. Ze zobrazených map je patrné, že typické domovní bloky 19. a 20. století a pozdně modernistické obytné soubory ze 70. a 80. let 20. století stojí v opačných hladinách hodnot lokální fraktální dimenze. A to přesto, že obě struktury dosahují obdobných hustot svých obyvatel, průměrně kolem 200-250 obyvatel na hektar. Skladebnost, bohatost a posloupnost měřítek je však v obou případech velmi odlišná. Ve vztahu k interakci mezi obyvateli města a bohatosti rozhraní mezi budovou a otevřeným prostorem má historická zástavba výrazně větší délku aktivních fasád, kde tato interakce může probíhat. Ať už přímo fyzicky - obchody či vstupy do domů, tak vizuálně z hlediska sociální kontroly a tím bezpečnosti veřejných prostranství.

Tato fraktální kvalita se může dále propisovat do samotného charakteru tohoto rozhraní, tak jak o něm hovoří i Salingeros (2003), a které je zmíněné v části II v kapitole 2.3.3. Tento potenciál k interakci, které fraktální uspořádání umožňuje, si můžeme představit na principu fungování plic a výměny kyslíku. Jelikož je struktura plic vysoce fraktální, umožňuje poskládat výrazně vyšší plochu plicních sklípků. Skrze ně probíhá výměna kyslíku a to na mnohem menším objemu, než který je v rámci našeho hrudníku k dispozici. Pro řádové srovnání se jedná o plochu přibližně 140 m² “schovanou” v objemu plic o přibližně 0,006 m³. V neposlední řadě nám FD dává v případě měst informaci o vztahu struktury k měřítku člověka.

3.1 GLOBÁLNÍ FRAKTÁLNÍ DIMENZE MĚST

Jako globální fraktální dimenze je označen výpočet hodnoty fraktální dimenze pro celek města. Vybraná města jsou potom srovnávána podle jejich kategorie a skladebnosti převažujících urbánních forem, které obsahují.

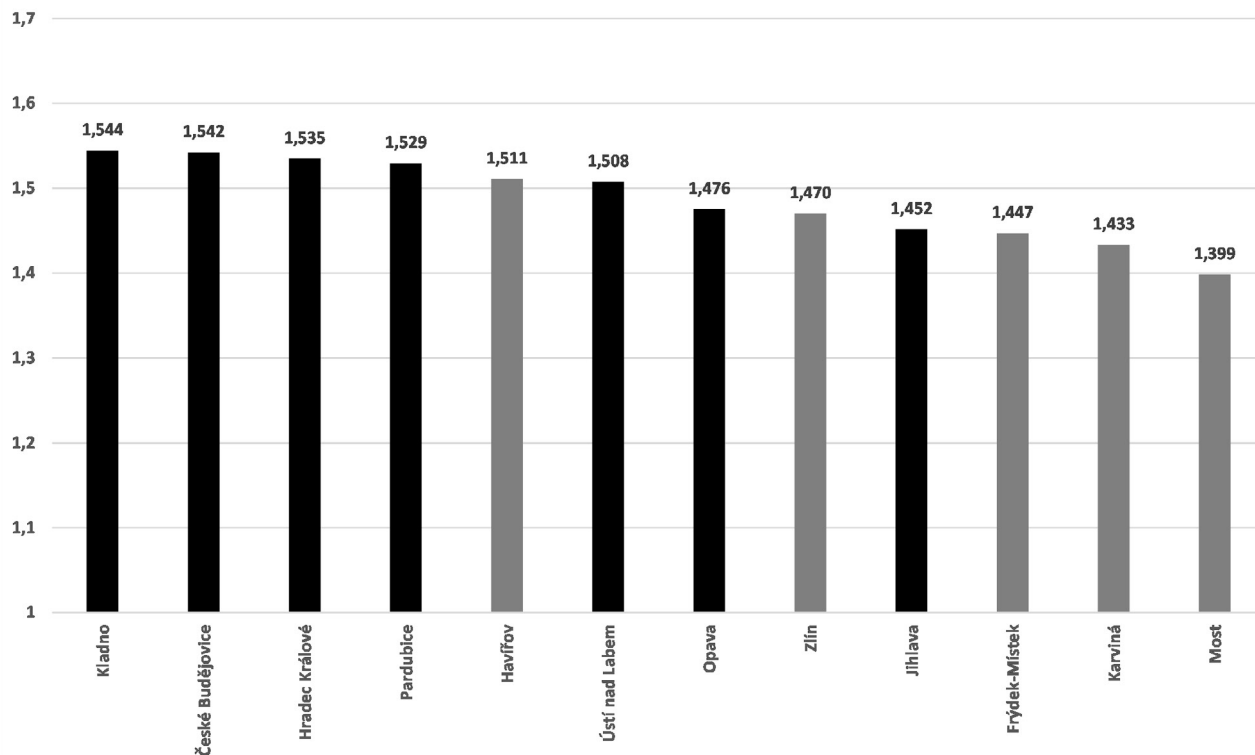
3.1.1 SROVNÁNÍ GLOBÁLNÍ FRAKTÁLNÍ DIMENZE

Sledovaný vzorek měst ve velikostech od 50 000 do 100 000 obyvatel se z hlediska globální fraktální dimenze zástavby pohybuje v rozmezí hodnot 1,399 až 1,544 (Graf IV.1). V případě pre-modernistických měst kolem hodnoty průměrně 1,512. Modernistická města se pak pohybují průměrně na úrovni 1,452. Samotné srovnání již naznačuje vyšší hodnotu FD v případě historických měst. Pro srovnání samotných urbánních forem je ovšem nedostačující. Ukazují se některé odchylky, které jsou dále rozebrány v detailním pohledu lokální fraktální dimenze. A to v souvislosti s kontextem daného města i již dříve analyzovanou distribucí měřítek zástavby. Jedná se zejména o Kladno, Havířov a Zlín, ale i Opavu či Jihlavu.

V porovnání globální fraktální dimenze prostoru vidíme rozdíl mezi dvěma základními kategoriemi měst ještě větší (Graf IV.2). Pre-modernistická města se pohybují na úrovni globální fraktální dimenze prostoru průměrně 1,484, modernistická pak 1,41. Vidíme též více pre-modernistických měst v levé části grafu. Tedy dosahují obecně vyšších hodnot globální fraktální dimenze prostoru. Z pre-modernistických měst si v tomto srovnání vede nejlépe Zlín. Z kategorie modernistických měst naopak nejnižší hodnoty dosahuje opět Jihlava.

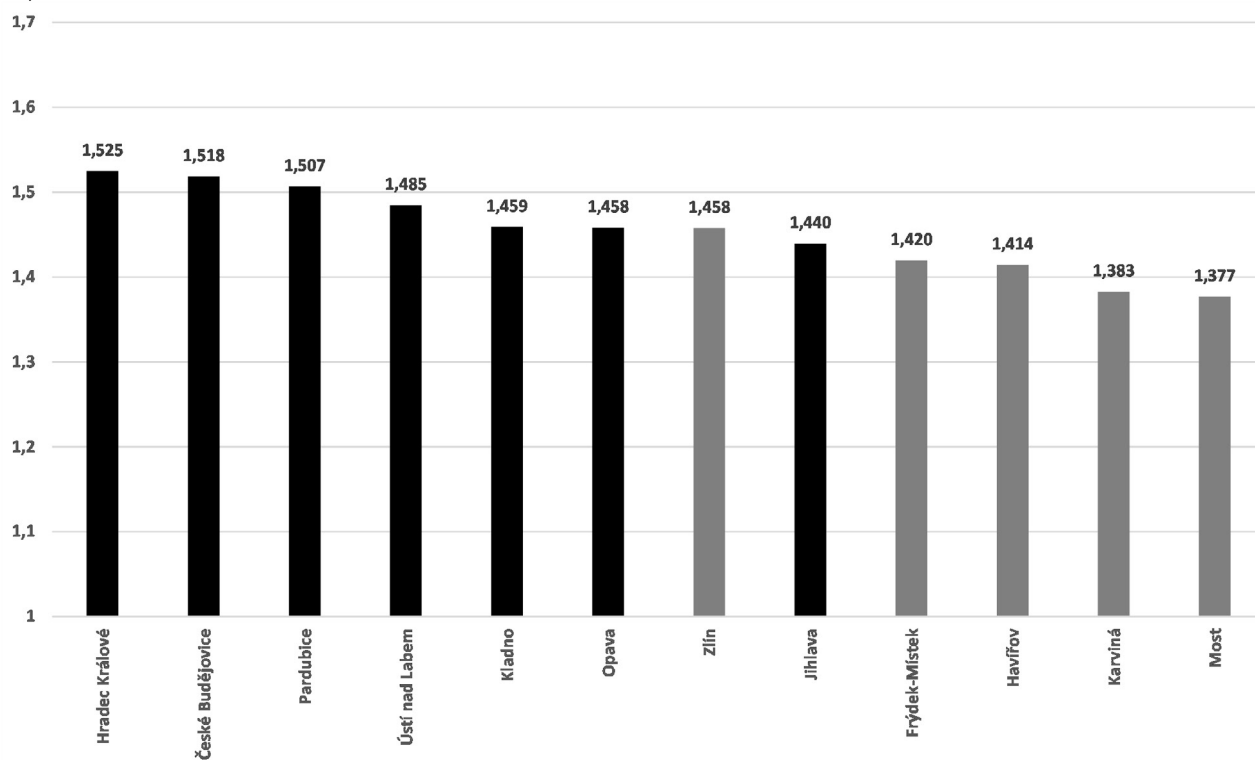
Poslední graf udává korelaci fraktální dimenze zástavby a prostoru (Graf IV.3). Hodnoty se pohybují od 93,6% do 99,35%. Tento údaj obecně vypovídá o tom, že fraktální dimenze zástavby a prostoru jsou si velmi blízké a vzájemně závislé. Pro většinu měst dosahuje shoda více než 98%. Nicméně ve srovnání se vyskytují tři města, která se této korelaci více vzdalují. Jedná se o města socialistického realismu - Karvinou a Havířov, a také Kladno, které se v celém srovnání své kategorii pre-modernistického města vymyká. Jedná se o města, která také vykazují nejmenší plynulost skladebnosti měřítek, což je patrné z části III.

Podrobné vysvětlení pro konkrétní města, stejně jako popis jaký vliv mají na korelaci fraktální dimenze mezi zástavbou a prostorem samotné urbánní formy, je uvedeno dále v kapitole 3.2 u vyhodnocení jednotlivých měst. Z uvedených grafů vyplývá, že samotná globální fraktální dimenze nedostačuje pro srovnání fraktálního projevu pre-modernistických a modernistických měst. Každé město má i v našem kontextu rozdílnou skladebnost urbánních forem. Ta je i u některých zástupců důvodem obtížnější kategorizace. Celková globální fraktální dimenze navíc nedokáže rozlišit jednotlivé urbánní formy, které mohou být ve svém prostorovém uspořádání značně odlišné.



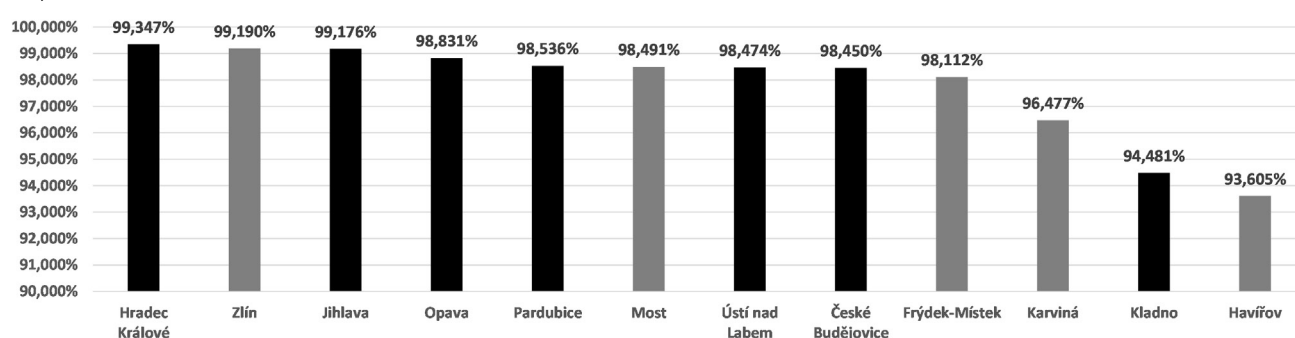
Graf IV.1: Srovnání globální fraktální dimenze zástavby (černá - pre-modernistická města, šedá - modernistická města)

Zdroj: Archiv autora



Graf IV.2: Srovnání globální fraktální dimenze prostoru (černá - pre-modernistická města, šedá - modernistická města)

Zdroj: Archiv autora



Graf IV.3: Korelace globální fraktální dimenze zástavby a prostoru (černá - pre-modernistická města, šedá - modernistická města)

Zdroj: Archiv autora

3.1.2 GLOBÁLNÍ FRAKTÁLNÍ DIMENZE A VELIKOST MĚSTA

Základní předpoklad o vztahu globální fraktální dimenze a velikosti města říká, že fraktální dimenze narůstá s mírou komplexity fyzické struktury města. Tento vztah je pro sledovaná města obecně platný, a potvrzuje jej i další kapitola 3.1.3 Vývoj globální fraktální dimenze.

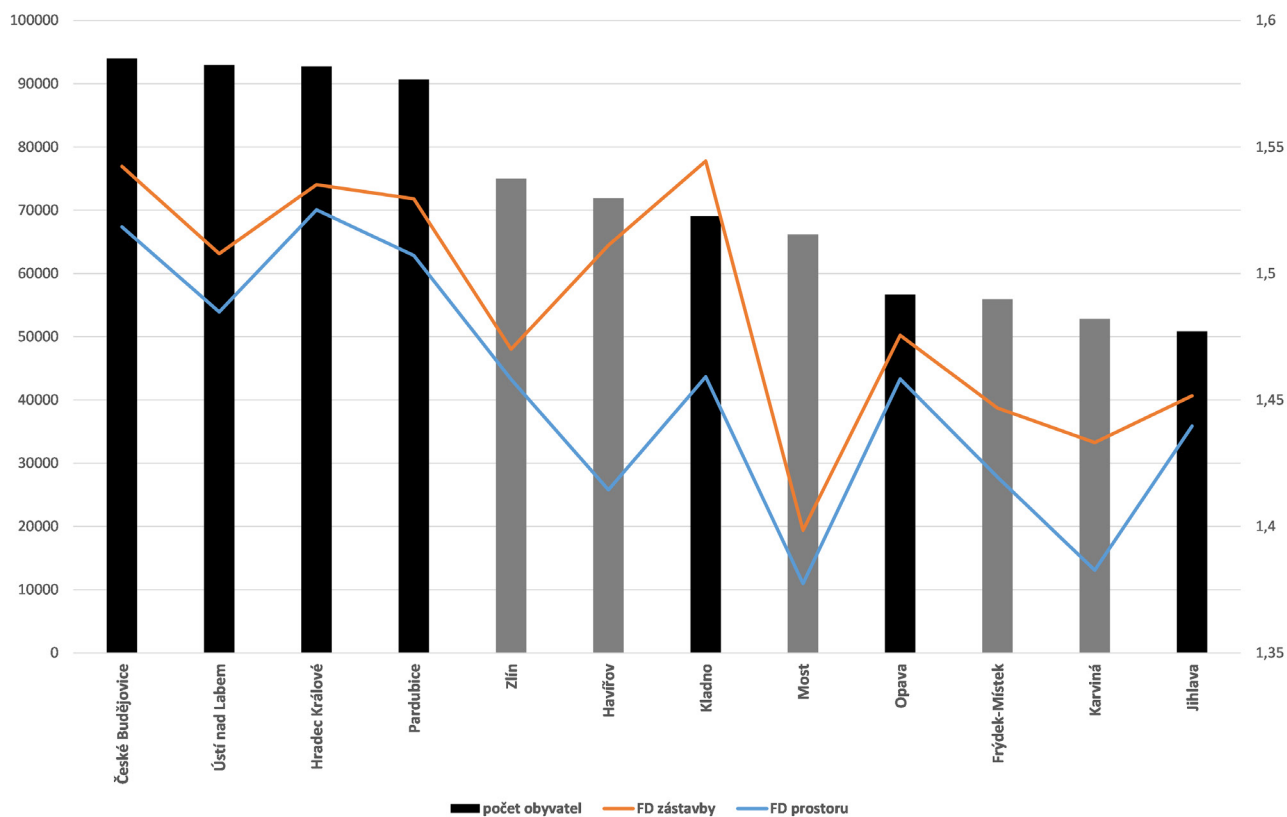
Na grafu srovnání naměřených hodnot globální fraktální dimenze zástavby a prostoru vůči velikosti města měřené v počtech obyvatel (Graf IV.4) však můžeme pozorovat, jak rozdílně se do tohoto vztahu může propsat charakter zástavby a skladebnost urbánních forem, které dané město tvoří. Vidíme tak u většiny pre-modernistických měst, že naměřené hodnoty jak zástavby tak prostoru odpovídají velikosti města co do počtu obyvatel. Pouze Ústí nad Labem ukazuje proporčně nižší hodnoty, než by bylo pro město v jeho kategorii a velikosti typické. Výrazně atypickým příkladem srovnání je pak opět Kladno s velmi nízkou FD prostoru, ale velmi vysokou FD zástavby.

V případě modernistických měst vidíme značnou rozdílnost s ohledem na rozdílnost charakterů jejich zástavby. Nejmenší hodnoty FD ve vztahu k počtu obyvatel jednoznačně vykazuje Most s 66 tis. obyvateli. Naopak relativně se blíží pre-modernistickým městům v porovnání s počtem obyvatel jak Frýdek-Místek, tak Zlín. Opět se ze srovnání vymyká Havířov s velkým rozdílem hodnot. Jeho FD zástavby je na daný počet obyvatel proporčně vysoká, nicméně FD prostoru je velmi nízká. V menší míře tento rozdíl vidíme i pro Karvinou.

Další jev, který můžeme pozorovat na tomto srovnání a který je znatelný i v další kapitole je, že s velikostí města se od určitého momentu růst fraktální dimenze zpomaluje, a přibližuje se jisté hodnotě. Proto v případě velkých pre-modernistických měst kolem 90 tis. obyvatel jsou obě hodnoty FD spíše menší, než je tomu v případě měst jako je Opava či Jihlava, jejichž velikost se pohybuje při spodní hranici 50 tis. obyvatel.

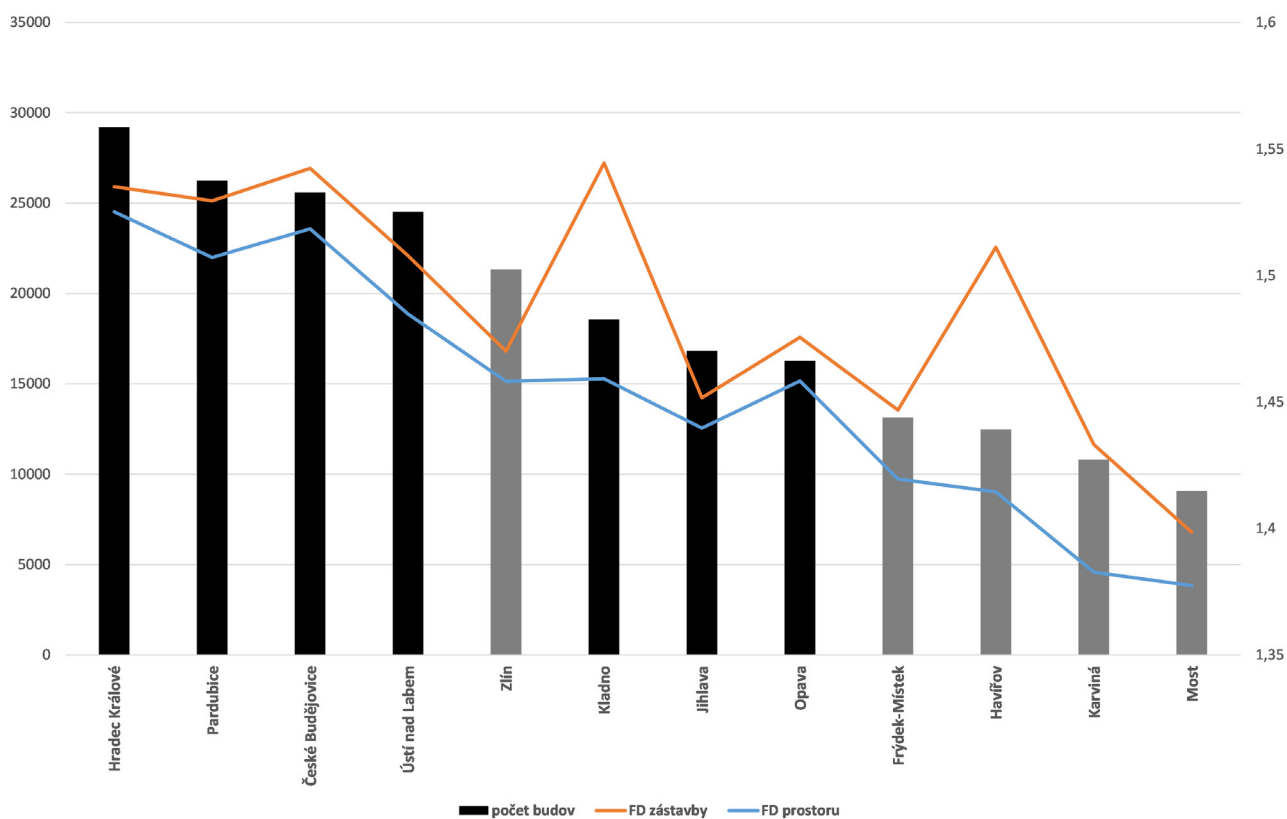
Uvedený vztah nám též ukazuje, do jaké míry je strukturální komplexita města a možné fraktální uspořádání jejích budov a prostoru v souladu s předpokládanou úrovní komplexity společnosti obyvatel daného města. Jelikož i zde se předpokládá, že komplexita sociální sítě města s počtem obyvatel roste.

Z grafu srovnání naměřených hodnot globální fraktální dimenze zástavby a prostoru je zjevné, že hodnota je výrazně ovlivněná celkovým počtem budov - tedy jednotlivin, ze kterých se celek struktury města skládá (Graf IV.5). Tento jev potvrzuje význam využití měření fraktální dimenze pro zjištění celkové strukturální komplexity města. Z grafu je též patrné, že globální fraktální dimenze prostoru může mít více vypovídající hodnotu z hlediska popisu struktury města, než FD zástavby. Ta tvoří výrazné odchylky v již zmíněných městech, kde je FD zástavby výrazně vyšší než FD prostoru - Kladno, Havířov a částečně Karviné. Jinými slovy, navzdory celkovému počtu budov je v daných městech globální fraktální dimenze zástavby nezvykle vysoká.



Graf IV.4: Srovnání globální fraktální dimenze a počtu obyvatel (černá - pre-modernistická města, šedá - modernistická města)

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ, 2018



Graf IV.5: Srovnání globální fraktální dimenze a počtu budov (černá - pre-modernistická města, šedá - modernistická města)

Zdroj: Autor na základě dat ČSÚ, 2018; Openstreetmap, 2020

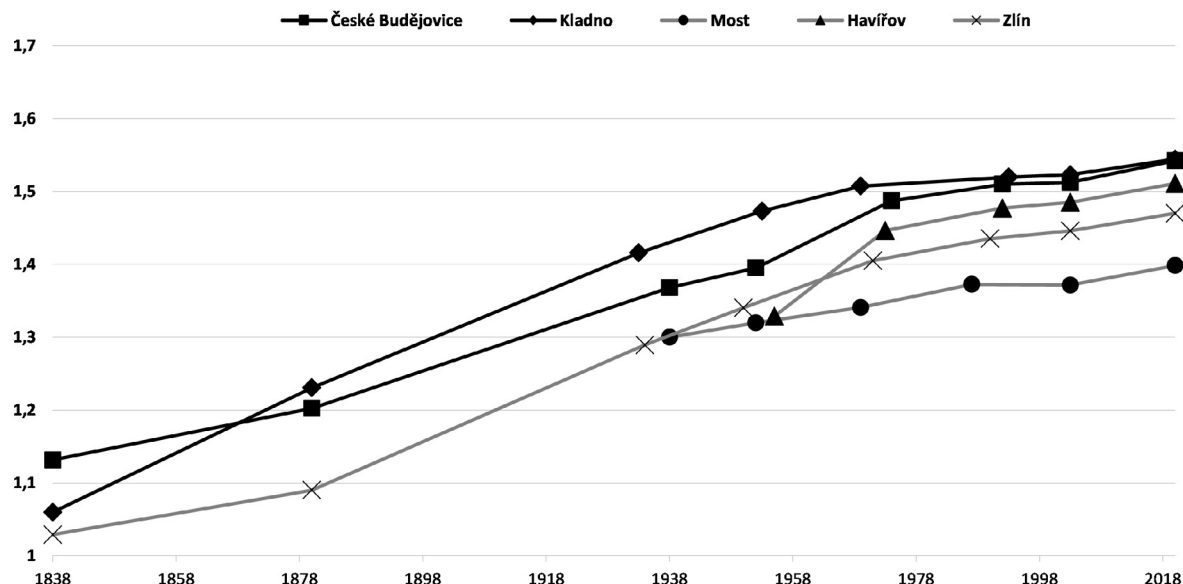
3.1.3 VÝVOJ GLOBÁLNÍ FRAKTÁLNÍ DIMENZE

Vývoj globální fraktální dimenze je proveden na užším výběru měst zahrnujícím České Budějovice, Havířov, Kladno, Most a Zlín. Ta zastupují nejtypičtější subkategorie celkového výběru. Analýza je provedena na podkladu historických figure-ground map. Je nutné zdůraznit, že analýza je provedena na měřítku pohledu, který vychází ze současné podoby a velikosti města. Tedy v úrovni zmiňovaného měřítka 1:10 000. To, že historická jádra měst i vsí mají dnes vyšší fraktalitu jakožto urbánní forma, je patrné z analýzy lokální dimenze v následující kapitole.

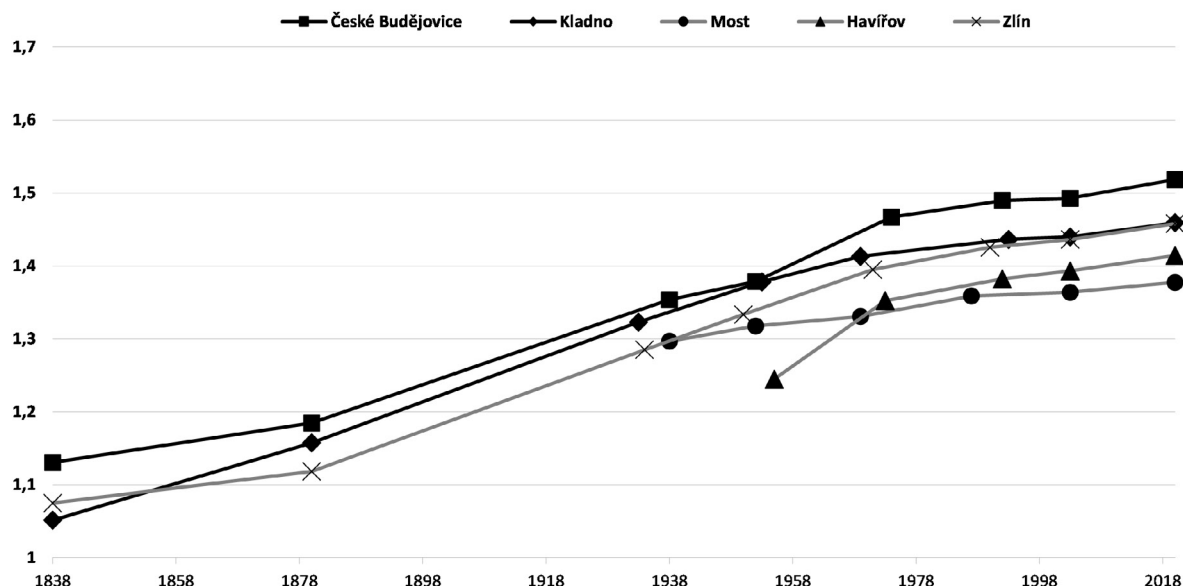
První graf nám ukazuje vývoj globální fraktální dimenze zástavby (Graf IV.6). Na průběh spojnic těchto hodnot má výrazný vliv historický vývoj města a jeho urbánních forem. Projevují se jak období růstu tak i stagnace zástavby. To je patrné např. na srovnání Kladna a Českých Budějovic, které měly vzhledem ke své poloze a významu pro stát velmi odlišný průběh zejména během 20. století. V současné době se obě pre-modernistická města stabilizují na obdobné hodnotě kolem 1,55, zatímco v polovině 19. století se osídlení na dnešním území města jako celek pohybovaly v úrovni kolem 1,1. Vidíme i rapidnější nárůst fraktální dimenze od poloviny 19. století zhruba do poloviny 20. století. Přibližně do konce 60. let se u pre-modernistických měst hodnota FD zástavby dostala na úroveň 1,5. Modernistická města, jejichž vývoj v té době v zásadě začínal, se zde pohybují v úrovni přibližně 1,3. To vypovídá i o měřítku zásahu - ve velmi krátké době je vystavěna velká část města, to je patrné zejména na vývoji Havířova. V případě Mostu se zase jedná ještě v té době o existující historické město. Zlín má v 50. letech již rozvinutou zásadní strukturu Baťovských domků, průmyslových areálů i některých funkcionalistických sídlišť. Pohybuje se však stále níže než pre-modernistická města. Celkově je nárůst fraktální dimenze od poloviny 20. století velmi mírný. U většiny měst se jedná o 5-10%. Zatímco nárůst od poloviny 19. století tvoří 23-40%. Kontrast vidíme zejména ve srovnání s nárůstem počtu obyvatel, který činí od 27% u Zlína, přes 38% u Kladna a 44% u Mostu, až po 70% v případě Českých Budějovic. Havířov se tomuto srovnání vymyká, jelikož na jeho území se před začátkem rozvoje nevyskytovala prakticky větší osídlení a jeho počet obyvatel narostl od té doby na 5,6ti násobek. Všechna města navíc zažívají menší či větší stagnaci a pokles obyvatel od počátku 90. let. Co se týče modernistických měst, vidíme tři základní trendy - plynulý nárůst v případě Zlína, rapidní nárůst během 50. a 60. let u Havířova daný pokračující výstavbou v duchu socialistického realismu, a minimální nárůst FD v případě Mostu. Zde se projevuje souběžně výstavba nového modernistického města, spolu s postupnou demolicí historických struktur.

Druhý graf vývoje globální fraktální dimenze prostoru (Graf IV.7) sleduje obdobné trendy, nicméně vidíme výrazně podobný vývoj do poloviny 20. století v případě Českých Budějovic, Kladna i Zlína. Ačkoliv České Budějovice se ve srovnání s Kladnem již od počátku pohybují na vyšší úrovni FD prostoru. Vývoj od poloviny 20. století se výrazně liší jak v nižších polohách v případě Kladna, vyšších polohách v případě Českých Budějovic, tak zejména výrazným propadem oproti FD zástavby v případě Havířova. To je dané specifikami vnitřní skladbnosti, která jsou vysvětlena v odpovídajících kapitolách dále, věnujících se lokální dimenzi.

Z obou grafů je jasné, že navzdory rozsáhlému objemu výstavby a plošnému zabírání krajiny od poloviny 20. století dodnes je nárůst FD u našich měst velmi malý. Znamená to tedy, že nově vystavěné urbánní formy a objekty mají mnohem menší dopad na celkovou fraktalitu struktury. Je to též období, kdy se ve struktuře začínají projevovat výrazněji modernistické a pozdější formy zástavby.



Graf IV.6: Srovnání vývoje globální fraktální dimenze zástavby vybraných měst (černá spojnice - pre-modernistická města, šedá spojnice - modernistická města)
Zdroj: Archiv autora



Graf IV.7: Srovnání vývoje globální fraktální dimenze prostoru vybraných měst (černá spojnice - pre-modernistická města, šedá spojnice - modernistická města)
Zdroj: Archiv autora

Oba grafy globální FD zástavby i prostoru nám ukazují jednoznačný trend. S postupným vývojem města globální fraktální dimenze narůstá. To je způsobeno několika souvisejícími jevy. Zaprvé proto, že se nejedná o striktně geometrický nekonečný matematický fraktál. To by totiž fraktální dimenze struktury musela být stále stejná a město by pro člověka nebylo obyvatelné. Růst je dán též vývojem urbánních forem a jejich skládáním do celku města, které je ovlivněno i prostorovými a socio-ekonomickými podmínkami růstu města. Město se v průběhu svého vývoje obohacuje o různé formy zástavby i různá měřítka. Další důvod spočívá v narůstající strukturální komplexitě města, která souvisí s nárůstem počtu obyvatel a v návaznosti i objektů a prostranství. Jelikož je fraktální dimenze nástrojem pro měření této komplexity (viz. část II kapitola 2.1.2), oba uvedené grafy tento vztah potvrzují.

3.2 LOKÁLNÍ FRAKTÁLNÍ DIMENZE MĚST

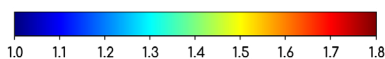
Lokální fraktální dimenze je zobrazena na barevné mapě celku města. Ukazuje jednotlivá ohniska s vyšší či nižší fraktální dimenzí. Pro každé město jsou zobrazeny dvě mapy - mapa lokální fraktální dimenze zástavby a prostoru. Fraktální dimenze se pohybuje od úrovně 1,0 až po maximálně 1,8. V jaké úrovni fraktální dimenze se projevují které urbánní formy obecně je popsáno v celkovém shrnutí této části dizertace v kapitole 4.

3.2.1 ČESKÉ BUDĚJOVICE

České Budějovice jsou zástupcem s velmi plynulými přechody fraktální dimenze na svém území. Vyskytují se zde zástupci téměř všech kategorií urbánních forem, což odpovídá typickému současnému stavu pre-modernistických měst v ČR o této velikosti. Poněkud nadprůměrné jsou zde však zastoupeny pozdně modernistické formy i areály průmyslu či komerce. Plynulost rozložení FD, zejména hladiny kolem hodnoty 1,5, je umožněna též příznivými prostorovými podmínkami. Globální fraktální dimenze celku města dosahuje hodnoty 1,542, v případě prostoru pak 1,518.

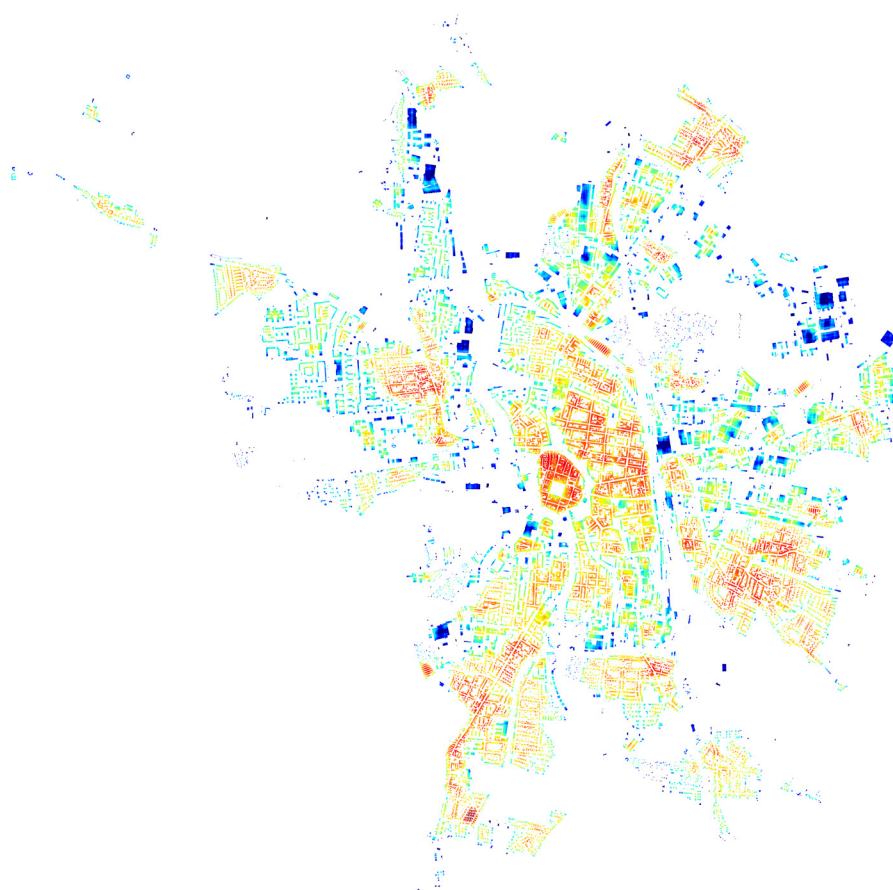
V mapě zástavby (Obr. IV.7) vidíme nejvyšší fraktální dimenzi přesahující v některých místech hodnotu 1,7 v historickém jádru města. Jeho půdorysná stopa je velmi zachovalá a ve srovnání vybraných měst též rozlehlá. Vně jádra je dále doplněna vyšší FD kolem hodnoty 1,6 historických uzavřených domovních bloků jednotlivých předměstí, ale i jader odlehlejších předměstí. Zde bloková struktura pozvolna přechází do řadových domů a solitérních domů, nicméně stále s jasně definovanou sítí veřejných prostranství. Fraktální dimenze klesá s velikostí bloků a jejich menší členitostí, jak vidíme např. v zástavbě Lineckého předměstí jižně od centra, nebo Pražského předměstí severním směrem. V této části proběhla plošně výraznější asanace původní struktury. I tak se ale pohybuje stále v úrovni kolem 1,5. Hodnoty postupně klesají k okrajům města s drobnou rozptýlenou zástavbou solitérních objektů či naopak průmyslových areálů velkých měřítek, kde se hodnoty přibližují limitu 1,0. Ve struktuře se dále výrazně projevují nízkými hodnotami zejména pozdně modernistická sídliště Šumava, Máj a sídliště Vltava (1,1-1,5). Zde se hodnotě 1,5 blíží pouze ojedinělé části v centru okrsků. Ta totiž obsahují i další měřítka objektů občanské vybavenosti, zejména komerční a vzdělávací. Poněkud vyšších hodnot dosahuje Pražské sídliště, zejména jeho východní část, která ještě spadá do období poválečného socialistického realismu (1,3-1,6). Atypické hodnoty ve svém středu kolem 1,8 dosahuje silně geometrický vzor modernistických rodinných domů tvaru L v Rožnově.

V mapě lokální dimenze prostoru (Obr. IV.8), pozorujeme obdobné hodnoty pro dané urbánní formy, jsou lépe čitelná ohniska a zejména charakter rozložení fraktální dimenze prostoru, jeho plynulé přechody či naopak výrazné skoky. Zajímavou tendencí je dopad zástavby na fraktální dimenzi prostoru pro konkrétní formy. Zatímco ve většině případů fraktální dimenze zástavby převyšuje FD prostoru, v případě historického jádra a některých vnitřních částí domovních bloků 19. a 20. století je tomu naopak. Ojediněle vyšší FD prostoru pozorujeme též u některých částí průmyslových areálů. Tento fenomén se vyskytuje i u jiných měst, a je samostatně popsán ve shrnutí v kapitole 4. Na příkladu historického jádra si můžeme ukázat, jak velký měřítkový skok vůči okolním prostorům představuje náměstí Přemysla Otakara II. Co však tato analýza nemůže ukázat, je fraktální hranice tohoto náměstí tvořená podloubími, která se dále propisují skrze značnou část historického jádra. Stejně tak zelený okruh bývalých hradeb. Je důležité si však uvědomit, jak ojediněle se takto velká prostranství v pre-modernistické části zástavby vyskytují.



1,542

Globální fraktální dimenze
zástavby

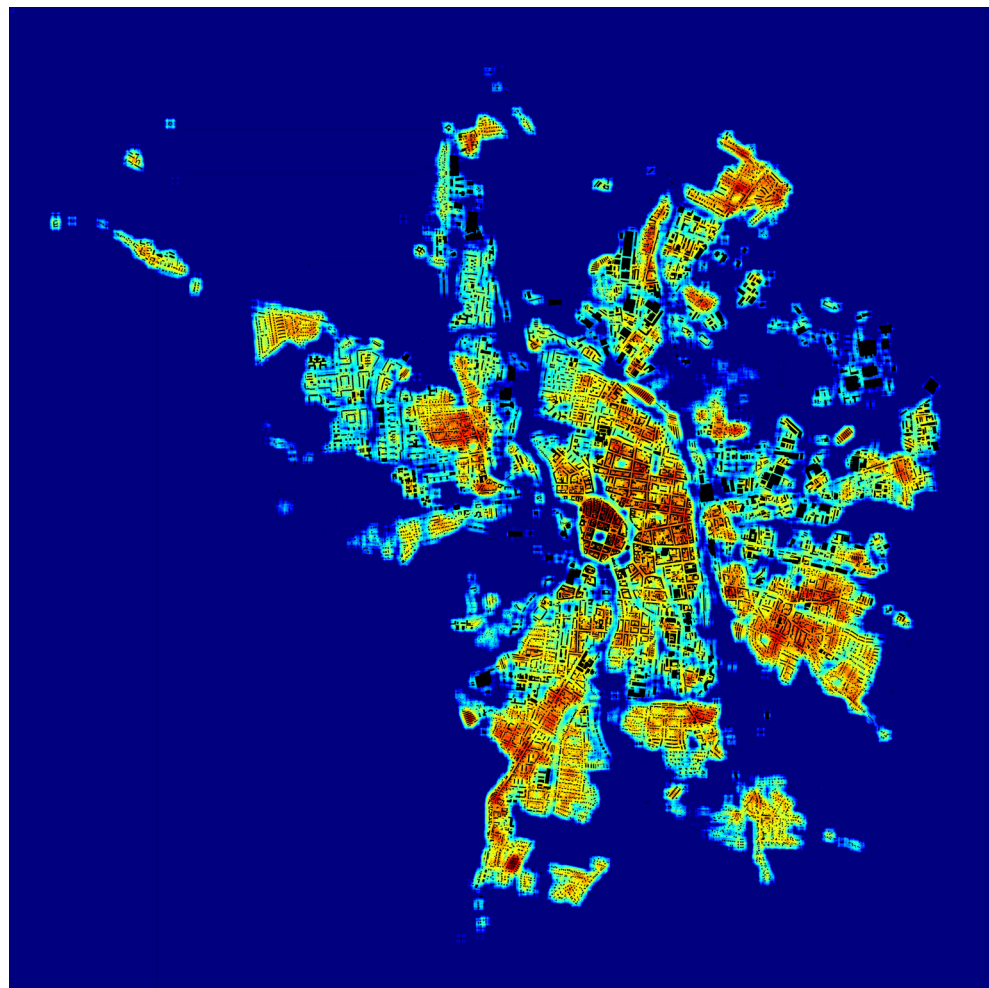


Obr. IV.7: Lokální fraktální dimenze zástavby - České Budějovice

Zdroj: Archiv autora

1,518

Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.8: Lokální fraktální dimenze prostoru - České Budějovice

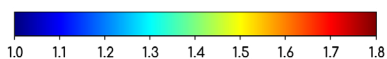
Zdroj: Archiv autora

3.2.2 FRÝDEK-MÍSTEK

V případě modernistického Frýdku-Místku pozorujeme též rovnoměrné rozložení lokální fraktální dimenze, ačkoliv se pohybuje v nižších hodnotách než u předchozích Českých Budějovic. Je také více fragmentované pozdějšími zásahy, zejména dopravní infrastruktury. Globální FD zástavby zde činí 1,447, prostoru 1,420. Tyto hodnoty jsou však relativně vysoké nejen vzhledem k dané kategorii města, ale i v poměru k jeho velikosti o 56 tisících obyvatel.

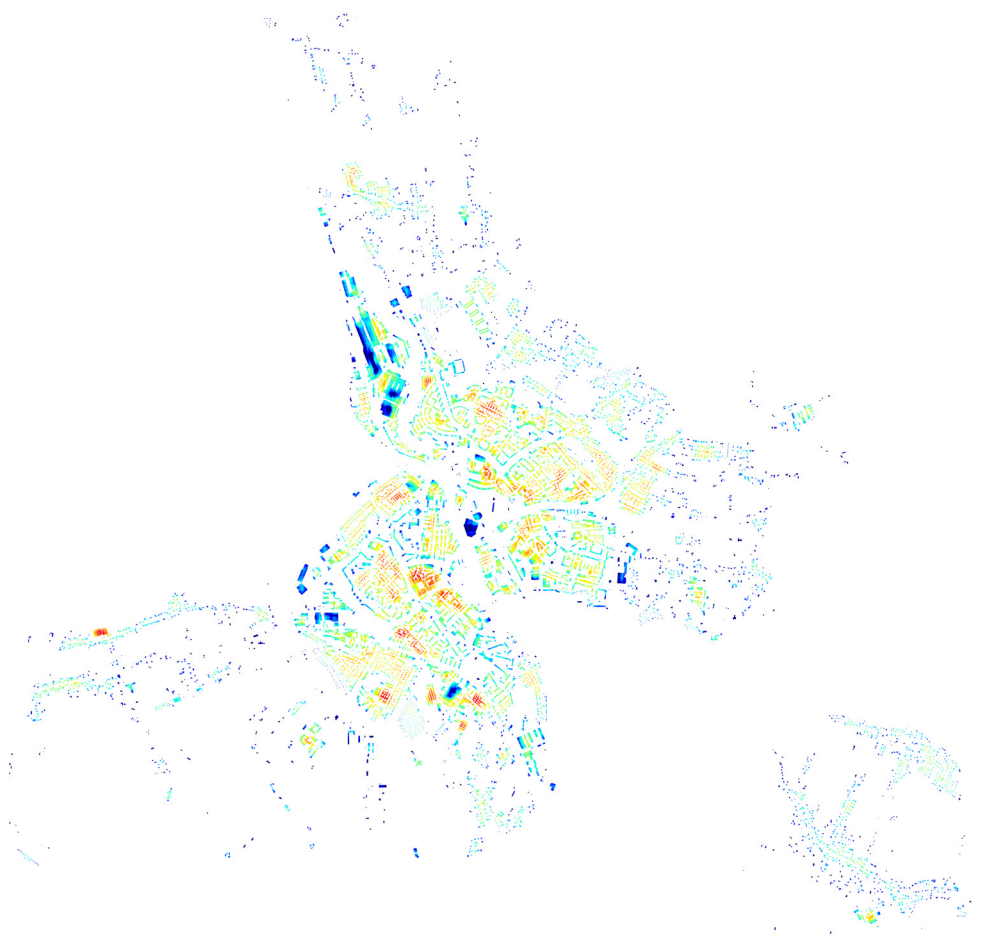
Na mapě lokální FD zástavby (Obr. IV.9) vidíme, že se ve struktuře ukazují několik ohnisek s vyšší FD. Nejvyšší hodnoty kolem 1,7 nabývá velmi vzácně, jedná se spíše o lokální anomálie vzniklé neobytnou zástavbou. Co se týče historické zástavby, tak ve srovnání rozlehlejší historické jádro Místku se pohybuje kolem hodnoty 1,45-1,65. Jádro Frýdku pak pouze 1,35-1,6. S výjimkou několika ohnisek ve vilové zástavby, nebo v návaznosti na fragmenty domovních bloků, se většina města tvořeného modernistickými strukturami pohybuje v úrovni 1,3 - 1,5. Tyto hodnoty výrazněji klesají až k limitu 1,0 v případě průmyslových a komerčních areálů a pozdně modernistických forem velkého měřítka. Proporčně značná část území města je tvořena drobnými rozptýlenými stavbami. Zde se jak pro zástavbu, tak prostor pohybuje v úrovni kolem 1,0-1,3.

Mapa lokální dimenze prostoru (Obr. IV.10) ukazuje hlavní fragmentovanou hmotu města s výseky o hodnotách kolem 1,5, následované vnějším okruhem volného prostoru s rozptýlenou zástavbou, klesající k hodnotám pod 1,3, a blíží se 1,0. Důvodem fragmentace FD prostoru města jsou i pozdně modernistická sídliště, kde prostor osciluje kolem hodnoty 1,25. Na mapě je to viditelné zejména v případě sídliště Riviera či Kolaříkova. Naopak hodnotě 1,5 se blíží i prostranství sídliště Spořilov v duchu socialistického realismu. Stejně tak se jí blíží prostory místně typické solitérní rodinné zástavby, zejména ve vnitřních částech města. Četnost této formy zástavby a vliv na celkovou strukturu města jsou patrné i z grafů distribuce měřítek budov uvedené v části III. Prostor uzavírajících se forem dalšího velkého sídliště Slezská, dokončeného v 70. letech, se pohybuje v hodnotách kolem 1,3-1,35.



1,447

Globální fraktální dimenze
zástavby

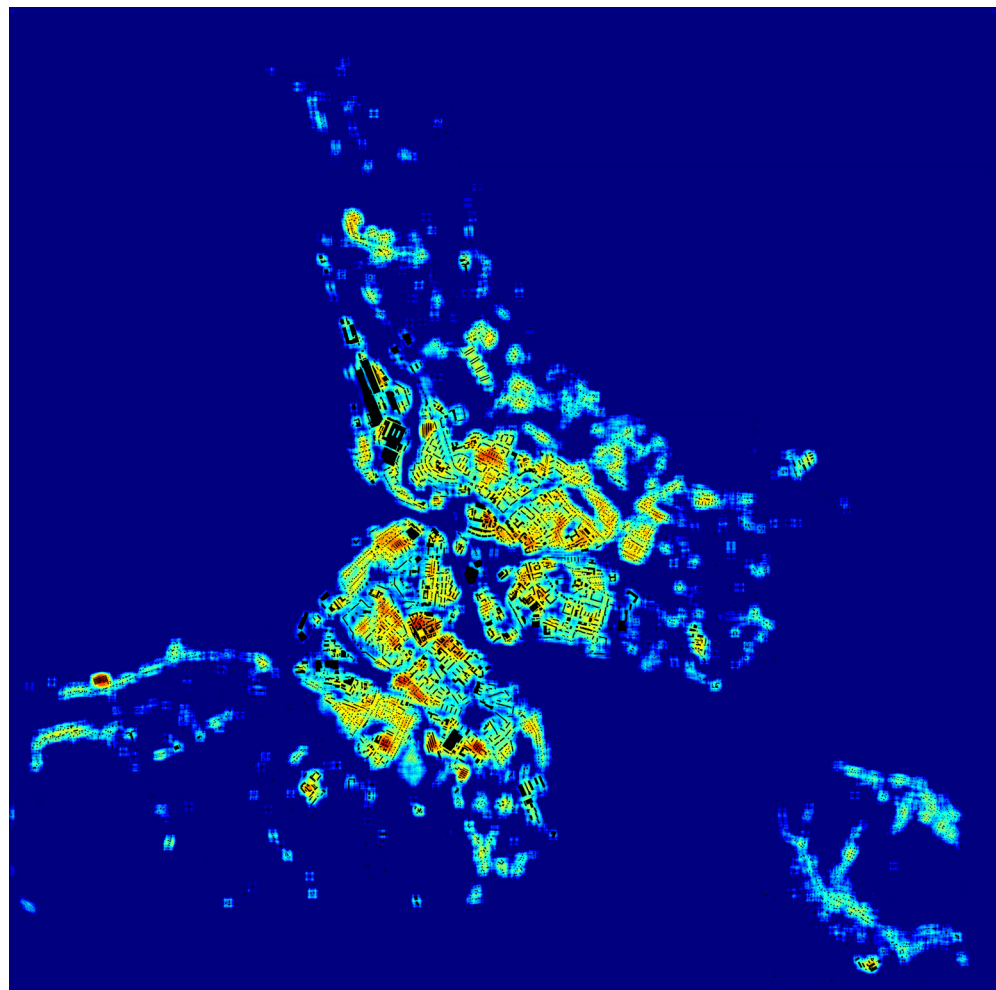


Obr. IV.9: Lokální fraktální dimenze zástavby - Frýdek-Místek

Zdroj: Archiv autora

1,420

Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.10: Lokální fraktální dimenze prostoru - Frýdek-Místek

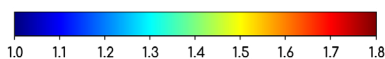
Zdroj: Archiv autora

3.2.3 HAVÍŘOV

Havířov je pre-modernistické město s výrazně neplynulou skladebností v celém rozsahu měřítek, jak je patrné z části III této práce. Tato distribuce však nabývá poměrně plynulého charakteru v oblasti středních měřítek s přesahem do měřítek velkých. Za tím stojí několik faktorů. Převažující typologie zástavby jsou buď poválečné urbánní formy socialistického realismu či postfunkcionalistické osnovy, případně pozdního modernismu 70. a 80. let přecházejícího z krásné do technokratické fáze. Zbylou část území tvoří solitérní zástavba malých rodinných domů rozptýlená rovnoměrně v krajině. Havířov z vybraných pre-modernistických měst dosahuje nejvyšší globální hodnoty zástavby - 1,511, nicméně pouze 1,414 v případě prostoru. Jedná se o největší rozdíl ze všech sledovaných měst.

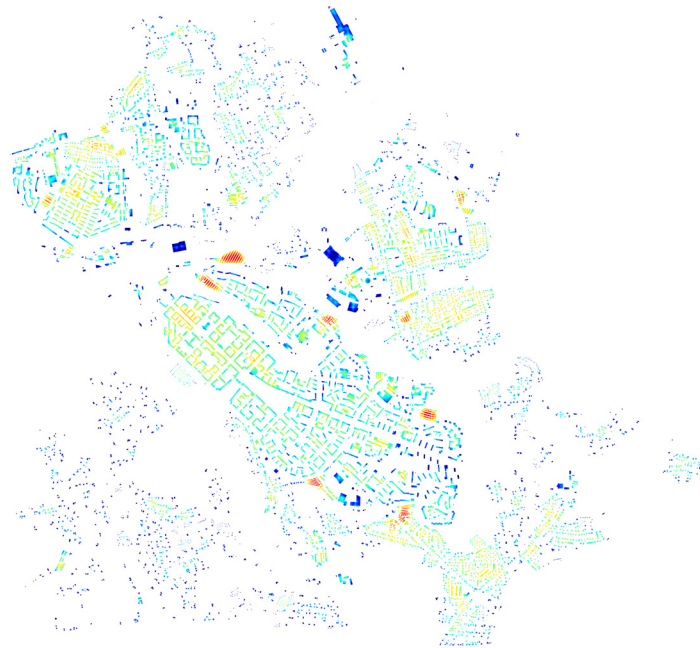
Podíváme-li se na rozložení fraktální dimenze prostoru na Obr. IV.11, na první pohled struktura nenasvědčuje vyšší globální fraktální dimenzi. Havířov je město, které spolu s Kladnem zabírá nejmenší plochu jako celek - ca 3200 ha. Rozložení FD je relativně souvislé. Také se v území prakticky nevyskytují průmyslové a komerční areály, které by globální dimenzi dále snižovaly. Na mapě též vidíme určitá ohniska, tvořená nejdrobnější koncentrovanou zástavbou garáží. Tato lokální ohniska mohou obsahovat ve svém středu až hodnoty přes 1,7. Vezmeme-li v potaz obytné urbánní formy jako takové, vidíme ohniska s vyšší FD pouze v centrálních částech starších jader poválečné zástavby v duchu funkcionalismu a zejména socialistického realismu. Patrné je především okolí místa Hlavní třídy první fáze výstavby. Případně se jedná o některé vnitřní části kompaktnější zástavby rodinných domů. Ani tak však FD výrazně nepřesahuje hodnotu 1,55. Většina území forem socialistického realismu se pohybuje v úrovni 1,4-1,45. Tyto hodnoty výrazně klesají u pozdějších forem, zejména technokratické fáze 70. a 80. let ve východní části města. Zde se jedná o rozptýl přibližně 1,0-1,25. Z rodinné zástavby se hodnotám 1,5 blíží pouze Bludovice a Prostřední Suchá, přičemž většina území jejich zástavby se pohybuje v úrovni 1,35-1,45.

Jakým způsobem se projevují uzavřenější formy bloků a polobloků socialistického realismu, či kompaktnější postfunkcionalistická osnova středních měřítek v prostoru, ukazuje mapa lokální FD prostoru (Obr. IV.12). Vidíme, že uvnitř struktury, zejména uvnitř bloků dosahuje hodnoty 1,5, s tím, že převážně se prostory těchto struktur pohybují na úrovni 1,35-1,4. Ovšem mezilehlá prostranství jsou tak velká, že tvoří četná prázdná místa v hodnotách blížících se nefraktálnímu limitu 1,0. Východním směrem se již prostorová struktura zcela rozpadá, a až na výjimky se pohybuje v úrovních 1,0-1,4. Vyšších hodnot ve zbývajících částech území, kromě zmiňovaných souborů garáží, dosahují opět prostory rodinné výstavby Bludovic a Prostřední Suché.



1,511

Globální fraktální dimenze
zástavby

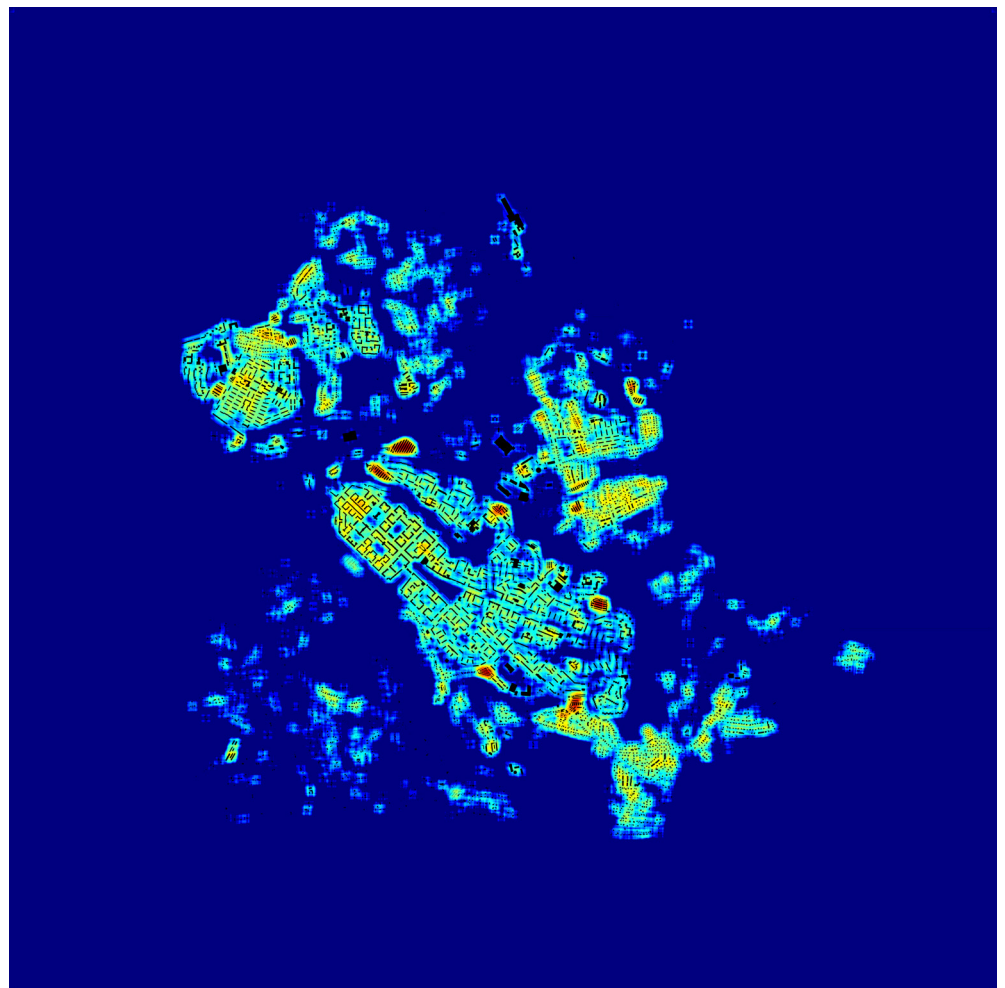


Obr. IV.11: Lokální fraktální dimenze zástavby - Havířov

Zdroj: Archiv autora

1,414

Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.12: Lokální fraktální dimenze prostoru - Havířov

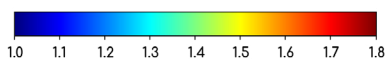
Zdroj: Archiv autora

3.2.4 HRADEC KRÁLOVÉ

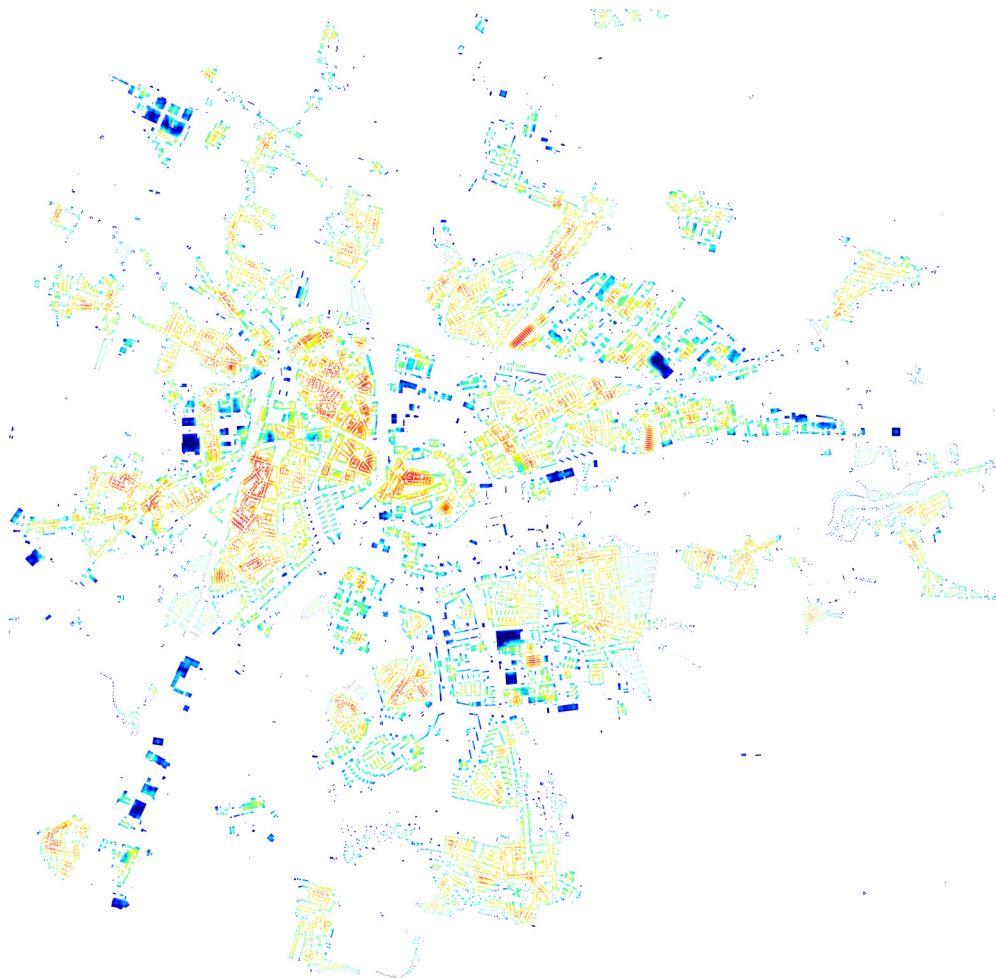
Hradec Králové se dlouhodobě vyvíjel často podle koncepčně uplatňované regulace. Je městem, které vykazuje jak vyšší hodnotu globální fraktální dimenze zástavby, tak prostoru - 1,535, resp. 1,525. Ze sledovaných měst jsou si tyto hodnoty nejbližší. Hmotu města nepůsobí tak kompaktně jako v případě Českých Budějovic, nicméně skladebnost měřítek zástavby je v případě Hradce plynulejší (viz. část III). Fragmentaci hlavních částí města v jeho jádru, kterou vidíme na figure-ground mapě způsobují zejména kvalitativní zelená prostranství podél řek Labe a Orlice, či sady v okolí bývalého hradebního okruhu.

Na mapě lokální FD zástavby (Obr. IV.13) vidíme, že Hradec neobsahuje tak plošně souvislé území urbánních forem domovních bloků 19. a 20. století jako České Budějovice. Nicméně tyto formy se i zde pohybují se ve shodných hodnotách kolem 1,6. Historické jádro se ve svém středu blíží hodnotě 1,7, nicméně většina jeho území se pohybuje kolem hodnoty 1,55. Výrazně se v mapě projevuje také kompaktní rodinná zástavba v blokovém uspořádání Pražského předměstí, zejména východně od železniční trati v okolí Jiráskova náměstí. Hodnota se pohybuje v úrovních 1,6-1,65 a místy přesahuje hodnotu 1,7. Podobně se projevují některé části rodinné zástavby Kuklen. Je zřejmé, že v případě Hradce Králové mají na celkovou fraktalitu města velký vliv právě kompaktní uliční struktury rodinných domů a dvojdomů, které se postupně spojují v polootevřené domovní bloky. Při historickém jádru je v mapě patrná poválečná zástavba sídliště Labská kotlina ve striktní řádkové osnově s hodnotami 1,3-1,4. Vyšších hodnot naopak dosahuje další poválečné sídliště Orlická kotlina - i přes 1,5. Obdobně se projevují i další menší hradecká sídliště. Z kombinace s menším měřítkem těžší sídliště na Slezském předměstí, řazené do krásné či humanistické fáze přelomu 50. a 60. let. To se pohybuje převážně v rozsahu 1,32-1,65. Naopak velmi nízkou fraktální dimenzi padající až k hodnotě 1,0 mají typicky pozdně modernistická sídliště velkých měřítek, jako je např. Moravské předměstí. Velké průmyslové, logistické a komerční objekty se také projevují hodnotami blízcími se 1,0. Výjimkou jsou dlouhodobě rozvíjené areály většího rozsahu plochy i měřítek, jako jsou např. areály na Slezském předměstí. Zde se FD může pohybovat až v úrovních 1,6-1,65.

Stejně jako v případě jiných pre-modernistických měst, i v Hradci se vyskytují formy, jejichž FD prostoru přesahuje FD zástavby. Zejména historické jádro a jeho okolí, ale i některé vnitřní části rozlehlých průmyslových areálů (Obr. IV.14). Větší část jádra se pohybuje v úrovni 1,7. Vidíme větší souvislejší plochu fraktální dimenze v hodnotách 1,45-1,65 na většině území Pražského předměstí s přesahem do Kuklen a směrem na Svobodné Dvory a Plotiště nad Labem, kde se již jedná o rodinnou zástavbu. Další souvislejší ohniska v úrovni kolem 1,5 jsou pak východním směrem od centra - Slezské předměstí a Věkoše. V úrovni mezi 1,45-1,5 pak dále rodinná zástavba Malšovic. V případě pozdně modernistických sídlišť, zejména Moravského předměstí, již vidíme silně fragmentované úrovně nízké FD prostoru (1,0-1,45). Ještě níže se pak pohybuje rozptýlená rodinná zástavba malého měřítka. Ta ovšem v případě Hradce Králové nepředstavuje výrazný podíl formy zástavby. Fragmentaci FD prostoru vidíme také v průmyslových areálech, kde souvisí zejména se samotným velkým měřítkem prostranství.

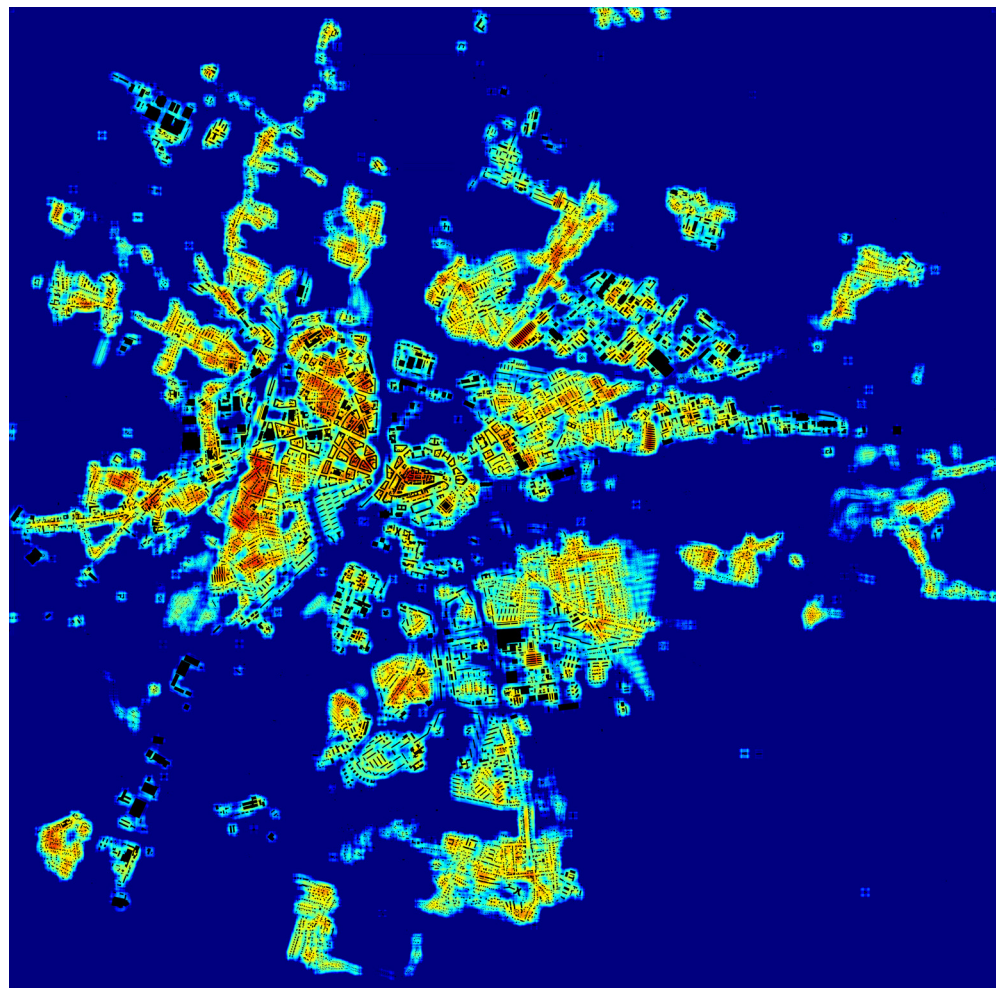


1,535
Globální fraktální dimenze
zástavby



Obr. IV.13: Lokální fraktální dimenze zástavby - Hradec Králové Zdroj: Archiv autora

1,525
Globální fraktální dimenze
prostoru



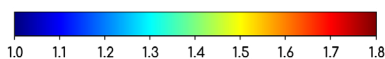
Obr. IV.14: Lokální fraktální dimenze prostoru - Hradec Králové Zdroj: Archiv autora

3.2.5 JIHLAVA

Jihlava je městem vzniklým v náročnějších prostorových podmínkách Českomoravské vrchoviny. Ze všech pre-modernistických měst ve výběru má jak nejméně obyvatel - 50. tis, tak i zastavěné plochy, která vč. nádvoří zabírá pouze 368 ha. To město ve srovnání limituje z hlediska celkové strukturální complexity. Ve své kategorii proto dosahuje nejnižší hodnoty globální fraktální dimenze - pro zástavbu hodnoty 1,452, pro prostor 1,440. V porovnání s velikostí města se však jedná o vysoké hodnoty. Celkový charakter rozložení fraktální dimenze je velmi kontrastní a poměrně fragmentovaný. Na četných náhorních plošinách se objevují ohniska vysoké nebo naopak velmi nízké FD, fragmentovaná dopravní síť i nevhodnými terénními podmínkami k zástavbě.

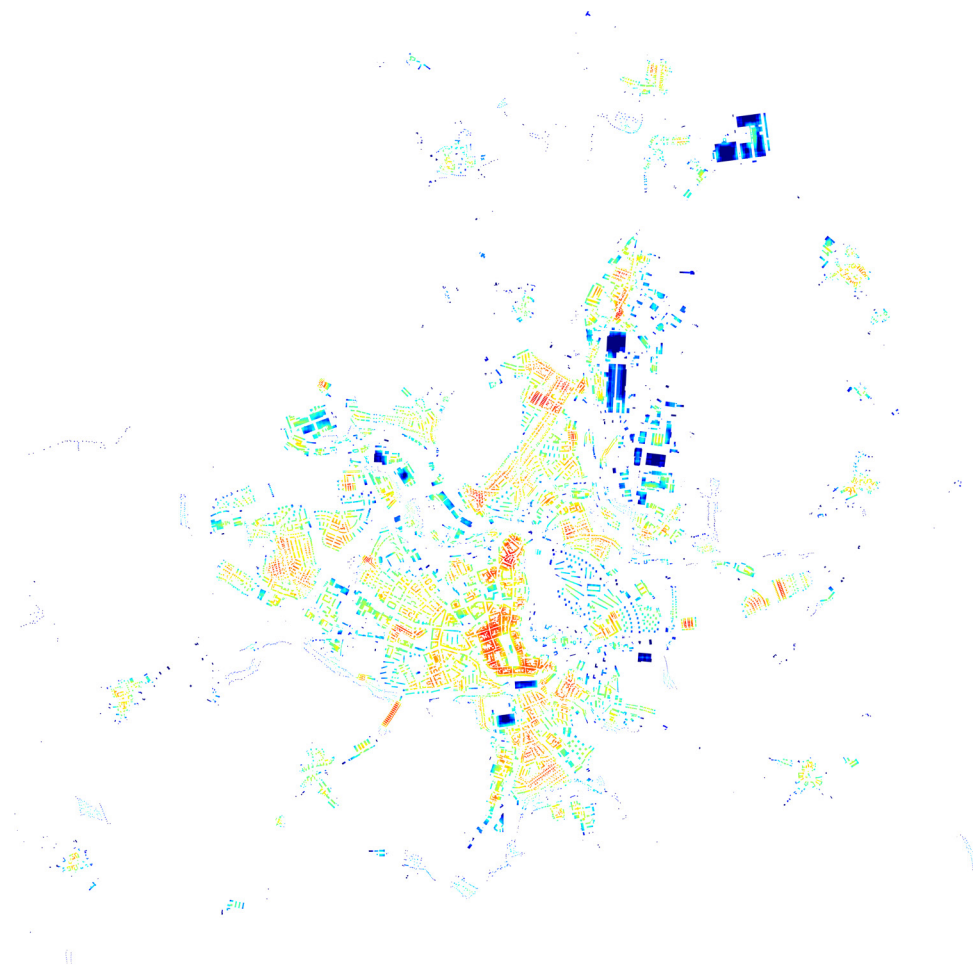
Na mapě lokální fraktální dimenze zástavby se na první pohled projevuje proporčně rozsáhlé historické jádro města (Obr. IV.15). Jeho rozsah je dán větším významem města ve středověku, spolu s nepřilíh výrazným rozvojem předměstí i celkovým menším novověkým rozvojem města, který se opět projevuje až během 20. a 30. let 19. století. Jádro dosahuje hodnot FD zástavby převážně mezi 1,52 až 1,68. Obdobných hodnot dosahují i historická jádra předměstí a některých okolních vsí, nejvýrazněji v případě Špitálského předměstí, kde v centru přesahuje hodnotu 1,7, či u Zadního Bedřichova. Na příkladu Jihlavy vidíme opět ohniska s vysokou FD u výrazně geometrických struktur řadových rodinných domů často tvaru L, dosahujících hodnot 1,65-1,75. Jedná se o zástavbu vzniklou v druhé polovině 20. století i na počátku 21. století, suburbánního charakteru a často nenavazující na předchozí zástavbu. Historická bloková zástavba ve městě, vyjma zmíněných jader, není rozsáhlá a pochází zejména ze začátku 20. století. Pohybuje se v hodnotách mezi 1,45 - 1,55. Těžiště zástavby z tohoto období představují zejména vilové čtvrti (1,35-1,65). Větší část zástavby tvoří pozdější modernistické formy, počínaje socialistickým realismem sídliště podél třídy Leoše Janáčka (1,38-1,58), až po rozlehlé sídliště Březinových sadů, řazeného do krásné (humanistické) fáze. To se skládá prakticky pouze z dlouhých rovných segmentů a bodových objektů velkého měřítka. Zde je FD výrazně nízká v rozsahu 1,0-1,43. Stejně tak průmyslové a komerční areály, v proporci k celku města plošně velmi výrazné, jsou zde zastoupeny dvěma kategoriemi - zástupci spíše menších členitějších areálů (1,3-1,6), ale zejména rozlehlých areálů velkých měřítek (1,0-1,3). Výrazné skoky tvoří i některé velké objekty v blízkosti historického jádra, jako je např. obchodní centrum City Park či průmyslová hala v lokalitě Na Bělidle.

Na mapě lokální fraktální dimenze prostoru (Obr. IV.16) je více patrná pro Jihlavu typická kompozice fragmentovaných, ale koncentrovaných ohnisek vyšší a nízké FD. Jádro se pohybuje v hodnotách převážně 1,55-1,68 s lokálním projevem velkého prostoru centrálního Masarykova náměstí. Nejvyšší hodnoty FD prostoru u historické zástavby vidíme v případě jádra Špitálského předměstí (1,63-1,72). Výrazně vyšší FD se projevují lokální ohniska atypických geometrizovaných suburbánních struktur zmíněných výše. Prostor jinak odpovídá zejména v hlavní hmotě města první poloviny 20. století a 50. let zmíněným hodnotám zástavby. Zde je také FD prostoru rovnoměrněji rozložená, ať už se jedná o bloky a polobloky, či vilovou zástavbu. V případě pozdějších sídlišť i současné zástavby jsou kontrasty mezi horní a spodní hranicí FD čitelnější. Horní hranice se projevuje velmi lokálně a rychle klesá, většinou až k limitní hodnotě topologické dimenze 1,0.



1,452

Globální fraktální dimenze
zástavby

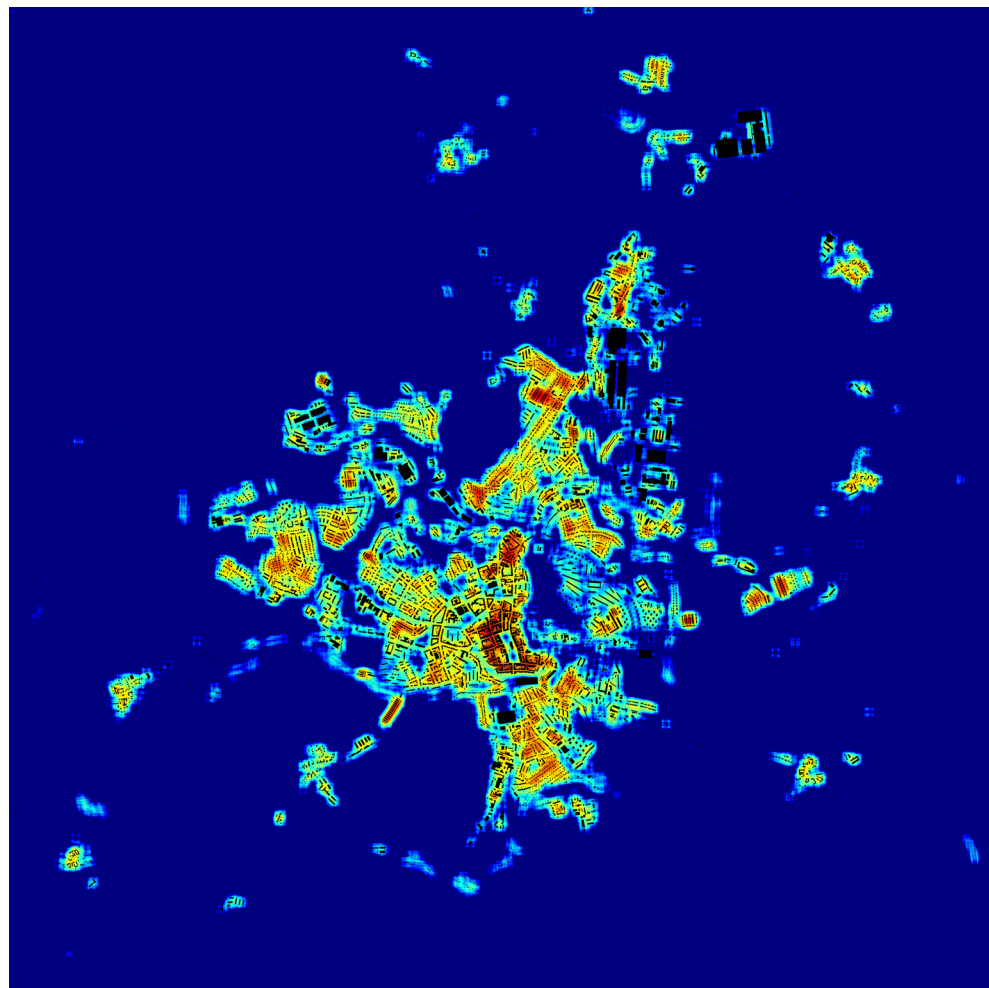


Obr. IV.15: Lokální fraktální dimenze zástavby - Jihlava

Zdroj: Archiv autora

1,440

Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.16: Lokální fraktální dimenze prostoru - Jihlava

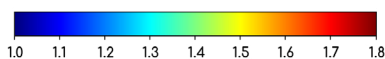
Zdroj: Archiv autora

3.2.6 KARVINÁ

Karviná je po Havířově druhým zástupcem výběru, jehož převážnou část zástavby tvoří modernistická sídliště socialistického realismu. Narozdíl od Havířova zde však nalezneme i dochované historické jádro - původní město Fryštát, a některá předměstí vilového charakteru. Souvislé urbánní formy domovního bloku až už 19. nebo počátku 20. století se zde nevyskytují. Karviná dosahuje, po Mostu, druhé nejnižší úrovně globální fraktální dimenze zástavby i prostoru - 1,433 a 1,383. Podobně jako v případě Havířova se jedná o značný rozdíl mezi těmito dvěma naměřenými hodnotami. V Karvině se nicméně vyskytuje méně obyvatel a méně budov, dá se tedy předpokládat i její nižší úroveň celkové strukturální komplexity, která má vliv na hodnotu globální fraktální dimenze.

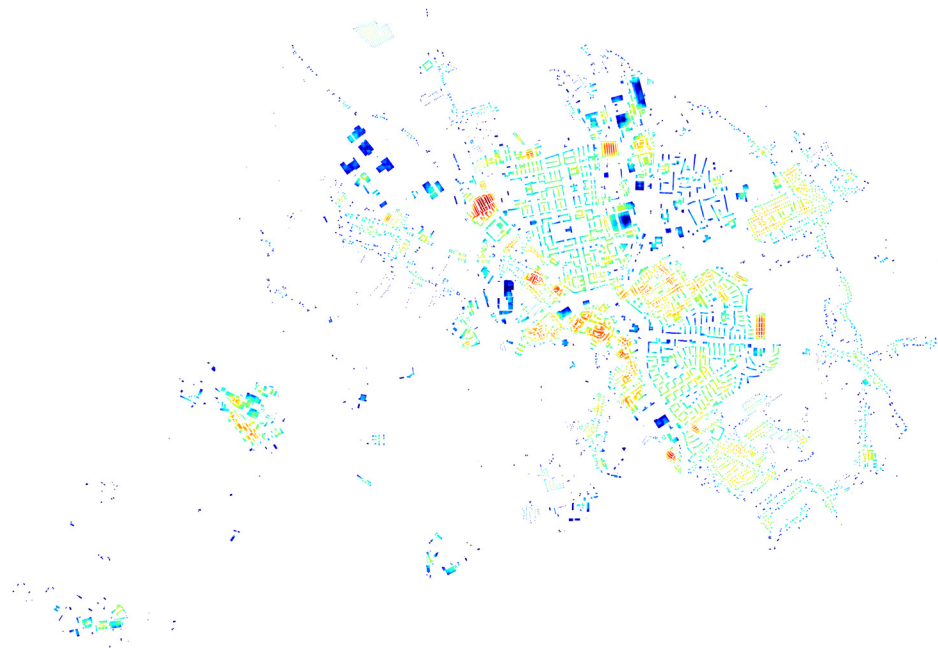
Mapa lokální dimenze zástavby (Obr. IV.17) nám ukazuje ohniska vyšších hodnot v případě historického jádra na dochovalé gotické parcelaci - mezi 1,48-1,62. A dále v případě některých předměstí a centrálních částí vilové zástavby, přibližně mezi 1,45-1,6. Rozsáhlejší vilové čtvrti, zejména Mizerov a Ráj, se pohybují převážně v úrovních 1,35-1,55, zatímco rozptýlené struktury rodinných domů, často rozvinuté pouze podél hlavních cest, se pohybují v hodnotách 1,05-1,45. Rozsáhlé modernistické sídliště socialistického realismu Stalingrad, dnes Nové Město, dosahuje hodnot mezi 1,2-1,48. Obsahuje plošně větší prostranství než v případě obdobného sídliště v Havířově. V obdobné úrovni se pohybuje i další sídliště Ráj, řazené do pionýrské fáze. Navazující sídliště Mizerov severním směrem se již pohybuje v hodnotách kolem 1,2. Poslední velké sídliště Hranice, dokončené v 70. letech klesá k hodnotám mezi 1,0-1,3. Využívá pozdně modernistické výrazně rozvolněné zástavby velkých měřítek s kombinací převážně dlouhých rovných segmentů. Výjimkou jsou typicky ohniska občanské vybavenosti. Průmyslové a obdobné areály v Karvině opět nalezneme dvojího druhu. Areály s bohatší skladebností měřítek - 1,3-1,52, a areály jednodušší s rozptýlenými velkými halovými objekty - 1,0-1,35, pocházející převážně z porevolučního období.

Rozložení lokální fraktální dimenze prostoru mezi přítomnými urbánními formami vidíme na Obr. IV.18. Nižších hodnot obecně zde dosahují všechny formy, včetně historického jádra, kde se hodnoty pohybují v úrovních 1,4-1,65. Jejich rozložení vzhledem k půdorysné stopě není příliš homogenní. Souvislejší hodnoty FD mají zejména vilové čtvrti Mizerova a Ráje, v úrovních přibližně 1,35-1,52. Obdobný průběh vidíme i v některých částech modernistických sídlišť, zejména v části sídliště Ráj s poloblokovými strukturami. Stále relativně homogenním rozložením, avšak v nižších hodnotách, se projevují zbývající formy sídliště Ráj a Nové Město. Zde se souvislá hodnota postupně rozpadá až v okolí Domu kultury a dále severozápadním směrem. Okolí třídy Borovského v případě Sídlíště Mizerov se již pohybuje na úrovni 1,1-1,3. Severní část zde ještě stále tvoří souvislejší ohnisko kolem 1,3-1,5, což je ale dáno převážně nebytovými funkcemi. Na sídlišti Hranice se souvislé ohnisko FD prostoru prakticky nevyskytuje, pouze ojediněle nacházíme hodnoty kolem 1,3.



1,433

Globální fraktální dimenze
zástavby

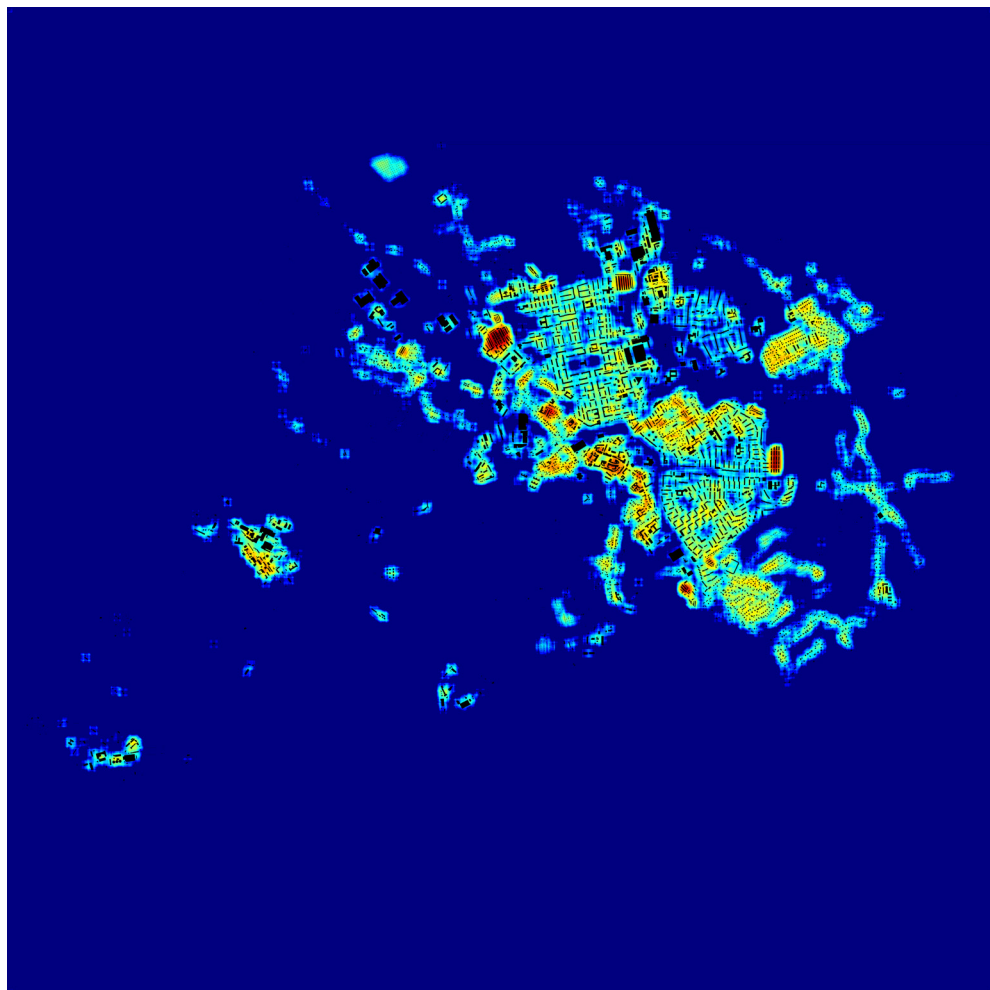


Obr. IV.17: Lokální fraktální dimenze zástavby - Karviná

Zdroj: Archiv autora

1,383

Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.18: Lokální fraktální dimenze prostoru - Karviná

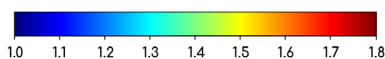
Zdroj: Archiv autora

3.2.7 Kladno

Již z analýzy distribuce měřítek je patrné, že Kladno je atypický představitel premodernistického města. Analýza rozložení fraktální dimenze ve městě potvrzuje. Lze říct, že Kladno je městem extrémů, co se týče potenciálních fraktálních vlastností. První vidíme již na srovnání globální fraktální dimenze zástavby a prostoru - 1,544 a 1,459, které po Havířovu představují největší rozdíl ze všech sledovaných měst. Vzhledem k vyšší koncentraci zástavby i v případě urbánní formy rodinných domů a vyšší hustotě obyvatel v modernistických sídlištích se navzdory počtu obyvatel necelých 70 tis. zástavba Kladna odehrává v porovnání s jinými městy na velmi malé ploše.

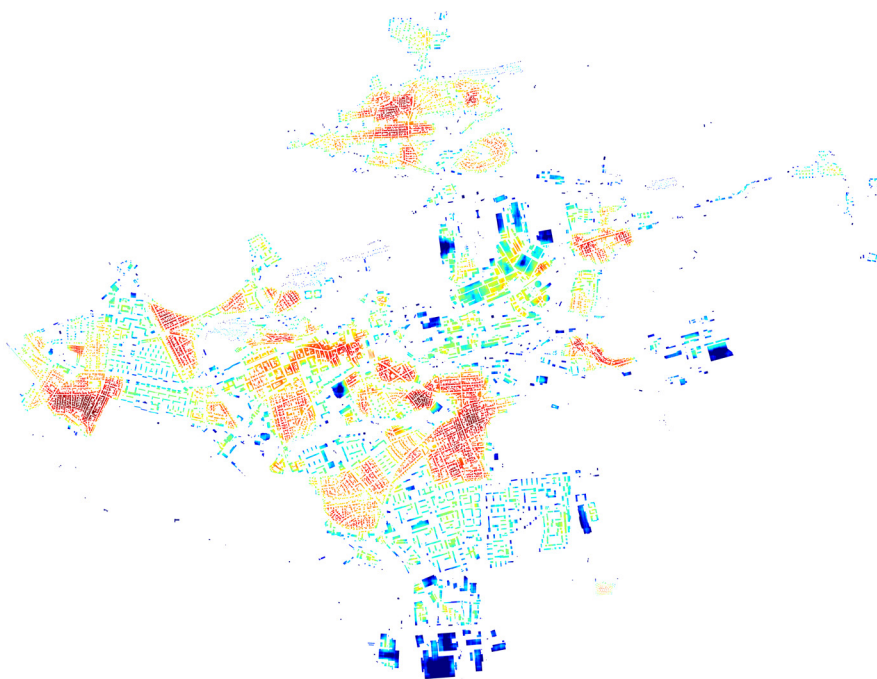
Kompozice ohnisek fraktální dimenze je na první pohled vysoce kontrastní, s ostrými přechody mezi jednotlivými urbánními formami (Obr. IV.19). Ty tvoří tři hlavní skupiny - historické dělnické kolonie a navazující formy malých rodinných domů, rozsáhlé průmyslové, těžební a hutní areály a modernistická zástavba různých fází. Ve srovnání méně zastoupený je souvislý pás historické blokové zástavby spolu s historickým jádrem s vysokou fraktální dimenzí zástavby mezi ca 1,45-1,73. Dělnické kolonie jsou strukturou ze všech vybraných měst s plošně nejvyšší hladinou fraktální dimenze, ve většině případů se jedná o rozmezí 1,7-1,8, přecházející při okrajích do hodnoty 1,6. Největší koncentraci těchto forem najdeme v Kročehlavech, Rozdělově a Švermově. Tato rozsáhlá homogenní ohniska vyšší FD jsou následkem rychlé urbanizace spojené s těžbou a hutním průmyslem v 19. století a počátkem 20. století. V kategorii rodinné zástavby se dále pohybuje zástavba vystavěná během druhé světové války a těsně po válce s hodnotami převážně mezi 1,45-1,65, jako je např. částí Korea či Na Šestém. Výrazný rozvoj zástavby pokračuje po válce už od 50. let až do konce 80. let, s následnou porevoluční stagnací. To má za následek bohatou škálu fází, jimž dominují tři hlavní zástupci - socialistický realismus s prvky postfunkcionalistického řádkového uspořádání sídliště Rozdělov (1,15-1,45), dále sídliště Sítná, řazené do krásné / humanistické fáze (1,1-1,43) a nejrozsáhlejší sídliště Kročehlavy tvořené formami od socialistického realismu až po technokratickou fázi 70. a 80. let (1,05-1,48). Průmyslové a charakterově obdobné areály, tvořící významnou část identity města, nabývají dvou charakterů. Z hlediska fraktální dimenze - "historické" areály vzniklé a rozvíjené do roku 1989, pohybující se v širokém rozsahu mezi ca 1,0 a 1,65, např. samotná bývalá Poldi Kladno, s postupnými přechody. A dále areály porevoluční a současné, jako je zóna Kladno-Jih, která se výrazně blíží limitu s hodnotami ca 1,0-1,3. Struktura je doplněná rozptýlenými chatovými a zahrádkářskými osadami s velmi nízkou FD 1,0-1,35. Z nich vyčnívá pouze osada Bažatnice dosahující atypické hodnoty až 1,65.

Lokální fraktální dimenze prostoru potvrzuje ostré hranice tří hlavních skupin zástavby Kladna. Nejvíce je patrná na území Rozdělova a Kročehlav s vysokou FD dělnických kolonií a nízkou FD modernistické zástavby (Obr. IV.20). Pro samotné dělnické kolonie je však přechod mezi okrajovými hodnotami 1,6 a vnitřními hodnotami 1,7 až 1,8 plynulejší. Narozdíl od historické blokové zástavby viditelné u jiných měst, zástavba dělnických kolonií se nevykazuje vyšší fraktální dimenzí prostoru vůči zástavbě. Na převážné území Kladna je FD zástavby vyšší či výrazně vyšší než FD prostoru, což zapříčiňuje i výrazný rozdíl mezi globálními fraktálními dimenzemi. Viditelný je tento jev i na příkladu prostoru jednotlivých modernistických sídlišť, která ojedinele mohou vytvářet ohniska kolem hodnoty 1,45, nicméně jinak na mnoha místech mezi objekty klesá k hodnotám pod 1,3, v případě východní pozdně modernistické části Kročehlav pak často až k hodnotě 1,0.



1,544

Globální fraktální dimenze
zástavby

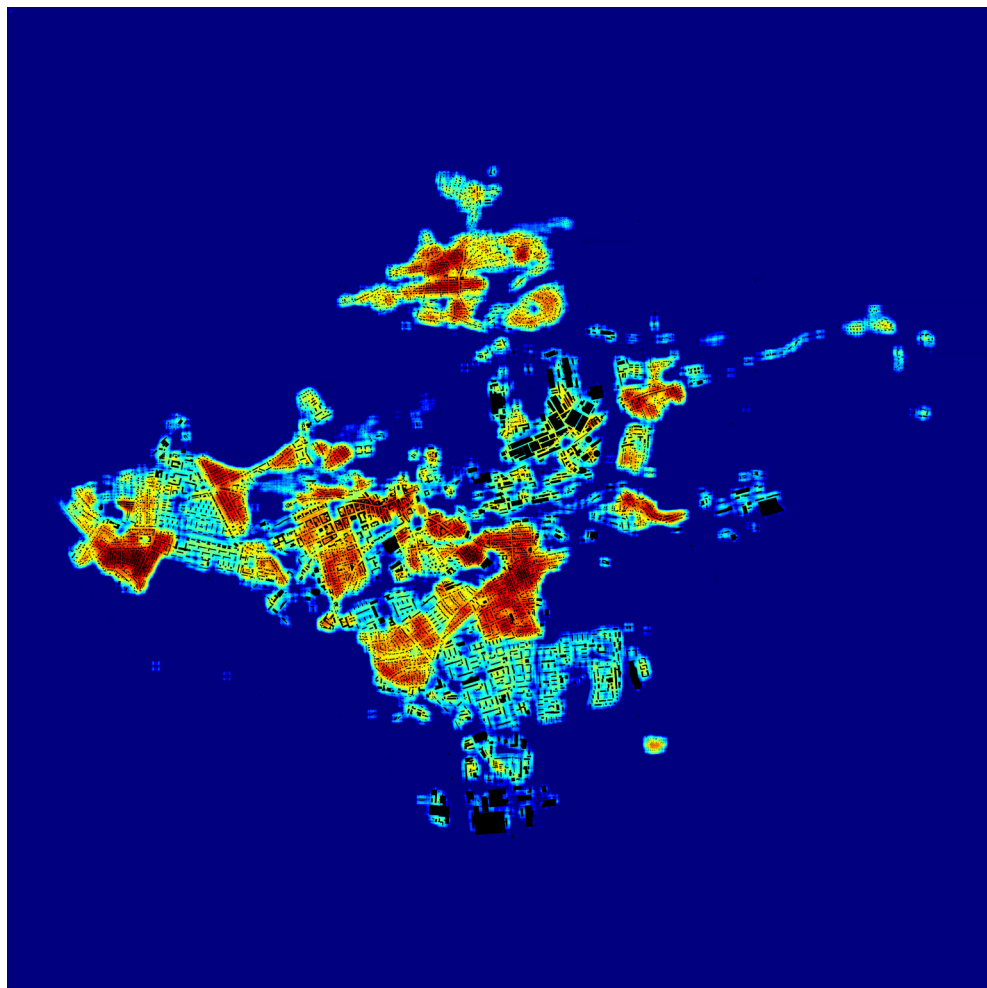


Obr. IV.19: Lokální fraktální dimenze zástavby - Kladno

Zdroj: Archiv autora

1,459

Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.20: Lokální fraktální dimenze prostoru - Kladno

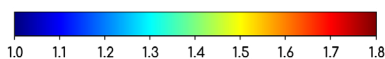
Zdroj: Archiv autora

3.2.8 MOST

Unikátní vývoj Mostu dává jedinečnou možnost zkoumat, jakým způsobem se z hlediska možného fraktálního uspořádání chová město vzniklé v druhé polovině 20. století, zejména v 70. a 80. letech. Historický Most - celistvé historické město středověkého založení, existoval ještě v polovině 60. let 20. století. Tehdy začala jeho prakticky kompletní demolice a rozvoj zcela nového města v duchu modernistického plánování. Toto nové město dosahuje ve výběru 12ti měst jednoznačně nejnížší globální fraktální dimenze zástavby - 1,399, i prostoru - 1,377. Tyto hodnoty jsou velmi nízké i ve srovnání s velikostí města co do počtu obyvatel, tedy 66 tisíc.

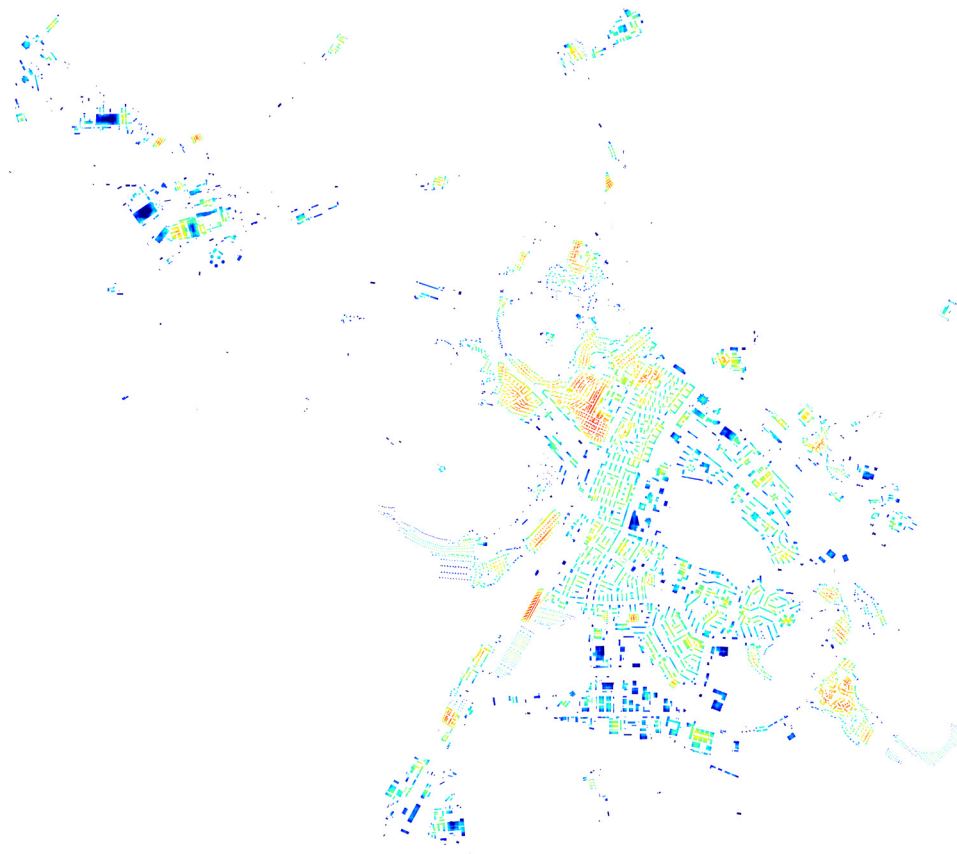
Z mapy lokální fraktální dimenze zástavby (Obr. IV.21) vidíme jasný přechod jednotlivých fází modernistického vývoje, který však začíná ještě předválečnou zástavbou v okolí vrchů Hněvína, Širokého a Resslera. V této části se nachází ohnisko nejvyšší souvislé fraktální dimenze naměřené na území města, pomíneme-li anomálie geometricky striktních souborů drobných garáží. Jedná se o vilovou zástavbu v Záhražanech z počátku 20. století s hodnotami mezi 1,6-1,7. Ze souborů, které překračují hodnotu 1,5 můžeme na úpatí kopců jmenovat i sídliště Zdař Bůch (1,48-1,62) nebo některé části čtvrti Stalingrad. Tato část jako celek však nabývá poměrně široké škály hodnot od 1,25 až do 1,65. Velký rozsah hodnot je typický pro většinu zástavby v okolí hlavních mosteckých kopců, např. Souš nebo zástavba pod Resslerovým kopcem za nemocnicí. Z oblastí mimo tuto část města stojí za zmínku zejména částečně dochovaná historická ves Vtelno, jejíž charakter je dnes poznamenán četnou řadovou rodinnou zástavbou druhé poloviny 20. století, i současnou proporčně rozlehlou zástavbou z počátku 21. století. Jádru vsi se pohybuje v hodnotách 1,5-1,63. Skladebnost modernistického Mostu začíná fází socialistického realismu sídliště Podžatecká s poměrně rovnoměrným rozložením FD v hodnotách kolem 1,3-1,5. Obdobnými hodnotami navazují i další části jižním směrem - Pod Nemocnicí a Fibichova, objekty kolem třídy Budovatelů již padají pod hodnoty 1,2. Typologicky bohatá skladebnost pozdějších fází, zejména technokratické a postmoderní, se v souhrnu pohybují v úrovních 1,15-1,48, ojediněle 1,5. Tato místa jsou typicky spojená s objekty vybavenosti, které přináší jiná měřítka. Centrum nového Mostu, tvořené objekty velkého měřítka, se pohybuje v hodnotách převážně 1,0-1,3. V této úrovni se pohybují také jak komerční a sportovní halové objekty ve čtvrti Nad Nádražím, tak rozlehlý průmyslový areál ve Velebudicích či elektrárna v Komořanech. Zde však pozorujeme lokální ohnisko v hodnotě přes 1,5. Strukturu doplňují proporčně četné zahrádkářské osady, s typicky nižší FD 1,0-1,45.

Mapa lokální fraktální dimenze prostoru ukazuje souvislejší plochy s plynulými přechody k vyšší FD ve struktuře kolem Hněvína a sousedních kopců, s dominancí zmiňované vilové zástavby počátku 20. století. Znatelně se projevuje i FD u Vtelna, soustředěná do vnitřních částí zástavby původních dvorů i nových modernistických pravidelných forem. Typicky homogenní rozložení FD prostoru vidíme u Podžateckého sídliště, tvořené kombinací postfunkcionalistické řádkové osnovy s poloblokly. FD se zde pohybuje kolem úrovně 1,38, s ohnisky v úrovni 1,48 ve vnitroblocích. V pozdějších fázích mostecké modernistické zástavby je fraktální dimenze prostoru výrazně fragmentovaná, převážně v úrovni 1,25-1,35, nicméně velmi rychle klesající k topologické dimenzi 1,0. Drobná ohniska blížíci se hodnotě 1,5 se vyskytují s jinými vloženými měřítka vybavenosti, nebo v místech, kde se potkává více typologií objektů. Souvislejší plochy postupně klesající FD mají zahrádkářské kolonie, s průměrnou hodnotou kolem 1,3. Areály teplárny a školské vybavenosti tvoří lokální ohniska s postupně klesající FD. Centrum města, areál ve Velebudicích a obchodní centra Nad Nádražím tvoří pouze solitérní objekty obklopené FD rychle klesající k hodnotě 1,0.



1,399

Globální fraktální dimenze
zástavby

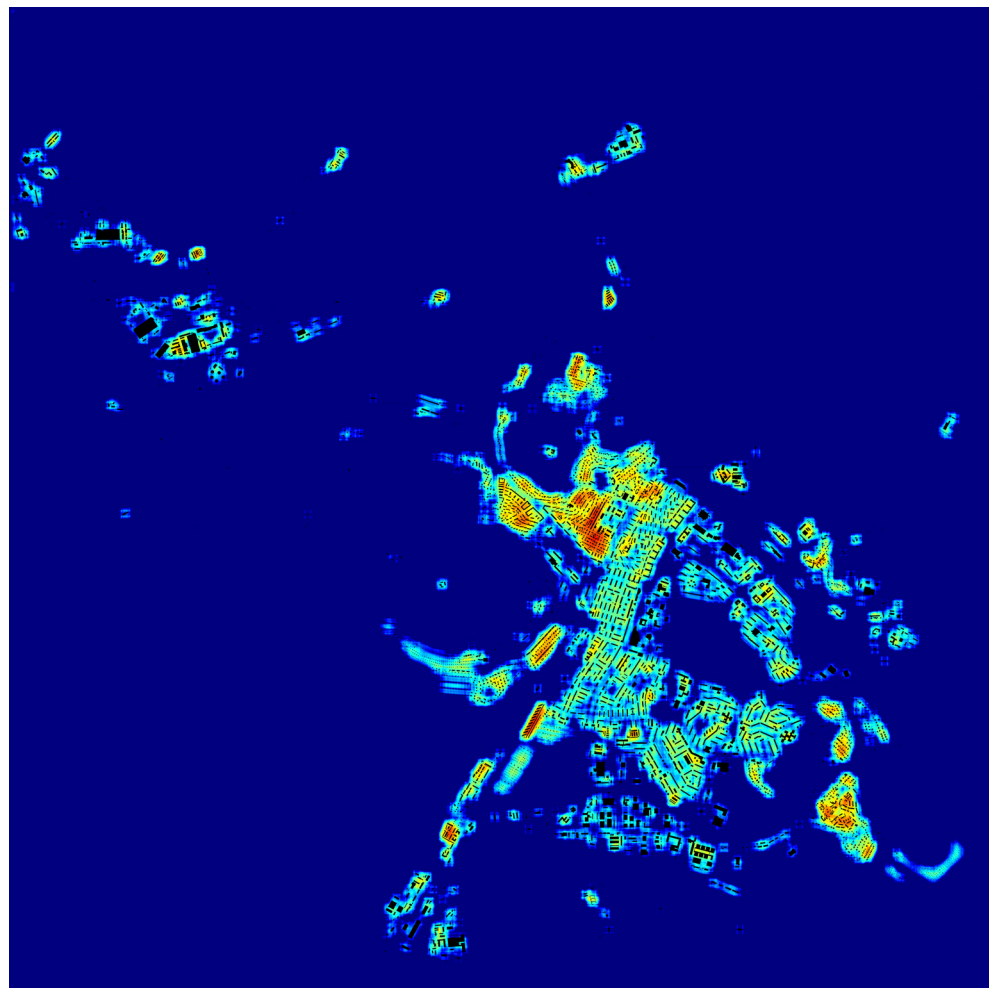


Obr. IV.21: Lokální fraktální dimenze zástavby - Most

Zdroj: Archiv autora

1,377

Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.22: Lokální fraktální dimenze prostoru - Most

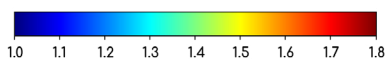
Zdroj: Archiv autora

3.2.9 OPAVA

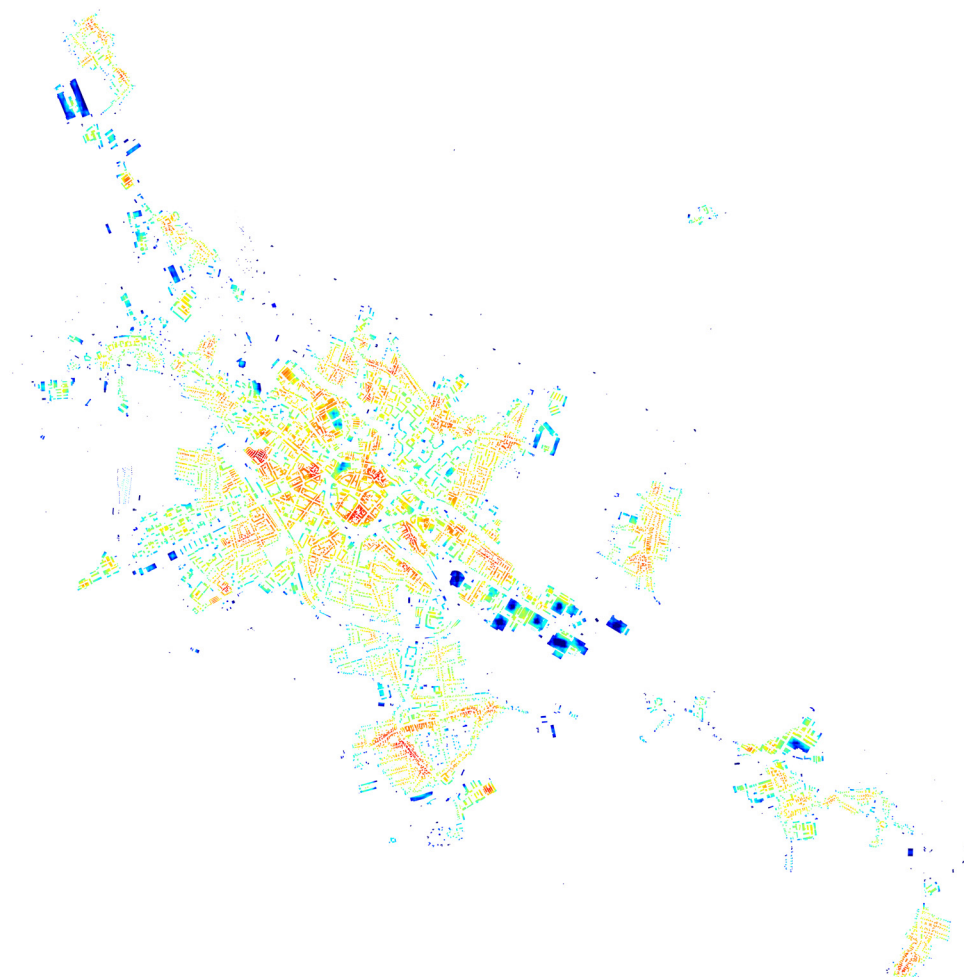
Opava je příkladem pre-modernistického města s velice plynulým rozložením lokální fraktální dimenze. Jeho celková globální dimenze se pohybuje spíše při spodní hranici pre-modernistické kategorie. To je ve srovnání dáno celkovou nižší předpokládanou mírou komplexity struktury - menším počtem obyvatel a budov. Pokud srovnáme hodnoty právě s velikostí města, dosahuje Opava spíše vyšších hodnot globální FD. Město si prošlo plynulým rozvojem bez výrazného omezení prostorovými podmínkami a navzdory velkému poškození během druhé světové války si vytvořilo bohatou skladebnost měřítek různých urbánních forem. To ostatně potvrzuje i analýza distribuce měřítek budov v části III. Naměřené hodnotě globální fraktální dimenze zástavby 1,476 je v případě Opavy velmi blízká i globální FD prostoru - 1,458.

Rozložení lokální fraktální dimenze v zastavěném území města již více vypovídá o charakteru pre-modernistického města (Obr. IV.23). Vidíme, že většina souvislé hmoty města se pohybuje kolem hodnoty 1,5, s ohnisky vyšší FD zejména v případě historického jádra s převážně dochovanou historickou stopou - 1,45-1,7, a v částech historické blokové či vilové zástavby. Domovní bloky nejvíce rozvíjené na přelomu 19. a 20. století se pohybují v hladinách převážně 1,45-1,65. Obdobných hodnot dosahují i jádra pre-modernistických vilových čtvrtí. Z hmoty vyčnívá historická vilová zástavba v úrovni 1,35-1,55 a zejména sídliště ze 70. a 80. let 20. století na Ratibořském předměstí a Kateřinkách, jehož většina zástavby mimo objekty vybavenosti se pohybuje v úrovni 1,2-1,4. Hodnotám k 1,5 se blíží jeho severozápadní část s polobloky a koncentrovanější formou. Ohniska vyšší FD vidíme i v případě jader historických vsí. Zde vyčnívá zejména trojúhelníková stopa hlavních ulic historického Kylešova, dosahující hodnot až kolem 1,7. Poměrně konstatní hladinu kolem 1,5 vidíme v případě Malých Hoštic, Komárova a Suchých Lazců. Průmyslové areály rozvíjející se zejména mezi železnicí a řekou Opavou dosahují velkého rozptylu 1,0-1,5, přičemž např. areál severozápadně od centra z hlediska úrovně FD splývá se souvislou hmotou města. U ostatních areálů vidíme ostřejší přechody v hodnotách FD, zejména v případě největších objektů.

Mapa lokální fraktální dimenze prostoru ukazuje lépe souvislou hmotu města, ze které v nadhledu výrazně nevyčnívá ani prostor průmyslových areálů či modernistické zástavby (Obr. IV.24). Ve skladebnosti FD prostoru je jasně patrná stopa bývalého hradebního okruhu a řeky Opavy. Při bližším pohledu však vidíme výrazně vyšší hladinu v případě historického jádra a některých souvisejících částí historické zástavby, dosahující až hodnot kolem 1,7. Samotné jádro, obdobně jako u jiných měst, vykazuje plošně vyšší hodnoty FD prostoru než zástavby. Nejfragmentovanější část zde tvoří typicky modernistická zástavba sídliště na Ratibořském předměstí / Kateřinkách, kde vidíme pásy hodnot kolem 1,4 střídané volným prostorem s hodnotami ostře klesajícími k 1,0. Z mapy je čitelnější výrazná trojúhelníková struktura Kylešovic s prázdným středem. Souvislejší rozložení FD prostoru s jasně čitelnou hranicí vidíme zejména v případě Malých Hoštic a Suchých Lazců. Ostrou hranici nicméně tvoří na většině svého obvodu i hlavní hmota města a ze všech srovnávaných měst tak působí nejucelenějším dojmem homogenního rozložení fraktální dimenze.



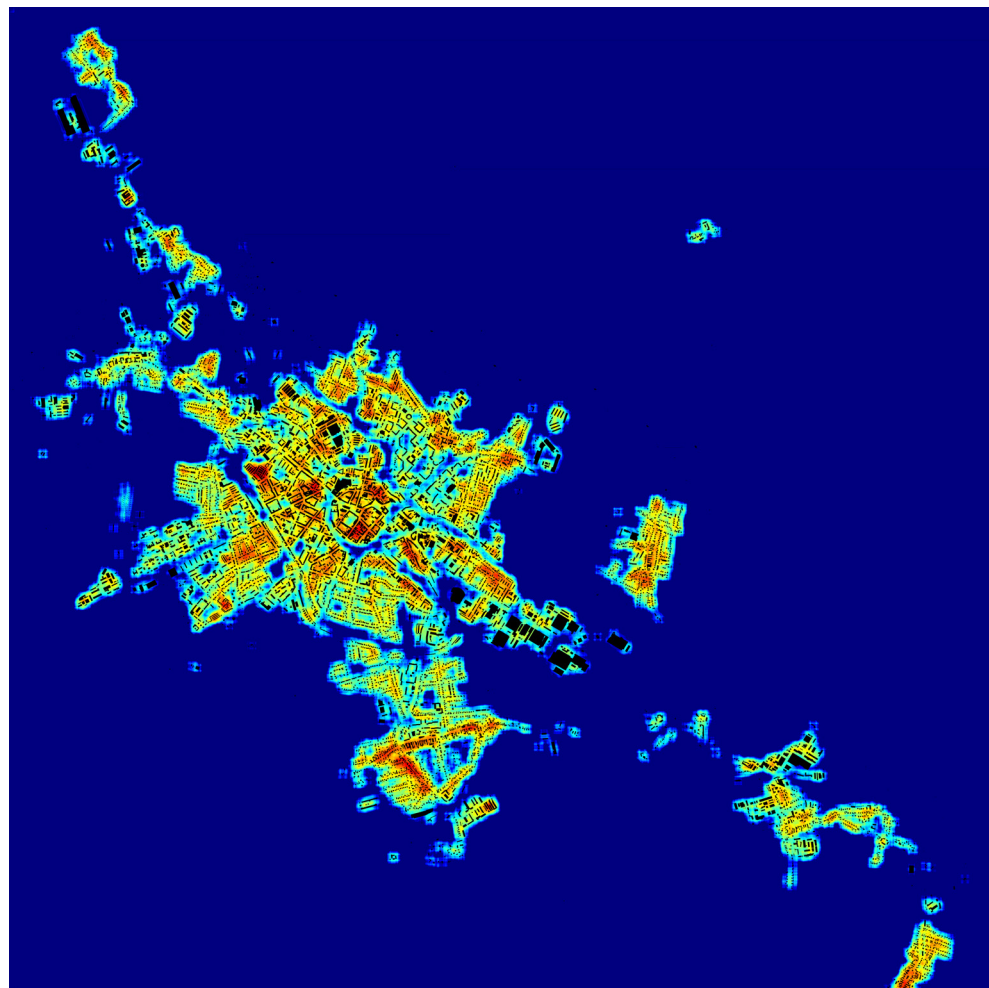
1,476
Globální fraktální dimenze
zástavby



Obr. IV.23: Lokální fraktální dimenze zástavby - Opava

Zdroj: Archiv autora

1,458
Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.24: Lokální fraktální dimenze prostoru - Opava

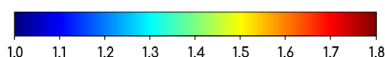
Zdroj: Archiv autora

3.2.10 PARDUBICE

Pardubice jsou městem rozvinutým v nivách Labe a Chrudimky. Labe rozděluje město na dvě základní části, Chrudimka poté dělí v jižní části hlavní hmotu Pardubic spolu s železnicí na čtyři nestejně segmenty. Zajímavostí města je relativně ucelené a plošně rozsáhlejší zastoupení různých urbánních forem, které se však často projevuje i jejich jasnějším vymezením v celkovém obrazu lokální fraktální dimenze. Hodnoty globální fraktální dimenze zástavby 1,529 a prostoru 1,507 odpovídají kategorii pre-modernistického města o velikosti ca 90 tisíc obyvatel. Pro Pardubice je typická mřížková osnova různých forem, daná vhodnými prostorovými podmínkami a velikostí současně rozvíjených předměstí podle jednotné koncepce. Tento charakter je zakotven již v lokaci středověkého města.

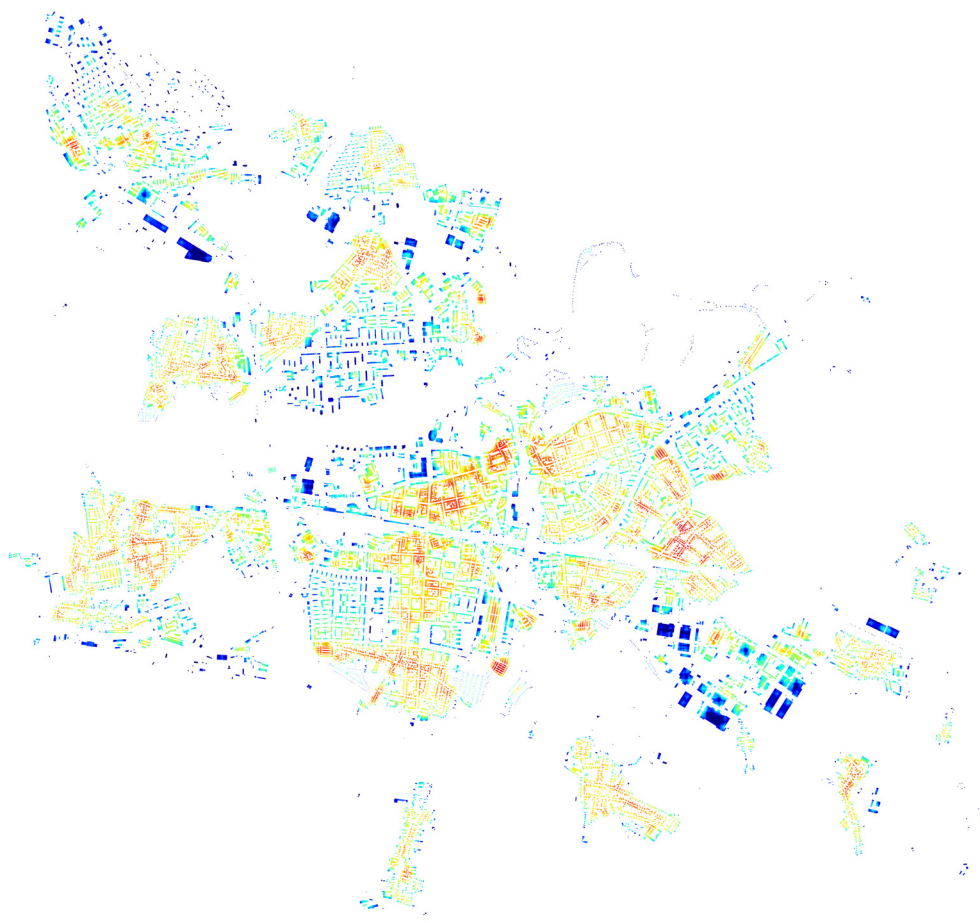
Na mapě lokální fraktální dimenze prostoru rozeznáváme jednotlivé urbánní formy s jasně vymezenými hranicemi (Obr. IV.25). Čitelné historické jádro se pohybuje v úrovni 1,55-1,68, navazují území domovních bloků předměstí převážně 1,45-1,65. Čtvrti vystavené před 1. sv. válkou jako je Staré Město či severní část Zeleného Předměstí se pohybují kolem 1,6, zatímco pozdější bloková meziválečná zástavba již kolem hodnoty 1,5. V nejvyšší hladině hodnot se pohybuje centrální část historické vilové zástavby Studánky, přesahující hodnotu 1,7. Těto hodnoty dosahuje i výrazně geometrický obytný soubor rodinných domů z 21. století při ulici Javorová v Cihelně. Běžně vilové čtvrti Pardubic, pocházející zpravidla z konce 19. a začátku 20. století, dosahují hodnot 1,45-1,65. To platí nejen pro části srostlé s městem, jako jsou např. Rosice, ale i pro samostatné vsi jako Dražkovice, Nemošice a Mnětice. Výraznou stopu mají tzv. Finské domky, poválečná výstavba rozptýlené řádkové osnovy (1,2-1,42). Modernistické formy se rozvíjí výrazněji poprvé s výstavbou sídliště Dukla. A to zpočátku s funkcionalistickou osnovou, později přecházející do fáze socialistického realismu. Jeho stopa navazující na Zelené Předměstí je jasně čitelná, a pohybuje se v hodnotách 1,1-1,48. Další sídliště Tesla, dokončené již r. 1952 se více zapojuje do rozložení FD města, i díky své poloze a uspořádání, a pohybuje se v úrovních 1,4-1,55 s plynulými přechody k historické zástavbě. Ve srovnání zřetelně nižších hodnot dosahuje sousední sídliště Dražka - 1,3-1,4 z přelomu 60. a 70. let. Z tohoto období se však nejvýrazněji projevuje sídliště Polabiny, v dnešní podobě zabírající téměř 170 ha. Na vývoji tohoto sídliště je znatelný přechod od fáze krásné/humanistické do fáze technokratické. Zatímco etapy I a II se pohybují v hodnotách 1,2-1,5, etapy III a IV již pouze 1,0-1,38. Další velké sídliště ze 70. a 80. let Dubina kombinuje využívá více i středněpodlažní zástavby a četnou vybavenost, jako celek se pohybuje v úrovních 1,35-1,5. Průmyslové aj. areály sledují typické trendy - členité areály (1,35-1,6) a areály velkých objektů, převážně logistické, rozvíjející se ve 21. století (1,0-1,3).

Při pohledu na lokální fraktální dimenzi prostoru (Obr. IV.26) vidíme souvislé plochy jednotlivých předměstí, pohybující se převážně v hodnotách vyšších než 1,5. Na zástavbě Pardubic si můžeme demonstrovat několik jevů sledovaných i v dalších městech. Historické jádro zpravidla charakterizuje oblast nižší FD v místě hlavního náměstí, ačkoliv stále v hodnotě 1,53. Menší uzavřené domovní bloky 19. století s vnitřně bohatou strukturou mají vyšší FD ve vnitrobloku - až 1,65, zatímco bloky 20. století mají průběh FD prostoru víceméně homogenní v úrovni kolem 1,5. Historická vilová zástavba se projevuje převážně vyšší FD prostoru v uličním prostoru než ve vnitrobloku. Naopak polobloky socialistického realismu se projevují v zásadě homogenním rozložení, ačkoliv v nižších úrovních okolo 1,35-1,4. Podobně rovnoměrný projev má osnova sídliště Tesla, kolem 1,4-1,45, s výjimkou ohniska vyšší FD podél ulice Studánecká. Naopak pozdější modernistická sídliště se projevují již výrazně rychlejšími přechody hodnot, jak vidíme na příkladu sídliště Dubina, nebo pouze ojedinělými ohnisky hodnot kolem 1,25 mezi soliterními objekty ve volném prostoru o hodnotě 1,0, jak vidíme na etapách III a IV sídliště Polabiny. Typicky homogenní průběh kolem 1,5 s jasně vymezenou hranicí má vilová zástavba jednotlivých vsí. Rozložení je zde závislé na měřítku vnitrobloků nebo volných částí mezi zástavbou.



1,529

Globální fraktální dimenze
zástavby

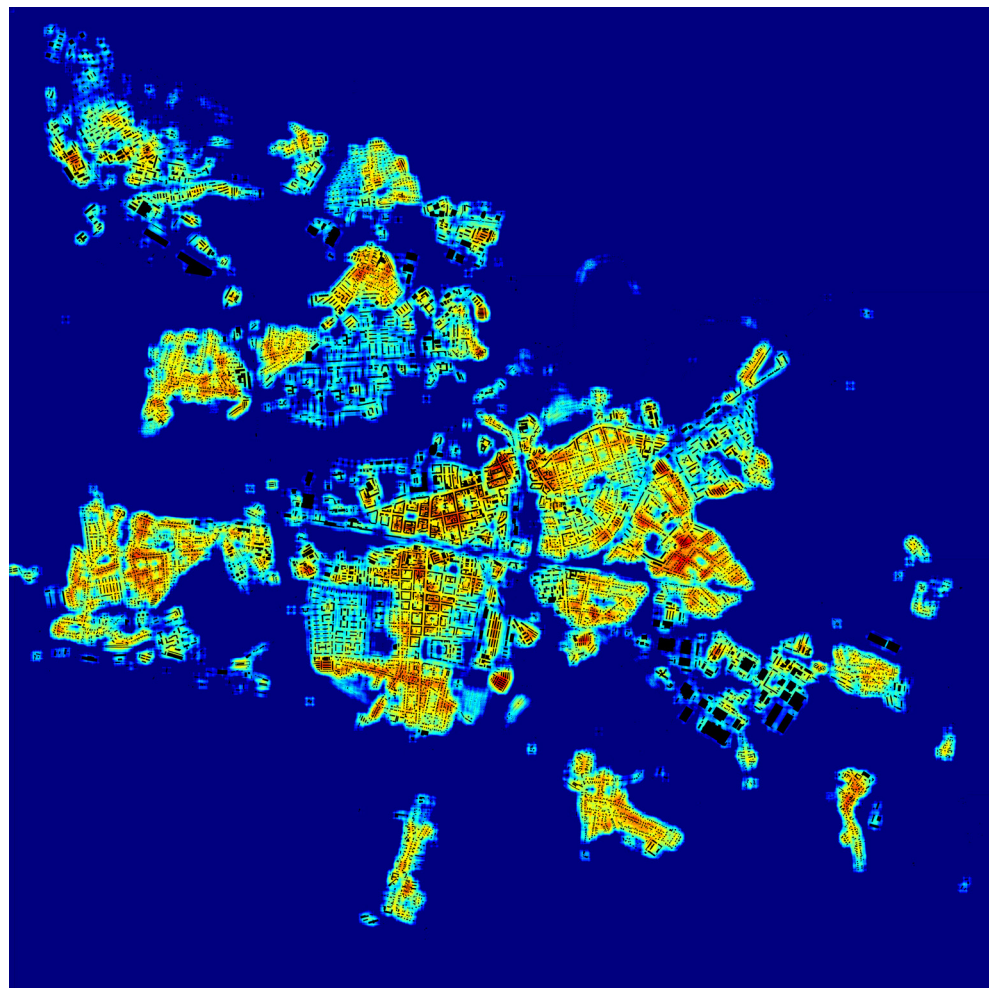


Obr. IV.25: Lokální fraktální dimenze zástavby - Pardubice

Zdroj: Archiv autora

1,507

Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.26: Lokální fraktální dimenze prostoru -Pardubice

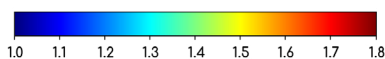
Zdroj: Archiv autora

3.2.11 ÚSTÍ NAD LABEM

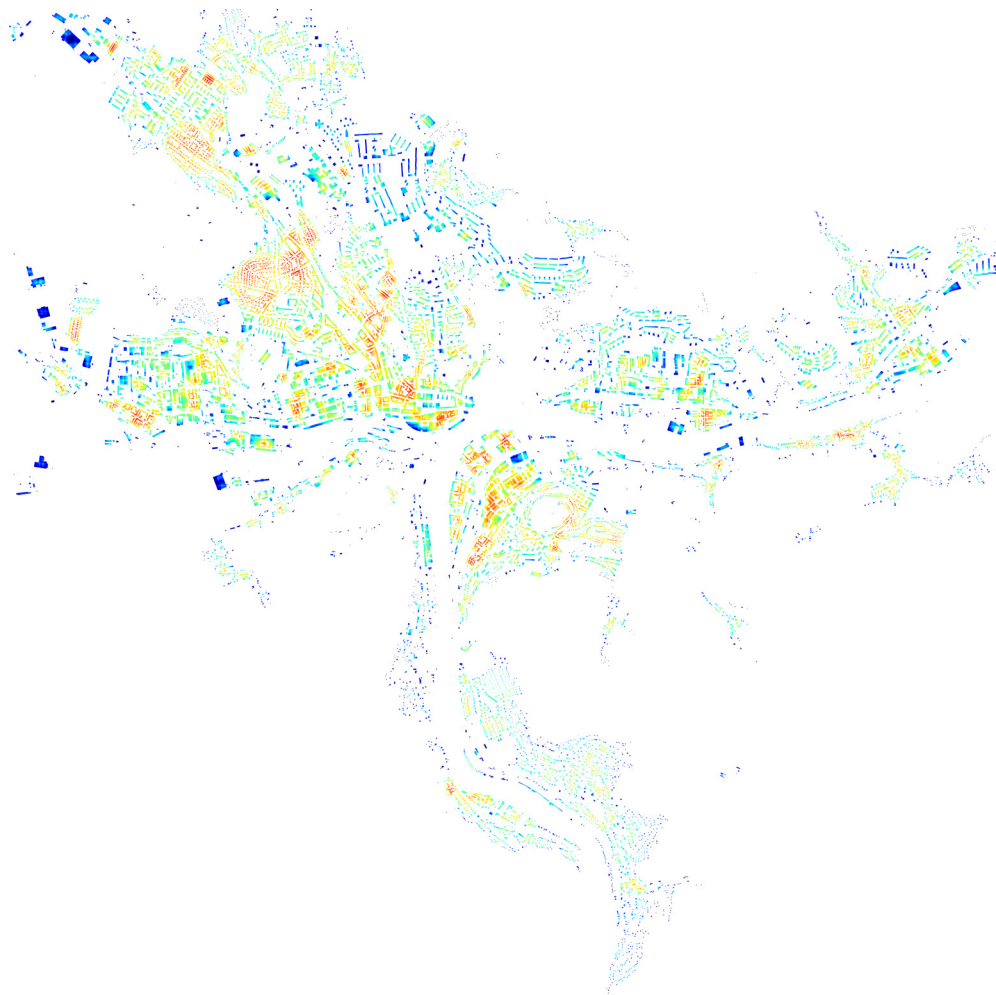
Ústí nad Labem je městem vzniklým v náročných prostorových podmínkách a na svém území má značný podíl jak modernistické zástavby, tak zároveň i drobné rozptýlené zástavby chatových osad podél Labe. Jedná se o město na pomezí kategorizace modernistických a pre-modernistických měst. Naměřené hodnoty globální fraktální dimenze - 1,508 pro zástavbu a 1,485 pro prostor, kategorii pre-modernistického města odpovídají, nicméně v porovnání s velikostí města přes 90 tis. obyvatel jsou vůči ostatním zástupcům této kategorie relativně nízké.

Mapa lokální fraktální dimenze (Obr. IV.27) nám ukazuje fragmentovanou zástavbu Ústí nad Labem rozkládající se na rozsáhlém území. To je pro města v podobných terénních podmínkách typické. Proto je také pro město obtížnější vytvořit si souvislejší plochy a postupné přechody urbánních forem. Kontrast měřítek a forem je znatelný již na historickém jádru, jehož větší část se však nedochovala. Zbylá část je tak ochuzena o možnost získat vyšší fraktální dimenzi jako celek. Jediný celistvý dochovaný domovní blok si udržel hodnoty 1,5-1,62. Nová modernistická zástavba v historickém jádru vytvořila struktury s výrazně FD 1,2-1,42. Jedná se o následek asanace 2. pol. 20. století, která dokončila poškození velké části historické zástavby během 2. sv. války. Dochované historické domovní bloky okolí jádra a některých předměstí odpovídají hodnotám typicky naměřeným pro danou formu - 1,5-1,65. V místech, kde však nemohou vytvořit souvislejší zástavbu, nebo byly o tyto části ochuzeny, se pohybují spíše v úrovních kolem 1,45. Souvislejší plochy s vyšší FD mají na území dále zejména historické vilové čtvrti, ať už Bukov (1,45-1,65), nebo zejména tržiště rozvoje na počátku 20. století v Klíši (1,45-1,68). Obdobně se projevují některé dělnické kolonie. Výrazně k celkové fraktální dimenzi přispívají dlouhodobě rozvíjené průmyslové areály, s bohatou skladebností měřítek, pohybující se v hodnotách mezi 1,1-1,62, přičemž převážná část jejich plochy překračuje hodnotu 1,4. Rozsáhlejší rozvoj během 20. století zanechal četné modernistické struktury rozptýlené v krajině údolí. Poválečné sídliště Dukelských hrdinů z 50. let na řádkové osnově se ještě pohybuje v hodnotách 1,3-1,5, nicméně pozdější modernistická sídliště se již pohybují v hodnotách řádově nižších, převážně od 1,0 do 1,35. To je nejvíce znatelné na sídlišti Severní Terasa stavěného od konce 60. let, Dobětice z let 80, či další sídliště ze 70. a 80. let východním směrem jako je Krásné Březno. Výjimku tvoří menší sídliště Pod Vyhlídkou (1,3-1,45) a Neštětice (1,15-1,58). Zajímavý jev pozorujeme v historicky rozptýlené zástavbě kolem Labe a místních rekreačních oblastech chatových osad, které se postupně obohacují o nová měřítka rodinných domů či dalších rekreačních objektů. Struktury, které se v krajině typicky blíží spíše hodnotě 1,0 tak v určitých místech tvoří formy dosahující až hodnoty 1,5.

Na spodní mapě vidíme zřetelněji celkovou vysokou fragmentovanost struktury a rozložení její lokální fraktální dimenze prostoru (Obr. IV.28). Pozorujeme relativně plošně homogenní části historické vilové zástavby Bukova, Klíše a Střekova i ojedinělé soustavy domovních bloků, zejména z 20. století, které se pohybují v úrovních kolem 1,55. Víceméně samostatné bloky si soustřeďují vyšší hodnotu FD do vnitrobloku. Znatelné je i nekompletní historické jádro města. Z modernistické zástavby jsou schopné si udržet souvislejší rozložení FD zejména poválečné sídliště Dukelských hrdinů či sídliště Pod Vyhlídkou, která se pohybují v hodnotě průměrně 1,35 až 1,4, či sídliště Neštětice, kde se FD pohybuje ve východní části až kolem hodnoty 1,5. Souvislejší plochy, ale s nižšími hodnotami, pak tvoří jednotlivé oblasti rodinné výstavby pohybující se v hodnotách 1,2-1,55, jako jsou např. Skorotice, i oblasti menších rodinných a rekreačních objektů - průměrně 1,37. Samotné chatové osady však typicky nedosahují hodnot vyšších než 1,25. Průmyslové areály mají sice velký rozptýl hodnot, nicméně též rychlé přechody od nejvyšších k nejnižším, jsou tedy více kontrastní. Výjimku zde tvoří areál ve Střekově za železniční tratí, který se projevuje relativně souvisle v úrovni kolem 1,5.

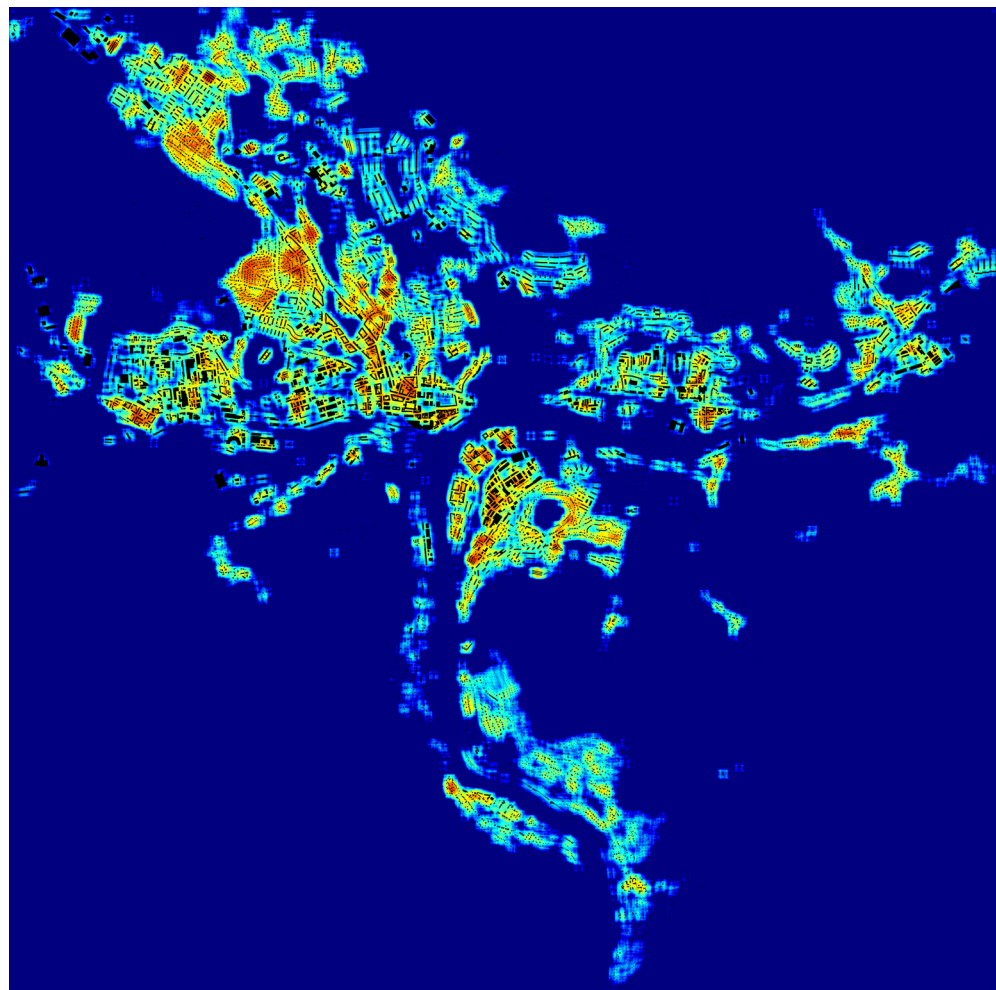


1,508
Globální fraktální dimenze
zástavby



Obr. IV.27: Lokální fraktální dimenze zástavby - Ústí nad Labem Zdroj: Archiv autora

1,485
Globální fraktální dimenze
prostoru



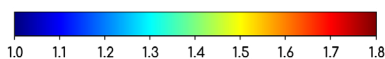
Obr. IV.28: Lokální fraktální dimenze prostoru - Ústí nad Labem Zdroj: Archiv autora

3.2.12 ZLÍN

Zlín, ačkoliv se rozvíjel podle modernistických principů, je městem, které má z hlediska globální fraktální dimenze pre-modernistickým městům velmi blízko. Dokládají to nejen naměřené hodnoty globální FD - 1,470 pro zástavbu a 1,458 pro prostor, ale i dříve uvedené srovnání distribuce měřítek, patrně zejména z log-log grafů v části III. Prostorové podmínky úzkého údolí se výrazně propisují do uspořádání urbánních forem. Výhodou typické individualistické rodinné zástavby tzv. Baťovských domků je právě jejich strukturální přizpůsobitelnost terénním podmínkám svahů údolí. Profil má též za následek rozmístění průmyslových areálů v ploché části údolí kolem řeky Dřevnice. Baťovské domky v těchto rovinných polohách nabývají výrazně geometrizované osnovy, což platí i pro pozdější kolektivní bydlení poválečné modernistické výstavby, jak vidíme na příkladu sídliště Obeciny. Uvedené mapy, vzhledem k velkému rozsahu správního území města, neobsahují zejména část Malenovice a některé vsi v okrajových polohách, např. Klečůvka, Lužkovice či Veliková. Provedené srovnání výřezu použitého pro všechna města a záběru celého Zlína neukázal znatelný rozdíl globální FD, jelikož podstatná část území leží v zobrazeném záběru. Činí ca 0,38%.

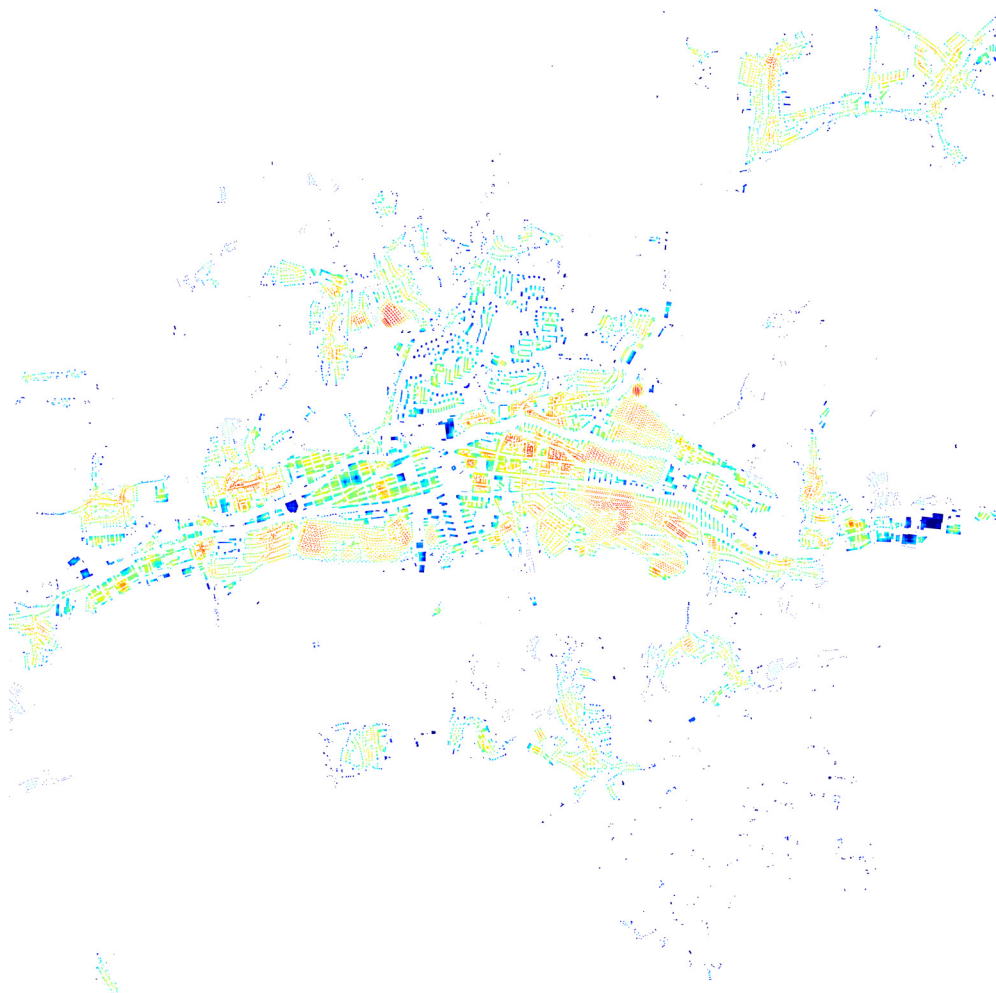
Jakým způsobem přispívá individualistická zástavba menších rodinných domů celkové fraktální dimenzi je vidět na mapě lokální fraktální dimenze zástavby (Obr. IV.29). Tato urbánní forma vytváří rozlehlá souvislá pole s postupně se proměňující fraktální dimenze v rozsahu od přibližně 1,3 do 1,65. S tím, že většina jejich území přesahuje hodnotu 1,45. Nejvyšších naměřených hodnot, kromě soustavy garáží v Burešově, je soubor rodinných dvojdomů ve čtvrti Mokrá z 50. a 60. let (1,5-1,78). Podíváme-li se na historické domovní bloky, které se v jádru města dochovaly, pohybují se v úrovních 1,4-1,5. Centrum města je totiž výrazně prostorově fragmentováno, podíl skutečně uzavřených historických bloků je minimální. Ty dosahují hodnot 1,5-1,6. Vyšší hodnoty najdeme v části Lešetín severovýchodně od jádra, dosahují až úrovně 1,65. Tuto hodnotu můžeme najít i v historických jádrech některých vsí na území Zlína. Jedná se o Prštné a Kostelec. Ostatní vsi ve svém jádru nepřesahují hodnoty 1,62. Tyto hodnoty zde též poměrně rychle, ale plynule klesají až k úrovním blízcím se 1,0. Pro území Zlína je tato struktura typická, kromě hlavní hmoty města je doprovázena četnými samostatnými sídly v údolích, která přechází do rozptýlené solitérní zástavby na svazích. Zejména v prostoru Vizovické vrchoviny. Modernistická zástavba, která na našem území ve Zlíně začíná, se projevuje již funkcionalistickými soubory tzv. dřevní fáze s geometrickou řádkovou osnovou - sídliště Obeciny a Julia Fučíka koncem 40. let, v úrovni kolem 1,35. Funkcionalistická pravidelná osnova se projevuje i u pozdějšího sídliště z pionýrské fáze v rovinné části údolí, kterým je Bartošova čtvrť z konce 50. a z 60. let (1,25-1,5). Na největším sídlišti Jižní Svahy ze 70. a 80. let vidíme již velké měřítko a rozptýlenost zástavby. Hodnoty se pohybují v úrovních převážně 1,1-1,35. Vyšších hodnot k úrovni 1,5 se blíží pouze typologicky bohatší části, či okolí vybavenosti. Obecně vyšších hodnot dosahuje první etapa výstavby, před nástupem nových směrnic pro výstavbu sídlišť v ČSSR v 80. letech. Relativně vysoké a souvislé úrovně FD dosahují průmyslové areály bývalých Baťovských závodů (1,3-1,55). Ostatní pozdější areály, jako zóna Příluky, již klesají k nižším hodnotám, místy až 1,0.

Prostorový projev lokální fraktální dimenze (Obr. IV.30) ukazuje souvislejší rozložení v případě kolonií Baťovských domků v úrovni kolem 1,5 s plynulými přechody. Obdobně, ač v nižších úrovních, se chovají jednotlivé vsi oddělené od hlavní hmoty města. Zde však vidíme typicky fragmentované okraje rozptýlené venkovské zástavby svahů. Je patrná silná fragmentace FD prostoru centra města s ohnisky vyšší FD soustředěnými zejména ve vnitroblocích (až 1,65). Nespojitou FD trpí i stejně orientovaná řádková osnova sídliště Obeciny (1,2-1,4). Naopak souvisleji se projevuje sídliště v Bartošově čtvrti (1,35-1,5). Jižní svahy tvoří již pouze ostrovy FD ve volném prostoru, a to kolem výše uvedených ohnisek, kde se potkávají měřítko jiných typologií a funkcí (1,33-1,5). V případě areálů pozorujeme spojitě rozložené zejména v západní části bývalých Baťovských závodů (1,3-1,55).



1,470

Globální fraktální dimenze
zástavby

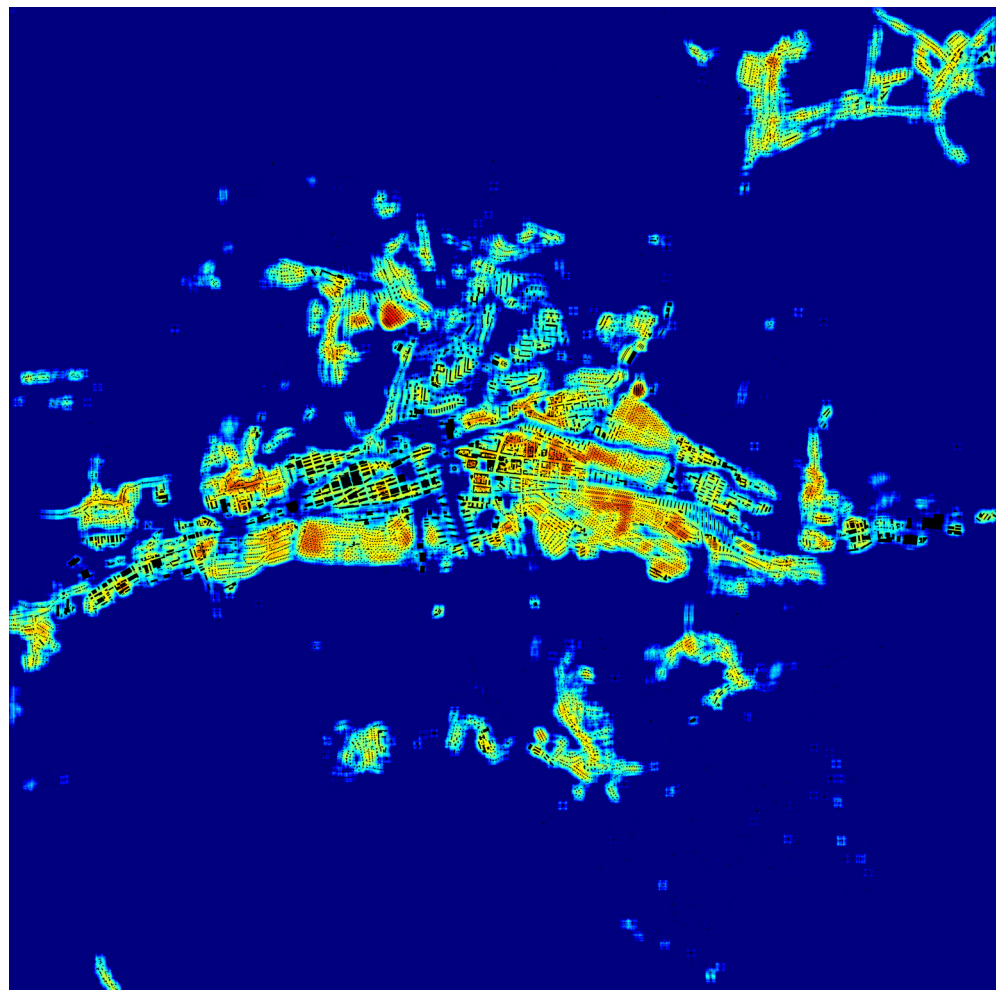


Obr. IV.29: Lokální fraktální dimenze zástavby - Zlín

Zdroj: Archiv autora

1,458

Globální fraktální dimenze
prostoru



Obr. IV.30: Lokální fraktální dimenze prostoru - Zlín

Zdroj: Archiv autora

urbánní forma	hodnota FD
historická jádra měst	1,57-1,73
historická jádra vsí	1,55-1,72
domovní blok 19. století	1,55-1,68
domovní blok počátku 20. století	1,45-1,65
rodinná zástavba 19. a počátku 20. století	1,4-1,65
dělnické kolonie 19. a počátku 20. století	1,55-1,8
funkcionalistická rodinná zástavba (např. Bař. domky)	1,3-1,68
funkcionalistické ob. soubory (vč. "dřevní" fáze)	1,2-1,5
obytné soubory socialistického realismu počátku 50. let	1,2-1,53
obytné soubory "pionýrské" fáze druhé pol. 50. let	1,1-1,45
obytné soubory "krásné" fáze 60. let	1,1-1,5
obytné soubory "technokratické" fáze (70. a 80.léta)	1,0-1,4
obytné soubory pozdní "krásné" a postmoderní fáze konce 20. století	1,15-1,45
obytné soubory 21. století*	1,15-1,45
kompaktní rodinná zástavba od druhé poloviny 20. století	1,35-1,6
rozvolněná rodinná zástavba od druhé pol. 20. století	1,1-1,5
chatové osady	1,0-1,4
průmyslové a jiné areály	1,0-1,6

(*omezený dostupný vzorek daného období)

Tab. IV.1: Typická velikost fraktální dimenze urbánních forem v České republice

Zdroj: Archiv autora

Tato část disertační práce pojednává o vztahu kompozice různých urbánních forem a fraktální dimenze celku města z pohledu rozdělení modernistického a pre-modernistického přístupu k utváření měst. Fraktální dimenze je podrobně vysvětlena v kapitole 2 Předmět výzkumu. Samotná metoda, její možnosti a limity pak v kapitole 1 Postup. Kapitoly pak pokračují od analýzy celku tzv. globální fraktální dimenzí, přes její vývoj na vybraných zástupcích 5ti měst až po detailní rozbor lokální fraktální dimenze a jednotlivých částí všech 12ti měst.

S ohledem na specifika vývoje měst a jejich možného fraktálního chování je nutné zdůraznit, že město je fraktálu-bližká reálná struktura a ze své podstaty její vlastnosti nejsou shodné se striktně matematickým fraktálem. Ten je nekonečným abstraktním objektem složeným ze sobě-podobných vzorů a jako takový by byl pro člověka neobyvatelný. Naopak fraktál města se od měřítka člověka odvíjí a jeho jednotliviny, až sobě-příbuzné, jsou rozlišné do té míry, že je vůbec možné jednotlivé urbánní formy mezi sebou z pohledu skladebnosti a bohatosti měřítek porovnávat. To ostatně i potvrzuje Salingarsova teze, hovořící nevhodnosti nerealistického geometrického fraktálního uspořádání (2003). Tento fenomén zároveň potvrzuje i tato dizertační práce, jak v analýze vývoje fraktální dimenze, tak jejího detailu. Práce v tomto sleduje původní důvod vzniku fraktálu, tedy snahy popsat reálné objekty nepopsatelné euklidovskou geometrií a vzájemně je porovnávat.

Analýza fraktální dimenze potvrzuje, že hodnota vypovídá o strukturální komplexitě zástavby města a jako taková slouží k jejímu měření a porovnávání. Z pohledu vztahu zástavby a prostoru se strukturální komplexita a fraktalita města významně překrývají. To je nejlépe patrné na analýze vývoje globální FD, která s postupem času a nárůstem obyvatel města rychleji či pomaleji narůstá až do struktury posuzované dnes. Zde je ovšem nutné zdůraznit, že posuzovaným celkem je město v jeho dnešní podobě. Historická zástavba má vyšší FD také díky tomu, že se delší dobu vyvíjela a obohacovala o další a další měřítka.

Další důležitý závěr této části potvrzuje, že samotné číslo FD je pouze abstrakcí, a jako hodnotu jej nelze jednoznačně přiřadit konkrétní urbánní formě. Podobné hodnoty mohou nabývat různé formy. Z podstaty posuzovaného obrazu - tedy plošné reprodukce zástavby a prostoru města - není ani velký rozptyl čísel možný, jelikož se stále jedná o strukturu vzniklou ze základní topologické dimenze 1,0 přerůstající do topologické dimenze 2,0. A určitou sobě-příbuznost daná struktura jako přírodní fraktál stále obsahuje. V tomto ohledu je zajímavá zejména hladina hodnot kolem úrovně 1,5, řekněme 1,4-1,6, což je úroveň často se objevující i u jiných v přírodě se vyskytujících jevů a struktur. S ohledem na specifika konkrétního algoritmu a rozdílnost nástrojů i kvality dat využitých k jejich stanovení je však nelze jednoduše srovnat se zde naměřenými hodnotami.

Globální fraktální dimenze zástavby měst v České republice o velikosti 50-100 tis. obyvatel, měřená na figure-ground schématu, se pohybuje kolem hodnoty 1,5. S ohledem na dvě uvedené kategorie nabývají pre-modernistická města vyšší průměrné hodnoty 1,512, zatímco města modernistická pouze 1,452. Pro globální fraktální dimenzi prostoru je rozdíl obdobný - 1,484 oproti 1,41. Zástavba města jako celku dosahuje vždy vyšší fraktální dimenze než hodnota naměřená na obrácené figure-ground mapě mezilehlého prostoru.

Pro zajímavost byla změřena FD zástavby i pro města ČR s výrazně vyšším počtem obyvatel než má výběr sledovaný v této práci, tedy 100 tis. Ukazuje se, že ani tato města ČR nedosahují výrazně vyšších hodnot, pohybují se mezi 1,5 až 1,68. Nejvyšší hodnota byla pochopitelně naměřená u hlavního města Prahy, které je z hlediska struktury zástavby nejkomplexnějším městem na našem území.

Ačkoliv již analýza globální FD ukazuje trendy potvrzující hypotézu o nižší fraktalitě modernistického přístupu k utváření měst, pro posouzení vlivu konkrétních urbánních forem není dostatečná. Detailní pohled na tyto struktury nám nabízí analýza lokální fraktální dimenze, zobrazená na mapách ohnisek vyšší a nižší FD zástavby a prostoru pro každé město. Tato mapa je originálním otiskem charakteru každého města z pohledu kompozice jeho měřítek a ukazuje, jak rozdílné důvody mohou stát za obdobným číslem globální FD. Jakým způsobem se mohou jednotlivé urbánní formy lišit můžeme vidět v Tab. IV.1. Zde je patrná výrazně nižší fraktální dimenze modernistických urbánních forem a dalších struktur, jejichž uspořádání nevychází z měřítka člověka. Jedná se zejména o průmyslové či komerční areály. Do míry FD v dané úrovni zobrazení se propisuje i rozvolněnost zástavby, jak ukazují nízké hodnoty typické pro zahrádkářské a chatové oblasti. Naopak, průmyslové areály, které se rozvíjejí delší dobu a mají bohatší skladebnost měřítek, též vykazují vyšší hodnoty FD. Oblastmi s velmi vysokou FD se ukazují být také dělnické kolonie, nebo silně geometricky uspořádané struktury rodinných domů, často spojovaných tvarů L či jiných opakovaných figur, které vznikají od druhé poloviny 20. století. Tyto se naopak blíží hodnotě 1,8, nejvyšší hodnotě naměřené ve sledovaných městech.

Historická zástavba, o jejíž vyšší fraktalitě a blízkosti měřítku člověka hovoří Salingeros, se ve sledovaných městech pohybuje v úrovni přibližně od 1,4 do 1,7. S tím, že starší zástavba menšího měřítka - historická jádra a domovní bloky 19. století, dosahuje obecně vyšších hodnot průměrně 1,65, zatímco pozdější bloková a vilová pre-modernistická zástavba se drží v průměrné úrovni hodnoty 1,53.

Důležitý poznatek však tvoří rozmanitost samotných modernistických i postmodernistických urbánních forem mezi sebou. Zatímco formy pracující se středními měřítky budov i prostorů, zejména opakující blokové a poloblokové struktury, jako je např. socialistický realismus, se stále pohybují v hodnotách průměrně 1,37, soubory pracující s velkým měřítkem zástavby i prostory a často velmi typologicky chudou skladebností, jaká se typicky objevuje během technokratické fáze se pohybují v úrovni hodnot průměrně 1,2, přičemž velká část území těchto souborů se nachází v hodnotách blízkých se topologické dimenzi 1,0. Tyto soubory jsou zároveň již tak fragmentované, že si nejsou schopné udržet souvislou hladinu FD v mezilehlém prostoru.



Obr. IV.31: Rozdíl hodnot FD zástavby a prostoru běžné zástavby (červená je vyšší hodnota FD u zástavby)

Zdroj: Archiv autora



Obr. IV.32: Rozdíl hodnot FD zástavby a prostoru v jádru města (modrá je vyšší hodnota FD u prostoru)

Zdroj: Archiv autora

V detailu urbánních forem demonstrovaném na mapě lokální dimenze se též ukazuje, že vztah, kdy je fraktální dimenze zástavby je vždy vyšší než prostoru, neplatí pro všechny urbánní formy. Některé formy či jejich části mohou vykazovat hodnotu FD prostoru vyšší, než je v daném místě hodnota FD zástavby. To je patrné na příkladu dvou výřezů z Českých Budějovic. Zde vidíme běžnou zástavbu s typickým trendem nižší FD prostoru (Obr. IV.31) a zástavbu historického jádra a navazující blokové zástavby 19. a počátku 20. století, kde vidíme tento opačný trend (Obr. IV.32).

Mapy též ukazují, že do uvedených kategorií a jejich měření též vstupuje kontext prostorového uspořádání. A to ať už možnosti výstavby dané terénem nebo vodními toky, tak rozsáhlé zásahy, jako je např. asanace či výstavba dopravní infrastruktury - železnice, vnitřní silniční průtahy městem atp. Pro konkrétní města je proto výše uvedené rozložení ohnisek fraktální dimenze uvedeno do souvislosti urbanistického prostorového a historického vývoje, hrajícího klíčovou roli při jejich vyhodnocení.

Z map lokální FD prostoru jsou v daných urbánních formách patrná místa, kde klesá souvislejší rozložení vyšších hodnot FD až k hodnotě 1,0. Pokud je tento jev způsoben zvolenou urbánní formou a ne urbánním kontextem, pak je zjevné, že se jedná o prostory příliš velké v porovnání s danou strukturou, a že se tato struktura v bohatosti a poslopnosti svých měřítek výrazně vzdaluje měřítku člověka.

V

ZÁVĚR

“Vyazuje skladebnost měřítek zástavby pre-modernistických měst vyšší míru fraktálního uspořádání?”

První výzkumná otázka

1.1 VYHODNOCENÍ PRVNÍ VÝZKUMNÉ OTÁZKY

První výzkumná otázka byla zaměřena na celé město a skladebnost měřítek - objemů budov, které obsahuje. Na základě analýzy dat pomocí metody histogramu byla prokazováno, zda je v dané struktuře možné sledovat fraktální chování. To je patrné ze způsobu rozložení (distribuce) četnosti prvků v celku - od nejmenších objektů po největší. Tato skladebnost měřítek prvků se u fraktálu-blízkých struktur projevuje blízkostí k tzv. mocninnému “long-tail” průběhu (více viz. část III kapitola 2.1).

První výzkumná otázka se na vybraném vzorku měst potvrdila. Skladebnost měřítek zástavby pre-modernistických měst skutečně vyazuje vyšší míru fraktálního uspořádání. Na typických zástupcích pre-modernistických měst - Českých Budějovicích, Hradci Králové, Jihlavě, Opavě a Pardubicích je blízkost fraktálnímu projevu distribuce pozorovatelná jak v celém rozsahu měřítek, tak i v jednotlivých určených oblastech malých, středních i velkých měřítek. Jedná se o města, která prošla postupným vývojem bez výraznějších odchylek - ať už rozsáhlých asanací či následků určité funkce, např. těžby, které by negativně ovlivnily rozvoj struktury zástavby města. Taková města najdeme i v kategorii pre-modernistických měst a jedná se o Kladno a Ústí nad Labem. Tato města vykazují větší odchylky od předpokládaného trendu indikujícího fraktální uspořádání. Vývoj Kladna byl výrazně orientován na těžbu a hutní průmysl, což se projevilo i ve skladebnosti přítomných obytných urbánních forem. Kladno je též jediné pre-modernistické město, jehož skladebnost není spojitá skrze všechny tři oblasti - malá, střední a velká měřítká. Průběhem histogramu se podobá městům socialistického realismu. Vývoj Ústí nad Labem pak byl výrazně ovlivněn terénními podmínkami v kombinaci s menším podílem dochované pre-modernistické zástavby a vyšším podílem průmyslových areálů.

Žádné modernistické město v daném výběru nevyazuje plynulý průběh skladebnosti skrze všechna měřítká. Nejbliže se typickým pre-modernistickým městům blíží Frýdek-Místek a Zlín. Naopak nejmenší fraktální projev distribuce měřítek v celém rozsahu mají města socialistického realismu - Havířov a Karviná. Zajímavostí je, že Havířov si vytváří poměrně plynulý průběh v oblasti středních měřítek budov, spojených právě s urbánní formou fáze socialistického realismu. Ovšem s výrazným skokem v přechodu k malým měřítkům.

Významným poznáním práce jsou konkrétní odchylky společné pro všechny typické zástupce pre-modernistických měst. Lze z nich vyčíst některé jevy - odchylky, společné pro města České republiky ve velikosti od 50 do 100 obyvatel. Jedná se v první řadě o dopad plánování a přístupu k zástavbě měst velkými měřítky ve 20. století, který vede proporčně ke zvýšení podílu velkých měřítek. Dále se jedná o vyšší podíl objektů kategorie malých rodinných domů, který lze spojit se suburbanizací v okolí těchto měst koncem 20. a začátkem 21. století.

To, že žádný průběh není z hlediska mocninné distribuce zcela dokonale fraktální, je dáno tím, že je posuzována reálná struktura, navíc vzniklá lidskou činností. O to víc byla z výsledků překvapivá blízkost tomuto chování u pre-modernistických měst. Z toho je patrné, že dlouhodobě se rozvíjející struktura, skládající se ze sobě-příbuzných prvků a limitovaná svým kontextem, ať už prostorovým, nebo socio-ekonomickým, tíhne k fraktálnímu uspořádání za účelem optimálního uspořádání skladebnosti měřítek v celku.

“Jaký vliv má urbánní forma na hodnotu fraktální dimenze struktury zástavby a prostoru města?”

Druhá výzkumná otázka

1.2 VYHODNOCENÍ DRUHÉ VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Druhá výzkumná otázka se zaměřila na vztah projevu fraktálního uspořádání celku města a jednotlivých jeho částí - urbánních forem. Použitou metodou byl odhad fraktální dimenze pomocí tzv. mřížkové (angl. *box-counting*) metody (více viz. část IV kapitola 2.1).

Výsledky řešení druhé výzkumné otázky dokazují, že konkrétní urbánní forma má zásadní vliv na míru fraktální dimenze struktury zástavby i prostoru. Ukazuje též, že fraktalita zástavby a prostoru je vzájemně provázaná, jelikož hodnoty pro zástavbu a prostor jsou velmi blízké jak pro celek, tak pro detail urbánní formy. A tedy, že existuje souvislost mezi fraktalitou zástavby a vzniklého prostoru.

Uvedená města ČR o velikosti 50-100 tis. obyvatel dosahují jako celek globální fraktální dimenze přibližně hodnoty 1,5. Již na úrovni celku města je však patrný rozdíl zejména mezi typickými pre-modernistickými městy a modernistickými městy, které dosahují obecně nižších hodnot. Zcela nejnižších hodnot jak zástavby tak prostoru dosahuje pozdně modernistický Most - méně než 1,4.

Hodnoty pohybující se kolem 1,5 představují obecně struktury, které jsou více kontrastní z pohledu bohatosti měřítek zástavby a volného prostoru. Naopak struktury blížící se svými hodnotami topologické dimenzi 1,0 jsou struktury s minimální bohatostí měřítek, zpravidla bez definovaného prostoru mezi objekty. Jedná se o objekty velkého měřítko, jako jsou logistická či obchodní centra, nebo modernistická sídliště zejména technokratické fáze ze 70. a 80. let 20. století. Jedná se však také o drobné objekty, které jsou výrazně rozptýlené v krajině, např. chatové či zahrádkářské osady. Fraktalita tedy nesouvisí přímo s velikostí objektů v dané urbánní formě, ale zejména s jejich vzájemným uspořádáním.

Ze srovnání jednotlivých urbánních forem vyplývá, že pre-modernistický způsob zástavby dosahuje řádově vyšších hodnot, než zástavba modernistická. Vyšších hodnot kolem 1,63 dosahují struktury středověkých historických jader až po blokovou zástavbu 19. století, o něco nižších pak historická vilová zástavba či domovní bloky počátku 20. století - přibližně kolem 1,56. Překvapivě nejvyšších hodnot dosahují historické dělnické kolonie, kolem 1,68. Jaký vliv však má kombinace této urbánní formy s výrazně ostrými přechody do modernistických forem je zjevné z příkladu Kladna, které má nejvyšší globální hodnotu zástavby, ale proporčně mnohem nižší hodnotu prostoru a velmi kontrastní rozložení lokální fraktální dimenze obou v prostoru města. Z toho vyplývá i další důležitý poznatek a to je charakter rozložení lokální fraktální dimenze na území konkrétního města, o němž je řeč níže.

Modernistické urbánní formy mají s jednotlivými fázemi spíše sestupnou tendenci, s jednoznačně nejnižšími hodnotami u fáze technokratické, kolem 1,2. Z pohledu na rozložení lokální FD prostoru ve struktuře ale u těchto forem vidíme, že již nejsou schopné vytvářet souvislejší území obdobné fraktální dimenze. Vyšších hodnot dosahují pouze ojedinělá místa, často spojená s občanskou vybaveností. Ve srovnání relativně vyšších hodnot dosahují formy bohatších tvarů, lépe definující uliční prostor, jako je zejména fáze socialistického realismu, kde se hodnoty pohybují kolem 1,38. Výrazně vyšší úroveň dosahuje raná modernistická forma individuální zástavby, viditelná na příkladu Baťovských domků ve Zlíně, pohybující se na úrovních kolem 1,49.

Důležitý poznatek přináší i vyhodnocení nebytových funkcí, zejména průmyslových, logistických a komerčních areálů. Ty se s postupem času, a zejména v současné době, s nárůstem měřítek objektů a prostorů se blíží hodnotám 1,0. Naopak některé historické areály, zvláště pokud se vyvíjely delší dobu, se mohou pohybovat až v hodnotách kolem 1,45.

Zobrazení lokální fraktální dimenze přináší zásadní informaci do studia vlivu urbánní formy a celku města, ale i zástavby dané formy a jejího dopadu na soustavu volného prostoru. Je možné charakterizovat zástavbu každého města na základě rozložení, plynulosti, ostrých hranic či výrazných skoků jednotlivých hodnot, vliv jednotlivých ohnisek vyšší fraktální dimenze, či fragmentace struktury města. Za obdobným číslem globální fraktální dimenze se často skrývá velmi rozdílná mapa lokální fraktální dimenze. Charakteristická rozložení FD v celku města pozorovaná v této práci lze rozdělit do tří základních typů. Prvním je rozložení **homogenní** (ať už vyšších či nižších hodnot), čitelné na příkladu Havířova či Opavy. Druhým příkladem je rozložení **heterogenní - plynulé**, jaké pozorujeme u většiny měst ve výběru. Třetím příkladem je rozložení **heterogenní - kontrastní**, s oddělenými většími plochami konkrétních urbánních forem s ostrými přechody. To je nejvíce patrné na příkladu Kladna, ale je čitelné i v případě Karviné, Mostu či Pardubic.

Pozorovatelným jevem konkrétního rozložení je vzájemné ovlivňování jednotlivých urbánních forem mezi sebou navzájem. U stejné modernistické urbánní formy můžeme pozorovat vyšší hodnoty FD pokud se bude jednat o plošně menší součást jinak měřítkově bohaté zástavby celku historického města, naopak výrazně nižších hodnot bude dosahovat v případě plošně rozlehlých sídlišť. Zejména jsou-li tvořena s minimální různorodostí typologií a minimální vybaveností jinými než obytnými funkcemi.

V celkovém charakteru rozložení lokální fraktální dimenze daného města se dále projevují prvky většího měřítka, ať již krajinné jevy jako řeky a jejich nivy, terénní konfigurace, či například velká náměstí, parky atp. Tato místa, zobrazená jako plochy s hodnotou 1,0 však mohou být i pozdější zásahy velkého měřítka jako jsou silniční průtahy městem, železniční trati a nádražní oblasti, oblasti těžby atp. Tyto projevy mohou být tedy z hlediska obytnosti města pozitivní i negativní. Je třeba je posoudit s ohledem na to, čím jsou v daném místě způsobené. Pokud však urbánní forma často dosahuje hodnot FD prostoru blížících se 1,0, tedy v celku těchto "prázdných" míst, a tento pokles vychází z uspořádání formy jako takové, pak se jedná o urbánní formu obecně vzdálenou měřítku člověka. A to jak svými absolutními rozměry, tak chybějícím přechodem od těchto velkých měřítek k měřítkům menším.

Je nutné si uvědomit, že fraktální dimenze je pouze číslo. Toto číslo je matematickou redukcí reality a bez znalosti historického vývoje města a procesů jeho utváření a chování jej nelze správně interpretovat. Řečeno jinak, různým způsobem lze vytvořit vzor, který bude v analýze nabývat obdobných čísel. Tomuto tématu se blíže věnuje kapitola 3.2.2 Fraktální dimenze v urbanistickém navrhování a plánování.

"Modernistické plánování vede k utváření struktury zástavby a prostoru, která vykazuje nižší míru fraktálního uspořádání odvozeného od měřítka člověka."

Hypotéza

1.3 VYHODNOCENÍ HYPOTÉZY

Jak závěry první, tak druhé výzkumné otázky potvrzují hypotézu této disertační práce. Modernistický způsob zástavby na uvedeném výběru dvanácti měst České republiky o velikostech od 50 to 100 obyvatel skutečně vykazuje nižší míru fraktálního uspořádání. A to konkrétně fraktálního uspořádání odvozeného od měřítka člověka, jakožto koncového prvku struktury. A to at v projevu skladebnosti měřítek zástavby, tak přímo v hodnotách a rozložení fraktální dimenze jednotlivých urbánních forem v celku města.

Toto poznání bylo provedeným výzkumem dále zpřesněno o různé charakteristiky průběhu fraktálního chování struktury, a také různé míry fraktálního uspořádání uspořádání pro jednotlivé pre-modernistické, ale zejména modernistické urbánní formy, které se navzájem mohou výrazně lišit. Dále výsledky potvrzují, že fraktální chování celku, ale i jeho částí je ovlivněno jak skladebností urbánních forem v rámci celku města, tak i jejich vzájemným uspořádáním. Roli v míře fraktálního uspořádání hraje i samotná proporce posuzované urbánní formy vůči okolní zástavbě.

Z hlediska využití tohoto poznání v praxi je nutné dalším výzkumem zpřesnit poznání o konečnosti fraktálu města. Tedy která měřítka zástavby a zejména prostoru z pohledu obyvatelnosti ve městě potřebujeme. Dále jaký charakter fraktálního uspořádání je pro daný urbánní kontext vyhovující, jelikož tato práce prokazuje, že se vyskytuje více druhů fraktálního projevu. To je dáno zejména odlišností reálného fraktálu od matematické definice. Další výzkum by měl řešit i možnosti jakým způsobem můžeme s měřítky zástavby a prostoru pracovat dnes a jaký dopad to může mít na naše prostředí a společnost. A v neposlední řadě jak se promění měřítka města s proměnou požadavku společnosti, která jej obývá. Tato a další témata související se závěry této práce jsou diskutována v hypotetické rovině v následujících kapitolách 2 Přínos pro teorii a 3 Přínos pro praxi.

2.1 VÝZNAM DISERTAČNÍ PRÁCE

Za hlavní přidanou hodnotu této práce považuji spojení dvou přístupů k posuzování měst a jejich vzájemné obohacení. Zaprvé přístupu matematického a ve své podstatě redukcionistického, využívajícího současné výpočetní síly algoritmů schopných zpracovávat tzv. "Big data". V druhé řadě přístupu holistického, empirického až intuitivního, který pracuje s vědomým i nevědomým poznáním skutečného stavu, kontextu a chování města, tedy se schopností město jako celek tzv. "číst". Výše zmíněný kombinovaný přístup je klíčový v poznání komplexního chování skutečných měst a je důležité jeho vzájemné obohacení dále rozvíjet (Larkham, 2006).

Přínosem práce pro poznání o skladebnosti měřítek města je využití metody histogramu a jeho lineární i log-log formy zobrazení, což není zcela běžné, zejména kvůli dostupnosti dat. To je výhoda relativně obsáhlého souboru dat, která jsou dlouhodobě na území České republiky pro jednotlivé budovy evidována. Práce prokázala, že dlouhodobě rostlá města bez výraznějších "nepřirozených" zásahů si skutečně jako celek vyvíjí fraktální skladebnost měřítek zástavby. Zároveň však zjišťuje, že mohou existovat různé projevy a odchylky skladebnosti typické pro města ČR, nebo jejich určité skupiny.

Dalším přínosem je využití optimalizovaného algoritmu za cílem výpočetně rychlejší, snažší a přesnější analýzy urbáních forem metodou odhadu fraktální dimenze. To otevírá nové možnosti posuzování strukturální complexity a možného fraktálního chování jak jednotlivých částí města - urbáních forem, tak i prostorových vztahů mezi nimi. Tento nástroj umožnil autorovi analyzovat města z nového pohledu a identifikovat různé projevy rozložení fraktální dimenze zástavby v celku. Každé město je v tomto pohledu unikátní. Tato znalost unikátního způsobu rozložení měřítek daného města je nutná pro další uvažování o zahušťování či proměně struktury konkrétního města.

Ojedinelým přístupem je i analýza současně tvarů, které v otisku města zanechává samotná zástavba, tak obrácením pohledu a analyzováním tvarů, které v otisku města zanechává vzniklý prostor. Cenné informace byly získány jak jejich srovnáním, tak zejména způsobem, jak se v tomto prostoru ohníska fraktální dimenze chovají vůči sobě navzájem, jaký mají průběh či jaký mají vztah k dané urbání formě. Tyto vlastnosti by ze samotné analýzy zástavby nebyly často patrné.

Významným sdělením práce, které je klíčové pro praktické využití uvedených témat a poznatků, je zdůraznění limitů podobných metod v reálném navrhování. To je dané zejména urbanistickou praxí i empirickou teoretickou znalostí chování města autora práce. Při detailním zkoumání chování urbáních forem z pohledu fraktálního chování v této práci se ukázala klíčová úloha uvedení kontextu konkrétního města a jeho dopadu na výsledný projev možného fraktálního uspořádání. Proto je jedním ze závěrů práce i zpochybnění možnosti přímo aplikovat počítačem generovaný fraktál přímo k vytvoření nové urbání struktury. Taková umělá struktura by musela být dále podrobena úpravám z hlediska dalších urbanistických požadavků.

Poznatky práce však mají prostor k dalšímu zpřesnění, zejména s dalšími možnostmi zpřesnění nástrojů, jejich kombinací s jinými nástroji a metodami, či jiným zvoleným úhlem pohledu. Tyto další možnosti naznačují následující kapitoly.

Význam práce nespočívá pouze v závěrech provedených analýz, ale i v uvedení různých získaných vědeckých poznatků do souvislosti urbanistické teorie a praxe. I tyto závěry jsou diskutovány v následujících kapitolách.

2.2 SMĚŘOVÁNÍ DALŠÍHO VÝZKUMU

V následujících kapitolách uvádím několik doplňujících výzkumných otázek, které nebylo možné v rámci této disertační práce zodpovědět, ale které jsou přínosné pro další směřování výzkumu. S tímto ohledem je pro některá témata stanovena i předpokládaná hypotéza. Často se jedná o hypotézu, kterou se současným stavem poznání a nástrojů nejsme schopni zcela prokázat či vyvrátit. Témata, otázky i hypotézy vychází nejen ze závěrů této disertační práce, ale jsou stanoveny i na základě poznání získaného studiem relevantních materiálů. Vysvětlení místy doplňují příklady využití koncepce fraktálu z vlastní praxe.

2.2.1 KATEGORIZACE PŘIROZENÝCH FRAKTÁLŮ

“Jaké existují druhy přirozených fraktálů?”

Doplňující výzkumná otázka

“Navzdory principu univerzality fraktálu napříč různými systémy nejsou všechny reálné fraktály s ohledem na možné rozdílné kategorie jednoznačně porovnatelné.”

Možná hypotéza

Současné definice fraktálů jsou převážně matematické, jakkoliv tento koncept vznikl pro popis reálných struktur. Chování přirozených a matematických fraktálů se však dle současného poznání liší, jejich posuzování tedy také nelze přímo poměřovat pohledem matematické definice. Předtím, než můžeme skutečně prokázat, zda je pro město fraktální uspořádání tím nevhodnějším, je podle mého názoru nutno se ptát, jaký druh fraktálního uspořádání máme na mysli. Ačkoliv kategorizací fraktálů obecně se již někteří autoři zabývají, např. S. Wolfram ve své knize *“A New Kind of Science”* (2002), bylo by vhodné se více zaměřit přímo na přirozené fraktály. Je možné, že fraktální chování se může projevovat různými způsoby. A tak za fraktálu-blízkou strukturu můžeme považovat i velmi odlišné tvary a objekty. Pokud budeme posuzovat všechny struktury pouze na základě matematicky blízké definice, ochudíme se o bohatost, která se v jejich rozdílnostech může vyskytovat.

V dalším pokračování výzkumu nejen v urbanismu by bylo zajímavé se zaměřit na hlubší kategorizaci přirozených fraktálů, které se nachází kolem nás. Právě proto, že se skutečné fraktály neshodují s matematickou definicí, představují tak možnost vytvořit tyto kategorie pro jejich bližší poznání. Těž pro hodnocení faktu, do jaké míry se dá daná struktura za fraktál považovat. Případně zda je pro praktické využití těchto znalostí nutné mluvit přímo o fraktálu.

Nabízí se několik možných způsobů kategorizace, např.:

- podle původu: fraktály přírodní a antropogenní
- podle průběhu úrovně měřítek: se spojitým průběhem měřítek, s ojedinělými skoky, s častými skoky (tzn. chybějícími úrovněmi měřítek)
- podle konečnosti: s malým či velkým rozsahem měřítek
- podle vztažného měřítka koncového prvku: např. měřítko člověka
- podle rozložení měřítek v celku, atp...

Pokud bych se pokusil na základě výše uvedené kategorizace, poznání vzešlého z této disertační práce a studia souvisejícího výzkumu charakterizovat optimální obytný prostorový fraktál města, jednalo by se o:

“konečný antropogenní fraktál odvozený od měřítka člověka, který má víceméně plynulý průběh měřítek prostorů s ojedinělými skoky danými potřebami užívání a kontextem. Tyto odchylky jsou nutnou součástí odlišující fraktál města od matematického neživého objektu. Fraktál se pohybuje v rozsahu řádově jednotek až stovek metrů. Měřítka prostorů prostupují i do samotných budov, a s velikostí budovy dochází k jejímu členění tak, aby se postupně vrátila k měřítku uživatele, tzn. člověka. Jedná se o fraktální soustavu spojených prostorů, které nám zástavba pouze pomáhá vymezit.”

“Fyzický prostor města je konečný antropogenní fraktál odvozený od měřítka člověka, který má víceméně plynulý průběh měřítek prostorů s ojedinělými skoky danými potřebami užívání a kontextem. Tyto odchylky jsou nutnou součástí odlišující fraktál města od matematického neživého objektu. Fraktál se pohybuje v rozsahu řádově jednotek až stovek metrů. Měřítka prostorů prostupují i do samotných budov, a s velikostí budovy dochází k jejímu členění tak, aby se postupně vrátila k měřítku uživatele, tzn. člověka. Jedná se o fraktální soustavu spojených prostorů, které nám zástavba pouze pomáhá vymezit.”

Možná definice prostorového fraktálu města

Bylo by jistě troufalé považovat takovou definici za ideální, vzhledem k nemožnosti v současné době toto tvrzení prokázat. Ovšem může ukazovat trendy, které mohou vést ke zkvalitnění našeho prostředí a k zajištění optimální skladebnosti prostorů, které potřebujeme. Tak jak ostatně historicky dlouhodobě k tomuto stavu síť našich prostorů směřovala. A jakým způsobem vnímáme, že určitá měřítka a jejich přechody ve městě chybí. A to i bez znalosti matematického pojmu fraktálu.

Určitý náznak toho, jak lze rozlišovat přímo jednotlivé fraktálu-blízké chování urbánních struktur je vyplývá ze srovnání charakteru rozložení lokální fraktální dimenze ve městě v kapitole 1.2 Vyhodnocení druhé výzkumné otázky. Pro fenomén přirozených fraktálních struktur jako takových by však bylo vhodné se tomuto tématu hlouběji věnovat napříč různými příklady z různých oborů.

“Má fraktální uspořádání města dopad na možnost jej užívat?”

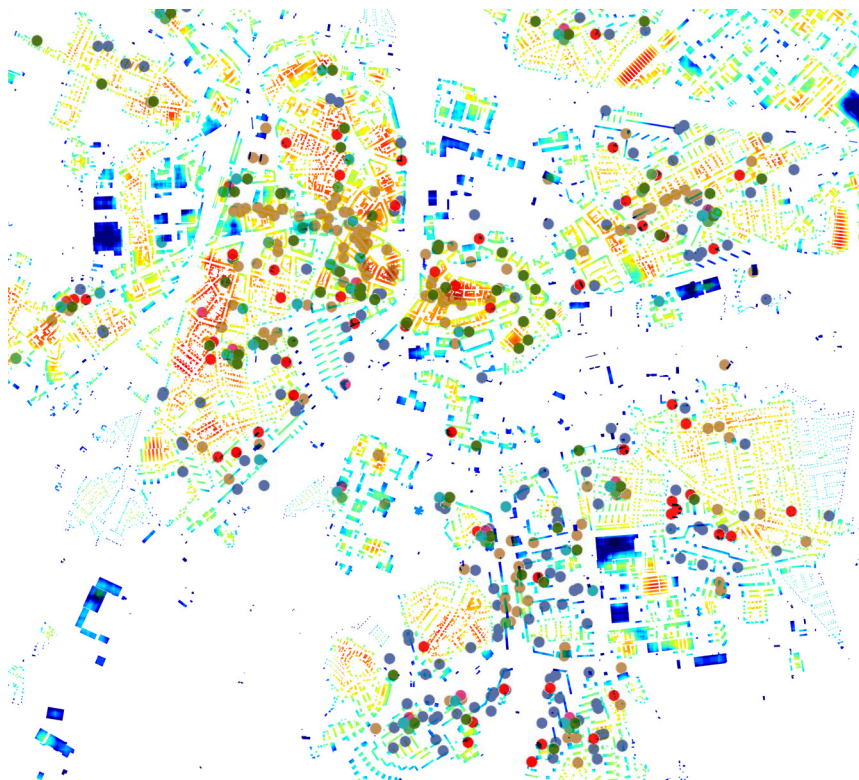
Doplňující výzkumná otázka

2.2.2 FRAKTALITA MĚSTA A MOŽNOSTI JEHO UŽÍVÁNÍ

Otázka nutnosti město jako fraktál uspořádat je nutně spojena s užitečností pro jeho obyvatele. Jinak řečeno, umožňuje nám fraktalita skutečně lépe město užívat? A pokud, tak jaká? Ačkoliv v rámci pozadí výzkumu jsou výhody fraktálního uspořádání uvedeny, zejména s ohledem na jeho možnosti škálování, a zdůvodnění umožnění lepších interakcí mezi obyvateli, jedná se o teze, které nejsou ještě spolehlivě vědecky prokázány. Pro další prohloubení tohoto tématu v návaznosti přímo na tuto disertační práci je důležité srovnání uvedeného chování s dalšími indikátory efektivity uspořádání města.

Jedním z indikátorů může být např. srovnání rozložení fraktální dimenze a vybavenosti, jak si můžeme ukázat na příkladu Hradce Králové (Obr. V.1). Vidíme, že v lokalitách s vyšší fraktalitou nacházíme vyšší podíl prodejen potravin (hnědá barva). Naopak sportovní zařízení (vč. malých hřišť apod. modrá barva) se vyskytují častěji v lokalitách s nižší fraktalitou a na okraji historické zástavby. To pochopitelně souvisí s prostorovými nároky této funkce. V rozložení zdravotnické vybavenosti a škol není na první pohled znatelný rozdíl mezi pre-modernistickou a modernistickou zástavbou. Podobná analýza však vyžaduje detailnější pohled, socio-ekonomický kontext daného města a též širší záběr měst.

Dalšími jevy, se kterými by bylo vhodné rozložení fraktální dimenze porovnat, je například dostupnost dopravní a technické infrastruktury, jakožto indikátoru efektivity uspořádání dané struktury, nebo srovnání s cenovou mapou, jakožto indikátorem ekonomické hodnoty daných urbánních forem v rámci celku. Nabízí se i využití zapojení sociálního výzkumu. Významné je i srovnání s dalšími nástroji zkoumajícími komplexní systémy, jako např. síťová analýza, jak je uvedeno v kapitole 2.2.6 Vztah fraktální dimenze a síťové analýzy.



Obr. V.1: Hradec Králové - Překryv mapy lokální FD zástavby s rozložením škol, prodejen potravin, sportovních a zdravotnických zařízení v roce 2014

Zdroj: Archiv autora, výřez

“Jaká je hranice rozsahu měřítek města?”

Doplňující výzkumná otázka

“Konečnost fraktálu prostorové struktury města se proměňuje s jeho užitečností.”

Možná hypotéza

“Konečnost fraktálu prostorové struktury města se během 20. století oddělila od jeho koncového prvku - člověka”

Možná hypotéza

“Jaký je vliv různých způsobů vymezení celku města na skladebnost jeho měřítek?”

Doplňující výzkumná otázka

“Jaký vliv na fraktální uspořádání současných měst má třetí rozměr struktury?”

Doplňující výzkumná otázka

“Můžeme najít fraktální uspořádání i v interiéru budov?”

Doplňující výzkumná otázka

“Města se po nasycení horizontálního fraktálního uspořádání nadále rozvíjí vertikální fraktalizací, re-fraktalizací a vnitřní fraktalizací.”

Možná hypotéza

2.2.3 KONEČNOST FRAKTÁLU MĚSTA

S výše uvedeným tématem souvisí otázka, kde se nachází konečnost fraktálu města. Kdy dojde, nebo zda již došlo, k nasycení struktury zástavby z pohledu jeho měřítek? A jaký dopad to může mít na fungování společnosti?

Z grafů distribuce vyplývá, že co se týče celku, i velká měřítka stále přispívají fraktálu-blízkému projevu města. S ohledem na to, že se nejedná o matematický nekonečný fraktál, ale o fraktál, který vznikl na základě snahy člověka uspořádat se optimálním způsobem do konkrétního společenství. Je zjevné, že tato měřítka se měřítku člověka velmi vzdalují, se všemi negativními dopady, které to na jeho obytné prostředí má.

Je zjevné, že spodní hranice konečnosti fraktálu obytného prostoru města je vázána na velikost člověka. A to z důvodu, že se jedná o tzv. koncový prvek, který je v přirozených fraktálech neměnný (viz. část II kapitola 2.3.2). Jinak řečeno, nemá smysl vytvářet pro člověka prostory řádově o velikosti decimetrů, centimetrů či milimetrů. Horní hranice skladebnosti měřítek byla dlouhou dobu omezena také měřítkem člověka. A to až do doby, než přišly nové funkce, nové potřeby a s nimi nové prostory větších měřítek. Takové, které nám pomáhají zajišťovat naši současnou životní úroveň i energetickou náročnost, ale které přímo nesouvisí s fyzickou velikostí nás samých. Jejich výsledkem jsou prostory určené např. pro automobily či logistiku, ale i jiné infrastrukturní prostory, například skládky. Ty jsou zjevným příkladem neschopnosti člověka vyřešit svůj výrobní a spotřební proces jako bezodpadový. Z neschopnosti, která je jedním z hlavních důvodů současné ekologické krize (Veverka, 2014).

Horní hranice rozsahu měřítek města tedy není zcela jasná. Dá se ale předpokládat, že souvisí s užitečností těchto prostorů pro životní styl, který vedeme. Otázkou zůstává, zda s proměnou společnosti, jejího životního stylu, způsobu a schopnosti práce s energií, odpadem atp. nám tato měřítka budou i nadále užitečná a zda bude mít smysl je v celkové skladebnosti měřítek udržovat.

Tak jako tak je jasné, že dnes od určité velikosti již měřítka neslouží člověku přímo, ale nepřímě. Taková měřítka vytváří prostory, které nejsme schopni pojmout a užívat přímo fyzicky - k trávení času, setkávání atp. Dochází zde tedy k fenoménu, který se v běžně se vyskytujících přírodních fraktálech zpravidla nevyskytuje. A to sice, že konečnost fraktálu prostorové struktury města se během 20. století oddělila od jeho koncového prvku - člověka.

Z pohledu celku je vhodné dále prověřit možnosti vymezení posuzovaného celku, ať již morfologicky či funkčně. Možné je i zkoumání struktur na vyšší i nižší úrovni celků.

2.2.4 FRAKTALITA ZÁSTAVBY A PROSTORU VNITŘNÍ I VÝŠKOVÁ

Vzhledem k charakteru našich měst a převážně plošnému rozměru prostorovému uspořádání města ve srovnání s jeho výškovým uspořádáním, je mřížková metoda provedená na figure-ground schématu dostačující. Nicméně pro bližší posouzení konkrétních urbánních forem by bylo vhodné pokračovat dále výzkumem při zohlednění třetího rozměru zástavby. Tento výzkum by musel navázat na metody využití v této práci jinými nástroji a s jiným měřítkem náhledu na tyto formy. Předpokladem silnějšího projevu fraktality zástavby je větší zapojení výškové zástavby, které v našich podmínkách ještě není tak znatelné. O to více, budeme-li se bavit o prostorovém fraktálu, kde se odehrávají interakce lidí. Ten je u nás dnes převážně plošný.

Zajímavou otázkou by bylo i hledat projevy fraktálního uspořádání uvnitř samotných budov. Zejména jedná-li se o rozsáhlejší budovy, u nichž lze předpokládat určitou míru rozvinuté komplexity, jako jsou například obchodní či administrativní centra.



Obr. V.2: Příklad horizontální fraktalizace - České Budějovice

Zdroj: Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s., © TopGis, s.r.o., CC-BY-SA 4.0, <https://mapy.cz/>



Obr. V.3: Příklad počátku vertikální fraktalizace - Tanjong Pagar Plaza - Singapur

Zdroj: Bob T - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=76667357>; upraveno



Obr. V.4: Příklad vnitřní fraktalizace - Velká tržnice, Budapešť

Zdroj: Archiv autora



Obr. V.5: Příklad re-fraktalizace - Plán asanace Josefova a části Starého města, Praha - výřez

Zdroj: Václav Houfek - Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28880972>; upraveno

Během zpracování této práce, zejména s ohledem na zkoumání dosavadního poznání o uspořádání přirozených fraktálů, kontextu historického vývoje našich měst a porovnání těchto poznatků s urbanistickou teorií, mohou vymezit čtyři základní projevy fraktalizace prostoru města - fraktalizace převážně **horizontální**, fraktalizace **vertikální**, **vnitřní** či **interiérová** fraktalizace a **re-fraktalizace** existující struktury. Toto uvažování vychází z interpretace prostoru jako kontinuální struktury, která je propojená napříč různými úrovněmi měřítek. Z pohledu města tato struktura prochází až do interiéru samotných budov, a na druhé straně pokračuje měřítky prostorů vyskytujícími se ve volné krajině. Obdobně, jako ji chápe např. Christopher Alexander (2002a). Fraktalizací je zde myšlen proces rozvíjení fraktálu prostoru města, tedy rozvíjení skladebnosti jeho měřítek způsobem, který se blíží definici fraktálu. Ve své podstatě se jedná o jiný způsob nahlížení na morfogenetické procesy utvářející město.

HORIZONTÁLNÍ FRAKTALIZACE

Tento typ je z hlediska rozvoje, spolu s re-fraktalizací, nejběžnějším způsobem, jak se naše města vyvíjí. Město rozvíjí skladebnost měřítek fyzického fraktálu zejména v ploše s tím, jak potřebuje vymezit místa pro obývání, setkávání, aktivity a pro zajištění pohybu mezi nimi - tedy typicky náměstí, ulice, parky atp. Zatímco rozměr, do kterého město narůstá plošně, se pohybuje v rádech kilometrů, výškový rozměr zástavby zpravidla nepřesahuje několik desítek metrů (Obr. V.2).

VERTIKÁLNÍ FRAKTALIZACE

Tento typ je v současné době trendem souvisejícím s rozvojem výškových budov a výraznějšího přechodu města do třetí dimenze. Tento přechod však stále pouze minimálně sleduje samotná síť prostranství, která umožňuje fyzickou interakci mezi obyvateli daného města. Až na některé výjimky známé zejména z prostoru jihovýchodní Asie (Obr. V.3). Předpoklad výraznější fraktalizace ve třetím rozměru i v prostorové síti musí být spojen i s možností tyto prostory vzájemně užívat. Zde se nabízí paralela s typickými scénami sci-fi filmů, které pracují se vznášejícími se dopravními prostředky a vertikální interakcí mezi budovami. Je však otázkou, zda je takový způsob interakce pro člověka skutečně žádoucí. Nicméně se může jednat o jeden ze způsobů, jak pokračovat ve fraktalizaci městské struktury s tím, jak roste do výšky. Znalosti o fraktálním projevu struktury i při rozvoji tímto směrem by neměly být zanedbány.

VNITŘNÍ "INTERIÉROVÁ" FRAKTALIZACE

Tento fenomén je patrný zejména s nástupem velkých měřítek budov během 20. a 21. století, ale může se týkat i dřívějších budov velkého měřítko. Jedná se o vnitřní členění budovy a soustavu prostorů, které do určité míry replikují soustavu prostorů města. Jedná se např. o obchodní centra, ale i velké haly, které v rámci revitalizace dostávají nový program vyžadující bohatší vnitřní členění. Tato fraktalizace může být přímo součástí návrhu nové budovy, nebo konverzí již existující budovy. Z hlediska vztahu veřejného a soukromého prostoru a omezených možností užívání se nicméně jedná o jednoznačně charakterově jiný prostor než je síť veřejných prostranství města (Obr. V.4).

RE-FRAKTALIZACE

Tato kategorie odpovídá procesu, kdy se již existující struktura proměňuje co do skladebnosti měřítek. Jedná se o běžný morfogenetický proces utváření našich měst. Do této kategorie bychom mohli zařadit procesy tzv. transformační. Jedná se např. revitalizace brownfieldů, ale i asanace historických částí města, během nichž se struktura obohacuje o nová měřítko jako celek (Obr. V.5). Někdy však díky těmto procesům může měřítko také ztrácet. V případě re-fraktalizace je z hlediska urbanistické praxe klíčové navázání na okolní strukturu.

“Jaké jsou další možnosti rozvoje fraktálního uspořádání prostoru města?”

Doplňující výzkumná otázka

2.2.5 FRAKTALITA SÍTĚ VEŘEJNÝCH PROSTRANSTVÍ

Velmi přínosná by byla z hlediska skladebnosti měřítek celého města analýza distribuce velikosti veřejných prostranství. To je ovšem v současné době na základě dostupných dat neproveditelné. Resp. bylo by třeba vytvořit algoritmus, který by dokázala vymezit a posléze analyzovat veřejná prostranství v celku města. Tento výzkum by doplnil poznatky této práce a pomohl lépe popsat chování prostové struktury města jako souvislého fraktálu-blízkého celku.

V této práci na úrovni celku a urbánních forem též není zohledněna rovina vymezení prostoru jiným způsobem než samotnými budovami. Přičemž z hlediska kvality konkrétních prostranství jsou tyto způsoby vymezení neméně důležité. Jedná se zejména o oplocení, vegetaci či vodní plochy, nedostupnost danou terénem či prvky dopravní i technické infrastruktury. Pokud jsou však tyto elementy dostatečně velké, projeví se jejich stopa i ve stopě figure-ground schématu, z nichž tato práce vychází. V těchto místech pak dochází ke fragmentaci rozložení lokální fraktální dimenze. Tyto projevy jsou pro konkrétní města popsány v části IV.

Zajímavým pokračováním výzkumu je zkoumání kvalitativních hledisek daných prostorů, nicméně to z hlediska celku města a fraktality jeho struktury není relevantní informací. Je však nezbytná pro zajištění obytnosti města jako takového.

“Jaký je vztah fraktálního prostorového uspořádání a chování prostoru jako sítě?”

Doplňující výzkumná otázka

2.2.6 VZTAH FRAKTÁLNÍ DIMENZE A SÍŤOVÉ ANALÝZY

Velmi praktickým směrem, kterým by se výzkum mohl dále ubírat, je využití a snad i zpřesnění již existujících metod, které se též používají pro zkoumání komplexity urbánní struktury a to zejména jejího chování jako sítě. Možnostmi analýzy urbánních struktur jako sítí je např. u nás běžně používaný *space syntax*, ale i další, jejichž příklady jsou uvedené v části II kapitole 2.1.2.

“Fraktální síť prostorů města lépe umožňuje sociálně-hodnotné interakce mezi jeho obyvateli.”

Možná hypotéza (vychází z Bettencourt, 2013)

Space syntax či další síťové analýzy jsou velmi vhodné pro doplnění popisu chování urbánní struktury zejména s ohledem na prostorové vztahy. Významné analytické možnosti v tomto ohledu dnes představují také data shromažďovaná aplikacemi o pohybu jejich uživatelů, např. Strava, Komoot či Mapy.cz, a jejich zobrazení v prostorové struktuře. Mohly by tak lépe dovysvětlit dopad na jevy odehrávající se ve městě a vztah fraktálu a sítě prostorové struktury, o níž ostatně Salingeros ve své dříve zmiňované práci hovoří (2003). Taková analýza může vhodně doplnit výsledky této práce o poznání jevů a propojenosti sítě veřejného prostoru určené k interakcím mezi obyvateli města.

3.1 VYUŽITÍ TEORIE V PRAXI

Přímé využití zde uvedených nástrojů k navrhování je omezené, resp. musí být provedeno s velkým respektem k tomu, co jsou skutečně schopny nám sdělit a s vědomím, jaké roviny reálného světa při jejich užití zanedbáváme. Jedná se pouze o jednu složku a charakteristiku města. Významným problémem pro samotné navrhování při použití uvedených metod je rovina měřítka, jelikož metody nám dávají spolehlivou informaci pouze pro určité velké území, a rovina času. Struktura musí projít procesem utváření, aby si mohla fraktální uspořádání vyvinout. Naopak velmi významně může našemu prostředí prospět samotné uvažování o fraktálním uspořádání zástavby, prostoru kolem nás a jeho užitnosti. A toto uvažování zohlednit při našem navrhování urbánních forem a zejména prostoru, který tímto způsobem vytváříme. Tento proces rozhodování a navrhování však dle mého názoru dnes stále nelze kvantifikovat a nahradit počítačovým algoritmem.

Samotné poznatky o projevech struktury uvedené v této praxi jsou dobře využitelné s ohledem na plánování v rámci celého existujícího města. Poznatky o tom, jak se prostorově jeho části vystavěné struktury chovají a jakou charakteristiku z hlediska skladebnosti svých měřítek mají. A to zejména s ohledem na snahu navrátit do územního plánování měřítko člověka.

Významný poznatek, který nejen tato práce přináší, je míra dopadu našeho rozhodování na prostředí, které následně obýváme a užíváme. Práce prohlubuje poznání o vlivu morfogenetických procesů a kontextu utváření fyzické struktury našich měst na jejich současnou podobu.

Co se týče samotného fraktálního uspořádání a nutnosti jej vytvářet, je důležité zmínit, že současné poznání o fraktálech je stále ještě omezené a široce diskutované. A to i ve vztahu k jejich konkrétním přínosu pro naše prostředí, resp. o podobě, kterou by mělo v tomto prostředí nabývat. V souvislosti s tím není jasné, která forma fraktálu je pro město vhodná či jak konečný má být. Nelze jednoznačně říct, že takový a takový počet tak velkých a uspořádaných domů, náměstí či ulic je pro město nejlepší. Intuitivně a na základě vlastní praxe mohu říct, že jakákoliv takovéto zjednodušení světa jsou často na škodu. Uplatnění těchto metod a tohoto poznání musí mít vždy určitou míru volnosti interpretace, která se přizpůsobuje konkrétnímu kontextu a požadavkům.

Druhý poznatek, který navazuje na první, vychází přímo ze závěrů provedených analýz. Z vyhodnocení vyplývá, že město má určité charakteristiky, které se mohou lišit od jiných fraktálu-blízkých přírodních struktur, a proto samotné uplatnění principu fraktálu musí tyto charakteristiky zohlednit.

Z našeho dnes dostupného poznání o urbanismu měst je však zjevné, že se něco s měřítka v našich městech během 20. i počátku 21. století stalo. To, že město si začalo vyvíjet měřítko nevyhovující člověku již víme, a příklady prostranství, které nám nedokážou sloužit s ohledem na svou velikost či uspořádání je v modernistickém plánování mnoho. Poznatky této práce přispívají právě k vysvětlení tohoto jevu ve vztahu k přírodě běžnému a velmi užitečnému způsobu uspořádání, tedy fraktálu-blízké struktury a důvodům, proč má tendenci se ve městě vytvářet a proč je u města vztahována k měřítku člověka.

3.1.1 FRAKTÁLNÍ ZAHUŠŤOVÁNÍ MĚST

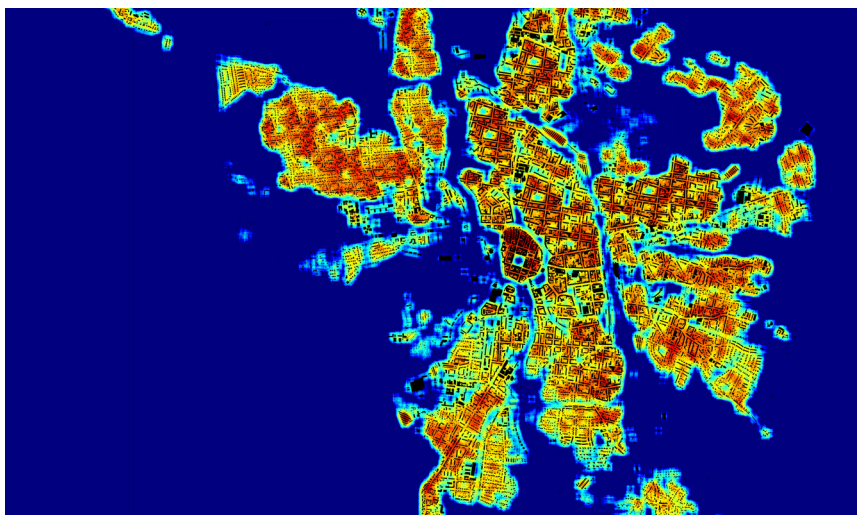
Nutnost omezit dopad našich měst na životní prostředí je v současné době zjevná. Prostor, který jsme již zabrali a který nadále zabíráme se dnes snažíme redukovat. Hledáme cesty jak zahustit naši zástavbu tak, abychom ji jako lidé stále byli schopni užívat. Tendence optimalizovat zástavbu našich měst se však dle mého názoru nemůže obejít bez znalostí chování komplexních systémů, jakými města jsou. Pokud budeme přistupovat k zahušťování stejným způsobem, jakým jsme přistupovali k modernistickému rozvolňování zástavby, budeme pouze opakovat omyly, jejichž následky často nemusíme předem tušit.

Z výsledků této práce vyplývá, že v našich městech je stále potenciál k zahušťování. Aby však mohl být naplněn vytvářením prostorové struktury obytné pro lidi, musí respektovat charakter prostorového přirozeného fraktálu daného města. Tedy zajistit určitou skladebnost všech potřebných měřítek a ne zaměřit se pouze na "absolutní" zahušťování samotné. Jde zejména o hledání míry, rovnováhy a proporce mezi jednotlivými měřítky vytvářených prostorů a četností jejich výskytu, která odpovídá potřebám dané komunity a měřítku člověka. Abychom konkrétní charakter daného města mohli lépe pochopit, lze využít nástrojů právě takových, jakých využívá tato disertační práce. Více o tom, jaký vztah k navrhování mají tyto nástroje je uvedeno v kapitole 3.2.

Jaký potenciál k zahušťování při zachování obdobných parametrů fraktální dimenze celku si můžeme ukázat na příkladu hypotetické úpravy struktury Českých Budějovic (Obr. V.6). Současná plocha města zůstává zachována, stejně jako krajinná měřítko. Všechny modernistické formy a průmyslové areály byly nahrazeny kopií existujících místních struktur domovních bloků či vilové zástavby s vyšší lokální fraktální dimenzí. Nárůst celkové globální dimenze v případě zástavby je z hodnoty 1,542 na 1,579, v případě prostoru pak z 1,518 na 1,552. Jak jsme si ukázali, i v těchto hodnotách se pohybují velmi rozdílné urbánní formy. Nakonec není třeba kopírovat existující historické formy.

Tato struktura by v dnešní době vyžadovala změnu potřeb obyvatel. Svou skladebností měřítek by však byla blíže měřítku člověka. Celková bohatost měřítek by byla chudší, tzn. změnila by se celková konečnost fraktálu fyzické struktury města. Jinak řečeno, vymizela by měřítko, která nesouvisí s člověkem fyzicky, ale souvisí s náročností jeho životního stylu. Naopak měřítko, která potřebuje k obývání města jako takového - místa k setkávání, pobytu, relaxaci atp. by v podobné struktuře byla stále přítomná. Samotné souvislejší rozložení FD není neobvyklé ani u existujících měst. Ve výběru měst této práce se mu blíží nejvíce Opava.

Z hlediska změny měřítko je nutné zmínit, že prostorová struktura města může pokračovat i do vnitřního prostředí velkých budov. Proměňuje se tak však zásadně vztah mezi vnitřním a vnějším, veřejným a soukromým.



Obr. V.6: Experimentální transformace města České Budějovice - náhrada modernistických urbánních forem a velkých průmyslových areálů zástavbou s vyšší fraktální dimenzí - domovními bloky, vilovou zástavbou atp.

Zdroj: Archiv autora, výřez

3.1.2 FRAKTÁLNÍ PROSTOR PRO LIDI

Město není matematický fraktál. A to je dobře. V matematickém, nekonečném a zcela soběpodobném fraktálu bychom nemohli žít. Naopak fraktální prostor, který obýváme a užíváme je konečný. Začíná nejmenšími prostory v řádu metrů, do kterých se jako člověk můžeme vejít, jako je náš pokoj, byt, ulice. Dále pokračuje náš městský fraktál přes střední měřítka prostorů lokálních až po měřítka velkých avšak často vnitřně jinak členěných prostorů - náměstí či parků v řádech desítek metrů až snad po rozsáhlé lesoparky v řádek stovek metrů, kde však již přecházíme do prostoru a měřítka krajiny. I ta však má svoji postupnou skladebnost měřítek. Hypoteticky náš současný obývaný prostor víceméně končí velikostí naší planety a pro několik jedinců dostupností blízkého vesmíru.

Samotný princip fraktální skladebnosti měřítek - mnoho malých, málo velkých, je dobře využitelný v uvažování o navrhování či zásahu do sítě veřejných prostranství v konkrétním území. Jinými slovy, zdůvodňuje nutnost vytvářet hierarchii prostranství o menším počtu velkých veřejných prostranství sdílených větším počtem lidí, po větší počet menší lokálních prostranství sdílených jednotlivými sousedy, např. na úrovni vnitrobloku či komunálních zahrad, prostorů pro dětská hřiště atp. To je koneckonců i směr, kterým se současná urbanistická praxe intuitivně ubírá. Ukázka, jak lze tento princip uplatnit při navrhování v praxi je uvedeno na příkladu z vlastní praxe - soutěžního návrhu na územní plán obce Úholičky. Samotný koncept uvažování o prostorové soustavě sídla v intencích fraktálu (Obr. V.7) se propsal nejen do podoby soutěžního návrhu a návrhu jeho prostranství (Obr. V.8), ale i do přípravy a podoby následného legislativního nástroje určeného pro rozhodování v území - územního plánu Úholiček (2020).

Pro samotnou kvantifikaci fraktálního chování souvislého kontinuálního prostoru je však stále zapotřebí ještě sofistikovanějších nástrojů a dostupných dat. V tomto ohledu je dle mého názoru stále jistější spolehnout se na dosavadní urbanistické zkušenosti, cit a intuici pro vytváření obdobné sítě prostranství ve všech jejich souvislostech a s ohledem na konkrétní programové a prostorové požadavky i možnosti.

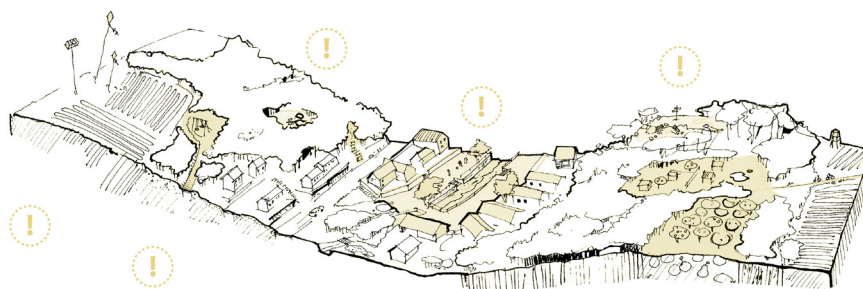
*"Skrytá místa - princip skrytosti
základem struktury sídla*

*Postupné poznávání Úholiček úzce
souvisí s jejich vnímáním. Úroveň
poznání odpovídá hierarchii
jejich prostor a míst.*

*Míra skrytosti jednotlivých míst
je dána polohou v sídle. Tato
vrstevnatost je predikována právě
výraznou morfologií údolí.*

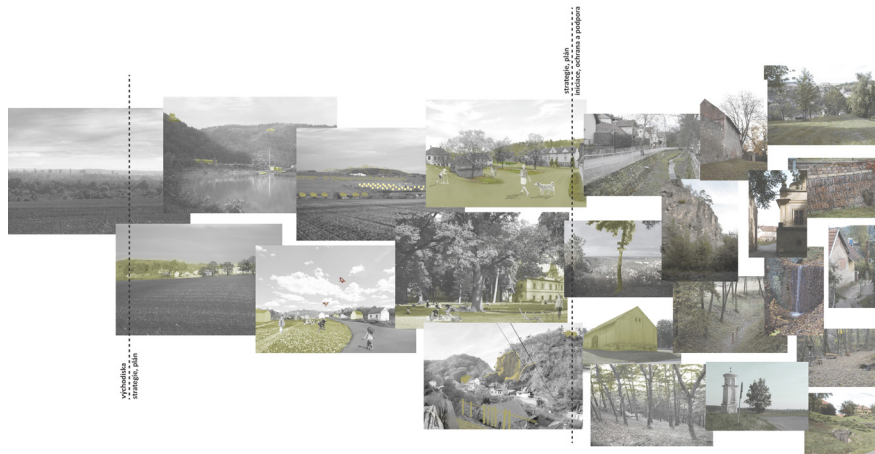
*Detail v místě, místo v sídle, sídlo
v krajině a naopak, podobně jako
teorie Aldo von Eycka Strom - list,
vycházející z teorie fraktálu. Údolí
zde vytváří společenství - strom."*

dvořák+gogolák+grasse, 2013



Obr. V.7: Příklad užití fraktálu v praxi - koncept "skrytých" míst

Zdroj: Archiv autora, soutěžní návrh na Územní plán Úholičky, dvořák+gogolák+grasse, 2013, upraveno



Obr. V.8: Příklad užití fraktálu v praxi - hierarchie "skrytých" míst a vztah k regulovatelnosti územním plánem

Zdroj: Archiv autora, soutěžní návrh na Územní plán Úholičky, dvořák+gogolák+grasse, 2013, upraveno

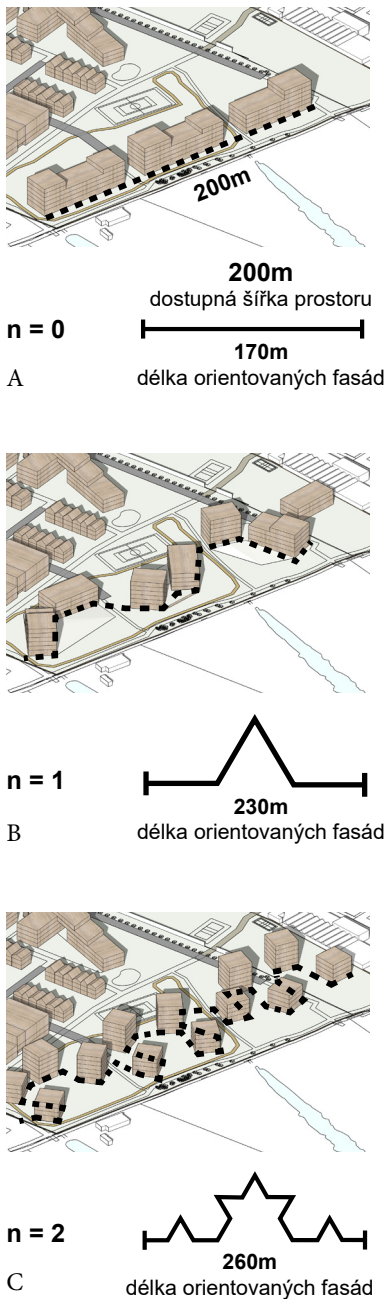
3.1.3 FRAKTÁLNÍ HRANICE PRO JEJICH INTERAKCE

Významným a pro praxi užitečným poznatkem o fraktálním chování zástavby města je prostý fakt, který vychází z teorie fraktálu. A totiž, že je schopný měnit své vlastnosti, či nabývat nových vlastností s tím, jak přerůstá z jednoho rozměru do dalšího. Jako například získávat delší hranici pro zajištění nutných interakcí na hranici tvaru, který vytváří.

Jak bylo zmíněno v části II kapitole 2.3.3, fraktální hranici ve městě můžeme chápat například hranici mezi veřejným a soukromým, která je bohatší než prostá plocha stěna. Takovým příkladem je třeba podloubí, či členění tohoto rozhraní aktivitami a předprostory jako jsou zahrádky restaurací. Samotné urbánní formy však vytváří fraktální hranici. Na stejném území mohou různé fraktální formy díky svému tvaru získávat mnohem delší hranici mezi zástavbou a volným prostorem a tím pádem i více možností k interakci mezi těmito dvěma oblastmi. Interakce, které mezi nimi mohou probíhat, jsou různé. V první řadě se jedná přímo o aktivní přízemí s obchody, restauracemi atp., které je typické pro velmi fraktální strukturu území centra města. Může jít o hranici skrze níž probíhá kontakt mezi obyvateli, sociální kontrola prostranství zajišťující jejich bezpečnost, ale i jiná hlediska, která mohou být z pohledu struktury vyžadována.

V tomto ohledu je zejména pozdně modernistická zástavba ve vztahu k hustotě obyvatel výrazně znevýhodněna. Na stejný počet obyvatel má mnohem menší průběžnou hranici, kde může docházet ke kontaktu s veřejným prostranstvím. I když plocha fasády může být podobná. To je mimochodem jedním z důvodů, proč je plošné vymezení struktury pro fraktální prostorové uspořádání města důležitější než samotný třetí rozměr. Obyvatelé ve vyšších patrech postupně ztrácí kontakt s prostorem, kde se odehrává život ve městě. Tento jev je pozorovatelný i v evropském kontextu, kde se mu mimojiné věnuje ve své práci o vztahu výšky budovy a kontaktu mezi obyvateli Jan Gehl (2000). Život ve velmi vysokých budovách se také výrazně projevuje svým negativním dopadem na psychické pohodlí na jedince (Gifford, 2007).

Jakým způsobem lze v praxi uplatnit znalost o fraktálním chování a hranici zástavby mohu ukázat na příkladu z vlastní praxe - revitalizaci průmyslového areálu Sofinal v obci Kluisbergen v Belgii. Klientovo zadání o dlouhé souvislé linii bytových domů tak, aby měli jeho obyvatelé co nejlepší výhled, což mimojiné vede k výrazně negativnímu dopadu na bezprostřední okolí a minimalizaci průhledů ven z navrhované struktury, bylo interpretováno pohledem principu fraktálu. Linie fasád v tomto případě představuje topologickou dimenzi 1,0 (Obr. V.9 - A). Jestliže však tato linie začne přerůstat do plochy, a tedy nabývat určité fraktální dimenze, získává nové kvality a navíc i delší celkovou linii fasády, která může s okolím interagovat (B, C). Novými kvalitami je menší dopad na pohledy zvenku, více možností průhledů zevnitř, vymezení prostorů sdílených jednotlivými obyvateli i lepší vymezení vnitřní sportovně-rekreační osy. V neposlední řadě i pocitově menší urbánní "zrno". Pro praxi v tomto ohledu není důležité, jaké hodnoty fraktální dimenze tato struktura nabyla, fraktalita je posuzována intuitivně s přihlédnutím k dalším požadavkům o vymezení prostorů. Proto také nebyla zvolena varianta C, která je dalším stupněm fraktalizace daného tvaru. Řečeno teorií fraktálů, je druhou iterací operace dělení hmot. V souladu s tím, jak fraktály fungují, by však dosahovala ještě větší délky orientovaných fasád.



Obr. V.9: Příklad užití fraktálu v praxi - fraktalizace linie domů - revitalizace brownfieldu Sofinal (Kluisbergen, Belgie)

Zdroj: Archiv autora, LiPS, 2020, výřez

3.2 VYUŽITÍ NÁSTROJŮ V PRAXI

DOBRÝ SLUHA, ALE ZLÝ PÁN

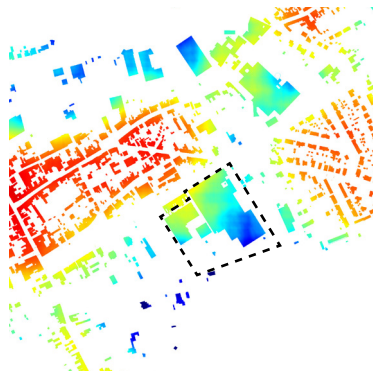
Při uplatnění nástrojů použitých v této disertační práci, ať už histogramu nebo mřížkové metody odhadu fraktální dimenze, v reálném urbanistickém návrhu je třeba mít na paměti, že se jedná pouze o redukci reálného stavu. Navíc redukci na omezeném rozsahu a způsobu zobrazení relevantních dat, která je úzce zaměřená pouze na jednu vrstvu z mnoha, které jako urbanisté musíme při navrhování konkrétního území zohlednit. Proto je třeba k jakýmkoliv podobným nástrojům přistupovat obezřetně a vždy se zohledněním ostatních souvislostí a vrstev daného návrhu.

3.2.1 HISTOGRAM V URBANISTICKÉM NAVRHOVÁNÍ A PLÁNOVÁNÍ

Histogram skladebnosti měřítek budov použitý v této práci je nástrojem, který velmi dobře ilustruje projev fraktálního chování daného systému. Nicméně v současné době je limitovaný dostupností dat. Toto je také důvod, proč je výzkum provedený na vzorku dat z českého prostředí, kde je v databázi budov uvedena podlažnost objektů. V jiném prostředí je možné použít analýzu na samotné zastavěné ploše budovy. Jelikož se však metoda věnuje jednotlivým budovám narozdíl od metody odhadu fraktální dimenze, je velmi citlivá k počátečním podmínkám - údajům o podlažnosti vztažené ke konkrétní zastavěné ploše budovy a nestejnosti výšky podlaží. Navzdory tomu, pokud je histogram proveden na dostatečně velký vzorek dat a je posuzován celek města, i tak dokáže indikovat fraktální rozložení v jeho fyzické struktuře, jak dokazuje i tato práce. K ještě přesnějším údajům lze dojít znalostí skutečných objemů všech budov města. To by bylo vhodné zejména při posuzování menšího vzorku dat, tedy menšího území než jsou města o 50 - 100 tis. obyvatel. Pokud by však území obsahovalo příliš malý počet prvků - domů, nejednalo by se o komplexní systém a nemuselo by se tak u něj fraktálu-blízké chování projevit.

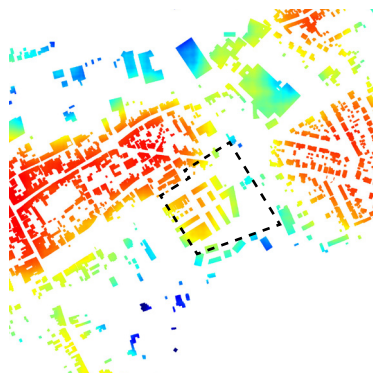
Jednou z možností využití histogramu je získání znalostí o městě ve smyslu, která měřítko výrazně přebývají a která naopak chybí. Můžeme zjistit, jak výrazný dopad měl na celkovou skladebnost měřítek města jeho vývoj, nebo konkrétní zásahy. Dále lze zjistit, v jakém rozsahu se měřítko daného města pohybují, až jak velké objekty se v dané struktuře objevují, a jak velké jsou skoky mezi jednotlivými měřítky. To nám indikuje, že se ve struktuře města mohou vyskytovat často velké měřítkové skoky. Tyto projevy ale lépe ukazuje analýza lokální fraktální dimenze, uvedená dále.

Histogram je využitelný zejména pro poznání chování o celku města na úrovni jeho plánování, pro samotné navrhování je využitelný velmi omezeně. Vyžaduje velký vzorek dat, který vznikl dlouhodobým vývojem a je natolik bohatý, že se na jeho zobrazení formou histogramu může fraktální chování vůbec projevit.



Obr. V.10: Lokální fraktální dimenze zástavby -revitalizace brownfieldu Sofinal - stav (Kluisbergen, Belgie)

Zdroj: Archiv autora, LiPS, 2020, výřez



Obr. V.11: Lokální fraktální dimenze zástavby revitalizace brownfieldu Sofinal - návrh (Kluisbergen, Belgie)

Zdroj: Archiv autora, LiPS, 2020, výřez

3.2.2 FRAKTÁLNÍ DIMENZE V URBANISTICKÉM NAVRHOVÁNÍ A PLÁNOVÁNÍ

Existuje “ideální” hodnota fraktální dimenze?

Důvod, proč ideální, “optimální” hodnota FD pro navrhování neexistuje dobře shrnuje Cécile Tannier ve své polemice *“About fractal models in urban geography and planning: refuting the aesthetics and the universal norm”*. Přímo říká, že “žádná hodnota fraktální dimenze nemůže sloužit jako univerzální norma pro urbanistické plánování.” Dále však uvádí, že “je možné fraktální dimenzi pro rozvoj (ať už se jedná o rozvoj tzv. na zelené louce, nebo formou revitalizace průmyslových a podobných areálů, tedy “greenfield” konkrétní urbánní formy nastavit, či “brownfield development”. Nicméně v tomto případě musí být zvolena a obhájena s ohledem na jasné plánovací cíle a charakteristiky dané urbánní formy a povahu dat použitých k jejímu modelování.” (2018). Tento názor potvrzují i výsledky této disertační práce. Jelikož prokazují, že za obdobným číslem mohou stát různé urbánní formy a že mohou být výrazně ovlivněny kontextem svého vzniku a vývoje.

Je zásadní si uvědomit, v jakém prostorovém kontextu se daná urbánní forma nachází, jak se chová, jaká má pravidla a co od ní očekávám z hlediska její obytnosti, programu atp. Pouze po nastavení potřebných parametrů a zohlednění dosavadních znalostí o chování města je možné tuto matematickou redukci uplatnit a vyložit si, co nám vlastně o konkrétní formě daná čísla říkají. Mřížková metoda je pochopitelně uplatněna na otisku reálné fyzické struktury, s minimální indikací výškových poměrů a zejména bohatostí detailních měřítek objektů. Poněkud lépe prokazuje souvislosti volného prostoru, nicméně zde neukazuje další zásadní prostorotvorné prvky, o nichž je řeč v kapitole 2.2.5 Fraktalita sítě veřejných prostranství.

Příkladem, kdy může být daný nástroj v urbanistické praxi užitečný, je vysvětlení chování dané struktury v rámci celku města a pochopení jeho dopadu na strukturální komplexitu a fraktalitu celku. Tedy jakým způsobem můžeme rozvíjet nebo v daném případě navrátit určité části města bohatou skladebnost měřítek, která jsou bližší měřítku člověka.

Uvádím příklad z vlastní praxe, kdy jsem tohoto nástroje k podobnému vysvětlení v nedávné době použil. Jedná se o revitalizaci průmyslového areálu Sofinal, který byl již použit v kapitole 3.1.3. Srovnání dobře ukazuje, jakým způsobem se původní stopa továrních a skladových hal velkého měřítka (Obr. V.10), proměňuje v bohatší strukturu území určeného pro různé formy bydlení, sportovní a rekreační aktivity, občanskou vybavenost, pracovní příležitosti i nové zelené a vodní plochy (Obr. V.11). Taková struktura se projeví jednak vyšší lokální fraktální dimenzí jakožto urbánní forma, ale přispěje i k vyšší fraktální dimenzi celku. Vzhledem k proporcí, jakou plošně původní “brownfield” v celku obce zabíral, se nový návrh projevuje i v samotné globální fraktální dimenzi celku. Jedná se o nárůst hodnoty z 1,479 na 1,481.

Uvedená mapa lokální fraktální dimenze je navíc spojená pouze s velmi abstraktním obrysem v úrovni urbanistického návrhu. Tzn. že neobsahuje jakéhokoliv dalšího členění půdorysů či objektů. Ta se v území rozvinou až během jeho následujícího vývoje. To je zásadní poznatek této práce, důležitý pro využití principu fraktálu v praxi. V případě snahy o vytvoření fraktálu-blízké struktury nelze opomenout rovinu času. Musíme dát struktuře možnost si potřebná měřítka postupně vyvíjet a také s tím již v samotném návrhu počítat. Prvotní návrh je tedy jakýsi rámec budoucího života území, který se v něm může lépe či hůře odehrávat. Naším návrhem konkrétní urbánní formy dáváme utvářenému sousedství šanci se v budoucnu lépe adaptovat a vyvíjet.

VI

ZDROJE

- ALEXANDER, C., ISHIKAWA, S. a SILVERSTEIN, M. (1977). *A pattern language: towns, buildings, construction*. New York, Oxford University Press.
- ALEXANDER, C., (2002a). *The Nature of Order: An Essay on the Art of Building and the Nature of Universe, Book 1: The Phenomenon of Life*. Berkeley, CES.
- ALEXANDER, C., (2002b). *The Nature of Order: An Essay on the Art of Building and the Nature of Universe, Book 2: The Process of Creating Life*. Berkeley, CES.
- BARABÁSI, A.-L. (2007). The Architecture of Complexity. *IEEE Control Systems Magazine (August)*, 33–42.
- BAR-YAM, Y. (2003). *Dynamics of Complex Systems*. Boulder, Westview Press.
- BAR-YAM, Y. (2016). From big data to important information. *Complexity*, 21(S2), 73-98, doi: 10.1002/cplx.21785.
- BATTY, M., LONGLEY, P. (1994). *Fractal Cities: A Geometry of Form and Function*. Cambridge, Academic Press.
- BATTY, M. (2005). *Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-Based Models, and Fractals*. Cambridge, The MIT Press.
- BATTY, M. (2009). Cities as Complex Systems: Scaling, Interactions, Networks, Dynamics and Urban Morphologies. In Meyers, R. (Ed.), *Encyclopedia of Complexity and Urban Systems Science*, Berlin, Springer.
- BETTENCOURT, L., LOBO J., HELBING, D., KÜHNERT, CH., WEST. G. B. (2007). Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(17), 7301-6.
- BETTENCOURT, L., WEST. G. B. (2010). A unified theory of urban living. *Nature*, 467, 912–913.
- BETTENCOURT, L., (2013). The Origins of Scaling in Cities. *Science*, 340, 1438-1441.
- BERGHAUSER PONT, M. a HAUPT, P. (2010). *Spacematrix: Space, Density and Urban Form*. Rotterdam, NAI Publishers.
- BOEING, G. (2018). Measuring the Complexity of Urban Form and Design. *Urban Design International*, 23(4), 281-292, doi: 10.1057/s41289-018-0072-1.
- CHEN, Y. a ZHOU, Y. (2008). Scaling laws and indications of self-organized criticality in urban systems. *Chaos, Solitons & Fractals*, 35(1), 85-98.
- CHEN Y. a WANG J. (2013). Multifractal Characterization of Urban Form and Growth: The Case of Beijing. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 40(5), 884-904.
- CHENG, Q. (1999). Multifractality and spatial statistics. *Computers & Geosciences*, 25(9), 949-961.
- CHRISTALLER, W. (1933). *Die zentralen Orte in Süddeutschland: eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmässigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen*. Jena, Gustav Fischer.
- CLAUSET, A., SHALIZI, C. R., a NEWMAN, M.E.J. (2009). Power-law Distributions in Empirical Data. *SIAM Review*, 51(4), 661+.
- DANTZIG, G. B. a SAATY, T. L. (1973). *Compact City: Plan for a Liveable Urban Environment*, W. H. Freeman, San Francisco.

- DE ROO, G. a RAUWS, W. S. (2012). Positioning Planning in the World of Order, Chaos and Complexity. In J. Portugali, H. Meyer, E. Stolk, & E. Tan (Ed.), *Complexity Theories of Cities Have Come of Age*, pp. 207–220, Berlin, Springer.
- DVOŘÁK, M. a VYSKOČIL, J. (2020, v recenzním řízení). Fractal evolution of cities in the Czech Republic: Impact of modernist planning. *Urban Morphology*, 25.
- ENCARNAÇÃO S., GAUDIANO M., SANTO F. C., TENEDÓRIO J. A. a PACHECO J. M. (2012). Fractal cartography of urban areas. *Scientific Reports*, 2(527), www.nature.com/scientificreports.
- ETIENNE R.S., APOL M.E. a OLFF H.A. (2006). Demystifying the West, Brown & Enquist model of the allometry of metabolism. *Functional Ecology*, 20 (2), 394–39.
- FENG, J. a CHEN, Y. (2010). Spatiotemporal Evolution of Urban Form and Land-use Structure in Hangzhou, China: Evidence from Fractals. *Environment and Planning B: Planning and Design* 37, 838-856.
- FELDMAN, D. P. (2012). *Chaos and Fractals: An Elementary Introduction*. Oxford, Oxford University Press. ISBN 9780199566440.
- FILIPEC, J., DANEŠ, F., MACHAČ J. a MEJSTRÍK V. (2005). *Slovník spisovné češtiny pro školu a veřejnost*. Academia, Praha. ISBN 80-200-0493-9.
- FRANKHAUSER, P. (1990). Aspects fractals des structures urbaines. *L'Espace géographique*, 19-20(1), pp. 45-69.
- FRANKHAUSER, P. (1998a). The Fractal Approach. A New Tool for the Spatial Analysis of Urban Agglomerations. *Population: An English Selection*, 10(1), 205-240.
- FRANKHAUSER, P. (1998b). Fractal geometry of urban patterns and their morphogenesis. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2(2), 127-145.
- FRANKHAUSER P. (2004). Comparing the morphology of urban patterns in Europe. A fractal approach. In A. Borsdorf, P. Zembri (eds) *European Cities: Insights on Outskirts, Structures*, ESF COST Office, Brussels, pp. 79-105.
- FRANTIŠÁK, L. (2005). *Městská bloková zástavba a její vybrané aspekty*. disertační práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury.
- GALLION, A. B. a EISNER, S. (1963). *The Urban Pattern: City Planning & Design*. New Hyde Park, Van Nostrand.
- GEHL, J. (2000). *Život mezi budovami: Užívání veřejných prostor*. Nadace Partnerství, Brno. ISBN 80-85834-79-0.
- GIFFORD, R. (2007). The Consequences of Living in High-Rise Buildings. *Architectural Science Review*, 50(1):2-17.
- HAAS, T. a OLSSON, K. (2018). *Emergent Urbanism: Urban Planning & Design in Times of Structural and Systemic Change*. Abingdon-on-Thames, Routledge, ISBN 9781138547384.
- HABRAKEN, N. J. (1998). *The Structure of the Ordinary: Form and Control in the Built Environment*. Cambridge, The MIT Press, ISBN: 9780262082600.
- HAINC, J. (2015). *Nové obytné soubory jako potenciální vnitřní periferie města*. disertační práce. ČVUT v Praze, Fakulta architektury
- HARDIN, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248, doi: 10.1126/science.162.3859.1243
- HAVRÁNEK, B. a kol. (1989). *Slovník spisovného jazyka českého I.-IV*. Praha, Academia.

- HEJL, M. a kol. (2014). *2x100mil.m2*. Praha, KOLMO, ISBN: 9788026061274
- HENDL, J. (2014). *Pokročilé techniky výpočtu fraktální dimenze v geovědách*. bakalářská práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta
- HÉLIE, M. (2009). Conceptualizing the Principles of Emergent Urbanism. *ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, 3(2).
- HILLIER B. a HANSON J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge, Cambridge University Press.
- HILLIER B. (1999). *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*. Cambridge, Cambridge University Press.
- HNILIČKA, P. (2005). *Sídelní kaše - Otázky k suburbánní výstavbě kolonií rodinných domů*. Brno, Era. ISBN 80-7366-028-8
- HORYNA, B. (1998). *Filosofický slovník*. Olomouc, Olomouc. ISBN 80-7182-064-4.
- HOTAŘ, V. (2008). *Metodika popisu průmyslových dat pomocí fraktální geometrie*. Liberec, Technická univerzita v Liberci, ISBN 9788073724313
- HRŮZA, J. (2003). *Urbanismus světových velkoměst: Praha. I. díl*. Praha, Vydavatelství ČVUT. ISBN 8001027643, 9788001027646
- HUMPERT, K. et al. (2002). *Fundamental Principles of Urban Growth*. Wuppertal, Müller + Busmann. ISBN 9783928766517
- HULBERT, A. J. (2014). A Sceptics View: “Kleiber’s Law” or the “3/4 Rule” is neither a Law nor a Rule but Rather an Empirical Approximation. *Systems*, 2 (2), 186–202.
- CHARLES, J. (2000). Jencks’s Theory of Evolution: an overview of twentieth-century architecture. *Architectural Review*, 208(1241), 76-79.
- JACOBS, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York, Random House.
- JEHLÍK, J. (2016). *Rukověť urbanismu: Architektura poznávání a navrhování prostředí*. Praha, Ausdruck Books. ISBN 978-80-260-9558-3.
- KAYA, H. S. (2017). Urban DNA: Morphogenetic Analysis of Urban Pattern. *International Journal of Architecture & Planning* 5-1, 10-41.
- DE KEERSMAECKER, M.-L., FRANKHAUSER a P., THOMAS, I. (2003). Using Fractal Dimensions for Characterizing Intra-urban Diversity: The Example of Brussels. *Geographical Analysis*, 35(4), The Ohio State University.
- KLEIBER, M. (1947). Body size and metabolic rate. *Physiological Reviews*, 27 (4), 511–41.
- KOHOUT, M. *Skladebnost sídel jako podmínka jejich (sociální) udržitelnosti*. 2013. příspěvek na konferenci Smart Cities 2013.
- KOHOUT, M., TICHÝ, D., TITTL, F., KUBÁNKOVÁ, J. a DOLEŽALOVÁ, Š., (2016). *Sídlíště, jak dál?*. Praha, České vysoké učení technické, Fakulta architektury. ISBN 978-80-01-05905-0.
- KORČÁK, J. (1938): Deux types fondamentaux de distribution statistique. *Bulletin de l’Institute Int’l de Statistique*, 3, s. 295–299, Praha, Comité d’organisation.
- KOSTOF, S. (1991). *The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History*. New York, Bulfinch. ISBN 978-0821220160
- KRAUS, J. a kol. (2005). *Nový akademický slovník cizích slov, A-Ž*. Praha, Academia. ISBN 9788020013514

- KREJČÍ, V. (2008). *Most: zánik historického města, výstavba nového města*. Ústí nad Labem, AA. ISBN 978-80-254-3157-3.
- KROPF, K. (2006). Against the Perimeter Block: a Morphological Critique. *Urban Design Quarterly* 97(12-13)
- KROPF, K. (2009). Aspects of urban form. *Urban Morphology* 2009 / II
- LAMPART, M., HORÁK, J. a IVAN, I. (2013). *Úvod do dynamických systémů: teorie a praxe v geoinformatice*. Ostrava, VŠB-TU. 200 s. ISBN 978-80-248-3185-5.
- LARKHAM, P. J. (2006). The study of urban form in Great Britain. *Urban Morphology*, 10.1
- LYNCH, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge, The MIT Press.
- LYNCH, K. (1972). *What Time Is This Place*. Cambridge, The MIT Press.
- LYNCH, K. (1981). *Theory of Good City Form*. Cambridge, The MIT Press.
- MANDELBROT, B. B. (1967). How Long Is the Coast of Britain? Statistical Self-Similarity and Fractional Dimension. *Science*. 156 (3775), 636–638. doi:10.1126/science.156.3775.636.
- MANDELBROT, B. B. (1977). *Fractals: Form, Chance, and Dimension*. San Francisco, ABD: WH Freeman.
- MANDELBROT, B. B. (1982). *The Fractal Geometry of Nature*. NY, ABD: WH Freeman.
- MAIER, K. et al. (2012). *Udržitelný rozvoj území*. Praha, Grada Publishing, a. s. 256 s. ISBN 978-80-247-4198-7
- MÉSZÁROSOVÁ, K., VAJSÁBLOVÁ, M. a ŠVANTNER, P. (2011). Quantitative expression of terrain roughness by fractal dimension. *Kartografické listy*, 19 s.
- MIKITEN, T. M., SALINGAROS, N. A. a YU, H. S. (2000). Pavements as Embodiments of Meaning for a Fractal Mind. *Nexus Network Journal* 2, 61-72.
- MITCHELL, M. (2011). *Complexity: A Guided Tour*. Oxford, Oxford University Press, ISBN 978-0199798100
- MOUDON, A. V. (1997). Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *Urban Morphology*. 1 (1), 3–10.
- MUMFORD, L. (1961). *The City in History*. San Diego, Harcourt, Brace and World. ISBN 0-15-618035-9
- MORRIS, A. E. J. (1976). *History of Urban Form - Before the Industrial Revolutions*. Abingdon-on-Thames, Routledge, ISBN 9780582301542.
- NORBERG-SCHULZ, Ch. (1979). *Genius Loci, Towards a Phenomenology of Architecture*. New York, Rizolli.
- NORBERG-SCHULZ, Ch. (2000). *Architecture: Presence, Language, Place*. Milan, Skira.
- NOVOTNÝ, J. (2010). Korčákův zákon aneb zajímavá historie přírodní duality statistického rozložení. *Informace ČGS*, 29(1), s. 1–10.
- OPENSHAW, S. a VENERIS, Y. (2003). Numerical Experiments with Central Place Theory and Spatial Interaction Modelling. *Environment and Planning A*, 35 (8), 1389-1403.
- PARETO, V. (1896). *Cours d'Economie Politique*. Ženeva, Droz.
- PEITGEN, H. O., JÜRGENS, H., a SAUPE, D. (2004). *Chaos and Fractals: New Frontiers of Science*. New York, Springer Verlag Press.

- PUMAIN, D. (2017). Commentaire sur le chapitre 3 - Les fractales doivent-elles guider l'aménagement urbain? In G. Dupuy (dir) *Villes, réseaux et transport*. Le défi fractal, Paris, Economica, Collection "Méthodes et approches", 113-119.
- SALINGAROS, N. A. (1999). Urban Space and its Information Field. *Journal of Urban Design* 4, pages 29-49. přetisk jako kapitola 2 v *Principles of Urban Structure*, Amsterdam, Techne Press, 2005.
- SALINGAROS, N. A. (2001). Fractals in the New Architecture. *Archimagazine*, ca 6 str.
- SALINGAROS, N. A. (2003). *Connecting the fractal city*. Keynote speech, 5th Biennial of town planners in Europe, Barcelona.
- SALINGAROS, N. A., a WEST, B. J. (1999). A universal rule for the distribution of sizes. *Environment*, 26, 909-923.
- SAMUELS, I. et al. (2004). *URBAN FORMS: The Death and Life of the Urban Block*.
- SANDER, L. M. (2012) Fractal Growth Processes. In: Meyers R. (eds) *Mathematics of Complexity and Dynamical Systems*. New York, Springer.
- SHEN, G. (2002). Fractal Dimension and Fractal Growth of Urbanized Areas. *International Journal of Geographical Information Science*, 16(5), pp. 437-519.
- SCHEJBAL, C. (2011). *Chaotické dynamické systémy v cestovním ruchu*. Přerov, Acta Logistica Moravica, s. 34-44.
- SITTE, C. (1889). *Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen*. Basilej, Birkhäuser.
- SKŘIVÁNKOVÁ, L., ŠVÁCHA, R., NOVOTNÁ, E. a JIRKALOVÁ K. (2016). *Paneláci*. Praha, Uměleckoprůmyslové museum. ISBN 978-80-7101-161-3.
- SÝKORA, L. (2013). *Geografie města 2013/14*. cyklus přednášek. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje
- TANG, M. a YANG, D. (2008). *Urban Paleontology: Evolution of Urban Forms*. Irvine, Universal Publishers.
- TANNIER, C. a PUMAIN, D. (2005). Fractals. *Urban Geography: A Theoretical Outline and an Empirical Example*. Cybergeo: European Journal of Geography, 307.
- TANNIER, C. (2018). *About fractal models in urban geography and planning: refuting theaesthetics and the universal norm*. příspěvek na 'Cybergeo Conversation', 13. 3. 2018. [<https://cybergeo.hypotheses.org/223>]
- THOMAS, I., FRANKHAUSER, P. a BADARIOTTI, D. (2012). Comparing the fractality of European urban neighbourhoods: do national contexts matter? *Journal of Geographical Systems*, 14, 189-208.
- TITTL, F. (2014). *Současné systémy zástavby kompaktního města*. příspěvek doktorandského workshopu, Fakulta architektury ČVUT v Praze. [<https://adoc.pub/queue/filip-tittl-souasne-systemy-zastavby-kompaktniho-msta.html>]
- TOMÁŠ, J. (2009). *Měření Hausdorffovy dimenze reálných objektů*. disertační práce, VÚT v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Brno.
- VAN DE HOEK, J. (2010). The Mixed Use Index (MXI) as Planning Tool for (New) Towns in the 21st Century, in *New Towns for the 21st Century: the Planned vs. the Unplanned City*. Amsetrdam, Martien de Vletter, SUN. ISBN 978 90 8506 8051.
- VEVERKA, M. (2013). *Evoluce svým vlastním tvůrcem*. Praha, Prostor. ISBN 978-80-7260-276-6

- WEST, G. B., BROWN, J. H. a ENQUIST, B. J. (1997). A general model for the origin of allometric scaling laws in biology. *Science*, 276 (5309), 122–6
- WEST, G. B. (2017). *Scale: The Universal Laws of Life and Death in Organisms, Cities and Companies*. London, Weidenfeld & Nicolson. ISBN 978-0297869658
- WOLFRAM, S. (2002). *A New Kind of Science*. Champaign, Wolfram Research. ISBN 1-57955-008-8
- WILLIAMS, K., BURTON, E. a JENKS, M. (2000). *Achieving Sustainable Urban Form*. London, Routledge.
- XU, Y. (2005). Explanation of scaling phenomenon based on fractal fragmentation. *Mechanics Research Communications*, 32(2), 209-220.
- ZELINKA, I. (1999). *Aplikovaná informatika aneb úvod do fraktální geometrie, buněčných automatů...* Brno, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta technologická ve Zlíně. ISBN 80-214-1423-5.
- ZIPE, G. K. (1949). *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Cambridge, Addison-Wesley, Cambridge.

ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
ČVUT	České vysoké učení technické
FA	Fakulta architektury
FSv	Fakulta stavební
FD	fraktální dimenze
GIS	geografické informační systémy
KSC	Komunistická strana Československa
log	logaritmus o základu 10
RÚIAN	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
SGS	studentská grantová soutěž
SLBD	Sčítání lidu, bytů a domů
UCL	University College London
VDP	veřejný dálkový přístup
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
VUT	Vysoké učení technické

SEZNAM OBRÁZKŮ - ČÁST II

Obr. II.1: Pozice výzkumu v rámci vědeckých oborů zabývajících se komplexními systémy	22
Obr. II.2: Srovnání schémat fraktálního uspořádání města: A - nefraktální modernistické město, B - nerealisticky uspořádané fraktální město, C - plynulá geometrie města tvořeného urbánním prostorem (Salingaros, 2003)	27
Obr. II.3: Iterace $n=0$ až $n=3$ Kochovy křivky	28
Obr. II.4: Přirozený fraktál - pohoří Durmitor	28
Obr. II.5: Přirozený fraktál - Romanesco	28
Obr. II.6: Oběhová soustava člověka	29
Obr. II.7: Struktura větvoví stromu	29
Obr. II.8: Možnosti růstu uliční sítě: A - nutnost obsáhnout celek, B - struktura malých ulic, C - struktura velkých ulic, D - fraktální uspořádání uliční sítě	30
Obr. II.9: Fraktální rozhraní náměstí - podloubí, obchody a zahrádky - Staroměstské náměstí	30
Obr. II.10: Skica hierarchie a sobě-příbuznosti prvků obývaného prostoru	31
Obr. II.11: Skica hierarchie a sobě-příbuznosti prvků zástavby města	31
Obr. II.12: schéma tendencí růstu jevů ve vztahu k růstu města	32
Obr. II.13: Prostorové podmínky - České Budějovice	45
Obr. II.14: Ortofotomapa - České Budějovice	45
Obr. II.15: Struktura zástavby - České Budějovice	47
Obr. II.16: Prostorové podmínky - Frýdek-Místek	49
Obr. II.17: Ortofotomapa - Frýdek-Místek	49
Obr. II.18: Struktura zástavby - Frýdek-Místek	51
Obr. II.19: Prostorové podmínky - Havířov	53
Obr. II.20: Ortofotomapa - Havířov	53
Obr. II.21: Struktura zástavby - Havířov	55
Obr. II.22: Prostorové podmínky - Hradec Králové	57
Obr. II.23: Ortofotomapa - Hradec Králové	57
Obr. II.24: Struktura zástavby - Hradec Králové	59
Obr. II.25: Prostorové podmínky - Jihlava	61
Obr. II.26: Ortofotomapa - Jihlava	61
Obr. II.27: Struktura zástavby - Jihlava	63
Obr. II.28: Prostorové podmínky - Karviná	65
Obr. II.29: Ortofotomapa - Karviná	65
Obr. II.30: Struktura zástavby - Karviná	67
Obr. II.31: Prostorové podmínky - Kladno	69
Obr. II.32: Ortofotomapa - Kladno	69
Obr. II.33: Struktura zástavby - Kladno	71
Obr. II.34: Prostorové podmínky - Most	73
Obr. II.35: Ortofotomapa - Most	73
Obr. II.36: Struktura zástavby - Most	75
Obr. II.37: Prostorové podmínky - Opava	77
Obr. II.38: Ortofotomapa - Opava	77
Obr. II.39: Struktura zástavby - Opava	79
Obr. II.40: Prostorové podmínky - Pardubice	81
Obr. II.41: Ortofotomapa - Pardubice	81
Obr. II.42: Struktura zástavby - Pardubice	83
Obr. II.43: Prostorové podmínky - Ústí nad Labem	85
Obr. II.44: Ortofotomapa - Ústí nad Labem	85
Obr. II.45: Struktura zástavby - Ústí nad Labem	87
Obr. II.46: Prostorové podmínky - Zlín	89
Obr. II.47: Ortofotomapa - Zlín	89
Obr. II.48: Struktura zástavby - Zlín	91

SEZNAM OBRÁZKŮ - ČÁST III

Obr. III.1: Příklad histogramu - četnost výskytu proměnné x	96
Obr. III.2: Příklad log-log grafu indikujícího fraktální chování sledované struktury či jevu	97
Obr. III.3: Rovnoměrná distribuce	98
Obr. III.5: Exponenciální distribuce	99
Obr. III.6: Mocninná "long-tail" distribuce	99
Obr. III.4: Normální (Gaussovská) distribuce - rozložení IQ v populaci	99
Obr. III.7: log-log graf - Zipfův zákon - srovnání distribuce 10 mil. slov na 30 různých Wikipedia stránkách	99
Obr. III.8: Srovnání log-log grafů - běžná měřítka bez statistického zkreslení	130
Obr. III.9: Srovnání log-log grafů - dělený průběh	131
Obr. III.10: Srovnání log-log grafů - všechna data	132

SEZNAM OBRÁZKŮ - ČÁST IV

Obr. IV.1: figure-ground mapa zástavby	138
Obr. IV.2: obrácená figure-ground mapa prostoru	138
Obr. IV.3: výpočet fraktální dimenze Kochovy křivky mřížkovou metodou	139
Obr. IV.4: Příklad mapy lokální fraktální dimenze zástavby - České Budějovice	140
Obr. IV.5: srovnání fraktální dimenze trojúhelníků (nahore prázdný euklidovský trojúhelník, dole fraktální Sierpiňského trojúhelník)	142
Obr. IV.6: Měření pobřeží Velké Británie	142
Obr. IV.7: Lokální fraktální dimenze zástavby - České Budějovice	151
Obr. IV.8: Lokální fraktální dimenze prostoru - České Budějovice	151
Obr. IV.9: Lokální fraktální dimenze zástavby - Frýdek-Místek	153
Obr. IV.10: Lokální fraktální dimenze prostoru - Frýdek-Místek	153
Obr. IV.11: Lokální fraktální dimenze zástavby - Havířov	155
Obr. IV.12: Lokální fraktální dimenze prostoru - Havířov	155
Obr. IV.13: Lokální fraktální dimenze zástavby - Hradec Králové	157
Obr. IV.14: Lokální fraktální dimenze prostoru - Hradec Králové	157
Obr. IV.15: Lokální fraktální dimenze zástavby - Jihlava	159
Obr. IV.16: Lokální fraktální dimenze prostoru - Jihlava	159
Obr. IV.17: Lokální fraktální dimenze zástavby - Karviná	161
Obr. IV.18: Lokální fraktální dimenze prostoru - Karviná	161
Obr. IV.19: Lokální fraktální dimenze zástavby - Kladno	163
Obr. IV.20: Lokální fraktální dimenze prostoru - Kladno	163
Obr. IV.21: Lokální fraktální dimenze zástavby - Most	165
Obr. IV.22: Lokální fraktální dimenze prostoru - Most	165
Obr. IV.23: Lokální fraktální dimenze zástavby - Opava	167
Obr. IV.24: Lokální fraktální dimenze prostoru - Opava	167
Obr. IV.25: Lokální fraktální dimenze zástavby - Pardubice	169
Obr. IV.26: Lokální fraktální dimenze prostoru - Pardubice	169
Obr. IV.27: Lokální fraktální dimenze zástavby - Ústí nad Labem	171
Obr. IV.28: Lokální fraktální dimenze prostoru - Ústí nad Labem	171
Obr. IV.29: Lokální fraktální dimenze zástavby - Zlín	173
Obr. IV.30: Lokální fraktální dimenze prostoru - Zlín	173
Obr. IV.31: Rozdíl hodnot FD zástavby a prostoru běžné zástavby (červená je vyšší hodnota FD u zástavby)	175
Obr. IV.32: Rozdíl hodnot FD zástavby a prostoru v jádru města (modrá je vyšší hodnota FD u prostoru)	175

SEZNAM OBRÁZKŮ - ČÁST V

Obr. V.1: Hradec Králové - Překryv mapy lokální FD zástavby s rozložením škol, prodejen potravin, sportovních a zdravotnických zařízení v roce 2014	184
Obr. V.2: Příklad horizontální fraktalizace - České Budějovice	186
Obr. V.3: Příklad počátku vertikální fraktalizace - Tanjong Pagar Plaza - Singapur	186
Obr. V.4: Příklad vnitřní fraktalizace - Velká tržnice, Budapešť	186
Obr. V.5: Příklad re-fraktalizace - Plán asanace Josefova a části Starého města, Praha - výřez	186
Obr. V.6: Experimentální transformace města České Budějovice - náhrada modernistických urbánních forem a velkých průmyslových areálů zástavbou s vyšší fraktální dimenzí - domovními bloky, vilovou zástavbou atp.	189
Obr. V.7: Příklad užití fraktálu v praxi - koncept "skrytých" míst	190
Obr. V.8: Příklad užití fraktálu v praxi - hierarchie "skrytých" míst a vztah k regulovatelnosti územním plánem	190
Obr. V.9: Příklad užití fraktálu v praxi - fraktalizace linie domů - revitalizace brownfieldu Sofinal (Kluisbergen, Belgie)	191
Obr. V.10: Lokální fraktální dimenze zástavby - revitalizace brownfieldu Sofinal - stav (Kluisbergen, Belgie)	193
Obr. V.11: Lokální fraktální dimenze zástavby revitalizace brownfieldu Sofinal - návrh (Kluisbergen, Belgie)	193

SEZNAM GRAFŮ - ČÁST II

Graf II.1: Podíl druhů obytných budov - České Budějovice	44
Graf II.2: Podíl druhů obytných budov - Frýdek-Místek	48
Graf II.3: Podíl druhů obytných budov - Havířov	52
Graf II.4: Podíl druhů obytných budov - Hradec Králové	56
Graf II.5: Podíl druhů obytných budov - Jihlava	60
Graf II.6: Podíl druhů obytných budov - Karviná	64
Graf II.7: Podíl druhů obytných budov - Kladno	68
Graf II.8: Podíl druhů obytných budov - Most	72
Graf II.9: Podíl druhů obytných budov - Opava	76
Graf II.10: Podíl druhů obytných budov - Pardubice	80
Graf II.11: Podíl druhů obytných budov - Ústí nad Labem	84
Graf II.12: Podíl druhů obytných budov - Zlín	88

SEZNAM GRAFŮ - ČÁST III

Graf III.1: Srovnání průměrné zastavěné plochy budovy	101
Graf III.2: Srovnání počtu obyvatel na 100 m ² zastavěné plochy a nádvoří	101
Graf III.3: Srovnání počtu obyvatel vůči počtu všech budov	103
Graf III.4: Srovnání počtu obyvatel vůči počtu obytných budov	103
Graf III.5: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - České Budějovice	105
Graf III.6: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - České Budějovice	105
Graf III.7: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - České Budějovice	105
Graf III.8: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Frýdek-Místek	107
Graf III.9: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Frýdek-Místek	107
Graf III.10: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Frýdek-Místek	107
Graf III.11: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Havířov	109
Graf III.12: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Havířov	109
Graf III.13: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Havířov	109
Graf III.14: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Hradec Králové	111
Graf III.15: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Hradec Králové	111
Graf III.16: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Hradec Králové	111
Graf III.17: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Jihlava	113
Graf III.18: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Jihlava	113
Graf III.19: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Jihlava	113
Graf III.20: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Karviná	115
Graf III.21: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Karviná	115
Graf III.22: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Karviná	115
Graf III.23: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Kladno	117
Graf III.24: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Kladno	117
Graf III.25: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Kladno	117
Graf III.26: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Most	119
Graf III.27: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Most	119
Graf III.28: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Most	119
Graf III.29: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Opava	121
Graf III.30: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Opava	121
Graf III.31: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Opava	121
Graf III.32: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Pardubice	123

Graf III.33: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Pardubice	123
Graf III.34: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Pardubice	123
Graf III.35: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Ústí nad Labem	125
Graf III.36: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Ústí nad Labem	125
Graf III.37: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Ústí nad Labem	125
Graf III.38: Četnost výskytu budov dle objemu - histogram - Zlín	127
Graf III.39: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - Zlín	127
Graf III.40: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf dělený - Zlín	127
Graf III.41: Četnost výskytu budov dle objemu - srovnání pre-modernistických měst	129
Graf III.42: Četnost výskytu budov dle objemu - srovnání modernistických měst	129
Graf III.43: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - České Budějovice - administrativní vymezení	133
Graf III.44: Četnost výskytu budov dle objemu - log-log graf - České Budějovice - morfologické vymezení	133

SEZNAM GRAFŮ - ČÁST IV

Graf IV.1: Srovnání globální fraktální dimenze zástavby (černá - pre- modernistická města, šedá - modernistická města)	145
Graf IV.2: Srovnání globální fraktální dimenze prostoru (černá - pre- modernistická města, šedá - modernistická města)	145
Graf IV.3: Korelace globální fraktální dimenze zástavby a prostoru (černá - pre- modernistická města, šedá - modernistická města)	145
Graf IV.4: Srovnání globální fraktální dimenze a počtu obyvatel (černá - pre- modernistická města, šedá - modernistická města)	147
Graf IV.5: Srovnání globální fraktální dimenze a počtu budov (černá - pre- modernistická města, šedá - modernistická města)	147
Graf IV.6: Srovnání vývoje globální fraktální dimenze zástavby vybraných měst (černá spojnice - pre-modernistická města, šedá spojnice - modernistická města)	149
Graf IV.7: Srovnání vývoje globální fraktální dimenze prostoru vybraných měst (černá spojnice - pre-modernistická města, šedá spojnice - modernistická města)	149

SEZNAM TABULEK - ČÁST II

Tab. II.1: Metody měření komplexity urbánních forem a návrhu	24
Tab. II.2: Počet obyvatel vybraných měst	38
Tab. II.3: Kategorie měst podle převažujícího charakteru zástavby	38
Tab. II.4: Kategorizace urbánních forem podle vývoje měst v České republice	40
Tab. II.5: Vybraná data - České Budějovice	44
Tab. II.6: Vybraná data - Frýdek-Místek	48
Tab. II.7: Vybraná data - Havířov	52
Tab. II.8: Vybraná data - Hradec Králové	56
Tab. II.9: Vybraná data - Jihlava	60
Tab. II.10: Vybraná data - Karviná	64
Tab. II.11: Vybraná data - Kladno	68
Tab. II.12: Vybraná data - Most	72
Tab. II.13: Vybraná data - Opava	76
Tab. II.14: Vybraná data - Pardubice	80
Tab. II.15: Vybraná data - Ústí nad Labem	84
Tab. II.16: Vybraná data - Zlín	88

SEZNAM TABULEK - ČÁST III

Tab. III.1: Typická velikost obytných budov dle objemu	104
--	-----

SEZNAM TABULEK - ČÁST IV

Tab. IV.1: Typická velikost fraktální dimenze urbánních forem v České republice	174
---	-----

