

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradní a krajinné architektury



**Terénní modelace. Realizace a rekonstrukce reliéfu
a terénu ve veřejném prostoru**

Bakalářská práce

Autor práce: Krystsina Dastanka

Obor studia: Zahradní a krajinářská architektura

Vedoucí práce: Mgr. Eva Jakubcová

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Terénní modelace. Realizace a rekonstrukce reliéfu a terénu ve veřejném prostoru“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 23. 04. 2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé práce Mgr. Evě Jakubcové, za její přístup a cenné rady poskytnuté při psaní. Dále bych ráda poděkovala své rodině a blízkým kamarádům za morální a fyzickou podporu v období psaní této práce.

Terénní modelace. Realizace a rekonstrukce reliéfu a terénu ve veřejném prostoru

Souhrn

Bakalářská práce je zaměřena na podrobnou studii historického vzniku a vývoje terénní modelace ve světě.

Práce se zabývá pojmem terénní modelace jejími hlavními funkcemi a vlastnostmi v krajinné architektuře.

Dále v práci věnována pozornost rekultivaci narušených území a možnosti následných změn do rekreačních oblastí pomocí modelování reliéfu, což je jednou ze součástí vylepšení lokality z estetického a ekologického hlediska.

Také se práce zabývá terénní modelací ve směru Land-art umění. Popisuje principy land-artového umění, které jsou založené na tvorbě geoplastických předmětů. Popisuje nejvýznamnějších zástupců land-artového umění (ve Spojených státech, Evropě a České republice), jejich díla a rozdíly v kompozičních myšlenkách.

V kapitole Technologie zakládání umělých kopců se uvádí podrobně každá fáze planování a základání jednoho z nejběžnějších prvků terénní modelaci.

Praktická část práce byla zaměřena na návrh terénní modelace ve veřejném prostoru pro vybrané místo - Jižní náměstí, které se nachází na jihovýchodní straně katastrálního území Záběhlice, obce Prahy.

Koncepce projektu byla vyvinuta na základě klimatických, přírodních a historických analýz území.

Na základě silných a slabých stran byly pro projekt navržený dva koncepty, přičemž pro další rozpracování byl zvolen koncept B.

Klíčová slova: terénní modelace, geoplastika, umění, krajina, reliéf, architektura, park

Terrain modeling or realization and reconstruction of relief and terrain in public space

Summary

Bachelor thesis is focused on a detailed study of the historical origin and development of terrain modeling in the world.

The thesis deals with the concept of field modeling by its main functions and properties in landscape architecture.

Furthermore, the work deals with the reclamation of disturbed areas and the possibility of subsequent changes to recreational areas using relief modeling, which is one of the improvements of the site from aesthetic and ecological perspectives.

Also the work deals with terrain modeling in the direction of Land-art art. It describes the principles of land-art art based on the creation of geoplastic objects. It describes the most important representatives of land-art art (in the United States, Europe and the Czech Republic), their works and differences in composition ideas.

In the chapter Technique of Founding of Hills, every stage of planning and the foundation of one of the most common elements of terrain modeling is put to rest.

The practical part of the thesis was focused on the design of the terrain modeling in the public space for the selection of the South Square, which is located on the southeast side of the cadastral area of Záběhlce, the municipality of Prague.

The concept of the project was developed on the basis of climatic, natural and historical analyzes of the territory.

Based on strengths and weaknesses, two concepts were proposed for the project, with the concept B being chosen for further reversal.

Keywords: terrain modeling, geoplastics, art, landscape, relief, architecture, park

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	1
3	Literární rešerše.....	2
3.1	Pojem terénní modelace a její vlastnosti v krajinné architektuře	2
3.2	Historie.....	4
3.3	Reliéf a jeho úloha při krajinné tvorbě	12
3.4	Rekultivace narušených území pomocí modelování reliéfu	13
3.5	Základní prvky terénní modelace.....	17
3.5.1	Terasování.....	17
3.5.2	Opěrné zdi	19
3.5.3	Schody a schodiště	25
3.6	Principy Land-Artu v krajinném designu (na příkladu terénní modelace).....	26
3.6.1	Spiral Jetty (Spiralové molo).....	27
3.6.2	Bohyně severu.....	29
3.6.3	České land-artové umění.....	30
3.7	Technologie zakládání umělých kopců.....	32
3.7.1	Plánování.....	32
3.7.2	Tvorba základu kopce	32
3.7.3	Materiály	33
3.7.4	Proces tvorby umělého kopce	33
3.8	Příklady terénní modelace ve veřejném prostoru	36
3.8.1	Park Sergeje Galického	36
3.8.2	Central park Koper, Slovinsko	38
3.8.3	Fort Werk aan het Spoel.....	39
3.8.4	Park „The Garden of Cosmic Speculation“.....	41
4	Zhodnocení podkladových údajů	44
4.1	Použité podklady	44
4.1.1	Forma zpracování.....	44
4.2	Širší vztahy zájmového území.....	44
4.3	Historické zmínky o zájmovém území.....	49
4.4	Klimatické podmínky.....	50
4.5	Současný stav.....	51

4.5.1	Popis a fotodokumentace pozemku.....	51
5	Vlastní projekt.....	54
5.1	Koncepty	54
5.1.1	Koncept A (pro větší zobrazení viz. Přílohy).....	55
5.1.2	Koncept B (pro větší zobrazení viz. Přílohy).....	55
5.1.2.1	Řezpohledy (pro větší zobrazení viz. Přílohy).....	57
6	Diskuse	59
7	Závěr	61
8	Seznam použité literatury	62
9	Seznam použitých obrázků a fotografií	65

1 Úvod

Člověk a reliéf zemského povrchu mají na sebe komplexnější dopad. Od dávných dob reliéf definoval různé typy lidské činnosti, závisel na něm charakter osad a migrací. V současné době, navzdory technickému pokroku, má reliéf i nadále vliv na člověka a jeho činnost. Charakteristiky pokládky a výstavby různých inženýrských staveb, důlních činností závisí na topografii a geologické struktuře území. Ekologická role moderních terénních procesů je značná.

Růst měst vyžaduje větší pozornost při zacházení se půdním fondem. S rozšiřováním městských hranic spadají také do oblastí, které nejsou vhodné pro výstavbu v podmínkách reliéfu a geologie, rokliny, svahy, strmé břehy, sesuvné svahy apod. A podle nich jsou zahrnuty obecnými plány měst ve složení zelených ploch. V neposlední řadě rozsáhlé oblasti narušené půdy, kterou poškodil průmyslový rozvoj (lomy, skládky, odpadní jámy), jsou také přiděleny pro terénní a rekreační areály. Složitost vývoje těchto oblastí je spojena s řadou místních podmínek a zejména s terénem. Proto je pečlivé studium reliéfu a jeho hlavními předpoklady při řešení moderních objektů v krajinné tvorbě.

2 Cíl práce

Práce bude věnována historickému vzniku a vývoji terénní modelace v krajinné architektuře se zvláštním zřetelem na současnou evropskou krajinu.

Dalším úkolem bude vyhodnocení silných a slabých stránek, estetických a problematických aspektů terénní modelace se zřetelem na možnost jejího dalšího uplatnění v krajinné tvorbě i její možnosti začlenění do nově vytvářených městských veřejných prostor

3 Literární řešerše

3.1 Pojem terénní modelace a její vlastnosti v krajinné architektuře

Geoplastika je jednou z nejslibnějších oblastí v krajinné architektuře. Pod pojmem terénní modelace (geoplastika) [řecky. gē – Země + plastikē – socha] rozumíme vertikální plánování, které sleduje řešení architektonických a uměleckých úkolů. Hlavním úkolem geoplastiky je vytvářet přirozeně krásné obrysy reliéfu (Kochetova 2000). Geoplastika pracuje s reliéfem, což znamená, že kompozice je objemnější: V. Ya. Kurbatov (2007) ve svých slavných monografických poznámkách psal, že všechny dokonce i mírné nerovnosti půdy usnadňují zahradníkovi práci.

Hlavním úkolem zahradnické kompozice je řešení území jak v plánovaném, tak i objemovém smyslu. Ve modernějším jazyce terénní modelace umožňuje dělat systém souřadnic X-Y, ve kterém je uspořádáno rozvržení běžné ploché sekce, je stále jeden vektor Z, tj. jiný rozměr nebo vertikální výškové rozdíly. Objemnost na místě je okamžitě zajímavější, umožňuje obohacení celého vizuálního dojmu (Korzheva et al. 1936).

Podle environmentálních aspektů lze terénní modelace rozdělit do dvou kategorií:

- První kategorie zahrnuje uspořádání starých lesních oblastí, parků, přírodní krajiny a velkých domácích pozemků.
- Ve druhé kategorii se geoplastika omezuje na inženýrské aspekty a estetické zóny. V tomto případě se jedná o změnu reliéfu v městských dvorech, soukromých a pravidelných zahradách, izolovaných oblastech a většině chatových pozemků.

Všechny geoplastické techniky lze rozdělit do dvou velkých skupin:

1. Zachování a zdůraznění stávajícího reliéfu - pokud má stanoviště určitý výškový rozdíl. V tomto případě můžeme tento svah tvarovat různými způsoby – rozdělit ho na platformy s opěrnými stěnami, částečně vyrovnat území při zachování nakloněných úseků nebo kombinovat obě možnosti. Vše záleží na úkolu – zdůraznit nebo vyhladit velikost a obrysy staveb, vytvořit útulný koutek s altánem nebo rotundou vyvýšenou na kopci s výhledem do okolní krajiny.
2. Vytvoření umělého výškového rozdílu – vyvýšené terasy, alokace nížinných zahrad a další metody lokálních změn v mírném reliéfu. Tyto metody využíváme, když je nutné vytvořit víceúrovňovou zahradu na rovinatém nebo téměř rovinatém území.

Tyto příklady se nejčastěji nacházejí v tvorbě různých objektů krajinářské architektury. Velký důraz je kladen na význam ve všech použitých technik při vytváření povrchových struktur a rysů, tak jak jsou vnímány v celém prostoru nebo objemu a na organické kombinaci s přírodním prostředím (Bogovaja & Fursova 1988).

Terénní modelace při tvorbě krajinných objektů plní dvě hlavní funkce: ochranné a prostorové uspořádání. Tvorba krajinných prostorů se provádí nejčastěji kombinací a průnikem těchto funkcí. Ochranná funkce je vyjádřena při tvorbě teras, svahů, náspů, kopců, umožňujících vizuálně oddělit jakýkoliv prostor od okolního prostředí, chránit jej před hlukem dálnic, před pronikáním prachu, snižovat rychlost větru, to znamená pomáhat vytvářet příznivé mikroklima (Bogovaja & Fursova 1988).

Dekorační funkce dobře zapadá do mikroreliefu prostoru, což jí dává největší přitažlivost. Úloha prostorové organizační funkce terénní modelace je však zvláště významná při tvorbě různých krajinných objektů. Plastové formy, které mají prostorové organizační vlastnosti, mohou být využity při tvorbě prostorů, označujících a omezujících území do zón. Správně upravená krajina lokality umožňuje rozšířit hranice území, tak, že lidské oko zaznamenává více prostoru, což vyvolává dojem, že dané místo je větší. Mimo to přítomnost mnoha dekorativních předmětů dokáže lidské nervy uklidňovat. Člověk je odváděn od problémů tím, že se jeho mysl zaměří na estetické detaily (Bol'shakov 2000).

Prostředkem územního členění může být umístění lokalit na různých úrovních (metoda terasování), jakož i využití oddělovacích kopců a náspů. Plastické možnosti modelace reliéfu umožňují vytvářet letní amfiteátry pro divadelní představení a uměleckou činnost. Pro tyto účely mohou být využity svahy reliéfu obklopující velké hrobky. Svahy v tomto případě, i bez vybavení, pokryté pouze zelenou trávou, jsou vynikajícím amfiteátrům pro diváky (Nemova 2001).

Správná terénní modelace může zlepšit pohodlí bydlení, dovoluje pěstovat dříve nepřístupné druhy rostlin. Celkový sklon 10° na jih vytváří klimatické podmínky 15° jižně od zeměpisné šířky. To znamená, že na severu lze pěstovat teplomilné plodiny na umělých jižních svazích (Kochetová 2000; Tamilin 2015; Šonský & Pospíšilová 2015).

Kochetová (2000) uvádí hlavní funkce terénní modelace:

- 1) vytvoření psycho-emocionálního efektu:
 - a) zvýšit estetickou expresivitu krajiny:
 - podtržení tvaru mikroreliefu;
 - izolace nebo vizuální oddělení různých zón v zahradě nebo parku (umělé kopce, terasy, svahy, náspy);
 - vytvoření malých uzavřených prostor;
 - b) individualizace životního prostředí (tvorba umělých kopců a nábřeží, jeskyně a terasy – je výrazný prostředek transformace krajiny, který umožní odstoupit od monotónnosti, dokáže odhalit terén a zdůraznit krásu krajiny);
- 2) přizpůsobení přirozeného (nebo existujícího) reliéfu podle lidských potřeb;
- 3) vytvoření umělého reliéfu:
 - a) transformace vodních ploch (tvorba ostrovů, změna pobřeží);
 - b) restaurování narušených oblastí;
 - c) vytváření nových ekologických systémů;
- 4) vytvoření funkčních forem pomocí:

- a) konjugace víceúrovňových povrchů;
- b) vytvoření příznivého mikroklimatu:
 - ochrana proti pronikání prachu;
 - ochrana území před hlukem (výsadba stromů a keřů)
- c) odolnost vůči erozi;
- 5) ziskovost využívání půdy, která zůstane po stavbách. Například půda odstraněná z jámy během výstavby domu a kopání rybníka není odstraněna, ale je používána na místě pro zlepšení a zkrášlení území.

Ivanova (2015) vyznačuje několik situací, kdy je nemožné provádět terénní modelace:

- Vysoká hladina podzemní vody;
- Drobnost půdy;
- Přítomnost velkého počtu stromů na místě, které nelze snížit;
- Seismická aktivita;
- Rozloha pozemku je menší než 1000 m² (10 akrů).

3.2 Historie

Termín „geoplastika“ sice nebyl zaveden tak dávno, ale ve skutečnosti za ním leží tisíciletá historie zahradního umění. Tradice zahradnictví v různých zemích a regionech od nepaměti zahrnovaly promyšlenou změnu v terénu, protože lidé se neustále snažili o zlepšení životních podmínek často v souvislosti se zemědělstvím, pro něž bylo někdy nutné přizpůsobit přírodní reliéf území (Bakurova & Nurieva 2015).

Historický aspekt používání terénní modelace v kulturách různých národů:

- Přehradý na řece Nilu
- Chrámové zikkuraty starověkého východu
- Sypané mohyly v Japonsku, Koreji, Anglii
- Zemní valy Skytů, druidů a Mongolů
- Terasování horských svahů v Andách, jihovýchodní Asii a Číně
- Rýžová pole v Asii a visuté zahrady Blízkého východu
- Vestavěný hornatý terén amfiteátrů Řecka a starověkého Říma

Mezi první takové změny bychom měli zahrnout výstavbu starověkých egyptských přehrad na Nilu. Stavba zavlažovacích systémů vyžadovala vysokou úroveň znalostí, ale jejich účel byl čistě utilitární – měly za úkol chránit osady před postupující vodou. (Bakurova & Nurieva 2015)

Známe stovky a tisíce příkladů použití terénní modelace pro obranné účely – od Velké zdi a hliněných kopců starobylých slovanských osad až ke strážním liniím jižního Ruska, poskytující ochranu před nájezdy kočovných kmenů. Časy se změnily, vystřídal se různé historické epochy, zvýšily se technické schopnosti stavitelů, přesto však řešení problému zůstalo v zásadě stejné: jedná se o účelný pohyb hliněné hmoty s cílem vytvořit bariéru před nepřáteli nebo živly (Bakurova & Nurieva 2015).

Terasování horských svahů v Číně a jihovýchodní Asii sloužilo jako prostředek pro rozvoj zemědělství, jež mělo pro život obyvatelstva zásadní význam. Stavba rýžových teras začala v dynastii Jüan (1271–1368). Toto jsou skutečná mistrovská díla terénní modelace vytvořená zemědělci v Číně, na Filipínách, v Indonésii a dalších zemích. Jsou vyvrcholením hluboké moudrosti a tvrdé práce. Generace po generaci, rolníci vyřezávali stupňovité víceúrovňové terasy na svazích, které by zadržovaly vodu a bránily jejímu pronikání dolů do úpatí. To vyžadovalo spoustu práce. Koneckonců i nejmenší nepřesnost by mohla vést k tomu, že by byly zničeny tenké stěny teras a úrodná vrstva půdy by mohla být vyplavena. Desítky kilometrů rýžových polí se rozprostírají v nadmořské výšce 200 až 2 000 metrů. Přesným opakováním kontur svahů nenarušují přírodní krajinu a jsou plně soběstačným systémem (Frolova 2018).



Obr. č. 1: Rýžová pole ve Vietnamu (Dostupné z: <https://kulturologia.ru/blogs/280914/21604/>)



Obr. č. 1: Pohled na ryžové pole (Dostupné z: <http://travelask.ru/blog/posts/10028-zachem-risovye-polya-zalivayut-vodoy-kogda-ris-prekrasno-ras>)



Obr. č. 3: Terasování horských svahů (Dostupné z : <http://turj.ru/blog/history/2390.html>)

Kromě utilitarismu geoplastika funguje jako jedna z nejstarších metod změny přírodní krajiny, může obsahovat jednu důležitou složku – estetickou. Zikkuraty mezi řekami nejen chránily před povodněmi, které přinášely řeky Tigris a Eufrat, ale sloužily také jako platformy pro stavbu chrámových komplexů. Babylonská věž, Visuté zahrady Semiramidiny a starověké mohyly druidů, Mongolů a Skytů – toto je zřejmý pokus člověka opustit zemi, pozvednout oči k Bohu v hledání a touze vytvořit krásu (Nemova 2001).



Obr. č. 4: Visuté zahrady Semiramidiny
(Dostupné z : <https://www.stroitelstvosovety.ru/geoplastika-v-landshaftnom-dizayne>)

Geometrické tvary zahrady jí umožnily vidět perspektivu lineárně, jelikož těmto možnostem dala vzniknout renesanční architektura. V renesančních zahradách se vytvářely pevné druhy bodů, ze kterých mohl návštěvník zahrady obdivovat otevírající se vyhlídku. Tyto příležitosti přinesly terasy, kde horní plošiny měly výhled na podkladové terasy (Likhachev 1998).

Skutečný rozkvět terénní modelace začal ve druhé polovině XVIII. století. Geoplastika byla široce využívána při budování parků jako způsob změnit přirozenou topografii (Kochetova 2000). Vytvoření umělých kopců a svahů, jeskyní a teras je výrazným prostředkem transformace krajiny, což umožní uniknout před monotónností plochého terénu, odhalit a zdůraznit krásu krajiny (Šonský & Pospíšilová 2015). Potřeba zavedení terénní modelace je spojena s érou romantismu, která zahrnuje všechny sféry života, umění, architektury včetně krajiny (Bakurova & Nurieva 2015).

Jako příklad transformace krajiny z hlediska estetické změny vnímání nám poslouží dílo velkého zahraničního architekta jménem André Le Nôtre, jehož proslavily především zámecké zahrady ve Versailles, ale také zahrady ve Vaux-le-Vicomte a park v Saint-Cloud. Na počátku XVII. století stál na místě budoucího parku ve Versailles větrný mlýn a všude kolem se rozprostírala pole a bažinatý les. A. Le Nôtre se podařilo přeměnit nezajímavý mokřad v umělecké dílo krajinné architektury. Mírné snížení terénu bylo použito k vytvoření osového pohledu. Střední osu podtrhují dvě vodní partery ležící v rovině náměstí. Kromě dekorativního označení hrál kanál také technickou roli při vysoušení bažin. A. Le Nôtre dosáhl logické symetrie a přísné vnitřní proporcionality celého souboru jako celku a jeho jednotlivých částí (Likhachev 1998).

S pomocí umělé formace reliéfu se zrodili další nástupci, již nahradili francouzský klasicismus. Brzy se v krajinářském umění dostaly do módy zahrady Anglie s jejich překvapeními a nepředvídatelností, jakož i uctíváním přírodních krás krajiny. Konstrukce umělých nepravidelností kopců, roklí, svahů a vodních útvarů, jako by byla vytvořena přírodou samotnou bez lidského zásahu – což je výrazným rysem anglického stylu. Architektonické struktury v podobném prostoru jsou sekundární a dovedně umístěny do okolí, skryté za zelenou masou rostlin. Se zdánlivou náhodností uspořádání je vše v takové zahradě předmětem určitého řádu: rostliny se vybírají s přihlédnutím k období květu, takže v každém ročním období potěší oko svou nádherou (Kurbatov 2007).



Obr. č. 5: Krajinářský park v Anglie (Dostupné z: <https://www.daysoutguide.co.uk/prior-park-landscape-garden>)

Spolu se západními tradicemi v krajině architektuře byl populární čínský styl – „chinoiserie“, který přišel spolu s orientální estetiky. Charakterem těchto oblastí byla imitace přírodních reliéfních forem: kopců a soutěsek, skal a údolí, malebných nádrží, charakterizovaných hladkými obrysy a absencí přísné symetrie.

Za ukázkou virtuózního použití umění terénní modelace lze právem považovat japonské zahrady, ve kterých je zásah do přirozeného prostředí lokality podřízen zavedenému systému symbolů a je úzce provázán s tradičními japonskými náboženskými vírami – šintoismem a zenovým buddhismem. Množství kopců a umělých dutin vytváří složitý terén, ve kterém organické propojeny kameny, rostliny a voda (Nikolaeva 1975).



Obr. č. 6: Umělý kopec v japonské zahradě

(Dostupné z: <https://kulturologia.ru/blogs/280914/21604/>)



Obr. č. 7: Terénní modelace v japonské zahradě

(Dostupné z: <https://kulturologia.ru/blogs/280914/21604/>)



Obr. č. 8: Japonská zahrada (Dostupné z: <https://kulturologia.ru/blogs/280914/21604/>)

Dvacáté století přineslo vášeň pro abstraktní umění. Vzhled zahrad a parků s abstraktní formou zemních konstrukcí se utilitářskému umění se zřetelnou ideologií vzdálil. Ačkoliv může působit nepochopitelně, ale z estetického hlediska je nesporně zajímavý (Bakurova & Nurieva 2015).



Obr. č. 9: Abstraktní formy terénní modelace

(Dostupné z: <https://yandex.com/collections/card/595d64c70c1ed299d3eaaf95/>)



Obr. č. 10: Komplex „The Mound of Glory“ v Bělorusku (Dostupné z: www.belta.by)

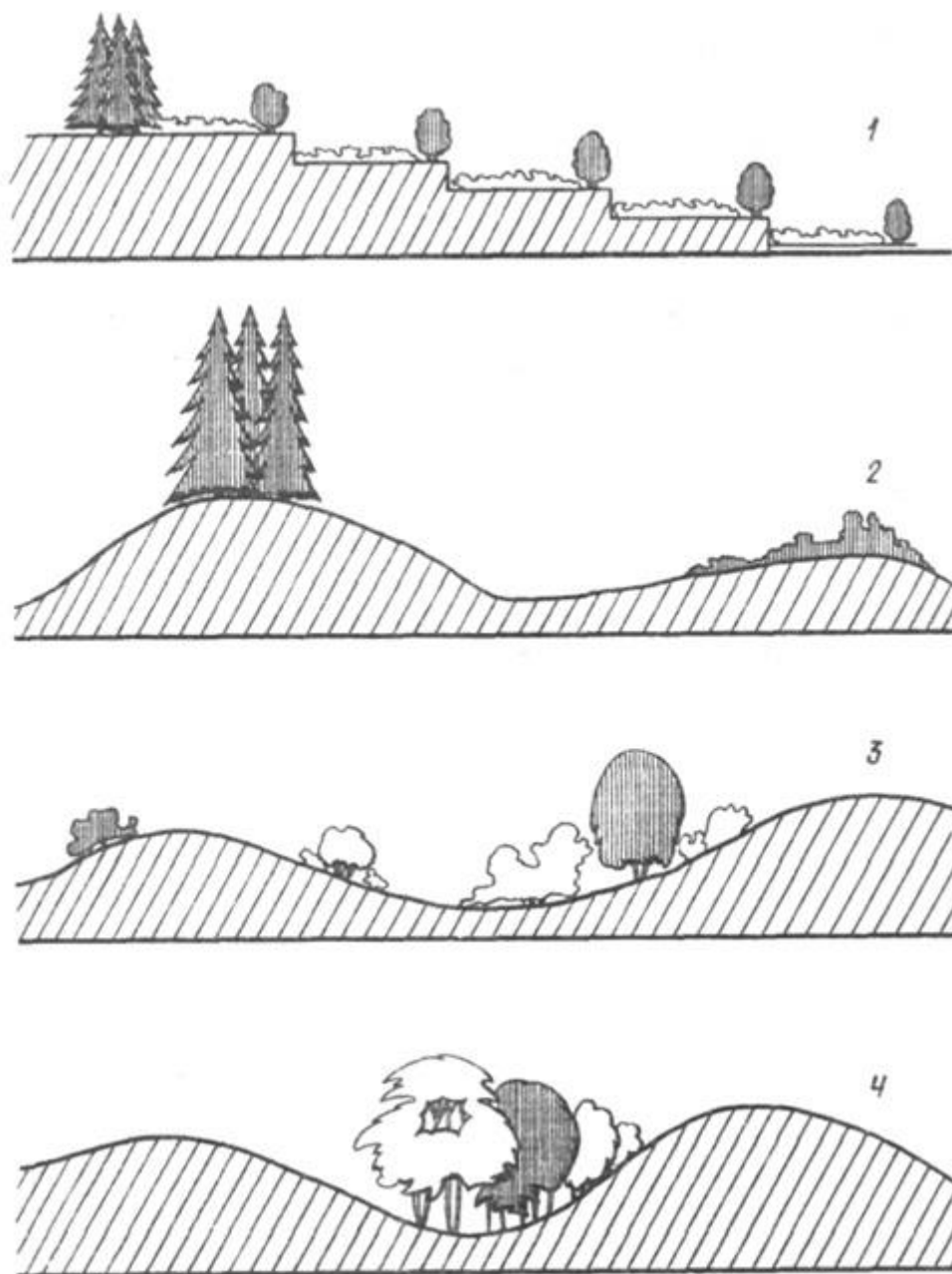
3.3 Reliéf a jeho úloha při krajinné tvorbě

Přírodní krajina je prostorovým prostředím, ve kterém byly vytvořeny hlavní složky krajiny, jež existovaly bez lidské účasti. Reliéf a půda hrají v krajině vedoucí roli. Geomorfologická stavba určuje umístění a pohyb vody a do značné míry ovlivňuje stav a pohyb vzdušných hmot. Na základě těchto tří složek se vyvíjí příroda – rostlinná společenstva, volně žijící živočichové a další biogenní složky krajiny (Damec 1999; Bol'shakov 2000).

Reliéf je ekologický a plastický základ krajiny. Jeho hlavní role ve formování krajiny je dána více než v jiných složkách, stálostí v čase a prostoru, jeho vlastnostmi k modelování a fixaci v prostoru vzájemným propojením ostatních krajinných prvků. Na rozdíl od jiných stavebních přírodních prvků – vody a vegetace – země a kámen se vyznačují srovnatelnou stálostí barev a tvarovou stabilitou. Právě díky těmto vlastnostem tvůrci japonských zahrad nazývají reliéf „krajinnými kostmi“. Landformy jsou aktivně zahrnuty do trojrozměrné struktury krajinného objektu a mají významný vliv na tvorbu mikroklimatických podmínek, a tím i podmínek prostředí v místě, kde se krajinářská architektura provádí (Nikolaeva 1975; Antonín 1993).

Kompoziční schopnosti reliéfu jsou do značné míry determinovány vizuálními vzájemnými vztahy různých částí objektu a tím, jak jeho formy ovlivňují vnímání různých prvků – struktur, vegetace atd. Pečlivé studium reliéfu a jeho vhodného využití je nesmírně důležité pro vytváření harmonických, kompozičně expresivních objektů krajinářské architektury. Při analýze reliéfu je nutné provést studii vizuálních vztahů: zohlednění a stanovení pohledových bodů, identifikaci výhledů, které jsou od nich vnímány a posouzení jejich významu pro objekt. Při další práci s reliéfem a dalšími prvky krajiny je nutné zachovat a zdůraznit zajímavé výhledy a současně vizuálně izolovat nebo odstranit nechtěné objekty (Šonský & Pospíšilová 2015).

S pomocí existujících klasifikací a s přihlédnutím ke zvláštnostem krajinného umění lze reliéf parkových území rozdělit do 3 skupin: reliéf pozitivních forem, negativních forem a neutrální. První skupina zahrnuje hřebeny hor, kopců, svahů (nad konvenčně stanovenou nulou), druhá skupina zahrnuje údolí, úžlabiny, rokle, údolnice, jámy, amfiteátry a svahy (pod konvenčně stanovenou nulou). Třetí skupinu tvoří plochy rovinatého terénu s mírným svahem (podmíněně do 5–7°). Využití této klasifikace je přípustné u objektů různých velikostí – od velkých parků, lesoparků a národních parků vytvořených na takovýchto územích jako jsou říční údolí, hory, kopce, které zabírají prvky těchto forem nebo jejich umělé modely v malých oblastech (Bogovaja & Fursova 1988).



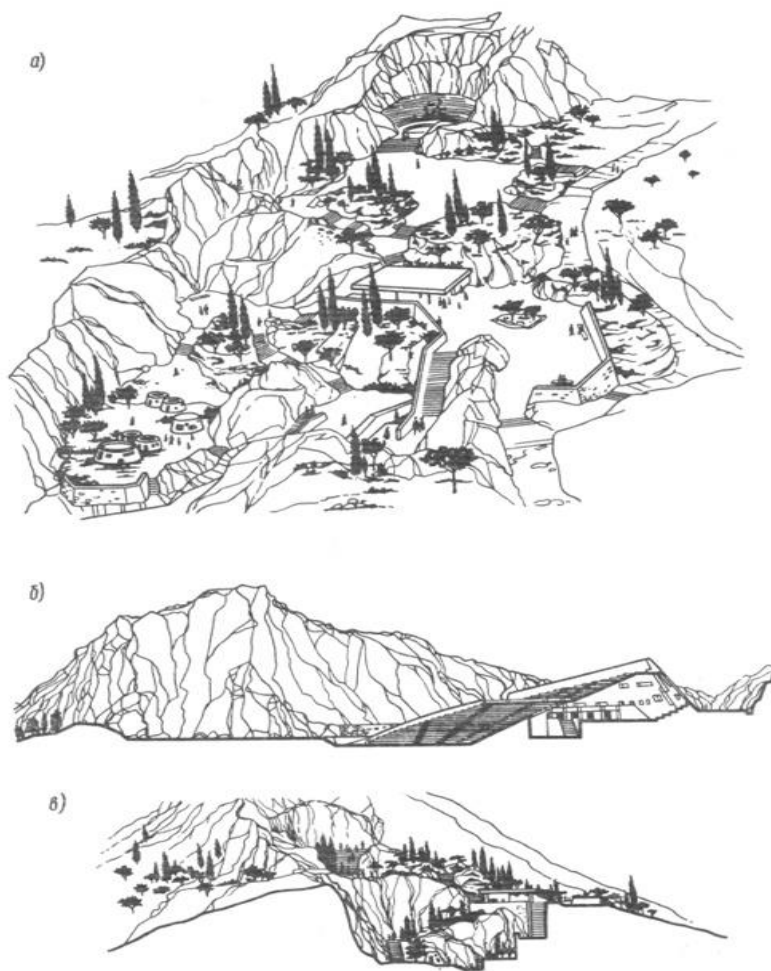
Obr. č. 11: Příklady využití rostlin s ohledem na reliéf – 1 – zvýraznění teras pomocí rostlin, 2 – posílení kopcovitého reliéfu ve skupinách, 3, 4 – krajinářské techniky vyrovnávání reliéfu (Dostupné z: <https://rumpus.ru/dacha/chto-takoe-geoplastika-v-landshafte/>)

3.4 Rekultivace narušených území pomocí modelování reliéfu

Jedním z charakteristických rysů moderní stavby parků na celém světě je rozsáhlá práce na přeměně odpadních území. Mluvíme o rekultivaci krajiny, přeměně bývalých důlních provozů, skládek odpadků, opuštěných lomů, a pustin na rekreační oblasti. Využití narušených forem zemského povrchu je zde úzce spojeno s plastickým modelováním reliéfu. Princip terénní modelace v rekultivaci narušených krajín pro rekreaci spočívá v uspořádání skládaného zemského povrchu, včetně obrysu konkávních a konvexních buněk, jejichž tvar a typ použití je

v souladu s funkčními, estetickými a rehabilitačními požadavky na půdu jež vyžadují dodržování zákonů režimu míst a jejich ekologickou hodnotu (Berezko 2014).

Velký zájem o tento typ výstavby parků je spojen s nedostatkem přírodních krajín, které nejsou součástí zemědělství v blízkosti velkých měst, s velkou koncentrací narušených oblastí a novými tvůrčími možnostmi, které nabízí moderní technika – silným zemním a dopravním mechanismům, pro těžbu (Bol'shakov 2005).

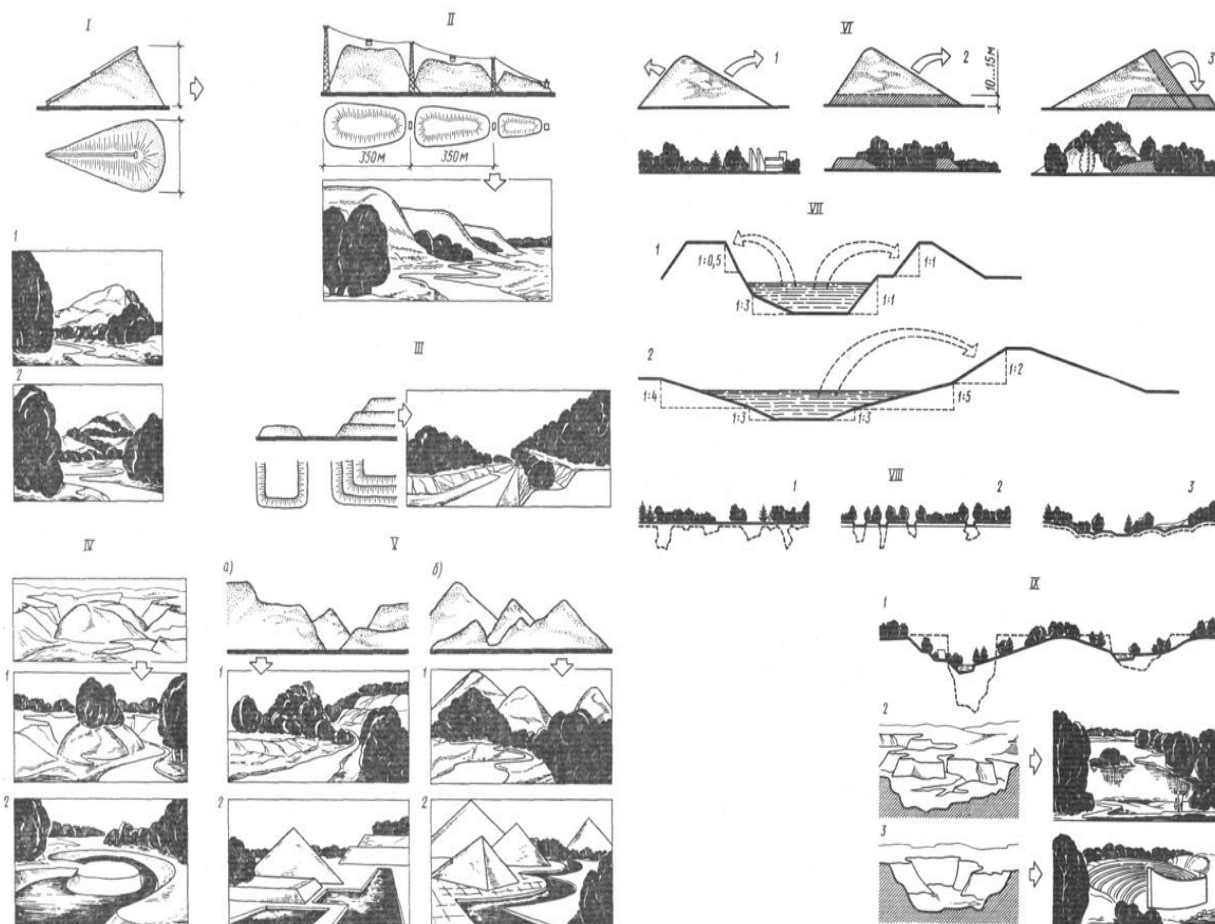


Obr. č. 12: Park na hoře Lycabettus v řeckých Athénách na místě kamenolomu:

a) – celkový pohled; б) – řez amfiteátre; в) – řez v oblasti hlavního vchodu

(Dostupné z: http://landscape.totalarch.com/formation_parks_disturbed_territories)

Parky na rekultivovaných územích mají svá specifika vztahující se především k povaze minulého průmyslového (hospodářského) využití lokality a specifických technologických požadavků rekultivace krajiny. Nově vytvořená krajina nemusí vždy napodobovat přírodní, protože někdy zvyšuje náklady na výstavbu, ne vždy poskytuje optimální funkční řešení a někdy obsahuje nějakou uměleckou „nepravdu“ (Berezko,2014).



Obr. č. 13: Metody obnovy narušené krajiny při organizaci parků: I. – zahrnutí výsypků do krajiny parku: 1 – změkčení ostrých obrysů odvalu a jejich přiblížení k přírodním formám; 2 – selektivní terénní úpravy, vizuálně rozdělující objem odvalu; II. – změkčení formy a zahlobnutí; III. – plastické zpracování teras; IV. – využití původní formy kariéru v organizaci parku v podobě: 1 – „hrací“ krajiny; 2 – dekorativní rybník s „jevištěm“; V. – plastické zpracování reliéfu a vylepšení odvalu terasovitých (a) hřebeného (b) typů: 1 – imitace přírodních forem; 2 – stylizace pravidelných geometrických tvarů; VI. – možnosti použití ploch pod odvalami: 1 – kompletní demontáž haldy; 2 – částečná demontáž haldy; 3 – přeměna haldy do skupiny kopců přirozených obrysů; VII. – vytvoření příčného profilu výkopu kanálu: 1 – bez zohlednění následného rekreačního využití; 2 – s ohledem na pohodlný přístup do vody a plavání; VIII. – možnosti odstranění výkopů a poruch: 1 – plné zasypaní; 2 – částečný zásyp se zachováním kanálů; 3 – transformace reliéfu; IX. – použití porušení s negativními landformami ve složení parku: 1 – úplné odstranění prohlubně; 2 – přeměna jámy na vodní nádrž; 3 – zařízení (Dostupné z: http://landscape.totalarch.com/formation_parks_disturbed_territories)

Vytváření parků s využitím narušené městské krajiny má dlouhou historii. Je vhodné připomenout, že již v letech 1864–1867 byl vytvořen malebný park Buttes-Chaumont v Paříži na místě starého opuštěného lomu se strmými stěnami a kamením na dně. Během restaurování byl Buttes-Chaumont skládkou všech možných druhů odpadků. Ve druhé polovině XIX. století dochází k intenzivnímu rozvoji vápence a sádry, které slouží k výstavbě budov. Uprostřed století XIX. Napoleon III. pověřil realizací projektu inženýra Jeana-Charlese Alphanda, agronoma Jean-Pierre Barilleta-Deschamps a architekta Gabriela Daviouda. Čtyři roky po zahájení stavby byl park otevřen v rámci programu Světové výstavy 1867.

Složení parku vychází ze čtyř hlavních výšek. Kompozičním centrem parku je vysoký skalnatý útes, který se tyčí do výšky téměř 50 m, na jehož vrcholu byla postavena kamenná rotunda – „chrám Sibyly“ (podoba chrámu Sibyly v Tivoli, Řím) s výhledem na Paříž. Podle projektu se stává hlavním druhovým bodem a je obklopen umělým jezírkem (bývalé dno jámy). V dřívějších dílech byly jeskyně. Krajina parku je oživena potoky, které jsou založeny na přírodních sádrových skalách (Schwartz 2011).



Obr. č. 14: Park Buttes-Chaumont v Paříži

(Dostupné z: <https://segolene-royal.livejournal.com/151692.html>)

3.5 Základní prvky terénní modelace

K detailům reliéfního zpracování patří schody, terasy, opěrné zdi, jež jsou důležitými architektonickými prvky krajiny, představující kamennou sochu a přispívající k architektonické úplnosti geoplastické kompozice (Wirth 2004).

Terénní modelace představuje následující přírodní objekty:

- Pahorky a šachty
- Umělé hory a kopce
- Krátery
- Schodiště
- Terasy
- Opěrné stěny
- Přírodní a umělé kaňony
- Umělé nádrže, rybníky, vodopády, fontány, potoky oživují lokalitu, dodávají jí individualitu
- Alpské skály a skluzavky
- Krajinná bludiště

3.5.1 Terasování

Pozemky s obtížným terénem, kde je výškový rozdíl větší než 50 cm, vyžadují terasy pro optimální využití půdy (Litvinova 2010)

Terasování je instalace na svazích plošin, jež se svým vzhledem podobá širokým schodům. Ty mohou mít různé geometrické tvary a velikosti. Terasování svahu umožní rozdělení území na víceúrovňové plochy s rovným povrchem, které jsou propojeny chodníky, rampami, schody, opěrnými stěnami nebo svahy (Tamilin 2015). Tak získáváme víceúrovňovou sérii plošin, na které mohou být umístěny dětské nebo sportovní areály, rekreační plochy, altány a další malé zahradní stavby (Šonský & Pospíšilová 2015). Tato místa jsou často určena na pěstování různých ovocných rostlin nebo jiných plodin pro domácnost (Ivanova 2015; Šonský & Pospíšilová 2015).

Počet teras a jejich budoucí rozměry přímo závisí na velikosti pozemku. Někdy je dostačující postavit 2 nebo 4 terasy, ale může jich vzniknout více, pokud je dostatek volného místa. Výška výstupků je obvykle 60–80 cm a jejich šířka je minimálně 4–5 m (Tamilin 2015).

Metoda terasování svahů je známá a běžná převážně v zemích s hornatým terénem (Japonsko, Indie, Řecko, Srí Lanka, země jižní Afriky, Turecko, Itálie atd.).



Obr. č. 15: Terasování svahů v Peru

(Dostupné z: https://it.123rf.com/photo_59024065_inca-terrazamenti-agricoli-in-moray-valle-sacra-per%C3%B9.html)

3.5.2 Opěrné zdi

Opěrné zdi jsou považovány za nejdůležitější prvek při plánování lokality, když je třeba upevnit terén (Wirth 2004).

Kotásková (2009) uvádí, jaké jsou způsoby používání zídek v prostoru:

- Opěrné zídky pro zpevnění výškových rozdílů terénu
- Volně stojící jako pohledové zástěny, ochrana proti větru a hluku, úkryt před nežádoucími pohledy
- Nízké zídky sloužící k členění prostoru nebo k posezení

Podle Kotásková (2009) technologie provedení se dělí na jednotlivé konstrukce:

- lité – z betonu nebo železobetonu;
- skládané – z prvků kamene, z keramických mrazuvzdorných cihel a betonových prvků, ze železobetonových prefabrikátů, ze dřeva, z gabionů;
- smíšené – nejčastěji opěrné železobetonové zdi s kamenným nebo cihelným obkladem.

Volba materiálu při vytváření opěrných stěn může být velmi odlišná, zásadní však je dodržování celkové tvarové kompozice lokality a zároveň funkce pro danou lokalitu. Například terén, který se nachází v blízkosti železnice, se neustále vystaven k vibracím na zemi a pod takovým tlakem budou křehčí materiály, čímž ztrácejí své vlastnosti, což nakonec výrazně ovlivní spolehlivost stěny. Když je opěrná zeď instalována pro přidání dekorativního prvku a není vystavena fyzickému namáhání, pak mohou být jako materiál použity gabiony, dřevo nebo cihla. Obecně platí, že volba je bohatá, ale kámen, jenž je pro danou oblast typický a vypadá lépe (Wirth 2004; Veselova 2016).

Kámen je odolný přírodní materiál, vytváří obraz spolehlivosti, slušnosti a dokonale zapadá do přirozeného prostředí. Může to být vápenec, pískovec, břidlice, žula, dolomit, balvany nebo říční oblázky (Veselova 2016). Nejčastěji při stavbě zdí pomocí suchého zdiva (nejstarší technologie zajištění svahu) se používá pravoúhle opracovaný kámen. Kameny mohou být jakéhokoliv tvaru: zaoblené balvany, kameny s ostrými hranami, kamenné bloky pravidelného tvaru (Wirth 2004). Pokud je zeď nízká, je možné nahradit základ velkými kameny, jejichž šířka by měla být přibližně trojnásobek šířky stěny. Suché opěrné stěny však nesmí být vyšší než 1 m, pokud je tlak půdy velký. Jestliže postavíte vysoké zdi určené k posílení strmého svahu, kameny se upevní cementovou směsí. Suchá kamenná opěrná zeď může úspěšně plnit úlohu skalek. K tomu je třeba vyplnit praskliny a švy položením půdy a rostlin, což dodává místu určitou osobitost (Kotásková 2009).



Obr. č. 16: Opěrná stěna z kamenů

(Dostupné z: <https://ekosad-vsem.ru/podpornye-stenki-v-landshaftnom-dizajne-foto/>)



Obr. č. 17: Opěrná stěna z kamenů (a)

(Dostupné z: <https://ekosad-vsem.ru/podpornye-stenki-v-landshaftnom-dizajne-foto/>)

Druhý nejoblíbenější materiál pro opěrné zdi je cihla. Elegantní a výrazný vzor zdiva a plochý povrch poskytují opěrné zdi z cihel. Dokonce i nejjednodušší a nejlevnější, mohou hrát důležitou roli v designu pozemku, protože mohou být také lemovány dekorativními dlaždicemi, přírodními nebo umělými kameny (Veselova 2016).



Obr. č. 18: Dekorativní opěrná zed' z cihel

(Dostupné z: <http://royalforest.com.ua/blagoustroystvo/podpornye-stenki-3/>)

Drátokoše (gabiony) jsou různé formy kovové sítě s kameny různých velikostí uvnitř. V současné době si opěrné zdi z gabionů získaly značnou popularitu. Sítě jsou vyrobeny z ocelového drátu nebo tyčí. Kotásková (2009) uvádí, že „kámen musí být odolný vůči povětrnostním vlivům, dále musí být neštěpivý a dostatečně tvrdý. Z estetického hlediska se do líce gabionu, používá lomový kámen, jehož optimální poměry jsou jeden a půl až trojnásobek rozměru oka sítě“. Při pokládce sousedních bloků musí být pevně spojeny. Opěrná stěna gabionů je velmi silná a je schopna pojmout velké množství půdy. Tato metoda se vyznačuje svou poměrně nízkou cenou a rychlou instalací. Je důležité poznamenat, že tato metoda byla používána na těžko přístupných místech po mnoho let ke zpevnění břehů horských řek. Stěny gabionů jsou často nízké, bloky jsou instalovány bez základů. Časem se mezery mezi kameny naplní půdou a zarostou obyčejnými místními rostlinami, což spolehlivě drží kameny dohromady. Tento materiál je považován za nejlepší volbu, pokud se plánuje stavba stěny, která je složitá v konfiguraci – se zaoblením, rohy a výstupky (Prudký & Dufková 2006; Kotásková 2009).



Obr. č. 19: Gabiony v terénu

(Dostupné z: <https://ozelenenie.in.ua/sadovaya-arkhitektura-i-dekor/gabiony-v-landshafte/>)



Obr. č. 20: Gabiony v terénu (a)

(Dostupné z: <http://kakpravilnosdelat.ru/geoplastika-v-landshaftnom-dizayne/>)

Dřevěná opěrná zeď je považována za levnou cestu. Umístění kulatiny může být vertikální nebo horizontální. Jsou-li kulatiny umístěny svisle, jsou vedeny do 1/3 jejich délky ve výkopu, drží se spolu. Protokoly se kladou přísně svisle svazují se pro větší hustotu vrchu drátem nebo se navzájem spojují, mohou být také spojeny s hřebíky. Tím je zajištěna maximální stabilita stěny, a to i s ohledem na možný posun půdy. Na dně výkopu se předsype vrstva šterku a část klád, která se má instalovat, je vodotěsná. Aby byla zajištěna maximální stabilita pro upevnění špalků, je výkop plněný betonem, taková podpora vypadá velmi krásně a esteticky. Obvykle je horizontální dřevěná zeď postavena z polen. Pro instalování zdí z horizontálních polen, potřebujete hladké, vysoce kvalitní sušené dřevo.

S vodorovným uspořádáním polen jsou uloženy v drážkách také vykopané v samostatných pilířích. Jejich krok bude záviset na délce polen, obvykle: 1–2 m (Wirth 2004).



Obr. č. 21: Dřevěná opěrná zeď

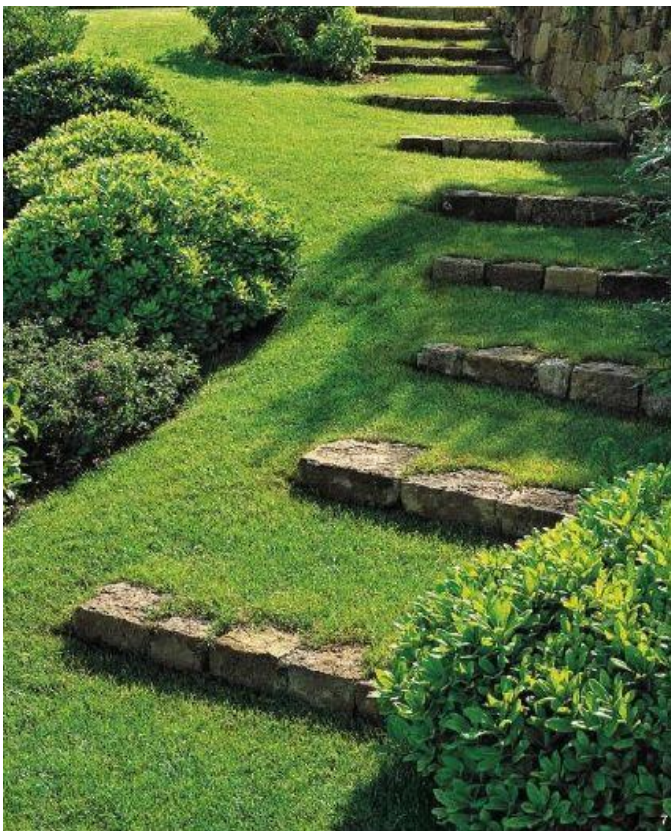
(Dostupné z: <http://miremonta.ru/kak-zadejstvovat-podpornye-stenki-v-landshaftnom-dizajne-sada.html>)

3.5.3 Schody a schodiště

Na reliéfní ploše, kromě opěrných zdí a svahů, bude nutné vytvořit schodiště. Schody patří mezi stavební prvky a jsou nejběžnějším funkčním prvkem zpracování reliéfu. Hrají důležitou roli ve složení prostoru a spojení výškových rozdílů. Konstrukce schodišťových míst je striktně sledována v souladu se směrem a intenzitou dopravy chodců. Dále je pečlivě studována forma kroků, rytmus, střídání s opěrnými zdmi, rampami a malými plošinami. Schody mohou být vyrobeny z různých materiálů: betonu, cihly, přírodního kamene, dřeva a dokonce i sypkých materiálů (Kotásková 2009).

Kotásková (2009) ve své knize popisuje, že „rozměry schodišťových stupňů jsou odvozeny od průměrné délky kroku osoby s průměrnou výškou. Za průměrnou délku se považuje 630 mm. Šířka schodišťového ramene, což je vzdálenost mezi dvěma konstrukcemi, které vymezují volný komunikační prostor, je 600 mm, pro projití jedné osoby. Pro míjení 2 osob je zapotřebí minimálně šířka 900 mm“.

Dlouhé a strmé schody by měly být opatřeny zábradlím. Zábradlí musí být spolehlivě ukotvené do schodišťových ramen nebo podest. Pro osoby se zdravotním postižením, pohybující se na invalidním vozíku, jsou schody nahrazeny rampami (Prudký & Dufková 2006).



Obr. č. 22: Schodiště v terénu (Dostupné z: <https://i.pinimg.com/originals/7e/69/37/7e6937ccfe6677508e4a1dc52e344b68.jpg>)

3.6 Principy Land-Artu v krajiněm designu (na příkladu terénní modelace)

Období druhé poloviny 20. století je charakterizováno četnými experimenty a technologickými objevy, které znamenaly řadu změn, včetně oblasti designu, umění a architektury. V krajinářské architektuře byla tato změna paradigmatu iniciována pozemním uměním, vyjadřující zklamání z technologií a komplikovaného života ve městě (Kohan 2017). Vzniklo jako směr moderního umění v 60. a 70. letech 20. století ve Spojených státech. Velikost děl je srovnatelná se skutečnými horami, kopci a jeskyněmi a někdy je můžete vidět pouze z ptáčích perspektivy (Malpas 2007). Jeho hlavním principem je využívání přírodních krajin na Zemi jako hlavních uměleckých objektů, s harmonicky doplněnými detaily autora. Koncept tohoto trendu spočívá v uvědomění si industrializace a masového charakteru moderního umění. Land art si klade za cíl překonat elitářství tradičního umění pomocí jednoduchých materiálů. V symbolické podobě to znamená pokus tvůrce dosáhnout uměleckého díla a pochopit jeho podstatu. Principy land-artu jsou založené na tvorbě geoplastických uměleckých předmětů (Jellicoe G. & Jellicoe S. 1991).

První princip je založen na kontextu místa a vizualizuje něco, co je pro toto území charakteristické v současné nebo minulé době. Druhý princip reprodukuje mýtus, který vymyslel designér pro daný prostor (Kohan 2017).

Jako příklad prvního principu můžeme ilustrovat práci amerického krajinářského architekta – Maya Lin. Zlepšení kampusu University of Michigan v blízkosti budování letecké techniky (Ann Arbor, Michigan) pod názvem „Wave Field“ (1995) vizualizuje aerodynamické procesy a asociativně ukazuje profesní specifičnost instituce. Vizualně je to provedeno s řadou zvlněných zemských pahorků, jedná se o vytvoření rytmu diagonální sítě. Jasně označené hranice pěší cesty odlišují umělecký objekt od obecného plánu (Kohan 2017).



Obr. č. 23: „Wave Field“ (1995)

(Dostupné z: <https://arts.umich.edu/museums-cultural-attractions/wave-field/>)

V rámci druhého principu se moderní vynalezené příběhy zabývají kompozičními, ekologickými a filozofickými problémy, symbolicky vizualizují některá vědecká fakta. Jejich předmět není v žádném případě spojen se současným kontextem místa nebo jeho minulostí. Tento příběh je vytvořen samotným návrhářem.

Jako ilustraci by měla být uvedena zahrada Jencksova reflexe prostoru. Umělecký a nápaditý koncept zahradního designu představuje jedinečnou odpověď na věčný konflikt mezi uměním a vědou. Hlavní myšlenkou designu bylo vizuální stvoření vzniku a vývoje vesmíru na základě teoretických závěrů moderní fyziky (Kohan 2017).

Silný impuls ve vývoji Land artu jako umělecké formy byl napsán v roce 1968 v knize Roberta Smithsona s názvem „A Sedimentation of the Mind: Earth Projects“, která stále zůstává základem studia tohoto druhu umění.

Příklady moderního zemského umění zahrnují: Spirálové molo (Spiral Jetty) na břehu Velkého Solného Jezera v americkém Utahu, nebo obrovská socha „Bohyně Severu“ (Velká Británie)

3.6.1 Spirál Jetty (Spirálové molo)

V roce 1970 se objevila Spirál Jetty, (česky Spirálové molo), jež je pokládána za nejvýznamnější a nejznámější práci amerického umělce Roberta Smithsona. Objekt se nachází na severovýchodním břehu Velkého solného jezera v blízkosti ropného pole Rozel Point, Utah. Spirála je zkroucená proti směru hodinových ručiček a je umístěna hluboko do jezera. Její délka je 457,2 m; šířka je 4,57 m; vzdálenost od pobřeží je 170 metrů. Smithson si vybral pobřežní oblast Velkého solného jezera právě kvůli rudému odstínu vody, který vzniká v důsledku výskytu řas a bakterií, jež ho obývají. Vytvořil spirálovitou strukturu s použitím černého čediče jako základního materiálu. Zpořátku vypadal objekt poněkud jinak než dnes – byl černý na červeném pozadí, zatímco dnes ho můžeme vidět v černé a bílé barvě na růžovém pozadí. Za touto změnou stojí příroda, konkrétně mořská sůl a bláto. Během přílivu se voda v jezeře zvedá a přelévá se přes přehradu. Konstrukce vyžadovala dva sklápěče, těžební nakladač a traktor. Na stavbu přehradu bylo použito asi 6650 tun kamenů a země a práce na ní trvaly 6 dní (Levkin 2019).



Obr. č. 24: Spirál Jetty (1970) (Dostupné z: <https://www.westminstercollege.edu/campus-life/centers-and-institutes/great-salt-lake-institute/spiral-jetty>)



Obr. č. 25: Spirálové molo z čediče a písku na červeném pozadí

(Dostupné z: https://www.idnes.cz/cestovani/kolem-sveta/zeme-z-vesmiru.A150417_161108_kolem-sveta_tom/foto/TOM5aa173_profimedia_0216982490.jpg)



Obr. č. 26: Pohled na Spirálové molo

(Dostupné z: <https://www.diaart.org/visit/visit/robert-smithson-spiral-jetty>)

3.6.2 Bohyně severu

Bohyně severu, nebo Northumberlandia, jak zní její oficiální název, je výtvar amerického architekta Charlese Jenckse. Jencksovo dílo je považováno za největší umělý obraz člověka na planetě. Z jeho vrcholu, tj. z obličeje můžete vidět vzdálené Severní moře a město Newcastle a na severu Cheviotské pohoří, jehož vrcholky rezonují s formou severní bohyně. Rozměr Jencksovy sochy je připomínkou rozsahu těžby uhlí ve Velké Británii. Dílo bylo vytvořeno pomocí asi 1,5 milionu tun strusky, která vznikla následkem práce v dole (Scheglov 2013). Socha by měla být jakýmsi kompenzačním prostředkem pro lidskou činnost. Práce byla provedena v důsledku potřeby obnovit oblast postiženou průmyslovou těžbou uhlí a červeného jílu. Jediným možným řešením byla geoplastika při tvorbě krajiny nasycené půdními kompozicemi. Umělecký záměr umožnil přeměnit velký lom na dynamickou krajinu obrovských kopců a umělých jezer (Kohan 2017).

Obrovská socha ležící bohyně země, 35 metrů vysoká a 400 metrů dlouhá, je pojmovým a kompozičně organizujícím prvkem, objev v objemu jeho forem vytvořil originální pulzující krajinu s reliéfními rozdíly, terasovitými svahy a umělými půlměsíčními nádržemi. Celá kompozice je ohraničena chodníky, které ji odlišují od hlavního prostoru (Scheglov 2013).



Obr. č. 27: Bohyně severu (Dostupné z: <http://www.gardener.ru/library/article/page4399.php>)



Obr. č. 28: Pohled na sochu (Dostupné z: <http://www.gardener.ru/library/article/page4399.php>)

3.6.3 České land-artové umění

Sedlář (2015) vyznačuje, že „české land-artové umění je více rituální a je většinou spojeno s uměním konceptovým. Má romantizující sklony“.

Zpočátku byla praxe českých a slovenských umělců rozvíjena v těsnějším kontaktu s pracemi umělců téhož směru na Západě. Zároveň však měl tento žánr své specifické rysy. Zde se jednalo spíše o reakci na environmentální a etické problémy spojené se životním prostředím. Mimo město se avantgardisté Československa vydali přírodě v ústrety, jelikož hledali místa bez uměleckého trhu a oficiální ideologie. I když se zemní umění nestalo rozhodujícím trendem v českém ani slovenském umění 70. – 90. let, většina neoficiálních umělců se tak či onak snažila přeměnit krajinu a přírodu obecně ve formě koncepčních děl či akcí. Umělci se snažili vidět krásu přírody novým způsobem. Příroda pro ně byla také důležitá jako samostatný, spekulativní prostor. Prostor, jenž – na rozdíl od města – neobsahoval známky dominantní ideologie (Sedlář 2015).

Slovenské zemní umění je individuálním a kolektivním prohlášením: jedná se o akce, oslavy a rituály realizované ve venkovských oblastech (Alex Mlynářčík, Jana Želibská, Artprospect P.O.P); soukromé studium přírody, její procesy a jevy (Peter Bartoš); pokusy o introvertní komunikaci a „intimní vztahy“ s přírodou: Michal Kern, Milan Maur, Miloš Šejn; doslovný odraz environmentálních problémů: Rudolf Sikora, Juraj Meliš (Sedlář 2015).

V České republice je jedním z nejvýznamnějších a nejznámějších landartových umělců se stává Ivan Kafka. Lindaurová (2009) uvádí, že „většina jeho uměleckých děl je zaměřena pro pohled jediného diváka a jeho samotu. Někdy jde o koncept, jehož vizuální výstupy je možné spatřit až po mnoha letech. V konfrontaci s vlajicemi větrnými rukávci na vysokých tyčích nebo s geometricky pojatými obrazy z podzimního listí je zvláště působivá dvojice kamenných krychlí, z nichž jedna je vystavena po sedmnáct let působení vody v potoce: dokumentuje čas a proměny, jimiž se lidský jedinec neustále zaobírá. Neexistuje žádný jasný vizuální zážitek, ale o to silnější vnitřní pocit Sebereflexe člověka v jeho prostředí“.

Jeden z nejstarších Kafkových land-art objektů byla krychle o výšce 120 cm, postavená z kamení a umístěna uprostřed louky (1980).



Obr. č. 29: „Povídka o skládání, vlání, zvedání“ (Ivan Kafka 1975)



Obr. č. 30: „Kámen“ (Ivan Kafka 1980)

3.7 Technologie zakládání umělých kopců

Na začátku této podkapitoly bychom chtěli uvést, že ne všechny nápady mohou být realizovány. Například na místě s rozlohou menší než 10 akrů kopce budou vypadat nepřírodně a budou narušovat rovnováhu, stejně jako všechna pravidla terénní modelace. Úhel sklonu, jako i výška kopce, musí odpovídat ploše území, aby byl výsledek co nejpřírodnější. A pokud bude kopec na pozemku o rozloze 10 akrů vytvořen, okamžitě se naruší základní teorie geoplastiky. Na tak malém prostoru budou kopce vypadat příliš uměle. V tomto případě je důležité mít velmi podrobnou studii o každé fázi - od návrhu až po technickou realizaci (Tamilin 2015). Práce s pozemkem není snadná, protože musíte vytvořit harmonické proporce, aniž byste narušili přirozené obrysy reliéfu. Pokud modelace reliéfu byla provedena správně, objeví se na pozemku nové originální reliéfy, které jsou v souladu s celým okolním přírodním světlem (Šonský & Pospíšilová 2015).

3.7.1 Plánování

Před realizací terénních úprav, tedy před vytvarováním vyvýšenin a prohlubní na pozemku se vyplatí provést nejprve přípravné práce na papíře (Wirth 2004). Před zahájením práce je důležité analyzovat lokalitu pro blízkost podzemních vod, počet stromů, které nelze vykácet, uvolnění a složení půdy. Při změně reliéfu je nutné vypočítat směr toku taveniny a dešťové vody (Litvinova 2010).

Není možné provádět terénní modelace bez zmapování reliéfu lokality. Jedná se většinou o stavební výkresy, půdorys pozemku a takzvanou situaci, zakreslené v potřebném měřítku. Po zjištění údajů, takzvaných neměnitelných pevných bodů, můžete začít kreslit vrstevnice tak, jak je znáte z topografických map. Přesný návrh můžete provést pouze pomocí těchto teoretických linií. Důležitým bodem je svah kopců na jižní straně, měl by být co nejvíce osvětlen slunečním světlem (Wirth 2004).

3.7.2 Tvorba základu kopce

Při vytváření kopce budete potřebovat půdu, odvodnění a malý počet prvků nezbytných pro vyztužení. Odvodnění bude vyžadováno při práci s jednou z částí kopce, konkrétně s opěrnou stěnou z ní se skládá takzvané tělo kopce a země. Drenážní systém vám umožní zachránit geoplastiku a zabránit jejímu rychlému zničení. Změnou reliéfu změním hydrologický režim území, takže při použití geoplastů je nutné zvážit odvodnění. Na úpatí kopců a svahů klesá průtok povrchové vody a zde může dojít k nadměrné vlhkosti. Proto musí být podél svahů a na úpatí kopců položeny odtoky, které odvádějí vodu z místa. Při stavbě opěrných zdí je třeba pamatovat na to, že voda v půdě za stěnou na ni tlačí velkou silou a může dokonce zničit celou konstrukci. Proto za zádržnou stěnou musí nutně být vytvořena vrstva sutiny, pod níž je zapotřebí položit drenážní trubku, podél které je přebytečná voda rychle odváděna na místo vypouštění odpadní vody. V nízkopoložených zahradách se jako v jámě bude hromadit voda po dešti nebo tání sněhu, pokud nebude zajištěna drenáž (Litvinova 2010).

Když se na kopci plánují výsadby rostlin, není možné se obejít bez drenáže. V takovém případě je na základně kopce vytvořen kvalitní odvodňovací polštář. Kromě toho budou muset být odtoky položeny také na úpatí a po celé ploše svahů. Tyto práce jsou tak důležité díky změnám v hydrologii terénu v důsledku výstavby kopce. Proudění podzemní vody na úpatí kopce začíná zpomalovat jejich průběh, což způsobuje stagnaci vody (Litvinova 2010; Ivanova 2015).

Pro zvýšení objemu nebo výšky kopce a taky ušetření množství půdy lze použít umělé vložky, jako jsou prstence ze železobetonu nebo staré pneumatiky. Posílení je povinnou etapou, která zpevní kopec a v budoucnu mu nedovolí „rozjíždět se“ do stran (Tamilin 2015).

3.7.3 Materiály

Nejlepším materiálem pro tvarování kopce je zemina (neplodná půda), která se nachází v hloubce 40 cm a hlouběji. Pro tyto účely je také možné použít technické půdy za předpokladu, že budou předem zbaveny stavebního odpadu. Pod pojmem „zemina“ vedle jiných sypkých materiálů rozumíme kamenivo, šterk, písek. Zemina je jediný neživý materiál, kterým lze vytvořit plynulý přechod mezi rovným a vyvýšeným terénem. Toto prostorově účinné tvarování terénu má mnoho výhod (Wirth 2004; Litvinova 2010).

Vyhovujícím materiálem může být rovněž písečná hlína – směs písku a jílových částic. Čistý písek je vhodný pro pěstování jehličnanů. K jeho mínusům však patří rychlé sušení, neboť vodu prakticky není schopen udržet (Wirth 2004).

Wirth (2004) uvádí následující materiály, které by neměly být používány pro tvorbu umělého kopce:

- Jíl – to je způsobeno tím, že nabobtná při vysoké vlhkosti, což nepříznivě ovlivní vzhled kopce. Kromě toho má hlína vysokou odolnost vůči vodě, což je důvodem, proč by se na kopci a v jeho blízkosti vytvářely kaluže. Vegetace na takovém kopci nebude schopna se usadit, jílová půda se zahřívá velmi pomalu, což brání růstu a rozvoji rostlin.
- Humus je nejvyšší úrodnou vrstvou půdy, ve které je spousta organické hmoty. Postupem času se rozkládá a snižuje se tak objem půdy. Ve výsledku, půda kopce začne ustupovat, což zhorší vzhled kopce, jenž tím ztratí svou přitažlivost.
- Rašelinová půda - stejně jako jíl mění svůj objem s rostoucí vlhkostí.

3.7.4 Proces tvorby umělého kopce

Po dokončení všech projekčních prací můžete zahájit stavbu kopce. Po přivedení modelování obrysu kopce do plné pohotovosti, převedeme je na místo pomocí prutů a signální pásky. Po vyznačených liniích odstraňujeme úrodnou vrstvu zeminy. V průměru je tloušťka 20–30 cm a je snadno rozpoznatelná její tmavší barvou než v dalších vrstvách. Na písčitéch půdách může být vrstva humusu pouze několik centimetrů, takže tato práce není obtížná. Dalším

krokem bude vyplnění kopce zeminou. Nejčastěji výška kopce nepřesahuje 120–140 cm, je třeba ho správně zaoblit tak, aby měl hladké obrysy, aby vytvořil svahy. Je důležité si uvědomit, že úhel sklonu nesmí překročit 45°, jinak nastanou problémy s jejich terénní úpravou. Tato podmínka je snadno splnitelná tím, že se z horní části násypu vypustí půda. Materiál se posouvá dolů a vytváří potřebný úhel sklonu (Tamilin 2015).

Všechny sypké objekty potřebují čas, aby se zmenšily tak, že zemina klesne pod svou vlastní hmotností. Obvykle ten proces trvá kolem šesti měsíců. Pokud není čekací doba, můžete půdu plnit ve vrstvách po 30 cm, z nichž každá se podbývá strojem. Když se přirozené úpadky přestanou objevovat na půdě, je třeba doplnit zeminu tak, aby se vyrovnala plocha a uválcovat půdu trávnickovým válečkem (Ivanova 2015).

Kotásková (2009) píše, že „ke stabilizaci povrchu svahu se používají kokosové, jutové nebo lněné geotextilie, z nichž kokosové vykazují nejvyšší životnost. Na kotvení geotextilie k podkladu se používají především přírodní materiály – dubové kolíky. Pouze v extrémních podmínkách se doporučuje použít kovové skoby. Kokosové geotextilie se s úspěchem používají jako technická podpora ohroženého povrchu svahu (např. při silných deštích, při menší soudržnosti zemin apod.)“. Svah je možno následně zakrýt zeminou a osít či osázet vhodnými rostlinami. Funkce zesilování mohou totiž plnit i půdopokryvné trvalé rostliny (Kotásková 2009; Šonský & Pospíšilová 2015). Je však třeba mít na paměti, že vysoké stromy by neměly být vysazeny na umělém kopci, jinak kořeny takových stromů v průběhu času zničí strukturu kopce (Tamilin 2015).

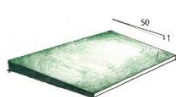
Terrain for Play

Landforms are a great way to add play value to a site. They are relatively inexpensive and are something that is achievable for anyone. We have identified a few design ideas for creating small scale landforms, though these ideas are able to be applied to sites of any scale. Landform is one means to help achieve a fundamental principle of landscape design identified as "Prospect and Refuge".

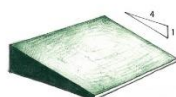
A tendency to prefer environments with unobstructed views (prospect) and areas of concealment and retreat (refuge).
from "Universal Principles of Design" W. Tabbell

Below are some fundamental guidelines to follow in the creation of landforms. The primary considerations are drainage, maintenance, and slope stability.

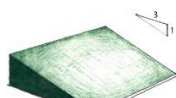
Simple Landform Guidelines



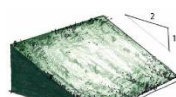
Minimum Slope
Typically all grass areas should have a slight slope to enable drainage. The minimum slope is 2% which is a 1 ft change in 50 ft. This is only noticeable if you look closely.



Maximum Slope - Mowed Grass
If a slope is intended to be maintained by a riding lawn mower typically the maximum slope for these areas is 25% or a 1 ft change over 4 ft. The result is a relatively steep slope, though maybe a little shallow for a toboggan hill.



Maximum Slope - Unmown Grass
If a steeper slope is desired it will have to be mown by hand or left unmown. If the slope is covered in grass typically the steepest slope in this scenario is about 33% or a 1 ft change over 3 ft. This results in a steep slope that is good for tobogganing and is similar to the grade of a gentle flight of stairs.



Maximum Slope - Planted
The steepest slope achievable without retaining is typically a 50% slope or a 1 ft change over 2 ft. The result is a very steep slope that is similar to the grade of a steep flight of stairs. These slopes should be reinforced with planting that has a good root system. These are the best slopes for tobogganing.



Simple landforms add interest to flat sites by providing opportunities for climbing up, and rolling down.

Simple Landform



Defining a place at the top of the landform creates a destination. This could include a recessed seating area.

Defined Place at the top of the Landform



To create more accessible pathways in landforms cut ramps into the slope. The slope of paths should be 5-8%.

Spiral Ramp Landform



Steps integrated into the landform are a fun feature for children. These could be stones, wood timbers or concrete.

Steps Set into Landform



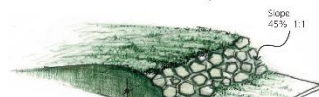
Create more dramatic landforms by varying their slopes and shapes. This illustrates a landform with a "bite" taken out.

Landform to Define Space



Terraced seating could be used as an outdoor classroom or performance area.

Terraced Seating built into Landform



Reinforced slopes allow for the creation of steeper grades. Walls taller than 2' may require railings on top.

Retaining built into Landform



Walls can be made from a variety of materials including: stone, concrete, salvaged materials or wood.

Low Wall Built into Landform

Terrain for play by space2place design inc. is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License.

space2place | Vancouver, Canada | spring 2012 | space2place.ca

Obr. č. 31: Možností tvarování kopců

(Dostupné z: <http://www.space2place.ca/studiolife/planting-and-terrain-for-play>)



Obr. č. 32: Umělé kopce podél chodníku
(Dostupné z: <https://www.stroitelstvosovety.ru/geoplastika-v-landshaftnom-dizayne>)



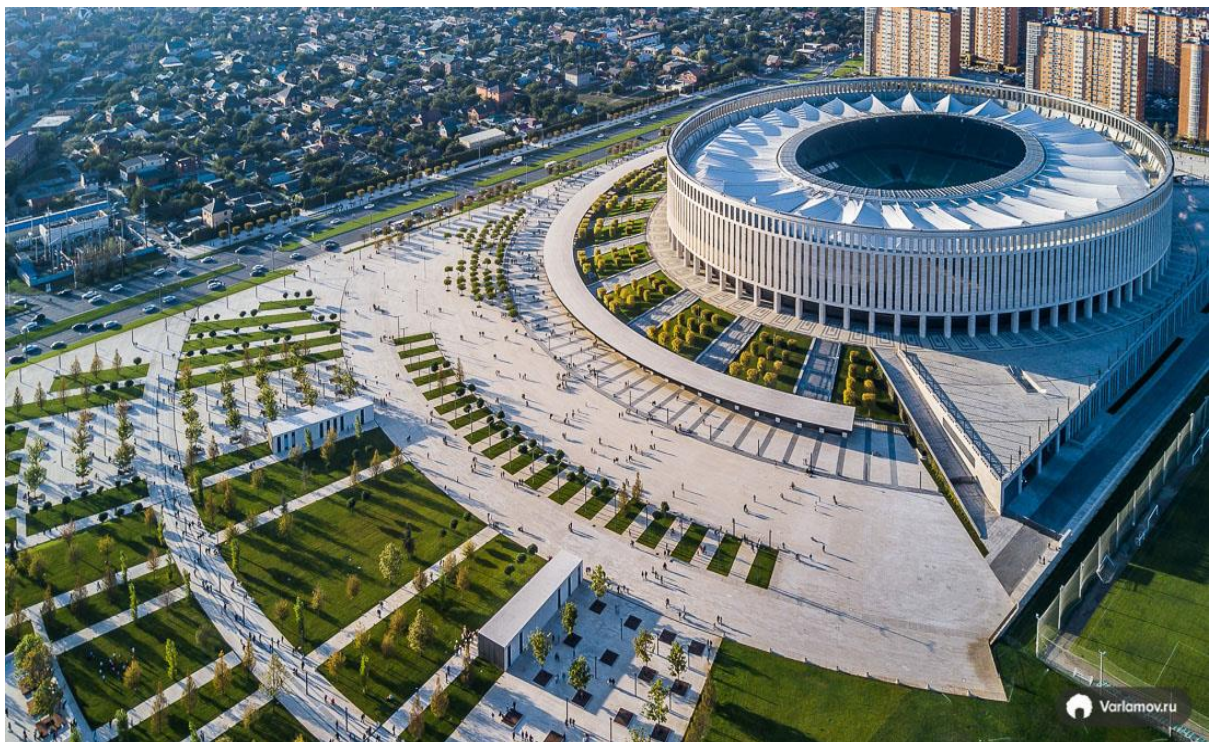
Fotografie č. 1: Pohled na kopci, Libosad (autorka práce)

3.8 Příklady terénní modelace ve veřejném prostoru

3.8.1 Park Sergeje Galického

Otevření Parku Sergeje Galického proběhlo na podzim roku 2017 ve městě Krasnodar (Rusko), ačkoliv všechny práce byly dokončeny až na jaře 2018, kdy byly vysazeny poslední rostliny. Park Sergeje Galického byl postaven podle unikátního a moderního návrhu německé architektonické firmy. Proto jsou v tomto parku promyšleny jak detaily infrastruktury, tak prvky pro zlepšování prostoru.

Velkou zásluhou autorů projektu je, že dokázali realizovat jednu z nejstarších metod krajinářské architektury a geoplastiky – tzv. modulaci perspektiv. To znamená, že procházíme-li parkem, neustále se před námi objevují nové perspektivy a pohledy. Zakřivené cesty a kopcovitý terén kontrastují se strohostí architektury fotbalové arény, která se nachází hned vedle (Dereza 2017).

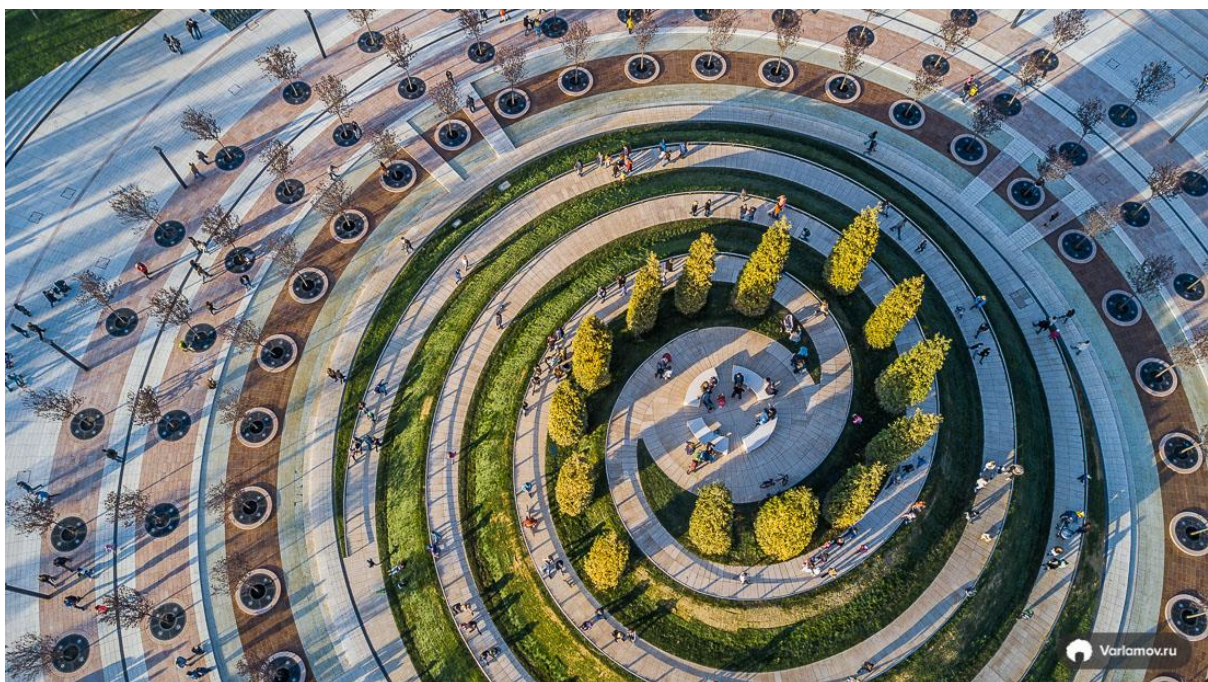


Obr. č. 33: Park Sergeje Galického (Dostupné z: <https://varlamov.ru/2589953.html>)

Jedním z nejneobvyklejších míst v parku v Krasnodaru je amfiteátr s kapacitou 200 osob. V létě se tam promítají filmy na čtyřicetimetrovém plátně pro všechny účastníky, probíhají tam divadelní představení a koncerty místních hudebních skupin. Zajímavou částí parku je spirálová vyhlídková plošina. Její zvýraznění je považováno za místo k odpočinku, z jehož vrcholu se otevírá nádherný výhled na park a jeho okolí (Dereza 2017).



Obr. č. 34: Pohled na amfiteátr v parku Sergeje Galického (Dostupné z: <https://dvnak.ru/stati/1372-park-galickogo-v-krasnodare-odin-iz-luchshih-v-strane.html>)



Obr. č. 35: Spirálová vyhlídka (Dostupné z: <https://varlamov.ru/2589953.html>)

3.8.2 Central park Koper, Slovinsko

Nový městský park se nachází ve významné oblasti a jeho design tak může sloužit jako prototyp pro další zdokonalení.

Hlavními prvky nového městského parku jsou monolitické, zvlněné tvary terénu. Jejich jasné umístění v prostoru, spolu s výraznou topografií zeleného trávníku, jemně rozděluje celé území na oddělené uzavřené kompoziční ostrovy. Konstrukce jednotlivých prvků má plastický tvar a výšku. Na některých místech jsou vyšší a slouží jako vizuální a nehlukné útočiště před okolním prostředím; na jiných místech jsou nižší a poskytují nerušený kontakt mezi parkovými zónami. Díky blízkosti moře jsou funkční oblasti doplněny četnými vodními prvky. K aktivnímu využití prostoru a expanzi parku do šířky přispívá rybník, plovoucí postřikovače, gejzír, parabolické vodní toky, kaskády a vodní plošina v kombinaci s různými plastovými prvky.

Nový park, díky své jedinečné formě a prostorové organizaci, převyšuje rámec funkční regulace. Jedná se o prototyp pro další konstrukci větší plochy, jakož i inspiraci pro další části slovinského pobřeží (Chizhova 2019).



Obr. č. 36: Central park Koper, Slovinsko

(Dostupné z: https://www.archidizain.ru/2019/02/blog-post_22.html)

3.8.3 Fort Werk aan het Spoel

Objekt se nachází západně od Culemborgu na řece Lek a je součástí vodorysku New Holland. Do roku 2003 byl areál využíván jako sklad výbušnin. Když místo přestalo sloužit svému původnímu účelu, obec Culemborg areál koupila a zahájila soutěž o nové využití komplexu. Myšlenkou bylo proměnit komplex na kulturní místo setkávání a místo odpočinku. Skupina Culemborgers, řízená Marcem Houtschildem, vyvinula plán opakovaného použití pro Werk aan het Spoel a vyhrála soutěž. Jejich nápadem bylo vytvořit nízkoprahové, ale kvalitní kulturní místo pro obyvatele Culemborgu a obyvatele Rivielandu. Design krajiny bere v úvahu všechny aspekty bohaté minulosti tohoto místa, současně se však jedná o moderní, inovativní a působivý projekt. Objekt lze chápat jako obrovskou travnatou plastiku, která spojuje historické a nové prvky, jako jsou bunkry, opevněné budovy a amfiteátr (ArchDaily 2012).



Obr. č. 37: „Fort Werk aan het Spoel“ (Rob Hart 2012)

(Dostupné z: <https://www.archdaily.com/256991/fort-werk-aan-t-spoel-raaaf-plus-atelier-de-lyon>)



Obr. č. 38: Plan parku „Fort Werk aan het Spoel“ (Rob Hart 2012)
(Dostupné z: <https://www.archdaily.com/256991/fort-werk-aan-t-spoel-raaaf-plus-atelier-de-lyon>)

3.8.4 Park „The Garden of Cosmic Speculation“

Jedno z nejznámějších děl Charlese Jenckse - „The Garden of Cosmic Speculation“, se nachází ve městě Dumfries (Skotsko, Velká Británie). Podle plánu zahrada představuje miniaturní vesmír. Tvůrci tohoto uměleckého díla jsou dva talentovaní umělci – slavný postmoderní architekt Charles Jencks a jeho manželka – krajinářka Maggie Keswick.

V polovině osmdesátých let Maggie zdědila majetek Portrack. Jako odbornice na japonské a čínské zahrady, která se rovněž zajímala o filozofii, se rozhodla pojmout prostor jako prolnutí kultury, porozumění přírodě a bytí. Během práce na projektu se Charles inspiroval fraktální geometrií, zatímco Marie čerpala inspiraci z čínské filozofie, z její harmonie a moudrosti.

Design parku začal v roce 1988. Zahrada zobrazuje přírodní a vědecké procesy s prvky moderní vědy a designu. Uměle vytvořená krajina se neopakuje, je plná hladkých, zvlněných a zakřivených reliéfních linií. S pomocí hlubokých studní, spirálovitých kopců, útesů a rybníků architekti reprodukovali černé díry, shluky hvězd, výkyvy ve fyzických vlnách a mnoho dalšího. Schody, symbolizující evoluční vývoj člověka, jsou v parku zastoupeny v nejrůznějších variantách. Největší schodiště, skládající se z 25 polí, je ztělesněním posloupnosti a periodicity vesmíru. Křivolaké schodiště sestupující z kopce a končící u rybníka symbolizuje pravěký chaos, hlavní zdroj vesmíru (Ustinov 2016).



Obr. č. 39: „The Garden of Cosmic Speculation“, Skotsko
(Dostupné z: <https://maximumtravel.com.ua/wp-content/uploads/2018/08/garden-of-cosmic-speculation.jpg>)

Pokud jde o vesmír, tak můžeme říct, že je kódován ve spirálách. Spirála je jeho symbolem, vyjadřujícím pořádek i chaos současně. Na jedné straně ztělesňuje hurikán, kdežto na straně druhé symbolizuje uspořádaný řetězec DNA (Ustinov 2016).



Obr. č. 40: vesmír, kódovaný ve spirálách
(Dostupné z: <https://msustinov.livejournal.com/111312.html>)



Obr. č. 41: vesmír, kódovaný ve spirálách (a)
(Dostupné z: <https://msustinov.livejournal.com/111312.html>)



Obr. č. 42: Křivolaké schodiště (Dostupné z: <https://msustinov.livejournal.com/111312.html>)



Obr. č. 43: Spirálovité kopci a jezero
(Dostupné z: <http://www.mirkrasiv.ru/articles/park-kosmicheskikh-razмышlenii-the-garden-of-cosmic-speculation-damfris-shotlandija.html>)

4 Zhodnocení podkladových údajů

4.1 Použité podklady

Při tvorbě analýz řešeného území byli použity následující mapové podklady:

- mapa katastru nemovitostí (Dostupné z: www.ikatastr.cz)
- mapové sbírky (Dostupné z: <http://www.mapovasbirka.cz/>)
- mapa bonity klimatu (Dostupné z: <http://www.geoportalpraha.cz/>)
- ortofoto mapy (Dostupné z: <https://archivnimapy.cuzk.cz/uazk/pohledy/archiv.html>)

4.1.1 Forma zpracování

Grafická část byla zpracována v programu Adobe Photoshop CC 2018.

4.2 Širší vztahy zájmového území

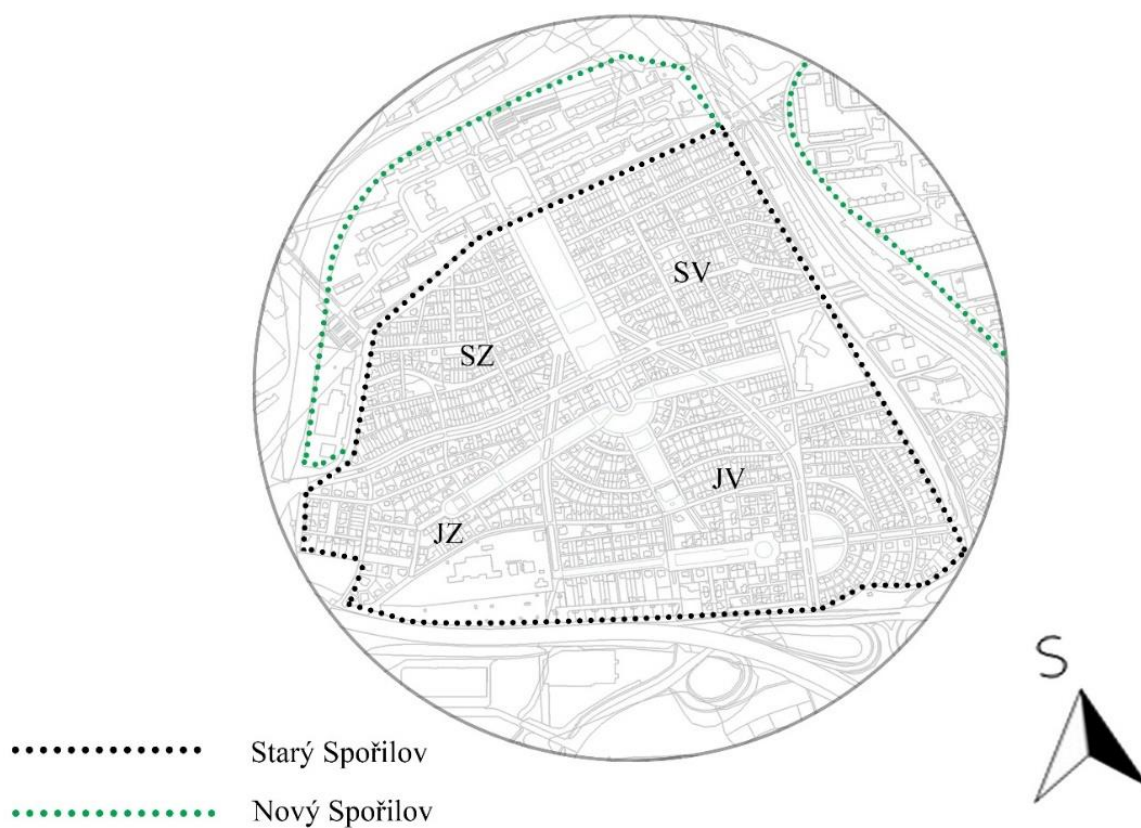
Zvolená lokalita (Jižní náměstí) spadá pod Starý Spořilov, který je jedním z nejznámějších zahradních měst hl. města Prahy. Území se nachází v nadmořské výšce 309 m n. m. Tento pozemek patří do katastrálního území Záběhlice v obci Praha. Jižní náměstí je součástí veřejné zeleně (viz. Obr. č. 45), jejíž dílčí části jsou propojeny ostrůvkami zelení, směřujícími ze všech stran do centrální části Roztylského náměstí. Starý Spořilov je rozdělen do čtyř částí dle světových stran (viz. Obr. č. 46).



Obr. č. 44: Širší vztahy zájmového území (autorka práce)



Obr. č. 45: Veřejná zeleň na území Spořilova (autorka práce)



Obr. č. 46: Rozdělení území (Starý Spořilov) do čtyř částí (autorka práce)

V nejbližší docházkové vzdálenosti od řešeného území se nachází stanice metra C (Rožtyly) a 5 autobusových zastávek. V dostupnosti 1,5 km se vyskytuje vlakové nádraží Praha-Kačerov. V okolí řešeného území se nachází několik cyklistických tras (viz. Obr. č. 48). Území je obklopeno jednosměrnou dopravní komunikací (dálnicí D1 a Jižní spojkou). Tato komunikace má pozitivní vliv na okolní území z hlediska dobrého přístupu. Zároveň má negativní dopad způsoben silným dopravním provozem a hlukem. Řešením problému hluku jsou opěrné zdi o výšce 4 metry, sloužící jako protihluková izolace. Na jižní straně se nachází opěrné zdi s pnoucími rostlinami rodu *Hedera* sp.



Obr. č. 47: Dopravní analýza - MHD (autorka práce)

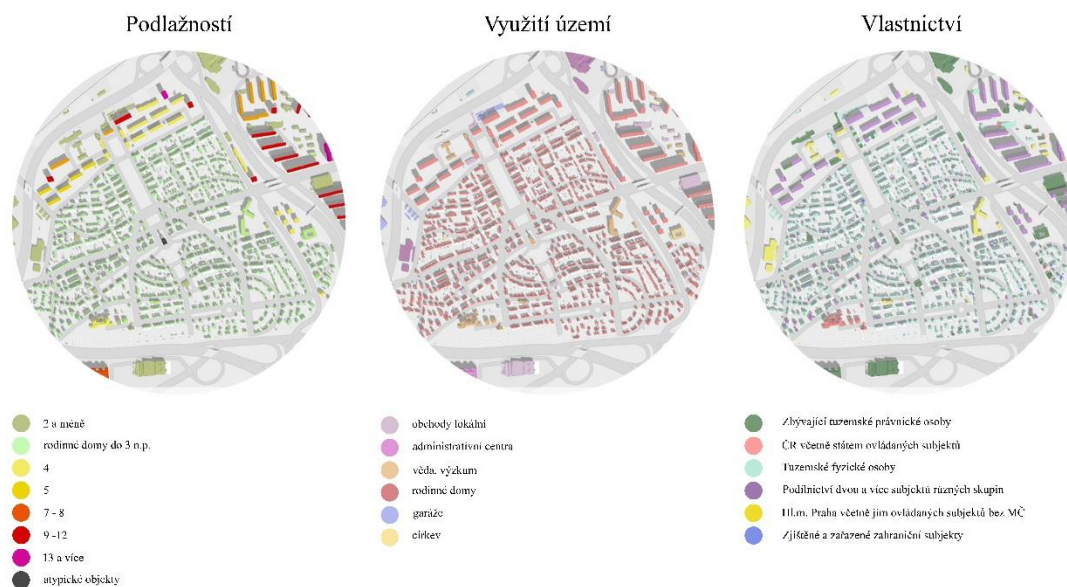


Obr. č. 48: Dopravní analýza - cyklostezky (autorka práce)



Obr. č. 49: Pěší dostupnost (autorka práce)

Kulturní a společenská část je zde na vysoké úrovni. Ve staré části se jedná především o občanské vybavenosti jako jsou: kostel (sv. Aněžky), církev, banky, polikliniky, restaurace, kavárny (v dolní části Roztylského náměstí) a obchodní centra, tělocvična (Sokol) a dětské hřiště, mateřská školka, základní a umělecká škola, a taky Geofyzikální a Astronomický ústav Akademie věd ČR (viz. Obr. č. 51).



Obr. č. 50: Urbanistická analýza (Dostupné z: <https://app.iprpraha.cz/apl/app/model3d/>)



Obr. č. 51: Sociální analýza (autorka práce)

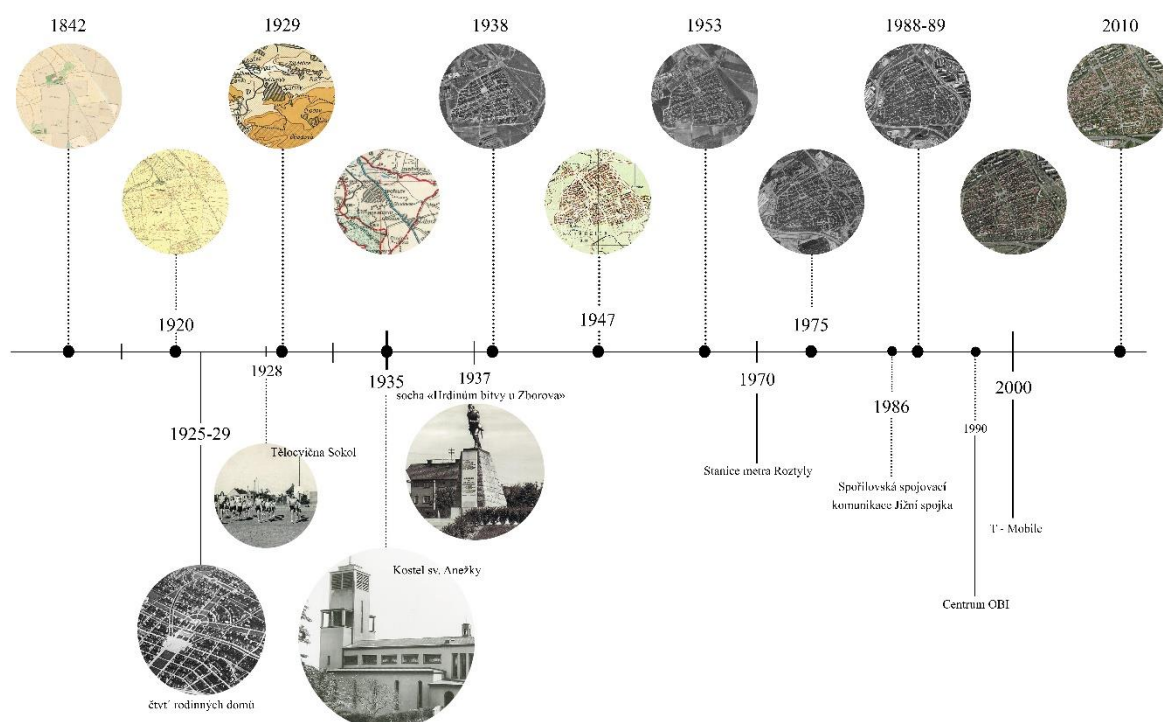
4.3 Historické zmínky o zájmovém území

Vznik zahradního města Spořilov je datován do období 1925-1929. Pak v roce 1928 byla postavena tělocvična Sokol Spořilov, která byla nejen místem pro cvičení, ale sloužila taky kulturním centrem Spořilova. Probíhali se zde plesy a schůze. V roce 2000 bylo u sokolovny bylo postaveno nové dětské hřiště, díky grantu od městské části Praha 4 (Prchlík 2013).

Od roku 1929 se vznikla na Spořilově původní jednokolejná smyčka. Pro výstavbu mostu došlo k přerušení provozu tramvají na Spořilov mezi 5. říjnem 1964 a 4. červencem 1966. Koncová část tramvajové tratě v úseku od podjezdu pod železniční tratí musela od 1. července 1986 ustoupit výstavbě Jižní spojky. Dnes na místě původní smyčky nalezneme pouze silniční komunikaci (Pražské tramvaje 2019).

V letech 1934–1935 byl postaven spořilovský kostel sv. Anežky Vojtěchem Pospíšilem dle projektu architekta Stanislava Režného. Kostel stojí na Roztylském náměstí ve svažitém terénu a vytváří tak výraznou dominantu místa. Dne 29. července 1937 byl na Spořilově odhalen pomník Hrdinům od Zborova, navržen ruskými legionáři Václavem Zuntem a Vojtěchem Holubem. (Prchlík 2014).

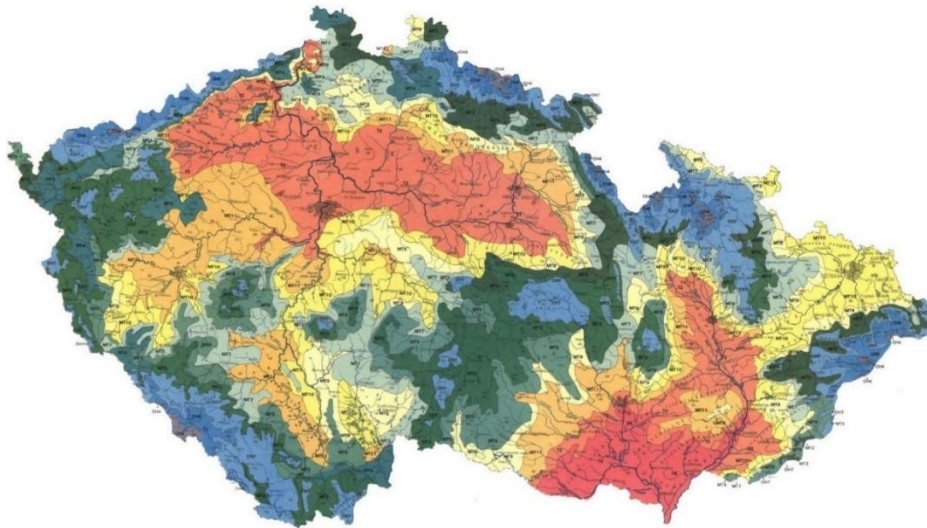
V 70. letech se na Spořilově objevila první větší stavba, kterou byla stanice metra Roztyly. V devadesátých letech pak přibýlo nákupní centrum OBI a po roce 2000 kancelářský objekt firmy T-Mobile, který zcela zakryl pohled na panorama Spořilova (Spořilovský skaut 2012).



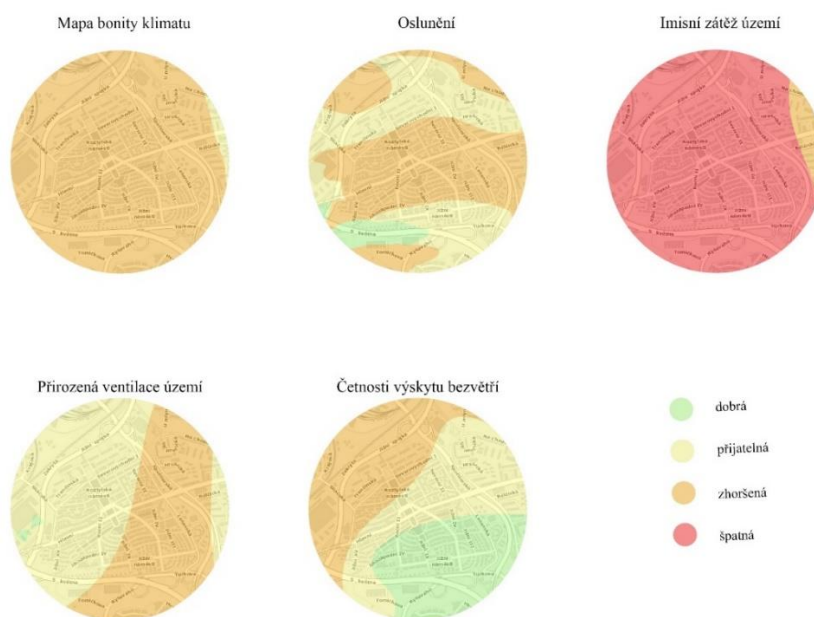
Obr. č. 52: Historický vývoj (autorka práce)

4.4 Klimatické podmínky

Zájmové území leží v klimatické oblasti T2, pro kterou je charakteristické dlouhé, teplé a suché léto, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem a krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá zima s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Nejteplejším měsícem v roce je červenec s průměrnou teplotou 18 až 19°C, naopak nejchladnějším měsícem je leden s průměrnými teplotami –2 až –3°C (Hruban 2018).



Obr. č. 53: Klimatické oblasti podle Quittovi klasifikace (Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klasifikace-klimatu/>)



Obr. č. 54: Klimatická analýza (Dostupné z: <http://mpp.praha.eu/app/map/atlas-zivotniho-prostredi/cs/mapa-bonity-klimatu>)

4.5 Současný stav

4.5.1 Popis a fotodokumentace pozemku

Pozemek má výměru 2136 m². V pozemkovém katastru je označen jako ostatní plocha. Původně se na řešeném území nacházel trešnový sad. V současné době byl sortiment dřevin doplněn o další druhy, jako jsou *Salix* sp., *Prunus* sp., *Malus* sp., *Sorbus* sp.

Přítomnost vegetace hraje v dané lokalitě důležitou roli. Vertikální dominantou na pozemku jsou duby pyramidálního tvaru *Quercus* sp. (nacházející se na kruhovém objezdu). Na západní straně od řešeného území se nachází alej tvořená druhem *Tilia* sp.

Pozemek je ze všech částí lemován jednosměrnou dopravní komunikací. Východní zužená část pozemku je obklopena dvěma parkovišti ze severu a jihu.



Obr. č. 55: Současný stav – body zájmů (autorka práce)



Fotografie 2: Vertikální dominanta - *Quercus* sp. (autorka práce)



Fotografie 3: Pohled na pozemek z východní strany (autorka práce)



Fotografie 4: Mobiliář na pozemku. Aleje stromů podél cesty (autorka práce)

5 Vlastní projekt

5.1 Koncepty

Pro zvolené území byly navrženy dva koncepty. Při další práci s reliéfem a dalšími prvky krajiny bylo nutné zachovat a zdůraznit zajímavé pohledy a nechtěné objekty vizuálně izolovat nebo odstranit. V daném případě pozitivními a zajímavými pohledy rozumíme vegetaci, která v daném místě vystupuje jako vertikální dominanta. Nežádoucím objektem se rozumí parkoviště, které se nachází přímo u areálu. Aby se tento problém vyřešil, byly navrženy umělé kopce po obvodu celého území. Jejich výška činí průměrně 1-2 metry. Kromě estetické funkce budou kopce plnit i utilitární funkci. Vykopané kopce jsou také oplocením, za kterým se skrývá rekreační oblast. Takové uspořádání slouží jako dobrá překážka pro hluk z ulice. Umělé kopce nebo hradby mohou být použity jako prostředek zvukové izolace v bezprostřední blízkosti rušné silnice nebo železnice.

Oba koncepty jsou organicky kombinovány s okolní krajinou. Pro zachování přirozeného prostředí lokality byly použity přírodní materiály jako kámen a dřevo. V obou konceptech je stejný styl zkrašlení, je zde cesta vedoucí přes pozemek a místa určená k rekreaci a odpočinku. Celá oblast po obvodu je ohraničena původními stromy a navrženými umělými kopci.

V prvním konceptu se síť cest plynule sbíhá do středu rekreační zóny, která je soustředěna na hlavní ose, ze které lze vidět pozitivní aspekty oblasti. Pro estetický dojem byly podél dřevěných vlnitých laviček navržený zvýšené květinové záhony.

Druhá koncepce se vyznačuje vlnitou strukturou cesty, která prochází celým parkem a rozděluje jej na zóny různých tvarů a spojuje je do jednoho celku. Návštěvník prochází z jednoho bodu do druhého, odkud se otevírají pohledy na kopce pod různými úhly. To přidává dynamiku do celkové kompozice a tím se oblast oživuje zajímavými prvky. Použití vlnitých linií v konceptu se používá ke zdůraznění obrysů umělých výšek.

Pro návrh naměstí a další rozpracování byl vybrán koncept B.

5.1.1 Koncept A (pro větší zobrazení viz. Přílohy)

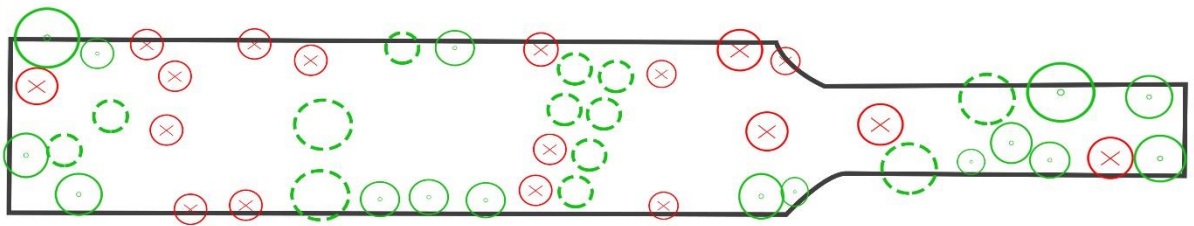


Obr. č. 56: Koncept A (autorka práce)

5.1.2 Koncept B (pro větší zobrazení viz. Přílohy)



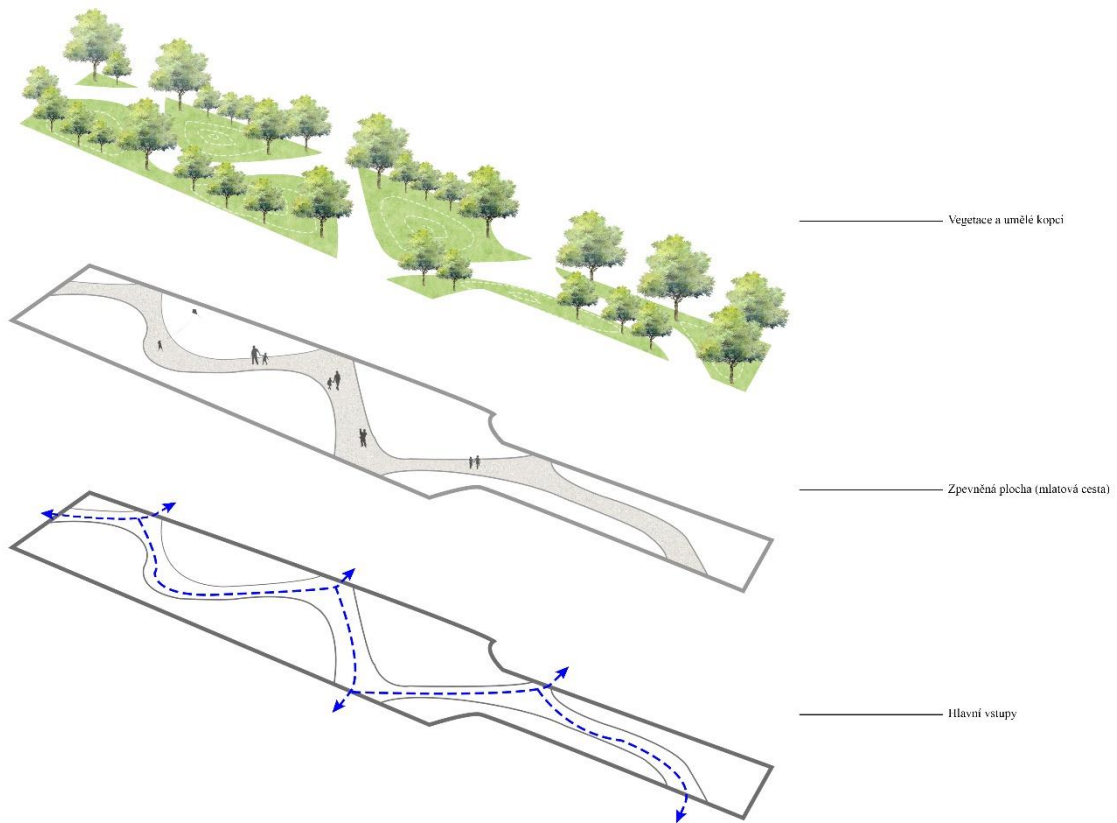
Obr. č. 57: Koncept B (autorka práce)



Legenda:

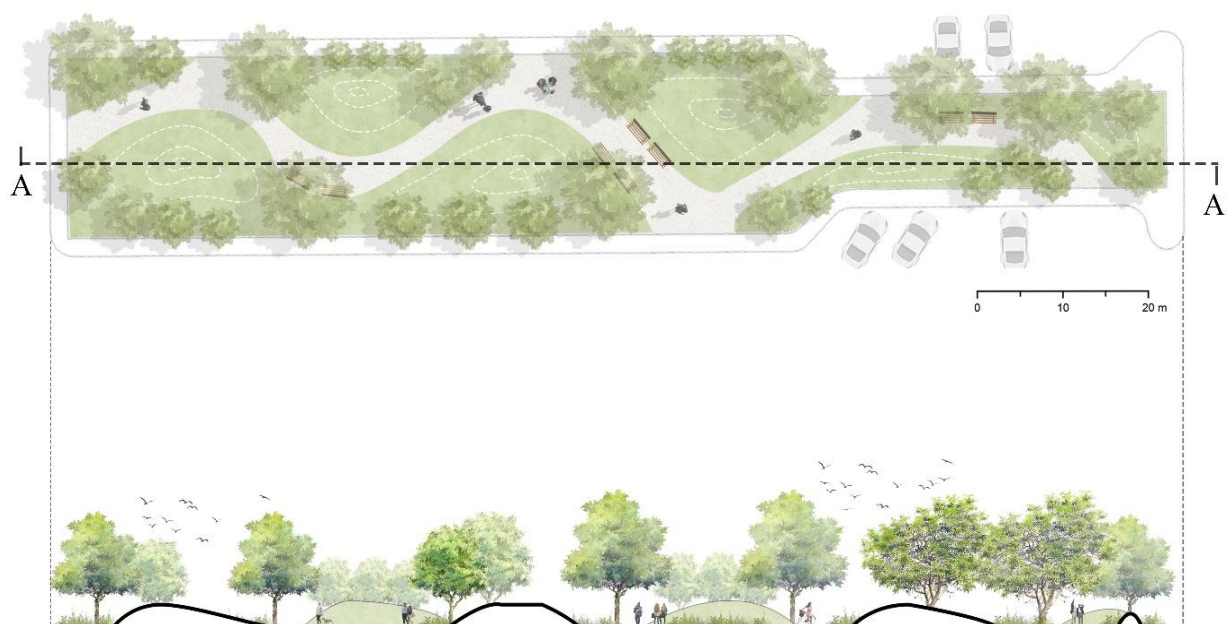
-  stavající strom
-  kácení, odstranění dřevin
-  strom k přesazování

Obr. č. 58: Návrh kácení (autorka práce)



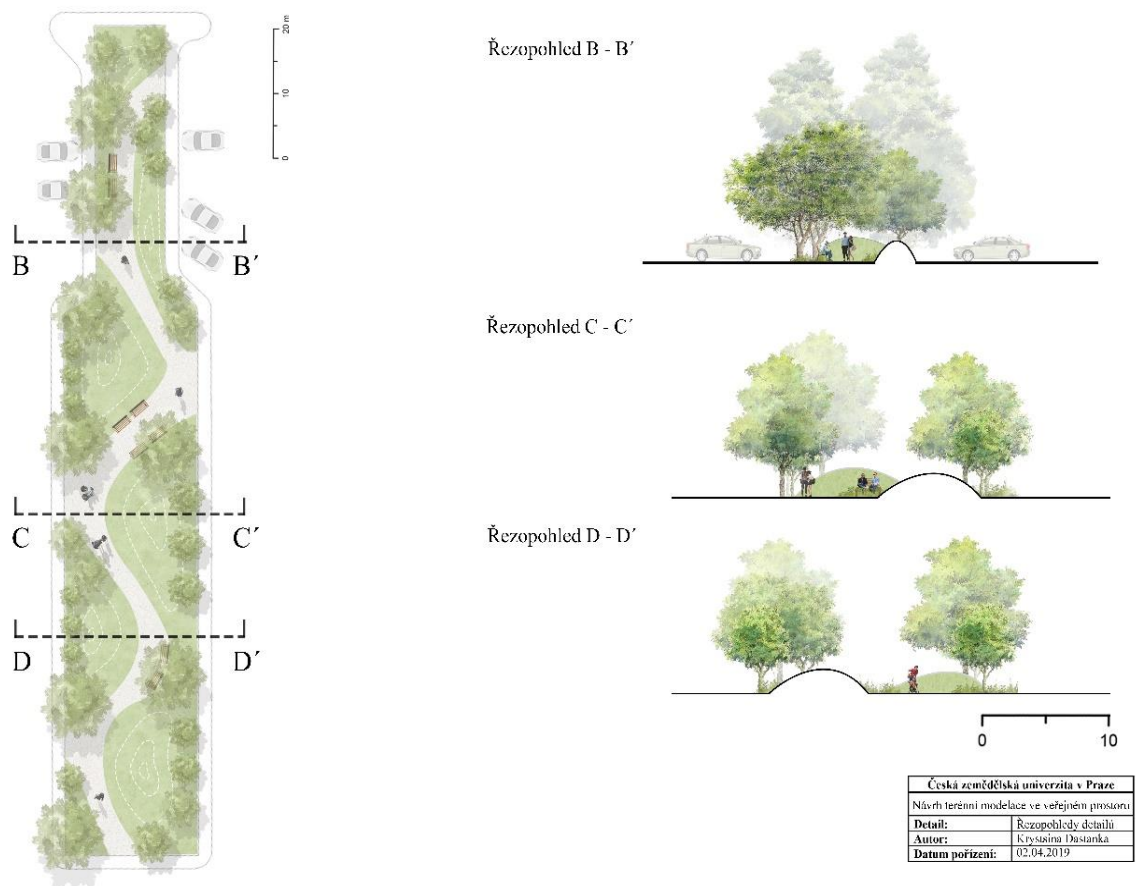
Obr. č. 59: Koordinační shéma – využití ploch (autorka práce)

5.1.2.1 Řezopohledy (pro větší zobrazení viz. Přílohy)



Česká zemědělská univerzita v Praze	
Návrh terénní modelace ve veřejném prostoru	
Detail:	Řezopohled A - A'
Autor:	Krystína Dastánka
Datum pořízení:	02.04.2019

Obr. č. 60: Řezopohled A-A' (autorka práce)



Obr. č. 61: Řezopohledy detailů (autorka práce)

6 Diskuse

Reliéf je podřízen lidské činnosti a přírodním podmínkám už od dávných dob. Specifické přírodní podmínky území mohou být nepříznivé pro život, ale člověk si tyto podmínky je schopen přizpůsobit. Například oblasti, které podléhají povodněmi nebo jsou vystavené sesuvům půdy, atd.- mohou být přeměněny na místa bezpečná k životu (Bol'shakov 2005).

Na základě historických faktů byla taková rozhodnutí vyřešena modelováním terénu, což vyžadovalo pečlivé úsilí a přesnost. Jinými slovy, lidská činnost musí vždy harmonicky zapadat do prostředí, což je obtížný, ale řešitelný úkol.

Skutečný rozkvět terénní modelace začal ve druhé polovině 18. století. Vytvoření umělých kopců, jeskyní a teras je mocným prostředkem transformace krajiny, což umožní uniknout z monotónnosti plochého terénu, odhalit a zdůraznit krásu krajiny. Epocha romantismu zahrnovala všechny sféry života umění a architektury, čímž ovlivnila nutnost zavedení terénní modelace do krajinné architektury. To vedlo k dalšímu zájmu o modelování reliéfu. Dvacáté století přineslo vášeň pro abstraktní umění, což také ovlivnilo přístup k terénnímu modelování a umožnilo pohled na geoplastiku z nové perspektivy (Likhachev 1998).

Jakákoliv změna ve vertikální struktuře terénu znamená vytvoření harmonie. Geoplastická zahrada je komplexním prostorovým objektem, který je navržen tak, aby byl viděn nejen zvenčí, ale také zevnitř. Geoplastika vypráví svůj příběh, odhalí svá tajemství, naplní duši a myšlenky duchem romantismu a harmonie. Vytvoření umělého terénu je velmi riskantní technikou, která vyžaduje podrobnou studii, aby bylo možné zohlednit všechny technické aspekty již ve fázi návrhu. Moderní technologie nabízí krajinářským architektům stále více nových materiálů, které mohou poskytnout další příležitosti.

Vytvoření reliéfu pomocí umělých prostředků dává možnost hrát si s prostorem. Například území tvořeno kopci plynule přecházející z jednoho do druhého, příjemné na pohled, může působit jako vhodné místo k odpočinku. Kromě toho se jedná o vynikající zvukovou izolaci, která je relevantní při umístění v blízkosti železničních, dálničních nebo jiných infrastrukturních zařízení (Šonský & Pospíšilová 2015).

Změnou krajiny můžeme nedostatky skrýt a zvýraznit výhody území, vizuálně ho zvětšit nebo zmenšit a klást důraz na správná místa. Správně upravená krajina umožňuje rozšířit hranice obzoru tak, že lidské oko zaznamenává více prostoru, což vyvolává dojem většího místa (Damec 1999). Přítomnost dekorativních předmětů dokáže lidské nervy uklidňovat. Člověk se zaměřuje na jednotlivé detaily, pomalu je zkoumá a jeho pozornost je tím odváděna od každodenních starostí. Zahrada jako taková má tedy z hlediska psychologie pozitivní vliv.

Pozemek s nevýrazným reliéfem může být oživen terasami a kopci, uměle vytvořenými roklemi, květinovými záhony, trávničky a pozemky sníženými pod základnou nebo vyvýšenými nad ní. Změna reliéfu geoplastikou uskutečňuje i praktické záměry, např. chrání rekreační oblasti a teplomilné rostliny před větrem. Vytvoření umělých typů reliéfu na konkrétním místě přispívá ke změně mikroklimatu. Rozmanitost terénu znamená rozšíření klimatického pásma na daném místě.

Ačkoliv má terénní modelace na přírodu pozitivní vliv, existuje řada pravidel, kdy můžeme lokalitu poškodit a zhoršit tak její stav. Pokud má řešená oblast rozlohu menší než 1000 m², je modelování terénu na takovém území nemožné, protože porušuje všechny hlavní složky geoplastiky. Tato oblast by vypadala nepřírodně a příliš uměle. Dále není dovoleno provádět

terénní modelace v místech, kde je vysoká hladina podzemní vody a velký výskyt stromů, které nelze redukovat.

Vzhledem k tomu, že terénní modelace v krajinářské a zahradní architektuře nejsou v České republice běžné, byl pro návrh vybrán pozemek s cílem využít terénní modelace jako způsob uplatnění ve veřejných prostorech. S ohledem na silné a slabé stránky byly pro tento pozemek navrženy dva koncepty s cílem oživit okolí a přinést nový vzhled, což by mohlo přinést inspiraci pro další realizace terénních modelací v krajinářské a zahradní architektuře v České republice.

7 Závěr

Primárním cílem v literární části bylo stanovení vzniku a vývoje terénní modelace v krajině architektury, jak se terénní modelace postupem času měnila a její využití v různých částech světa.

Z teoretické části vyplývá, že v polovině XVIII. století terénní modelace byla široce využívána jako způsob změnit přirozenou topografii, což umožnilo uniknout před monotónností plochého terénu, odhalit a zdůraznit krajinu. Zájem o experimenty v XX. století přinesl vášně pro abstraktní umění, což ovlivnilo vznik land-artu, v němž umělci mohli pomocí modelování reliéfu vytvořit přírodní prvky, nebo naopak doplnit krajinu novými zajímavými formami a objekty.

Dále bylo stanoveno, že modelování reliéfu úzce souvisí s rekultivací narušených území a je jedním z možných řešení pro zlepšení a transformaci krajiny na rekreační zóny.

Pak se v práci byly uvedené současné zástupci veřejných parků a zahrad, ve kterých architekti používali modelování terénu. Byly popsány základní charakteristiky koncepce, které se v těchto projektech vyskytovaly.

V projektové části na základě silných a slabých stránek terénní modelace byl vybrán pro projekt zatížený pozemek s cílem využít terénní modelaci jako způsob uplatnění ve veřejných prostorech. Po provedení všech zpracovaných podkladů byly navrženy dva koncepty A a B, které jsou organicky kombinovány s okolní krajinou. Pro další rozpracování byl vybrán koncept B.

8 Seznam použité literatury

Antonín I. 1993. Reliéf krajiny jako součást životního prostředí a jeho narušování člověkem. Sborník ČGS, 98, 3, pp. 179-189 in Král V, editor. Ústav geoniky AV ČR. Brno.

ArchDaily. 2012. Fort Werk aan 't Spoel / RAAAF + Atelier de Lyon. (Dostupné z: <https://www.archdaily.com/256991/fort-werk-aan-t-spoel-raaaf-plus-atelier-de-lyon>)

Bakurova OV, Nurieva AJ. 2015. Геопластика как выразительное средство ландшафтного дизайна (Geoplastika jako expresivní prostředky krajiny). Kazaňská federální univerzita. Kazan.

Berezko OM. 2014. Ландшафтное обустройство территорий (Krajinné uspořádání území). Běloruská státní technologická univerzita. Minsk.

Bogovaja IO, Fursova LM. 1988. Ландшафтное искусство (Krajinné umění). Agropromizdat. Moskva.

Bol'shakov AG. 2000. Геопластика в архитектуре и планировке ландшафта (Geoplastika in landscape architecture and planning). Geografický ústav. Irkutsk.

Bol'shakov AG. 2005. Энтропия в нарушенных ландшафтах и метод геопластики (Entropy in disturbed landscapes and method geoplastiki). Bulletin of Irkutsk State Technical University. Irkutsk.

Chizhova S. 2019. Центральнй парк города Копер, Словения. Archi Design. (Dostupné z: https://www.archidizain.ru/2019/02/blog-post_22.html)

Český úřad zeměměřický a katastrální (Dostupné z: <https://archivnimapy.cuzk.cz/uazk/pohledy/archiv.html>)

Damec J. 1999. Role krajinářské architektury v dotváření urbánních prostorů. Pages 12-13. Zahrada - park – krajina s.r.o. Brno.

Dereza V. 2017. Парк, который построил Галицкий. Плюсы и минусы краснодарского чуда. Yuga.ru. Krasnodar. (Dostupné z: <https://www.yuga.ru/articles/society/8202.html>)

Frolova O. 2018. Рисовые поля. TravelAsk. (Dostupné z: <http://travelask.ru/blog/posts/10028-zachem-risovye-polya-zalivayut-vodoy-kogda-ris-prekrasno-ras>)

Geografická data Prahy. (Dostupné z: <http://www.geoportalpraha.cz/>)

- Hruban R. 2018. Klasifikace klimatu. Moravske-Karpaty. (Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klasifikace-klimatu/>)
- Ivanova N. 2015. Геопластика – изменение рельефа участка. Холмы и углубления. V sadu i doma. Moskva. (Dostupné z: <http://vsaduidoma.com/2015/03/17/geoplastika-izmenenie-relefa-uchastka-xolmy-i-uglubleniya/>)
- Jellicoe G, Jellicoe S. 1991. The landscape of man: shaping the environment from prehistory to the present day. Rev. and enlarged ed Thames and Hudson. London.
- Katastrální mapa. (Dostupné z: www.ikatastr.cz)
- Kochetova MN. 2000. Геопластика как естественный фон окружающего пейзажа (Geoplastika jako přirozené pozadí okolní krajiny). Státní univerzita architektury a stavebnictví. Nižní Novgorod.
- Korzheva MP, Lunts LB, Karr AY, Prokhorova MI. 1936. Проблемы садово-парковой архитектуры. Problematika krajinné architektury. All-Union akademie architektury. Moskva.
- Kotásková P. 2009. Krajinné stavitelství pro rekreační využití. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno.
- Kurbatov VJ. 2007. Всеобщая история ландшафтного искусства. Сады и парки мира (Обecná historie krajinného umění. Zahrady a parky světa). Eksmo. Moskva.
- Kohan NM. 2017. Принципы ленд-арта, применяемые в ландшафтном дизайне (на примере геопластических арт-объектов). Land-art principles applied in landscape design (using the example of geoplastic art objects). Art and culture. Sumy
- Levkin A. 2019. Google Maps, инструмент искусства. Arterritory. (Dostupné z: http://www.arterritory.com/ru/blogi_video/blogi/8021-google_maps,_instrument_iskusstva/)
- Likhachev DS. 1998. Поэзия садов (Zahrady poezie). CJSC "Souhlas". Moskva.
- Lindaurová L. 2009. Krajina je koncept, který tu byl před námi. Pages 57-61. ERA Média, s. r. o. Brno.
- Litvinova T. 2010. Геопластика: создание искусственного холма. Diy. (Dostupné z: <http://www.diy.ru/post/2943/>)
- Malpas W. 2007. Land Art: A Complete Guide to Landscape, Environmental, Earthworks, Nature, Sculpture and Installation Art (Sculptors). Crescent Moon Publishing. Maidstone.
- Mapová sbírka. (Dostupné z: <http://www.mapovasbirka.cz/>)

- Nemova EM. 2001. Стилистика сада (Stylistika zahrady). Fiton. Moskva.
- Nikolaeva NS. 1975. Японские сады (Japonské zahrady). Vizuální umění. Moskva.
- Pražské tramvaje. 2019. Původní smyčka Spořilov. phpRS. (Dostupné z: <https://www.prazsketramvaje.cz/view.php?cisloclanku=2012092705>)
- Prchlík V. 2013. HISTORIE SOKOLA SPOŘILOV. Sokol-Sporilov. Praha. (Dostupné z: <http://www.sokol-sporilov.cz/historie-sokol-sporilov/55-historie>)
- Prchlík V. 2014. Vzpomínka na spořilovské legionáře. Hromádka T. - REGIONPLUS. Praha (Dostupné z: <http://www.sporilov.info/view.php?navezclanku=vzpominka-na-sporilovske-legionare&cisloclanku=2014090006>)
- Prudký J, Dufková J. 2006. Terénní úpravy: teoretické základy a praktická cvičení. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno.
- Sedlář J. 2015. Ismy - Umění 20. století. Meridian World Press.
- Scheglov M. 2013. Нортумберландия - новое творение Гуру геопластики Чарльза Дженкса. GARDENER.ru. (Dostupné z: <http://www.gardener.ru/library/article/page4399.php>)
- Schwartz M. 2011. Парк Бют-Шомон. Parisgid. (Dostupné z: <https://parisgid.ru/parc-des-butttes-chaumont/>)
- Spořilovský skaut. 2012. Průvodce Praha a okolí: Spořilov: Historie (Historie a peripetie výstavby). Prostor - architektura, interiér, design. (Dostupné z: <https://prostor-ad.cz/pruvodce/praha/sporilov/historie.htm#A>)
- Šonský D, Pospíšilová K. 2015. Zahradní detail: architektonické prvky v zahradě. Cpress. Brno.
- Tamilin M. 2015. Геопластика участка. Domastroim.su. (Dostupné z: http://www.domastroim.su/articles/blago/blago_2054.html)
- Ustinov MS. 2016. Парк космических размышлений в Шотландии. Live Journal. (Dostupné z: <https://msustinov.livejournal.com/111312.html>)
- Veselova E. 2016. Подпорные стенки: Как использовать их на участке со сложным рельефом. Houzz. (Dostupné z: <https://www.houzz.ru/magazine/o-stenku-goroh-podpornye-stenki-dlya-polyzy-i-krasoty-stsetivw-vs~56397989>)
- Wirth P. 2004. Zídky, schody a modelace terénu. GRADA Publishing, a.s. Praha.

9 Seznam použitých obrázků a fotografií

Obr. č. 1: Rýžová pole ve Vietnamu

Obr. č. 2: Pohled na ryžové pole

Obr. č. 3: Terasování horských svahů

Obr. č. 4: Visuté zahrady Semiramidiny

Obr. č. 5: Krajinářský park v Anglie

Obr. č. 6: Umělý kopec v japonské zahradě

Obr. č. 7: Terénní modelace v japonské zahradě

Obr. č. 8: Japonská zahrada

Obr. č. 9: Abstraktní formy terénní modelace

Obr. č. 10: Komplex „The Mound of Glory“ v Bělorusku

Obr. č. 11: Příklady využití rostlin s ohledem na reliéf

Obr. č. 12: Park na hoře Lycabettus v řeckých Athénách na místě kamenolomu

Obr. č. 13: Metody obnovy narušené krajiny při organizaci parků

Obr. č. 14: Park Buttes-Chaumont v Paříži

Obr. č. 15: Terasování svahů v Peru

Obr. č. 16: Opěrná stěna z kamenů

Obr. č. 17: Opěrná stěna z kamenů (a)

Obr. č. 18: Dekorativní opěrná zed' z cihel

Obr. č. 19: Gabiony v terénu

Obr. č. 20: Gabiony v terénu (a)

Obr. č. 21: Dřevěná opěrná zed'

Obr. č. 22: Schodiště v terénu

Obr. č. 23: „Wave Field“ (1995)

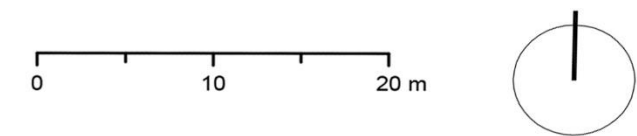
Obr. č. 24: Spiral Jetty (1970)

Obr. č. 25: Spirálové molo z čediče a písku na červeném pozadí

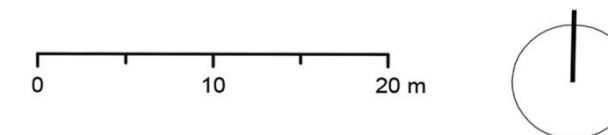
- Obr. č. 26: Pohled na Spirálové molo
- Obr. č. 27: Bohyně severu
- Obr. č. 28: Pohled na sochu
- Obr. č. 29: „Povídka o skládání, vlání, zvedání“
- Obr. č. 30: „Kámen“
- Obr. č. 31: Možností tvarování kopců
- Obr. č. 32: Umělé kopce podél chodníku
- Obr. č. 33: Park Sergeje Galického
- Obr. č. 34: Pohled na amfiteatr v parku Sergeje Galického
- Obr. č. 35: Spirálová vyhlídka
- Obr. č. 36: Central park Koper, Slovinsko
- Obr. č. 37: „Fort Werk aan het Spoel“
- Obr. č. 38: Plan parku „Fort Werk aan het Spoel“
- Obr. č. 39: „The Garden of Cosmic Speculation“, Skotsko
- Obr. č. 40: vesmír, kódovaný ve spirálách
- Obr. č. 41: vesmír, kódovaný ve spirálách (a)
- Obr. č. 42: Křivolaké schodiště
- Obr. č. 43: Spirálovité kopci a jezero
- Obr. č. 44: Širší vztahy zájmového území
- Obr. č. 45: Veřejná zeleň na území Spořilova
- Obr. č. 46: Rozdělení území (Starý Spořilov) do čtyř částí
- Obr. č. 47: Dopravní analýza - MHD

- Obr. č. 48: Dopravní analýza – cyklostezky
- Obr. č. 49: Pěší dostupnost
- Obr. č. 50: Urbanistická analýza
- Obr. č. 51: Sociální analýza
- Obr. č. 52: Historický vývoj
- Obr. č. 53: Klimatické oblasti podle Quittovi klasifikace
- Obr. č. 54: Klimatická analýza
- Obr. č. 55: Současný stav – body zájmů
- Obr. č. 56: Koncept A
- Obr. č. 57: Koncept B
- Obr. č. 58: Návrh kácení
- Obr. č. 59: Koordinační shéma – využití ploch
- Obr. č. 60: Řezopohled A-A´
- Obr. č. 61: Řezopohledy detailů
- Fotografie 1: Pohled na kopci, Libosad
- Fotografie 2: Vertikální dominantanta - *Quercus* sp.
- Fotografie 3: Pohled na pozemek z východní strany
- Fotografie 4: Mobiliář na pozemku. Aleje stromů podél cesty

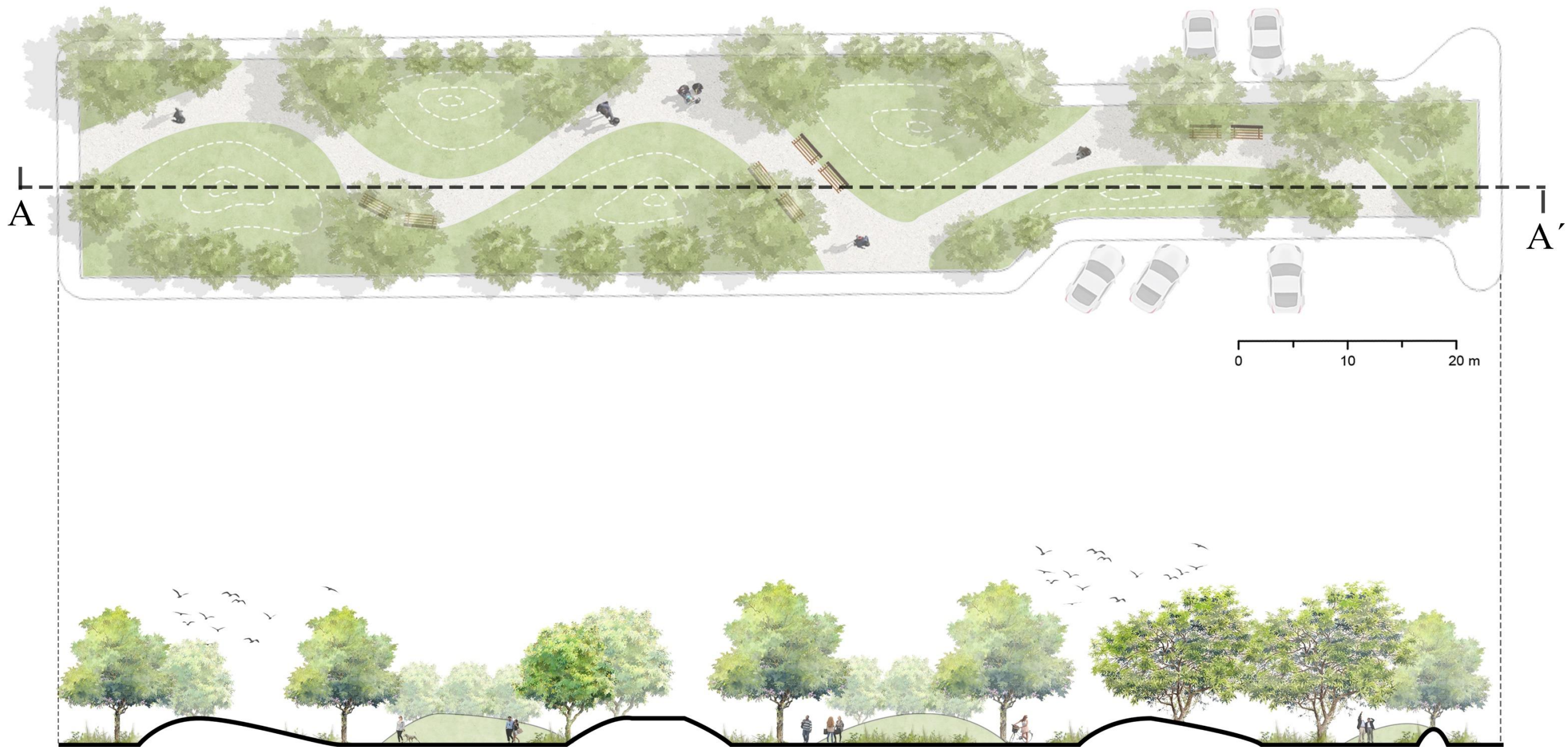
Přílohy



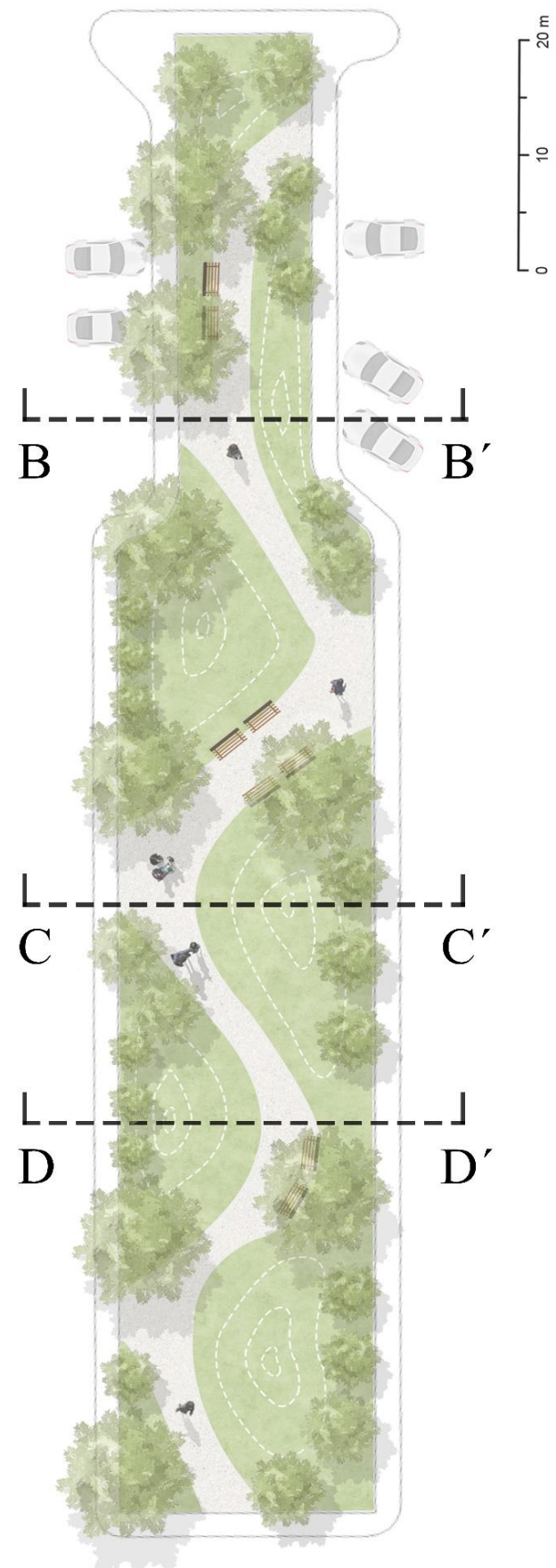
Česká zemědělská univerzita v Praze	
Návrh terénní modelace ve veřejném prostoru	
Detail:	Koncept A
Autor:	Krystina Dastanka
Datum pořízení:	28.03.2019



Česká zemědělská univerzita v Praze	
Návrh terénní modelace ve veřejném prostoru	
Detail:	Koncept B
Autor:	Krystina Dastanka
Datum porřízení:	28.03.2019



Česká zemědělská univerzita v Praze	
Návrh terénní modelace ve veřejném prostoru	
Detail:	Řezopohled A - A'
Autor:	Krystina Dastanka
Datum pořízení:	02.04.2019



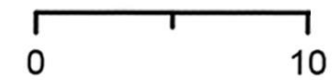
Řezopohled B - B'



Řezopohled C - C'



Řezopohled D - D'



Česká zemědělská univerzita v Praze	
Návrh terénní modelace ve veřejném prostoru	
Detail:	Řezopohledy detailů
Autor:	Krystina Dastanka
Datum pořízení:	02.04.2019