

Návrh a riešenie autobusového terminálu pre mesto Ilava

Marian Krcheň

Bakalárska práca
2021

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Prostorová tvorba

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Marian Krcheň**
Osobní číslo: **K18080**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Prostorová tvorba**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Návrh a řešení autobusového terminálu pro město Ilava**

Zásady pro vypracování

1. Rozbor zadaného prostorového úkolu a vymezení jeho problematičnosti
2. Známé příklady stejných nebo podobných řešení (min. 3 příklady, včetně osobního vyhodnocení)
3. Historiografie daného problému
4. Koncept a vývoj návrhu (včetně osobního stanoviska)
5. Průvodní zpráva popisující vybrané a schválené řešení
6. Výkresová část a obrazová dokumentace
7. Dokladová část
8. Fyzický model vybraného řešení

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Jazyk zpracování: **Slovenština**

Seznam doporučené literatury:

1. CEJPKOVÁ, K a Kol. *Princípy tvorby veřejných prostranství*. Brno : Kancelář architekta města Brna, p. o. , 2019. 285 s. ISBN 978-80-270-6463-2
2. LOU, Michel. *Light: The Shape of Space: Designing with Space and Light*. New York: Wiley, 1996. ISBN: 0471286184
3. MEISS, Pierre von. *Od formy k místu: úvod do studia architektury ; + O tektonice : úvod do studia architektury*. Přeložil Michaela BROŽOVÁ. Ve Zlíně: Archa, 2018. a Architektura. ISBN 9788087545614
4. MELKOVÁ, P. a Kol. *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*. Praha : Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, 2014, 290s. ISBN 978-80-87931-11-0
5. NEUFERT, E. *Navrhování staveb: Příručka pro stavebního odborníka, stavebníka, vyučujícího i studenta*. Praha : Consultinvest, 1995. 581 s. ISBN 80-901486-4-6
6. SCHULZ, CH. N. *Genius loci: krajina, místo, architektúra*. 2. Praha : Dokořán, 2010, 220 s. ISBN 978-80-7363-303-5
7. ŠILHÁNKOVÁ, Vladimíra. *Veřejné prostory v územně plánovacím procesu*. 1. vyd. Brno: VUT Fakulta architektury, 2003. 143 s. ISBN 80-214-2505-9

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. arch. Kamil Koláček**
Ateliér Prostorová tvorba

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **21. května 2021**



doc. Mgr. Irena Armutidisová
děkan

Ing. Radek Otevřel, Ph.D.
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 15. prosince 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne:

Jméno a příjmení studenta:
podpis studenta

ABSTRAKT

Hlavným cieľom tejto bakalárskej práce je navrhnuť autobusový terminál pre mesto Ilava, nakoľko sa v danom meste takýto objekt v súčasnosti nenachádza. Práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť. V teoretickej časti si autor osvojil základné poznatky z danej problematiky. Praktická časť sa venuje analýze súčasného stavu a konceptu návrhu autobusového terminálu, kde autor nadobudnuté poznatky aplikuje v praxi. Pri samotnej tvorbe návrhu sa použili základné kompozičné prostriedky, postupy a parametrické navrhovanie.

Kľúčové slová: autobusová stanica, autobusová zastávka, autobusový terminál, verejná doprava, parametrický dizajn

ABSTRACT

The main purpose of this bachelor thesis is to design a bus terminal for the city of Ilava as there is currently no such object in the city. The work is divided into theoretical, and practical part. In the theoretical part, the author has mastered the basic knowledge of the issue. The practical part is dedicated to the analysis of the current situation and the concept of the design of the bus terminal, where the author applies the acquired knowledge in practice. Basic compositional means, procedures and parametric design were used in the creation of the design itself.

Keywords: bus station, bus stop, bus terminal, public transport, parametric design

Touto cestou by som sa chcel poďakovať Ing. arch. Kamilovi Koláčkovi a Ing. Radkovi Otevřelovi, PhD. za konzultácie počas celej tvorby práce. Taktiež ďakujem pánom Ing. Ladislavovi Doležalovi a Ing. Jaroslavovi Bílkovi za odborné pripomienky a rady. Rovnako ďakujem rodine a priateľom, najmä Ivanke Liptákovej za veľkú motiváciu a podporu pri práci.

„Existuje 360 stupňov, tak prečo sa držať jedného?“

— Zaha Hadid

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČASŤ	10
1 AUTOBUSOVÁ DOPRAVA	11
1.1 HISTÓRIA AUTOBUSOVEJ DOPRAVY	11
2 AUTOBUSOVÁ STANICA	12
2.1 DELENIE AUTOBUSOVÝCH STANÍC.....	12
2.2 STÁTIE AUTOBUSOV NA AUTOBUSOVEJ STANICI	13
2.3 USPORIADANIE NÁSTUPIŠŤ AUTOBUSOVÝCH STANÍC	14
2.4 NÁVRH A REKONŠTRUKCIA AUTOBUSOVÝCH STANÍC	14
3 AUTOBUSOVÁ ZASTÁVKA	17
3.1 CHARAKTERISTIKA AUTOBUSOVEJ ZASTÁVKY	17
3.1.1 Nástupná hrana.....	17
3.1.2 Označník	18
3.1.3 Sedenie	18
3.1.4 Smetné koše	18
4 PARAMETRICKÝ DIZAJN	20
4.1 DIGITÁLNE TECHNOLOGIE	20
4.2 HISTÓRIA PARAMETRICKÉHO DIZAJNU	21
4.2.1 Luigi Moretti	23
4.3 PARAMETRICKÝ NÁVRH	24
4.3.1 Parameter.....	25
4.4 PRÍKLADY PARAMETRICKÉHO DIZAJNU	26
4.4.1 Waterloo Station.....	27
4.4.2 MÓLO- kultúrny pavilón v Martine	27
4.4.3 Guggenheimovo pustovnícke múzeum- Vilnius.....	28
II PRAKTICKÁ ČASŤ	30
5 SÚČASNÝ STAV	31
5.1 HISTÓRIA MESTA ILAVA	31
5.1.1 História riešeného územia	31
5.2 AUTOBUSOVÉ ZASTÁVKY V MESTE ILAVA.....	32
5.2.1 Ilava Nemocnica.....	32
5.2.2 Ilava-Stred	33
5.2.3 Ilava Železničná stanica	34
5.3 ANALÝZA ŠIRŠÍCH VZŤAHOV	34
5.3.1 Stavby.....	35
5.3.2 Komunikácia a plochy.....	35

5.3.3	Mobiliár.....	36
5.3.4	Fotodokumentácia	36
6	RIEŠENÝ NÁVRH.....	39
6.1	RIEŠENÉ ÚZEMIE.....	39
6.2	ARCHITEKTONICKÝ NÁVRH	39
6.2.1	Povrchy	40
6.3	POSTUP PRI NÁVRHU AUTOBUSOVÉHO TERMINÁLU	40
6.3.1	Tvorba modelu	40
6.4	PARAMETRICKÝ NÁVRH	41
6.4.1	Nosné stĺpy.....	41
6.4.2	Rozvetvená konštrukcia	42
6.4.3	Konštrukcia zastrešenia.....	43
6.4.4	Prekrytie konštrukcie	44
6.5	VYUŽITIE PARAMETRICKÉHO NÁVRHU AUTOBUSOVÉHO TERMINÁLU	45
6.6	MATERIÁLOVÉ RIEŠENIE	45
6.6.1	Oceľ.....	45
6.6.2	ETFE	45
6.6.3	Betón	46
6.7	MOBILIÁR POUŽITÝ V NÁVRHU.....	46
6.7.1	Sedenie použité v návrhu	46
6.7.2	Smetné koše použité v návrhu.....	46
6.7.3	Verejné osvetlenie použité v návrhu	47
6.7.4	Označníky a digitálne tabule odchodov autobusov.....	47
6.8	VIZUALIZÁCIE NÁVRHU.....	48
	ZÁVER	52
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	53
	ZOZNAM OBRÁZKOV	55
	ZOZNAM PRÍLOH.....	57

ÚVOD

Túto prácu som si vybral, pretože mnoho miest nemá autobusový terminál, ktorý by slúžil verejnosti a zároveň reprezentoval mesto. Sektor autobusovej dopravy je na Slovensku a v Česku vo veľkej miere rozvinutý, a preto by sa mal zameriavať aj na priestory, v ktorých ľudia čakajú a zdržujú sa v nich. Bakalárska práca je zameraná na návrh terminálu pre prestup a nástup cestujúcich z dôvodu, že nie každé mesto potrebuje komplexnú autobusovú stanicu ako napríklad s výpravnou budovou. Autobusový terminál by mal byť praktický, jednoduchý, no zároveň reprezentatívny.

Prvá polovica teoretickej časti je zameraná na históriu autobusovej dopravy na Slovensku a v Česku. Neskôr sú rozoberané charakteristiky, princípy a prvky autobusových staníc a zastávok. V druhej polovici som sa zamerlal na históriu parametrického dizajnu, kde som neskôr pokračoval v definícii parametrického navrhovania. V teoretickej časti sú taktiež uvedené príklady stavieb, pri ktorých sa použilo parametrické navrhovanie.

Praktická časť sa zameriava na históriu a súčasný stav mesta Ilava a riešeného územia. V spomenutej časti opisujem tvorbu návrhu od skíc, cez model až po tvorbu v 3D programe. Neskôr je opísaný návrh a použitie parametrického navrhovania pomocou programu Rhinoceros a grafického editora Grasshopper. Navrhované je zastrešenie autobusového terminálu spolu s funkčne vyriešeným priestorom. V praktickej časti sa nachádza aj materiálové riešenie návrhu.

Výsledkom práce je vytvorenie konceptu autobusového terminálu za pomoci parametrického navrhovania. Koncept je navrhnutý konkrétne pre mesto Ilava. Práca by mala taktiež čitateľovi priblížiť vývin a tvorbu pomocou parametrického navrhovania.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 AUTOBUSOVÁ DOPRAVA

1.1 História autobusovej dopravy

Viac ako storočie na našom území existuje verejná linková autobusová doprava. Bez autobusovej dopravy si nemožno predstaviť pohyb obyvateľov medzi mestami a obcami, aj napriek veľkému rozvoju individuálneho motorizmu. Prevádzkovateľom pravidelnej linkovej dopravy bol nie len štát ale aj súkromné spoločnosti, družstvá či mestá. Na území Česko-Slovenska bola súkromná autobusová doprava na dobu viac ako štyridsať rokov násilne prerušená z dôvodu 1. svetovej vojny¹. Privatizáciou posledného podniku Československej štátnej automobilovej dopravy (ČSAD) v roku 2004 končí história tejto dopravy. Na Slovensku sa podiel prostredníctvom Fondu národného majetku v niektorých akciových spoločnostiach Slovenskej autobusovej dopravy (SAD) udržuje dodnes².

Už na počiatku dvadsiateho storočia, sa stále častejšie objavovali cestné dopravné prostriedky so spaľovacími motormi. Dopravné prostriedky vedeli postupom času transportovať väčší počet ľudí. Prevádzkovateľmi sa stávali ako súkromníci, tak aj mestá³.

Po tom ako vzniklo Československo, nič neprekážalo rozvoju autobusovej dopravy. Štátna poštovná, súkromná a komunálna autodoprava sa stali nie len doplnkom, ale aj konkurentom železničnej dopravy. Od roku 1927 rozvíjali Československé štátne dráhy (ČSD) verejnú, osobnú aj nákladnú cestnú dopravu. Vôbec najväčší rozvoj autobusovej dopravy ČSD bol v povojnovom období. Ďalšia zmena nastala v roku 1949. Do novovytvoreného národného podniku Československá automobilová doprava (ČSAD) prichádza autobusová a nákladná automobilová doprava ČSD a súkromný autodopravcovia prestávajú existovať. Po roku 1989 bol pokles cestujúcich a tak aj zánik mnohých liniek a spojov autobusovej dopravy, ale aj tak sa obnovovalo súkromné podnikanie v autobusovej doprave. Štátna a súkromná autobusová doprava v Česku a na Slovensku sa od roku 1993 natrvalo rozdeľujú. Národné prepojenie existuje len u niekoľkých firiem prostredníctvom spoločne prevádzkovaných medzištátnych česko-slovenských liniek⁴.

¹ HOFFMAN, Petr. *Dějiny státní autobusové dopravy v českých zemích a na Slovensku*, s. 7.

² HOFFMAN, Petr. *Dějiny státní autobusové dopravy v českých zemích a na Slovensku*, s. 9.

³ HOFFMAN, Petr. *Dějiny státní autobusové dopravy v českých zemích a na Slovensku*, s. 9.

⁴ HOFFMAN, Petr. *Dějiny státní autobusové dopravy v českých zemích a na Slovensku*, s. 10.

2 AUTOBUSOVÁ STANICA

Autobusová stanica je hlavným prvkom, kde sa uskutočňuje nástup, výstup, prestup a čakanie cestujúcich. Je taktiež primárnou dopravnou väzbou prepravných prostriedkov verejnej cestnej dopravy medzi sebou. Umiestnenie autobusovej stanice by malo byť tam, kde je dobrá nadväznosť na ostatné druhy verejnej dopravy, ktorými sú mestská a vlaková doprava, rovnako aj na ostatnú autobusovú dopravu⁵.

2.1 Delenie autobusových staníc

Autobusové stanice sa delia podľa toho, aké druhy autobusov v nej zastavujú. Sú známe tri druhy autobusových staníc. Autobusové stanice diaľkovej a prímestskej dopravy, mestskej a prímestskej dopravy a kombinované autobusové stanice. Autobusová stanica musí zabezpečovať nadväznosť prepravných vzťahov územia s nadväznými dopravnými systémami. Dôležitá je väzba medzi vlakovou a autobusovou stanicou. Na autobusovú stanicu musia taktiež nadväzovať hlavné nemotoristické trasy a parkovacie plochy pre automobilovú dopravu a pre cyklistov⁶.

2.1.1 Skladba autobusovej stanice

Jednotlivé časti autobusovej stanice sú:⁷

- a) výpravná budova (služobné priestory, čakáreň, sociálne zariadenie, gastronomické zariadenie, tabuľa príchodov a odchodov, jazdné poriadky atď.),
- b) nástupište so stanoviskami, resp. výstupné stanovisko,
- c) príjazdové státie so stanoviskom pre výstup,
- d) návrh bezpečného prechodu pre chodcov,
- e) ostatné zariadenia (kanalizácia, vodovod, osvetlenie, zábrany atď.),
- f) dopravná komunikácia pre vozidlá autobusovej stanice,
- g) dopravná komunikácia príjazdov a odjazdov,
- h) plocha pred autobusovou stanicou,
- i) rezervné plochy,

⁵ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 84.

⁶ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 84.

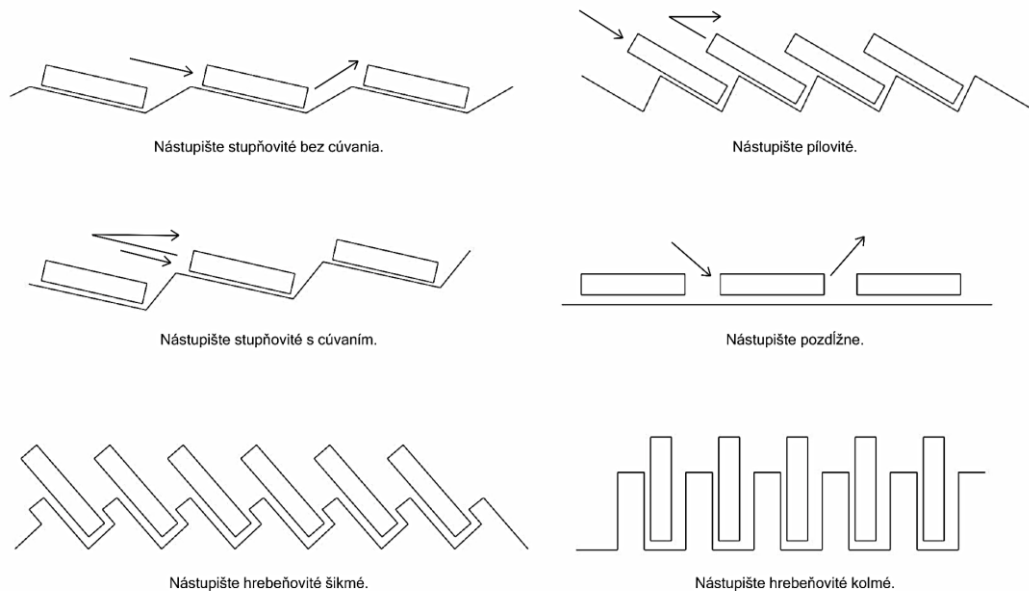
⁷ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 84.

- j) servisné zariadenia,
k) objekty so zázemím pre vodičov⁸.

2.2 Státie autobusov na autobusovej stanici

Spôsoby zastavenia autobusov pri nástupištiach⁹:

- a) Stupňovité zastavenie autobusov je pri státi autobusov, ktoré svojou osou s osou nástupišťa vytvárajú 10 až 20 stupňový uhol. Odchádzajúce autobusy sú prevádzkované cúvaním alebo bez cúvania.
- b) Pílovité zastavenie sa používa pri uhle 30 až 45 stupňov. Pri odjazde je cúvanie nevyhnutné.
- c) Pozdĺžne zastavenie je najčastejšie používaný spôsob, pri ktorom sú autobusy radené za sebou v jednom rade. Nevýhodou pozdĺžneho parkovania je vysoký nárok na dĺžku nástupíšť.
- d) Hrebeňovité zastavenie sa používa pri uhle 45 až 90 stupňov. Pri tomto druhu zastavenia sú vysoké nároky na šírku dopravnej komunikácie pri nástupíšti¹⁰.



Obrázok 1 Spôsoby radenia autobusov¹¹

Zdroj: Vlastné spracovanie

⁸ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 84.

⁹ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 85.

¹⁰ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 85.

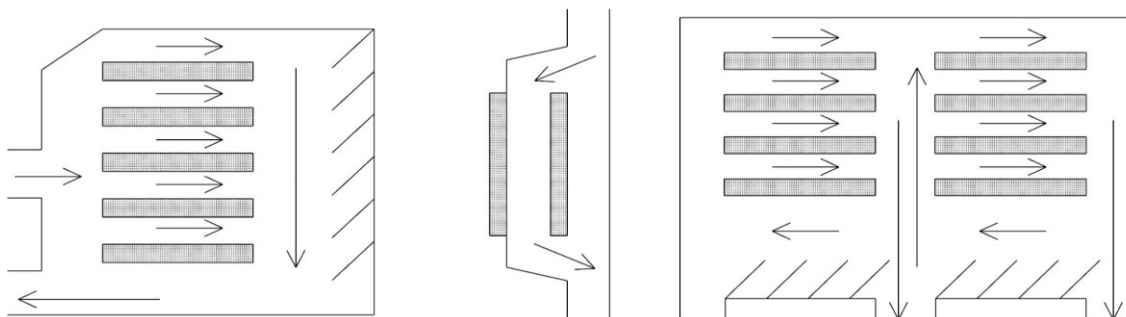
¹¹ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 85.

2.3 Usporiadanie nástupíšť autobusových staníc

Nástupíštia autobusových staníc môžu byť usporiadané¹²:

- paralelne – nástupíštia sú usporiadané vedľa seba, obvykle sa umožňuje prechod medzi nimi a výpravnou budovou (najlepšie mimoúrovňovo),
- sériovo – toto usporiadanie sa používa pri menších autobusových stanicích, pri čom je rovnobežné s dopravnou komunikáciou a navrhuje sa použiť jedno či dve nástupíštia,
- sériovo paralelne – usporiadanie nástupíšť je rovnaké ako pri paralelnom, len s rozdielom, že sa nachádzajú dve paralelné nástupíštia za sebou,
- slučkovo – nástupisko a stanovištia sa nachádzajú na okraji celej slučky, v strede sa nachádza priestor pre parkovanie autobusov,
- kombinovane či špeciálne – zohľadňuje priestorové možnosti daného miesta¹³.

Na obrázku nižšie môžeme vidieť schematické usporiadanie nástupíšť, a to konkrétne pre pozdĺžne radenie autobusov.



Obrázok 2 Usporiadanie nástupíšť s pozdĺžnym radením autobusov¹⁴

Zdroj: Vlastné spracovanie

2.4 Návrh a rekonštrukcia autobusových staníc

Pre ochranu životného prostredia treba pri navrhovaní alebo rekonštrukcii autobusových staníc hľadiť na to, aby intenzita hluku neprekračovala priemerné hodnoty. Rovnako treba dávať pozor na hodnoty škodlivých látok vo vzduchu a koncentráciu ropných látok v

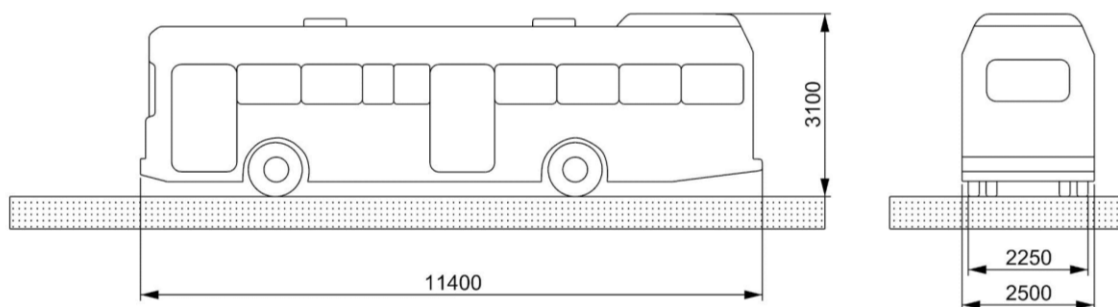
¹² VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 86.

¹³ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 86.

¹⁴ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 86.

odpadových vodách. Jednoúčelové protihlukové steny sa môžu budovať až po tom ako sa vyčerpajú všetky urbanistické a architektonické zariadenia¹⁵.

Pri navrhovaní autobusovej stanice je potrebné dodržať určité body pre zaistenie bezpečnosti. Komunikácie pre cestujúcich je potrebné oddeliť od prevádzky vozidiel. Jednotlivé plochy musia byť čo najviac prehľadné a zbavené zbytočných objektov, ktoré môžu brániť vo výhľade a tak znižovať komfort pre cestujúcich. Požadovaná rýchlosť vozidiel v priestore autobusovej stanice je 20 km/h. Vhodná je jednosmerná prevádzka vozidiel na komunikáciách. Bezbariérový návrh autobusovej stanice je žiaduci pre cestujúcich s obmedzenou schopnosťou pohybu a pre kočíky s deťmi. Vodorovné a zvislé značenia by mali byť jednotné. Jednou z podmienok je kvalitný povrch plôch pre pohyb cestujúcich. Ochranné zábrany slúžia pre nežiaduci pohyb cestujúcich, pre ochranu verejného majetku, ale aj pre ochranu samotných cestujúcich. Autobusová stanica musí spĺňať taktiež podmienky pre protipožiarnu bezpečnosť¹⁶.



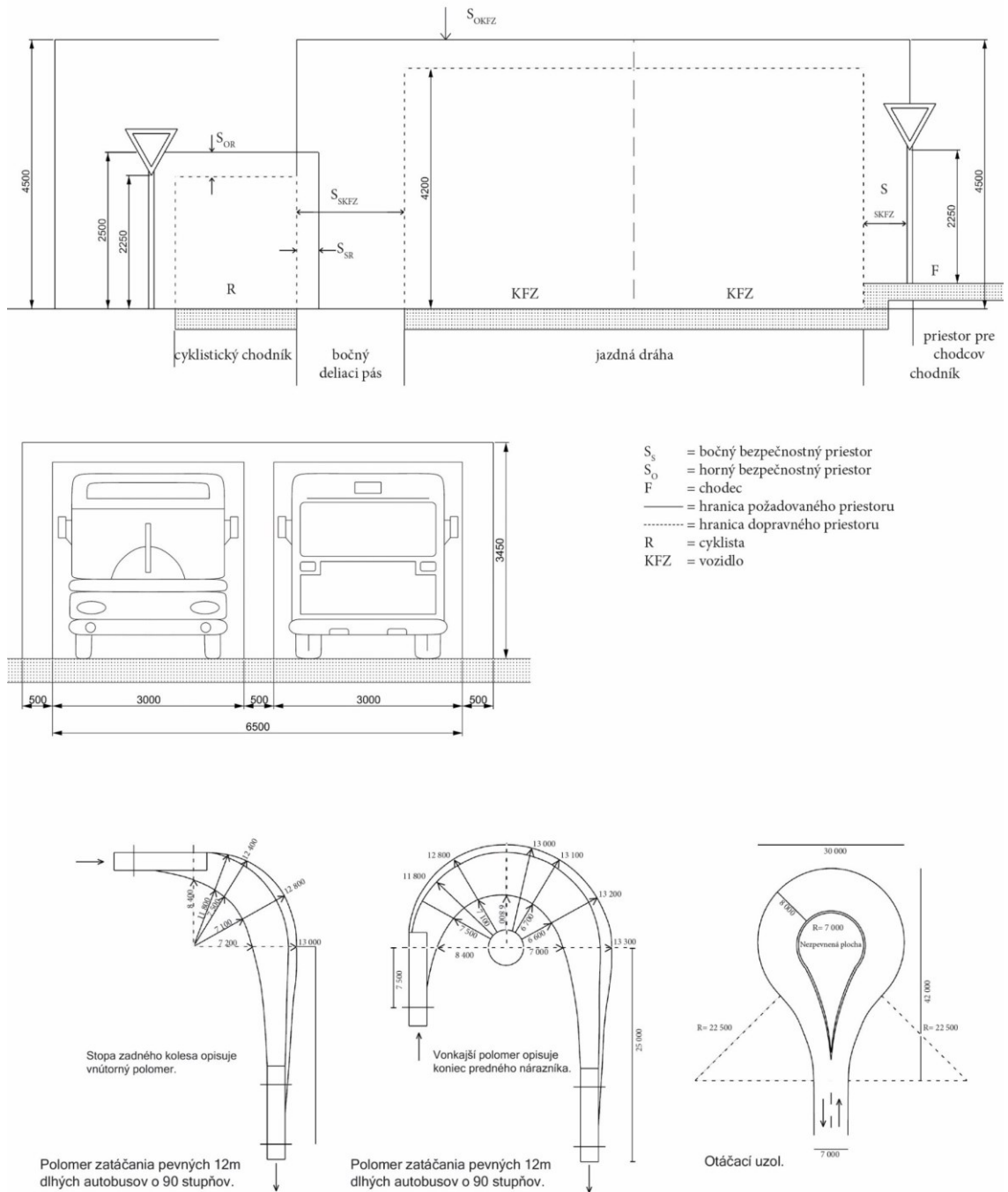
Obrázok 3 Rozmery jednoduchého autobusu¹⁷

Zdroj: Vlastné spracovanie

¹⁵ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 84.

¹⁶ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 85.

¹⁷ NEUFERT, Ernst, Peter NEUFERT. *Navrhování staveb*, s. 416.



Obrázok 4 Rozmery priestoru vozovky, priestoru pre autobus a otáčanie autobusu¹⁸

Zdroj: Vlastné spracovanie

¹⁸ NEUFERT, Ernst, Peter NEUFERT. *Navrhování staveb*, s. 201,416.

3 AUTOBUSOVÁ ZASTÁVKA

Rovnako ako pri autobusových staniciach, tak aj autobusové zastávky sú hlavným prvkom, kde sa uskutočňuje nástup, výstup, prestup a čakanie cestujúcich. Sú taktiež primárnou dopravnou väzbou prepravných prostriedkov verejnej cestnej dopravy medzi sebou¹⁹.

3.1 Charakteristika autobusovej zastávky

Na mieru užívania, ale aj príťažlivosť autobusovej zastávky majú vplyv užívateľské pohodlie, funkčnosť, vizuálna kvalita, technický stav a celková kultúra prostredia verejnej dopravy. Autobusová zastávka by mala zapadať a byť súčasťou okolitej architektúry a taktiež by mala byť dobre viditeľnou a ľahko objaviteľnou. Zastávky verejnej dopravy, ako aj autobusové zastávky majú dôležitú mestotvornú funkciu. Fungovanie celého priestoru je ovplyvňované zastávkami verejnej dopravy. Umiestnenie pre autobusové zastávky je vhodné najmä pri významných zdrojoch, akými sú napríklad verejné budovy. Obojsmerná prevádzka autobusových zastávok je vhodná pre dobrú orientáciu ako aj pre pohodlie cestujúcich. Ak to nie je možné, je potrebné ich umiestniť v čo najbližšej vzdialenosti so zachovaním ich vzájomnej viditeľnosti²⁰.

Na pohodlie cestovania má významný dopad priama nadväznosť na okolie autobusovej zastávky. Pre všetkých cestujúcich musí byť prístup na autobusovú zastávku bezbariérový. Mimoúrovňové riešenie by malo zvyšovať komfort pre cestujúcich a musí mať opodstatnenie²¹.

3.1.1 Nástupná hrana

Nástupná hrana slúži na nástup a výstup. Ľahké bezbariérové nastupovanie a vystupovanie ovplyvňuje výška nástupnej hrany. Pre autobusovú dopravu je výška nástupnej hrany 20 cm. Zlepšenie nástupu a výstupu cestujúcich sa dosiahne vhodným zošíkmeným ukončením nástupnej hrany. Šikmá obruba je vhodná aj pre zastavenie vozidla do autobusových zastávok²².

Dĺžka autobusovej zastávky je vhodná pre jeden až dva autobusy. Ak ide o vyššiu frekvenciu autobusovej dopravy, tak umožňuje prestup medzi dvomi autobusmi v jednom momente a

¹⁹ VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*, s. 86.

²⁰ MELKOVÁ, Pavla. *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*, s. 93.

²¹ MELKOVÁ, Pavla. *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*, s. 93.

²² MELKOVÁ, Pavla. *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*, s. 93.

tak zvyšuje komfort pre cestujúceho. Dĺžka nástupnej hrany autobusovej zastávky je súčtom dĺžky autobusov s odstupom minimálne meter medzi sebou. Šírka autobusovej zastávky nesmie byť pod 2 metre pre zaistenie pohodlia cestujúcich²³.

3.1.2 Označník

Označník nesie dôležité informácie pre cestujúcich. Skladá sa z označenia zastávky, označenia linky a cestovného poriadku poprípade môže mať aj ďalšie informácie. Označník je orientačný a vizuálny prvok osadený v priestore. Samotný tvar označníka má zodpovedať funkcii a preto by mal byť jednoduchý a ľahko rozpoznateľný. Tiež by mal byť v čo najvyššej miere priehľadný pre bezpečnosť prevádzky. Komfort pri čakaní na verejnú dopravu zvyšuje aj informačný displej príchodov a odchodov liniek. Avšak, informačný displej by nemal byť súčasťou označníka, pre jeho nadmernú veľkosť²⁴.

3.1.3 Sedenie

K lepšiemu vnímaniu priestoru prispieva vhodne zvolené a umiestnené sedenie. Čitateľnosť prvkov sedenia sa významne podieľa na atraktivite a prístupnosti navrhovaného priestoru. Sedenie by nemalo byť dominantou, ale doplnkom²⁵. Návrh mobiliáru na sedenie by mal byť efektívny a spĺňať koncepčné riešenie územia. Sedenie, ktoré je umiestňované zadnou stranou k sebe narušuje užívateľom osobnú zónu. Ergonómia pre pohodlné sedenie je samozrejmosťou a nesmie byť zanedbaná. Komfortné sedenie by mal umožňovať aj použitý materiál, ktorý musí vydržať v horúcich či chladných dňoch. Nie je vhodné umiestňovanie sedenia s reklamnou plochou, nakoľko na reklamu slúžia iné pútače, ktoré sú na reklamné účely navrhované²⁶.

3.1.4 Smetné koše

Smetné koše majú byť po ruke a nie na očiach a preto je potrebné ich správne umiestniť v priestore. Smetné koše by nemali byť umiestňované voľne do priestoru a do osí pohľadu. Je možné umiestniť smetné koše aj na iné prvky mestského mobiliáru, ako napríklad na stožiare verejného osvetlenia a podobne²⁷. Je nutné robiť dostatočnú údržbu a pravidelný odvoz smetí, aby nedošlo k znečisteniu a ku zhromaždeniu smetí v okolí. Smetné koše by mali byť

²³ MELKOVÁ, Pavla. *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*, s. 94.

²⁴ MELKOVÁ, Pavla. *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*, s. 221.

²⁵ Principy-tvorby-verejnych-prostranstvi, str. 232

²⁶ MELKOVÁ, Pavla. *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*, s. 209.

²⁷ Principy-tvorby-verejnych-prostranstvi str. 234

ergonomicky navrhnuté pre deti, ale aj pre vozičkárov a tak umožniť jednoduchú dostupnosť. Taktiež je vhodné využívať smetné koše, ktoré slúžia na triedenie smetí. Materiál a farba smetných košov by mali byť ladené s ostatnými prvkami navrhnutého okolia, ako napríklad sedenie či prístrešky²⁸.



Obrázok 5 Príklady sedenia v exteriéri²⁹



Obrázok 6 Príklady správne navrhnutých autobusových zastávok³⁰

²⁸ MELKOVÁ, Pavla. *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*, s. 214.

²⁹ CEJPKOVÁ, Klára, Veronika DOLEŽALOVÁ, David MIKULÁŠEK et al. *Principy tvorby veřejných prostranství*, s. 232.

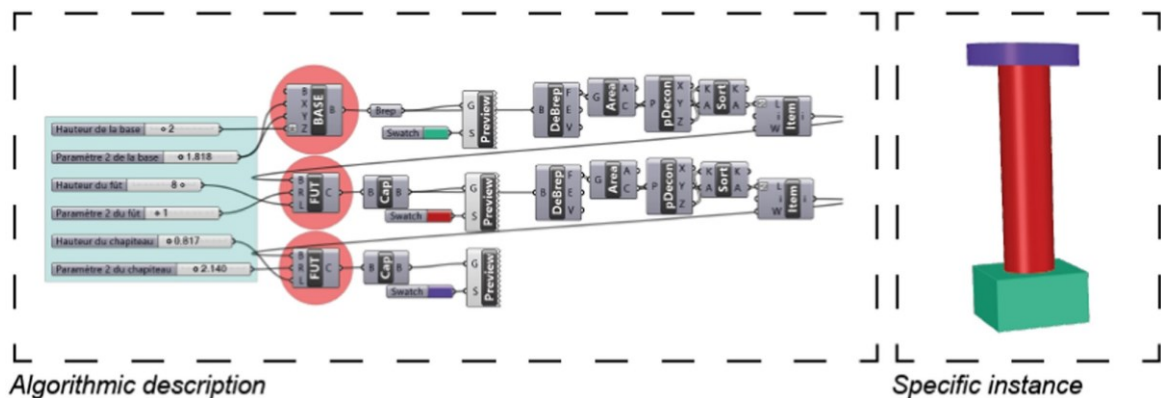
³⁰ CEJPKOVÁ, Klára, Veronika DOLEŽALOVÁ, David MIKULÁŠEK et al. *Principy tvorby veřejných prostranství*, s. 229.

4 PARAMETRICKÝ DIZAJN

4.1 Digitálne technológie

Počítače prinášajú prekvapivú flexibilitu, dokážu pracovať s dopredu definovanými väzbami, závislosťami a podmienkami. Nie je potrebné spoliehať sa iba na opakovanie štandardných prvkov ako pred dvadsiatimi rokmi. Stavby voľných foriem je možné realizovať a navrhovať vďaka digitálnym technológiám. Takáto neštandardná architektúra je príčinou a zároveň dôsledkom súčasného stále väčšieho uplatnenia digitálnych technológií v architektúre a stavebníctve³¹.

Akýkoľvek proces navrhovania, ktorý je založený na práci s premennými hodnotami a možnosťou tieto hodnoty plynule meniť, možno nazvať parametrický³². Taký návrh podľa Branka Kolarevića „umožňuje účinné poňatie architektonickej formy popísaním celej škály možností, nahradením konštánt v procese navrhovania premennými, singularity multiplicitou. Vďaka parametrom môžu dizajnéri vytvárať nekonečne veľa podobných objektov, geometrických výstupov, predom definovaných rozmerových, referenčných a funkčných závislostí. Každá kópia je odvodená z možných riešení priradením konkrétnej hodnoty vstupným premenným hodnotám. V parametrickom návrhu sú namiesto konkrétneho tvaru definované konkrétne parametre“³³.



Obrázok 7 Algoritmus vyvinutý softvérom Grasshopper a jeho 3D zobrazenie³⁴

³¹ ERA 21 ekologie, realizace, architektura. 9(2), Str. 58.

³² ERA 21 ekologie, realizace, architektura. 9(2), Str. 58.

³³ KOLAREVIC, Branko. *Architecture in the digital age*, s. 17.

³⁴ STALS, Adeline, Sylvie JANCART a Catherine ELSEN. Parametric modeling tools in small architectural offices.

Podobne ako tabuľkové editory založené na väzbách medzi bunkami, ktorých konkrétna forma sa mení podľa vstupných hodnôt, tak aj parametrický dizajn je založený na väzbách medzi parametrami. Nie je teda definovaný len jeden výsledný tvar, ale skôr spôsob, podľa ktorého bude tento tvar generovaný. Je tak možné napríklad navrhnuť a vyrobiť niekoľko tisíc jedinečných styčných bodov, ktorých geometria je odvodená od krivosti v konkrétnom mieste voľne tvarovanej fasády. Namiesto jedného objektu je ich navrhnutých niekoľko³⁵.

Pri práci s neštandardnými objektami a prvkami sa dajú využiť všetky prednosti, ktoré má parametrický návrh. Tieto objekty je možné za pomoci vzájomných väzieb automaticky definovať. Spojitými funkciami sa riadia zmeny parametrov a tie sa odrážajú v spojitých, nepravouhlých tvaroch. Stavby, ktoré sú takýmto spôsobom navrhnuté akoby tiekli priestorom. Dnešné tvary modelované sochárskym spôsobom sa dajú realizovať iba zásluhou výpočtových technológií a vďaka parametricky definovaným konštrukčným prvkom. Digitálne prostriedky uľahčujú rozlišovanie navrhovaných prvkov do takej miery, že strácajú odlišnosť medzi kopírovaním identických alebo podobných a parametricky závislých informácií³⁶.

4.2 História parametrického dizajnu

Napriek obmedzeniam boli kresby stabilným médiom architektúry po celé storočia. Architekti sa zameriavali na typológiu ako napríklad na použitie osvedčených, predpojatých riešení a tektonických systémov. Vďaka typológii sa z výkresu stalo nielen komunikačné médium, ale aj systém, ktorý dizajnérom umožnil preskúmať a vylepšiť variácie (pri tvorbe formy) v rámci konkrétnej skupiny tvarových a štrukturálnych obmedzení³⁷.

Po prvýkrát bola tradičná kresba nahradená novým prístupom na konci 19. storočia, a to hľadaním foriem. Cieľom bolo preskúmať nové štruktúry prostredníctvom zložitých a základných vzťahov medzi materiálmi, tvarmi a štruktúrami³⁸.

Medzi ľuďmi, ktorí ako prví začali hľadať formy boli Gaudi, Musmeci, Otto či Isler. Odmietli typológiu a pozerali sa na procesy auto reformácie v prírode ako na spôsob organizácie budov. Tradičná kresba sa nemohla použiť ako nástroj na predpovedanie výsledkov návrhu, lebo tvar nemohol pochádzať zo spoľahlivých riešení³⁹.

³⁵ ERA 21 *ekologie, realizace, architektura*. 9(2) s. 58.

³⁶ ERA 21 *ekologie, realizace, architektura*. 9(2) s. 58.

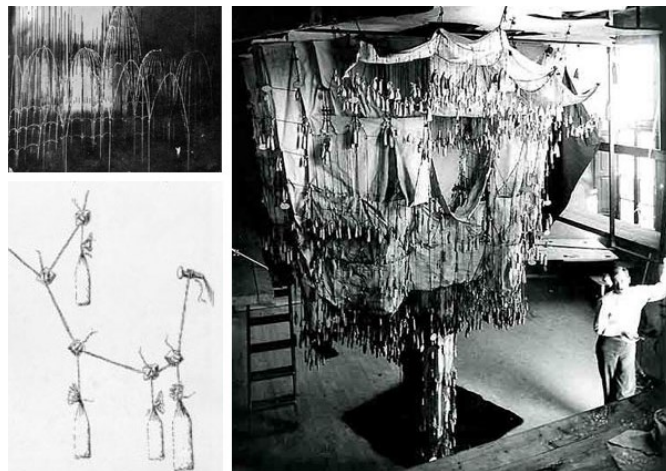
³⁷ TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD Algorithms-aided design*, s. 18.

³⁸ TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD Algorithms-aided design*, s. 18.

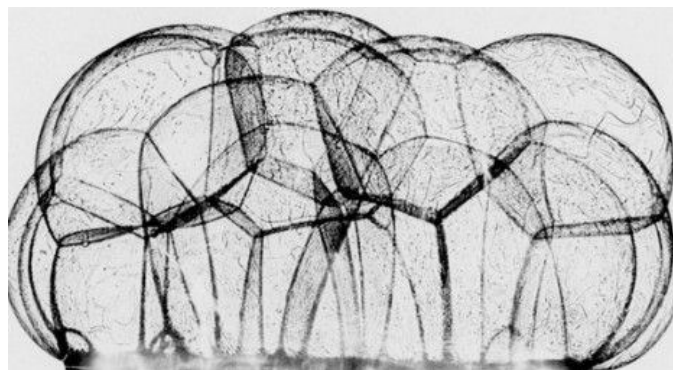
³⁹ TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD Algorithms-aided design*, s. 18.

Spomenutí priekopníci v hľadání foriem sa začali spoliehať na fyzické modely. Modely boli tvorené napríklad z mydlových bublín, vid' na Obrázok 9, zavesenej či naťahovanej tkaniny a jej následné upevňovanie v určitých bodoch. Inými slovami, kresba ako médium na skúmanie formy bola nahradená fyzickou formou hľadania. Hľadanie sa spoliehalo na podobné predmety, ktoré demonštrovali, ako by dynamické sily mohli formovať samo optimalizované architektonické formy⁴⁰.

Zložitosť budov v posledných desaťročiach spôsobila, že hľadanie formy bolo dôležitou stratégiou pri určovaní tvaru a formy neurčitých štruktúr. Najvyhovujúcejšia štruktúra bola mono-parametrická (založená na gravitácii), čo je zobrazené na Obrázok 8. Mono-parametrická štruktúra znamenala smer k hľadaniu viac-parametrických foriem, ktorých cieľom je interakcia s heterogénnymi údajmi ako prostredie, geometria, dynamické sily alebo sociálne údaje⁴¹.



Obrázok 8 Antoni Gaudí-mono-parametrický model⁴²



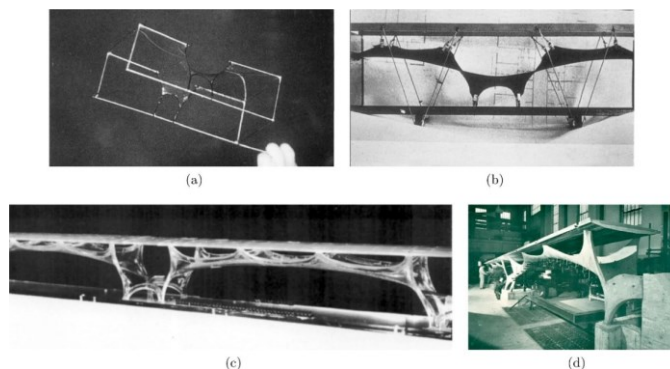
Obrázok 9 Frei Otto – model z mydlových bublín⁴³

⁴⁰ TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD_Algorithms-aided design*, s. 18.

⁴¹ TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD_Algorithms-aided design*, s. 19.

⁴² MINGLE, Katie. *La Sagrada Família*.

⁴³ MAGRIS, LOUISA. *Frei Otto*.



Obrázok 10 Sergio Musmeci – tvorba modelov mosta ponad rieku Basento⁴⁴

Obrázok 10 zobrazuje⁴⁵:

- a) mydlový model,
- b) model s natiiahnutým neopernom,
- c) polymetylmetakrylátový model v mierke,
- d) micro-betónový model⁴⁶.

4.2.1 Luigi Moretti

V roku 1939 taliansky architekt Luigi Moretti vyvinul definíciu „parametrickej architektúry“. Vo výskume sa zameril na vzťahy medzi dimenziami závislými na rôznych parametroch. Vyvrcholenie výskumu bola inovatívna výstava modelov štadiónov. Štadióny boli navrhované pre tenis, futbal či plavecké štadióny. Ekonomická uskutočniteľnosť a pozorovacie uhly súviseli s navrhovanými parametrami. Finálny tvar bol generovaný pomocou kalkulovania pseudo-kriviek, ktoré umožnili optimalizovať výhľady z každej pozície v štadióne⁴⁷.

Morettiho výskum spočíval v spolupráci s matematikom Brunom De Finettim, ktorý založil Ústav pre matematický výskum v architektúre (I.R.M.O.U)⁴⁸.

Moretti okamžite porozumel potenciálu počítača používaného na navrhovanie. V roku 1963 bola objavená prvá aplikácia používaná na navrhovanie, ktorá využívala počítač. Ivan

⁴⁴ MARMO, Francesco, Cristoforo DEMARTINO, Gabriele CANDELA et al. On the form of the Musmeci's bridge over the Basento river.

⁴⁵ MARMO, Francesco, Cristoforo DEMARTINO, Gabriele CANDELA et al. On the form of the Musmeci's bridge over the Basento river.

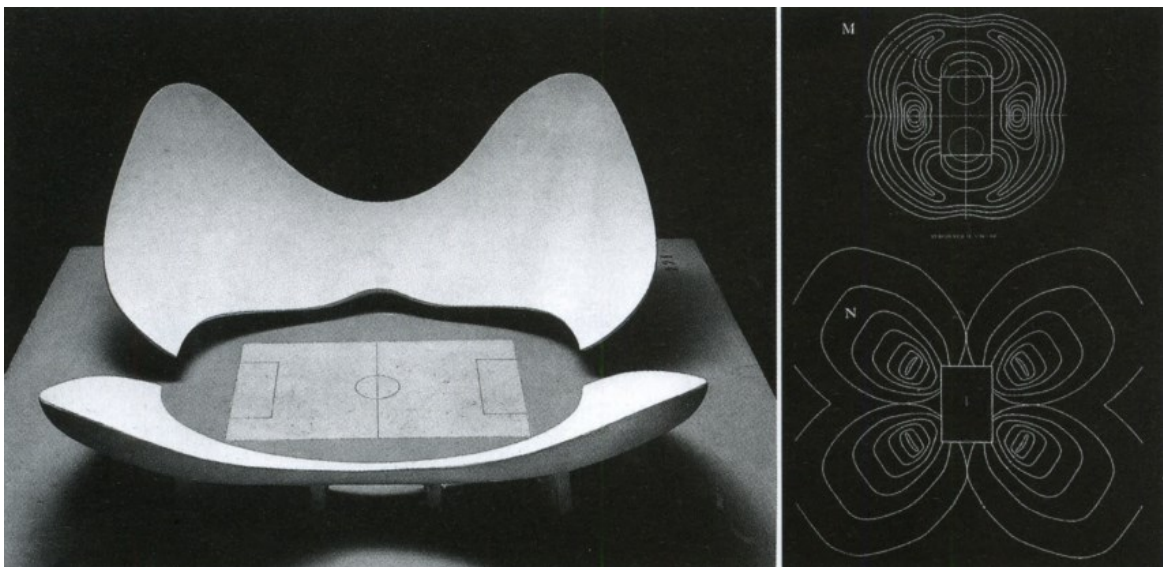
⁴⁶ MARMO, Francesco, Cristoforo DEMARTINO, Gabriele CANDELA et al. On the form of the Musmeci's bridge over the Basento river.

⁴⁷ TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD Algorithms-aided design*, s. 20.

⁴⁸ TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD Algorithms-aided design*, s. 20.

Sutherland, americký počítačový vedec, vyvinul aplikáciu Sketchpad. Aplikácia bola definovaná ako „*A Machine Graphical Communication System*“, ktorá vytvorila prvý interaktívny návrh pomocou počítača (CAD)⁴⁹.

Parametrický dizajn v dnešnej dobe nie je zásadne odlišný od toho, ako to opísal Moretti v 40. rokoch, ale terminológia sa zmenila. Definícia od autora Wassima Jabi znie: „*Parametrický dizajn: proces, ktorý je založený na algoritmickom myslení. Algoritmické myslenie umožňuje vyjadrovanie v parametroch a pravidlách, ktoré spolu určujú, kódujú a objasňujú vzťahy medzi navrhovaným zámerom a navrhnutým výsledkom*⁵⁰“.



Obrázok 11 Luigi Moretti – návrh futbalového štadióna⁵¹

4.3 Parametrický návrh

Parametrický návrh je univerzálnym nástrojom, ale nedarí sa uplatniť proces parametrického navrhovania v úplnom celku na architektúru. Práca s priestorom v architektúre je rovnaká, ak sa odmyslí modelovanie fasád či navrhovanie hrubého tvaru stavieb. Samozrejme, to neplatí pri všetkých stavbách a existujú aj výnimky. V mnohých prípadoch je zaužívané duplikovanie jednotných prvkov zamenené za opakovanie prvkov, ktoré sú podobné. Zo všeobecného konceptu sa tým stáva metóda v praxi, ako generovať detaily konštrukčných a fasádnych prvkov⁵².

⁴⁹ TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD_Algorithms-aided design*, s. 20.

⁵⁰ JABI, Wassim. *Parametric Design for Architecture*, s. 201.

⁵¹ TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD_Algorithms-aided design*, s. 20.

⁵² *ERA 21 ekologie, realizace, architektura*. 9(2) s. 59.

Pri tvorení parametrického modelu je potrebné vykonať prácu navyše, ale táto práca s modelom sa vráti vďaka tomu, ako jednoducho je možné upravovať model. Takýmito zmenami jednotlivých parametrov sa dá vytvoriť neobmedzené množstvo ďalších, mierne rozdielnych kópií. Klasické projekty, pri ktorých sa s úspechom použil parametrický model, sú zväčša voľných tvarov alebo majú veľký počet podobných, no mierne rozdielnych prvkov. Skupina Arup skvelo ilustruje oba príklady parametrického navrhovania pri navrhnutej fasáde futbalového štadióna⁵³.



Obrázok 12 Skupina Arup – fasáda futbalového štadióna Allianz Arena v Mníchove⁵⁴

4.3.1 Parameter

Parameter sa nachádza v ktoromkoľvek parametrickom systéme. Slovo parameter pochádza z gréčtiny zo slov para (okrem, predtým, z) a metron (miera). Pri gréckom význame slova parameter je jasnejšie, že tento termín predstavuje alebo určuje inú mieru. Parameter je konkrétnejší, no často sa zamieňa za slovo premenný (anglicky variable). V matematike je parameter definovaný ako variabilný pojem vo funkcii, ktorá určuje konkrétnu formu funkcie, ale nie jeho všeobecnú podstatu⁵⁵.

V parametrickom CAD softvéri, termín parameter zvyčajne predstavuje variabilnú premennú v rovnicach, ktoré určujú ďalšie hodnoty. Parameter, na rozdiel od konštanty, je charakterizovaný tým, že má rozsah možných hodnôt. Jedným z významných aspektov

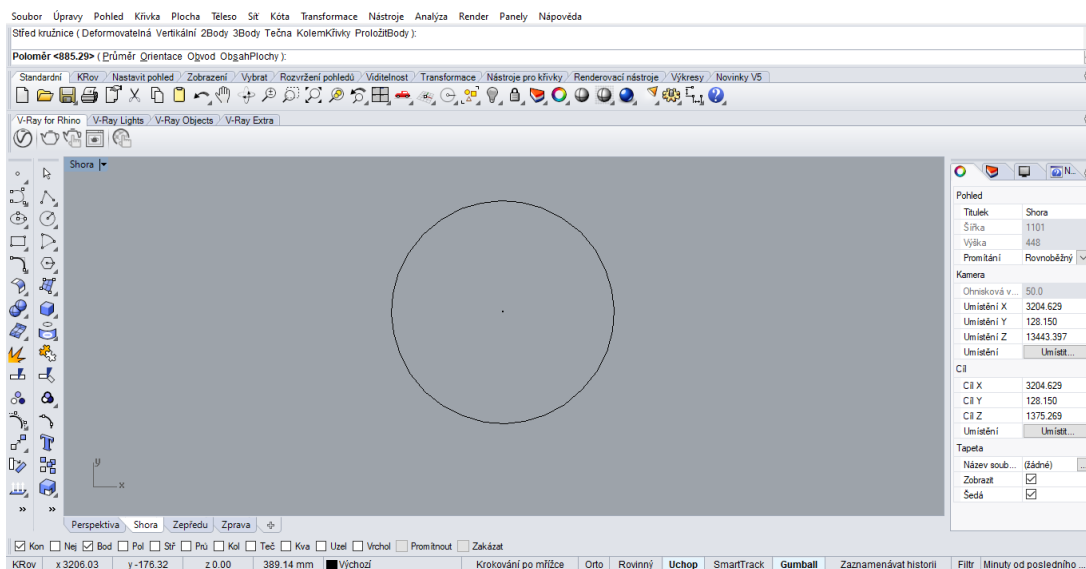
⁵³ ERA 21 *ekologie, realizace, architektura*. 9(2) s. 59.

⁵⁴ Bavaria Alliance. Dostupné z: <https://pixabay.com/photos/bavaria-alliance-allianz-arena-4381438/>.

⁵⁵ JABI, Wassim. *Parametric Design for Architecture*, s. 11.

parametrického systému je schopnosť preskúmať mnoho variácií úpravou hodnôt niekoľkých riadiacich parametrov⁵⁶.

Jednoduchým príkladom na pochopenie môže byť, že parameter je v podstate metóda, ku ktorej sa priraduje údaj. Napríklad v softvéri Rhinoceros pri vytváraní kružnice sa zadá stred a polomer a následne sa vytvorí daný objekt⁵⁷.



Obrázok 13 Rhinoceros – tvorba kružnice

Zdroj: Vlastné spracovanie

4.4 Príklady parametrického dizajnu

Pri parametrickom navrhovaní sa nepredkladá tvar, ale parametre určitého návrhu. Rôzne objekty a konfigurácie sa tvoria priradzovaním rozličných hodnôt parametrov. Rovnice sa dajú používať k popisu vzťahov medzi objektami a tým vzniká asociatívna geometria. Takouto metódou je možné definovať správanie objektov pri rozmanitých transformáciách a určovať ich vzájomnú závislosť⁵⁸.

Architekti môžu pomocou parametrického navrhovania vytvárať neobmedzené množstvo podobných objektov a geometrických tvarov. Tieto tvary majú dopredu definovanú schému rôznych vzťahových, rozmerových či výrobných závislostí. Konkrétne príklady vzniknú z potenciálne neobmedzeného zoznamu možností, keď sú k premenným priradené určité hodnoty⁵⁹.

⁵⁶ JABI, Wassim. *Parametric Design for Architecture*, s. 11.

⁵⁷ ŠEVČÍK, Jiří a Monika MITÁŠOVÁ. *Česká a slovenská architektura 1971-2011*, s. 585.

⁵⁸ ERA 21 ekologie, realizace, architektura. 5(4) s. 50.

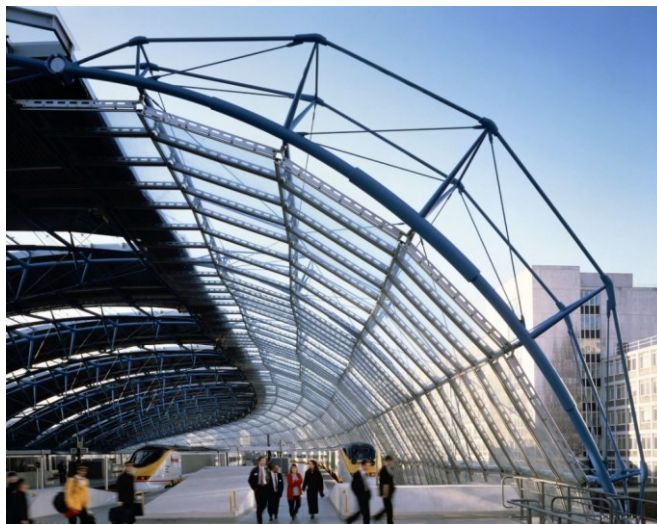
⁵⁹ ERA 21 ekologie, realizace, architektura. 5(4) s. 50.

4.4.1 Waterloo Station

Waterloo Station je jednou z jasných ukázok koncepčných a vývojových výhod, ktoré má parametrický prístup k navrhovaniu. Komplikovaná geometria miesta a rozvrhnutie koľajníc sú hlavnými faktormi zložitosti celej stavby a ktoré dávajú návrhu význam a pôsobivosť. Na základe princípov návrhu bol vytvorený všeobecný model, takže sa nenavrhol každý väzník jednotlivo. Rozpätie a zakrivenie jednotlivých väzníkov je na sebe vzájomne závislé. 36 typologicky zhodných, no rozmerovo rozdielnych väzníkov bolo vytvorených tak, že k parametru rozpätia sa priradzovali odlišné hodnoty.⁶⁰

Pri tomto projekte je vidno, že pri modelovaní zložitých foriem je parametrický dizajn užitočný. Zložitá hierarchia vzťahov, ktoré sú od seba vzájomné, sa dá parametricky modelovať⁶¹.

Náš názor na stavbu je, že návrh takej komplikovanej štruktúry by bol bez moderných technológií skoro nemožný. Návrh takéhoto typu stavby, ktorá je zasadená do komplikovaného priestoru no stále pôsobí nenásilne a ladne tečie priestorom, je len znakom toho, k čomu všetkému nás vedie cítenie priestoru spolu s výpočtovými technológiami.



Obrázok 14 Waterloo Station – medzinárodný železničný terminál v Londýne⁶²

4.4.2 MÓLO- kultúrny pavilón v Martine

Na základe komplexného skriptu bol navrhnutý parametrický objekt ktorý slúži ako pódium, auditórium, či na sledovanie projekcie. V objekte sa nachádzajú taktiež miesta na sedenie.

⁶⁰ ERA 21 *ekologie, realizace, architektura*. 5(4) s. 50

⁶¹ ERA 21 *ekologie, realizace, architektura*. 5(4) s. 50

⁶² REID, Jo a John PECK. *International Terminal Waterloo*.

Pomocou piatich pozdĺžnych kriviek je definovaný celý tvar objektu, tak aby slúžil funkciám jednotlivých častí. Medzi časťami MÓLA je použitý plynulý „morfing“⁶³. Zadefinovaním rozstupov a prierezu dreveného profilu vznikla drevená časť objektu s uzavretými rámami na protiľahlých koncoch objektu osadená na oceľovej pod-konštrukcii. Silná linearita a rytmus konštrukcie je doplnený kovovými spojkami, ktoré do objektu vnášajú dizajn a detail, čo je možné vidieť, ak nahliadneme na Obrázok 15. MÓLO je pravdepodobne prvým realizovaným parametrickým objektom na Slovensku⁶⁴.

MÓLO je príkladom stavby alebo skôr konštrukcie, ktorá bola vygenerovaná pomocou parametrického navrhovania. Konštrukcia sa prispôbuje rovnako ako pôde, tak aj potrebám človeka. Jednoducho pôsobiace línie, ktoré na seba nadväzujú vytvárajú akoby tečúce línie pozdĺž celej stavby. Štruktúra pôsobí v podstate obyčajne, no skrýva sa za ňou neobyčajné navrhovanie pomocou moderných technológií.



Obrázok 15 Dušan Maňák – kultúrny pavilón v Martine⁶⁵

4.4.3 Guggenheimovo pustovničné múzeum- Vilnius

Guggenheimovo múzeum, ktorého vizualizáciu zobrazuje Obrázok 16, nesie typické znaky tvorby architektky Zaha Hadid. Charakteristické znaky, ktoré Zaha Hadid aplikovala do svojich stavieb sú ľahkosť, plastickosť a vyjadrenie rýchlosti. Navrhnutá budova múzea má tvar jedinečného, vznášajúceho sa objektu, ktorý akoby popiera gravitáciu. Predĺžené kontúry budovy sú kopírované líniami, ktoré sú krivočiare. Dodávajú tak celej stavbe vzhľad, ktorý je priam záhadný a futuristický. Celá budova je v kontraste s vertikálnou

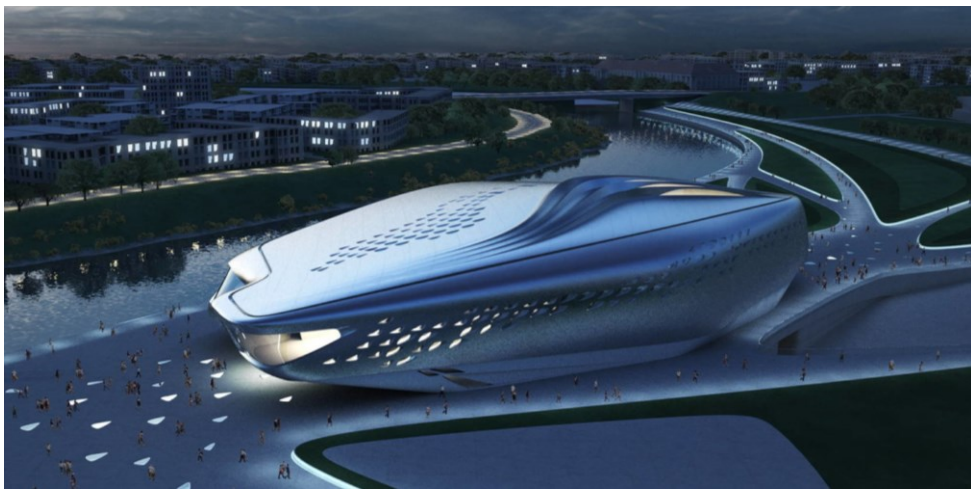
⁶³ Plynulá transformácia z jedného (alebo viacerých) tvarov do druhého (alebo viacerých).

⁶⁴ ERA 21 ekologie, realizace, architektura. 11 (2) s. 56

⁶⁵ BOĎA, Braňo a Milo FABIAN. MÓLO – kultúrny pavilón.

panorámou obchodnej štvrte vo Vilnius. Pri tomto príklade návrhu stavby je vidieť, že spoločnosť Zaha Hadid Architects využíva tie najmodernejšie technológie digitálneho dizajnu a výstavby⁶⁶.

Tento príklad projektu sme si vybrali z dôvodu, že k parametrickému navrhovaniu treba spomenúť taktiež architektku Zahu Hadid. Zaha Hadid bola v podstate jednou z priekopníčok pri tvorbe parametrického navrhovania v architektúre alebo skôr si ju predstaví mnoho ľudí, keď sa povie parametrické navrhovanie. Jej projekty sú jednoducho pôsobiace, tečúce no zároveň niekedy aj komplikované na výrobu. Jej tvorba bola sprevádzaná taktiež architektom Patrikom Schumacherom, ktorý spolu s ňou tvoril parametricky navrhované stavby. Patrik Schumacher je taktiež teoretikom, ktorý má určité tézy na tému parametricizmus. Parametricizmus vyčleňuje ako určitý samostatný štýl, no i keď sa v názve zdá tak parametricizmus nemá úplne všetko spoločné s parametrickým navrhovaním.



Obrázok 16 Zaha Hadid Architects – návrh Guggenheimovho pustovníckeho múzea⁶⁷

⁶⁶ GALINDO, Michelle. *European architecture*, s. 360.

⁶⁷ ARCHITECTS, Zaha Hadid. Vilnius Museum & Cultural Centre.

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

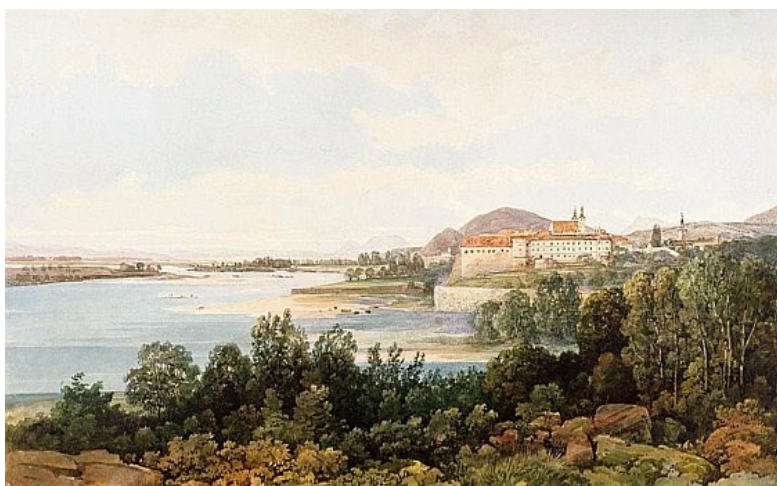
5 SÚČASNÝ STAV

5.1 História mesta Ilava

Nízky počet obyvateľov a malý rozmach výstavby by značil tomu, že Ilava nemá dlhú históriu. Opak je však pravdou. Prvá zmienka o meste Ilava je až zo 14. storočia, je to avšak jediná zmienka, ktorá je priama a dokázateľná, no vie sa, že mesto Ilava bolo tvorené ešte predtým. Výraznou dominantou mesta je Ilavský hrad, ktorý bol pevnosťou neskôr sa stal kláštorom a potom slúžil ako nápravné zariadenie. Nápravným zariadením je dodnes. V medzivojnovom a povojnovom období mesto Ilava dostalo príležitosť vývoja a rastu vďaka fabrikám, ktoré sa mali vybudovať. Zastupitelia mesta odmietli výstavbu fabriek a tak boli postavené v okolitých mestách, ako je Považská Bystrica či Dubnica nad Váhom. Vďaka tomu je vidno, že ľudia išli za prácou do týchto miest, kde bol veľký dopyt po bývaní. Ilava sa zatiaľ pomaly vyvíjala ako malé mestečko až do súčasnosti.

5.1.1 História riešeného územia

Riešeným územím kedysi tiekla rieka Váh. Po výstavbe železnice bola rieka odklonená a nakoniec pred 2. svetovou vojnou bola začatá stavba hydrocentrály v meste Ilava. Výstavba bola dokončená až po vojne a na mieste jej koryta vzniklo sídlisko Sihot'. Na mieste riešeného územia sa určitú dobu nachádzali uhoľné sklady, ktoré patrili železnici. Postupom času pribudli v okolí rodinné domy a územie sa sformovalo do dnešnej podoby.

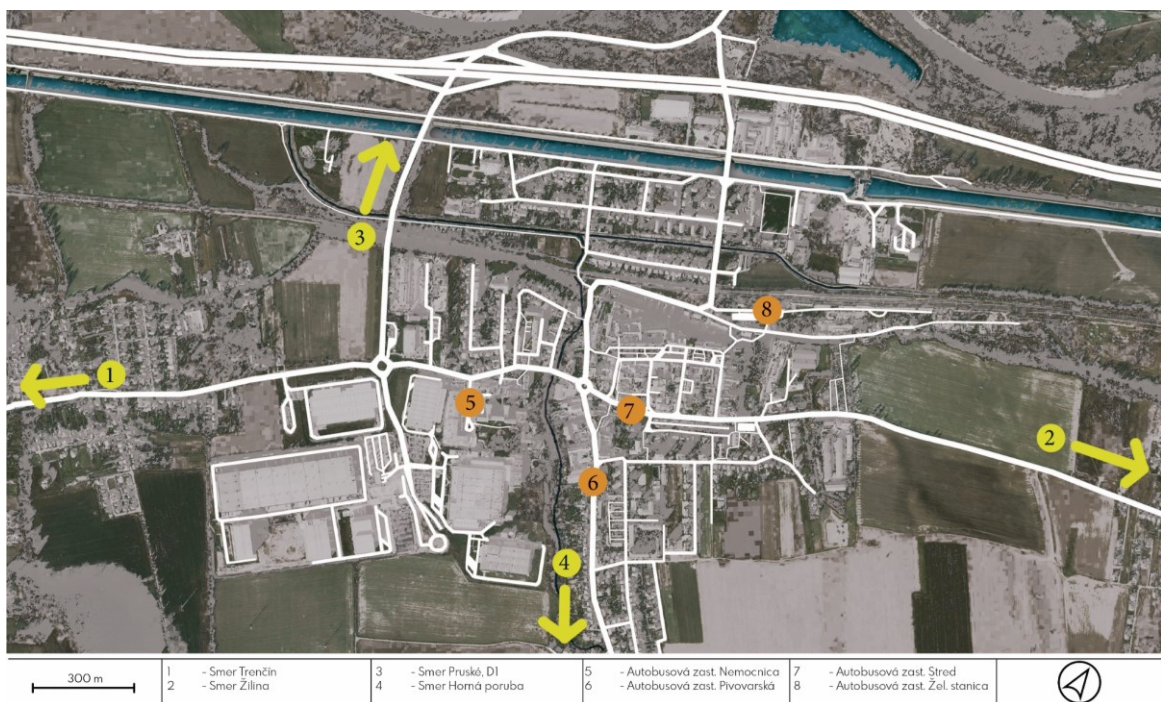


Obrázok 17 História – pohľad na rieku Váh a Ilavský hrad⁶⁸

⁶⁸ Ilavský hrad, pol. 19. storočia. Dostupné z: <https://www.ilava.sk/mesto/fotogaleria-2/historicke-vyobrazenia-60sk.html>.

5.2 Autobusové zastávky v meste Ilava

V súčasnosti mesto Ilava nemá autobusovú stanicu. Mesto má len niekoľko autobusových zastávok. Hlavný prechod autobusov cez mesto je po ceste 1. triedy 61. Táto cesta bola pred výstavbou diaľnice D1 hlavným ťahom. Na príchody a odchody autobusov je najviac vyťažená autobusová zastávka Nemocnica, táto zastávka bola pred dvomi rokmi presunutá k novopostavenému obchodnému centru IDEA. Zastávka Ilava-stred je druhou hlavnou zastávkou, pretože sa nachádza priamo na ceste I/61. Na zastávke Ilava-stred sú vedené príchody a odchody diaľkových autobusov, ktoré premávajú cez mesto Ilava. Ostatnými zastávkami v meste sú- zastávka Pivovarská, zastávka sídlisko Skala, sídlisko Skala otoč, Iliavka, Medňanská, ÚZNV, Leoni, Chaty pod Batinou, Benzinol a Železničná stanica.



Obrázok 18 Širšie vzťahy

Zdroj: Vlastné spracovanie

5.2.1 Ilava Nemocnica

Ak nazrieme späť o pár rokov zastávka Ilava Nemocnica sa nachádzala na ulici Štúrová priamo pred budovou nemocnice. Celkový priestor bol zanedbaný z hľadiska cestnej komunikácie- diery vo vozovke, neudržiavaný povrch. Celkový pohyb nie len chodcov ale aj dopravných prostriedkov bol chaotický. Zlá údržba, veľa osobných áut a málo priestoru pre autobusy nebolo vhodné pre priestor pred nemocnicou, ak uvážime výjazdy a príchody sanitky a celkový pohľad na okolie zastávky. Vybudovanie novej zastávky, pri OC IDEA

Ilava bolo správne vyriešenie, keďže sa zastávka presunula len o pár metrov a zmenila celkový vzhľad pred Nemocnicou. Jediná nevýhoda dnešnej autobusovej zastávky pri nemocnici je, že bola vybudovaná ďalšia svetelná križovatka s príliš úzkou vozovkou pre dva vychádzajúce autobusy z priestorov autobusovej zastávky. Mobiliár použitý na tejto autobusovej zastávke je od firmy mmcité.



Obrázok 19 Zastávka Ilava Nemocnica

Zdroj: Vlastné spracovanie

5.2.2 Ilava-Stred

Zastávka Ilava-stred, ako aj z názvu znie sa nachádza približne v strede mesta. Zastávka je obojsmerná a udržiavaná. Ak nahliadneme na Obrázok 20, môžeme vidieť, že zastávku tvorí jednoduchý kovový prístrešok modrej farby na oboch stranách vozovky, ktorý je presklený. Na zastávke stred ako už bolo spomínané zastavujú diaľkové spoje, ktoré nemusia zachádzať z hlavného ťahu trasy. Nevýhodou je, že autobusy, ktoré majú konečnú zastávku na zastávke Ilava Stred sa nemajú kde otáčať.



Obrázok 20 Zastávka Ilava Stred

Zdroj: Vlastné spracovanie

5.2.3 Ilava Železničná stanica

Autobusová zastávka Ilava železnica nie je riešená. Okrem označníka s odchodmi autobusov tento priestor nepôsobí ako autobusová zastávka. Ako môžeme vidieť na obrázku nižšie, na mieste sa nenachádza prístrešok na čakanie pre cestujúcich, len jedna lavička. V súčasnosti sa na mieste nachádza veľkorysý okruh pre otáčanie autobusov. Vozovka okolo objazdu je vo veľkej miere zničená a neudržiavaná. Priestor je zle riešený a nie dobre udržiavaný.



Obrázok 21 Zastávka Ilava Železničná stanica

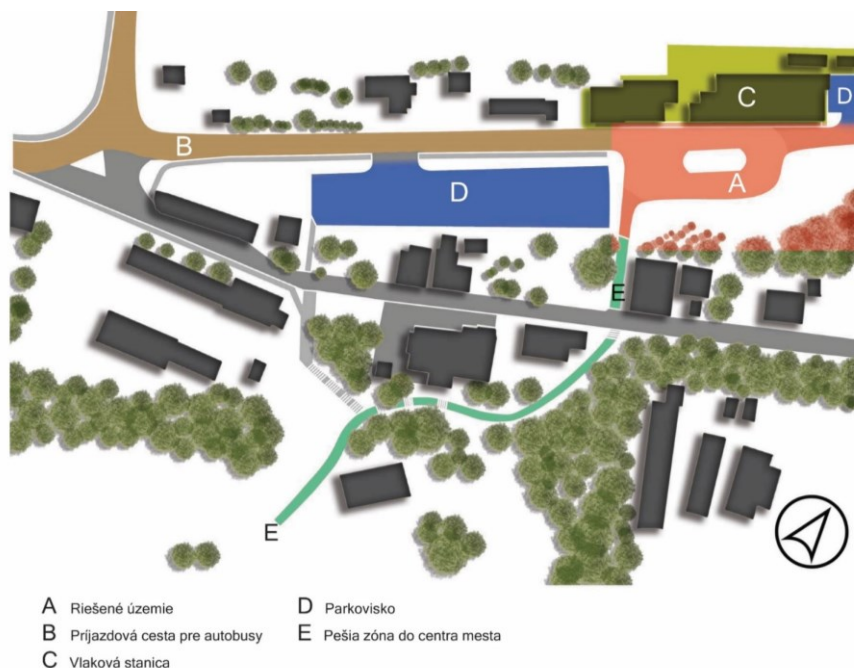
Zdroj: Vlastné spracovanie

5.3 Analýza širších vzťahov

Návrh autobusového terminálu sa nachádza na mieste autobusovej zastávky- Železničná stanica na ulici Nádražná. Autobusová zastávka Železničná stanica sa síce nachádza mimo hlavného ťahu komunikácie cez mesto Ilava. No ponúka lepšie prepojenie medzi vlakovou a autobusovou dopravou. V blízkosti riešeného územia sa už nachádza veľké mestské parkovisko. Neďaleko sa nachádza centrum mesta, a parcela ponúka veľkorysý priestor.

Zo severu je parcela ohraničená budovami vlakovkej stanice. Z južnej strany je príchod z ulice Hurbanova, pozri Obrázok 23. Táto komunikácia zároveň vedie do centra mesta. Západná strana parcely je hraničená parkoviskom, ktoré je v nižšej výškovej úrovni. Parkovisko a navrhované miesto je rozdelené trávnatým záhonom, ktorý tvorí menší briežok. Zo západu je vedená taktiež komunikácia pre prichádzajúce motorové vozidlá, ktoré je potrebné obmedziť do určitej miery, aby bol príchod a odchod autobusov plynulý a bez zvýšenej

premávky. Východná strana je lemovaná parcelou, na ktorej sa nenachádza žiadna výstavba, len nejaké menšie kroviny a stromčeky. Na východnú stranu taktiež vedie komunikácia pre vozidlá do neďalekých firiem, pozri Obrázok 29 Pohľad na riešené územie zo západu. Frekvencia vozidiel do firiem, nachádzajúcich sa ďalej na východ, však nie je vysoká a nijak obmedzujúca pre autobusovú dopravu.



Obrázok 22 Vyobrazenie širších vzťahov

Zdroj: Vlastné spracovanie

5.3.1 Stavby

Ako bolo spomínané, na riešenej parcele sa nenachádzajú žiadne stavby, až na menšie budovy, z ktorých je jedna schátraná a druhá je nevyužitá. Okolité budovy, ktoré tvoria priestor patria ŽSSR. Ide o Hlavnú budovu železničnej stanice spolu s jej prístavbou, o menšiu budovu, ktorá slúžila ako bufet a budova s verejným WC. Na južnej strane sa nachádzajú dva rodinné domy, z toho jeden je viac viditeľný a vytvára južnú hranicu navrhovaného miesta.

5.3.2 Komunikácia a plochy

Podstatne veľkú časť plochy tvorí asfaltový povrch vozovky, ktorý je v zlom a neutržiavanom stave. Okruh pre otáčanie autobusov má elipsový tvar a je tvorený trávnatou plochou. Výškové rozdiely plôch nie sú také výrazné, až na trávnatý záhon medzi parkoviskom na východnej strane a asfaltovou komunikáciou na riešenom území. Celý

povrch riešeného územia postupne klesá smerom k juhu na Hurbanovu ulicu, Pozri Obrázok 27. Mestské parkovisko, ktoré ma vstup z ulice Nádražná, má betónový povrch. Parkovisko je dobre udržiavané a nie je v súčasnosti dostatočne využívané. Parkovisko má kapacitu približne 100 parkovacích miest, z toho sa využije maximálne 5 parkovacích miest denne.

5.3.3 Mobiliár

Na riešenom území sa nachádza jedna lavička, ktorá je súčasťou súčasnej autobusovej zastávky-Zastávka Ilava Železničná stanica. Zastávku tvorí taktiež označník s rozpisom odchodov autobusov a smetný kôš. Na objazde pre autobusy sa nachádza smerovník, ktorý ukazuje smer pre chodcov s názvami ulíc, či dôležitých trás. Na okruhu pre otáčanie sa taktiež nachádza stĺp s elektrickým vedením, ktorý bude potrebné premiestniť.

5.3.4 Fotodokumentácia



Obrázok 23 Komunikácia z ulice Hurbanova

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obrázok 24 Pohľad z juhu na riešené územie

Zdroj: Vlastné spracovanie



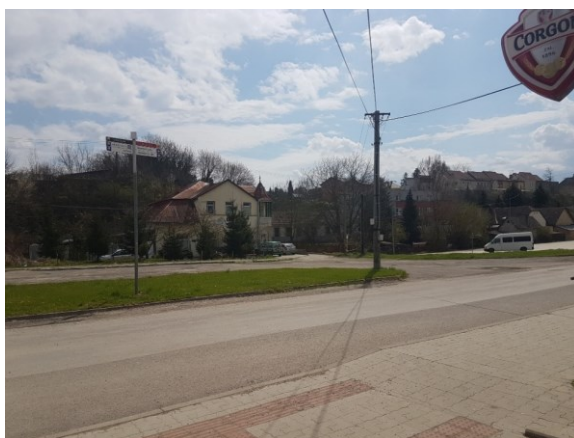
Obrázok 25 Pohľad z východu na riešené územie

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obrázok 26 Pohľad od prístavby železničnej stanice na riešené územie

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obrázok 27 Pohľad na riešené územie z hlavného východu vlakovej stanice

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obrázok 28 Pohľad na riešené územie od miesta súčasnej autobusovej zastávky

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obrázok 29 Pohľad na riešené územie zo západu

Zdroj: Vlastné spracovanie

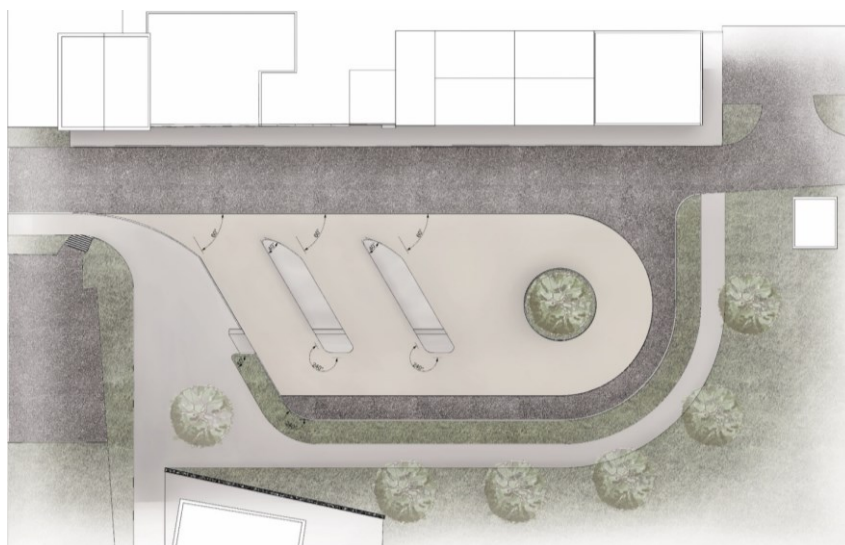
6 RIEŠENÝ NÁVRH

6.1 Riešené územie

Návrh bol vytvorený na mieste zastávky Ilava Železničná stanica. Tento priestor je vhodný pre autobusový terminál z mnoho hľadísk. V blízkosti sa nachádza parkovisko, vlaková stanica a centrum je neďaleko po pešej zóne. V návrhu riešeného územia nebráni žiadna stavba. Jediná nevýhoda priestoru je mierne klesanie, ktoré bude potrebné upraviť. Keďže Ilava nie je veľké mesto, tak nepotrebuje veľký terminál pre desiatky autobusov prichádzajúcich a odchádzajúcich v jednom čase. No zároveň by mal byť priestor autobusového terminálu dobre riešený s myslením do budúcnosti, kvôli neustálemu rastu mesta a tým aj zvýšenými nárokmi na autobusovú dopravu pre občanov. Autobusový terminál by mal slúžiť a reprezentovať mesto.

6.2 Architektonický návrh

Základom architektonického riešenia autobusového terminálu sú nástupištia, ktoré sú umiestnené vedľa seba v 60° uhle, na hlavnú komunikáciu ulice Nádražná, pozri Obrázok 30 Pôdorys navrhnutého územia. Prvá nástupná plocha je súčasťou chodníka. Ostatné nástupné plochy sú ostrovy, na ktoré je navrhnutý bezbariérový prístup z južnej strany. Nástupná hrana je navrhovaná vo výške 20 cm ako je uvedené v odseku 3.1.1 Nástupná hrana. V priestoroch navrhnutých nástupíšť bude umiestňovaný vybraný mobiliár ako sú lavičky, koše a pod.



Obrázok 30 Pôdorys navrhnutého územia

6.2.1 Povrchy

Všetky pešie plochy sú navrhnuté z monolitických betónových dosiek, ktoré sú prerezované dilatáčnými špárkami a sú doplnené o ďalšie línie rezov. Výška povrchov je podmienená súčasným stavom klesania povrchu od vlakovkej stanice smerom k ulici Hurbanova. Bol taktiež navrhnutý kvetinový záhon, ktorý oddeľuje chodník od vozovky a tak sa vyriešila nerovnosť povrchu. Vozovka v priestoroch autobusového terminálu je navrhnutá z betónu. Betón je pevný, dnes už cenovo s asfaltom porovnateľný a taktiež jeho svetlá farba napomáha k neprehrievaniu navrhnutého prostredia.

6.3 Postup pri návrhu autobusového terminálu

Ako prvé bola navrhnutá cestná komunikácia pre autobusy s nástupišťami a ich následné otáčanie na navrhovanom mieste. Neskôr bola vytvorená pešia komunikácia, navrhnutá tak, aby nadväzovala na okolité chodníky. Taktiež sme brali ohľad na ľudí, ktorý prichádzajú a odchádzajú na vlakovú stanicu, ktorá sa nachádza v bezprostrednej blízkosti navrhovaného autobusového terminálu. Po vymedzení priestoru na zastrešenie boli tvorené skice a modely.

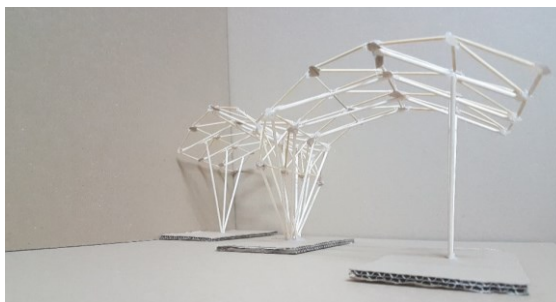


Obrázok 31 Skica tvorby konštrukcie

Zdroj: Vlastné spracovanie

6.3.1 Tvorba modelu

Model konštrukcie vychádza hlavne z pôdorysu, keďže prioritné je zastrešenie nástupíšť. Pomocou špajdlí sme vytvorili štruktúru, ktorá bola neskôr navrhnutá v 3D programe Rhinoceros pomocou softvéru Grasshopper, tak aby bol model parametrický. Parametrické navrhovanie bolo vybrané pre túto prácu preto, že pri tvorbe modelu sa dajú určité parametre modelu meniť aj spätne a tak sa model nemusí vytvárať odznova. Taktiež pri zmene parametrov je objekt variabilný aj pre iné mestá. Vďaka tomuto spôsobu je možné meniť štruktúru, výšku, priemer konštrukcie atď.



Obrázok 32 Model zo špajdlí

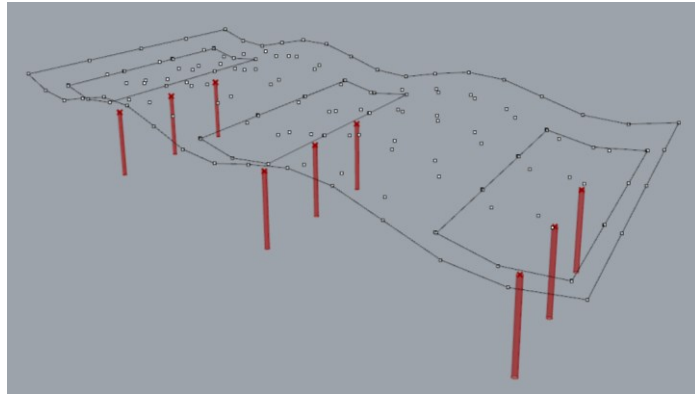
Zdroj: Vlastné spracovanie

6.4 Parametrický návrh

Pri navrhovaní zastrešenia autobusového terminálu sme používali parametrické navrhovanie. Proces navrhovania bol tvorený v programe Rhinoceros pomocou grafického editora algoritmov Grasshopper, ktorý je úzko prepojený s 3D modelovacími funkciami programu Rhinoceros. Celý objekt sa môže rozdeliť do navrhnutých častí- nosné stĺpy, rozvetvenie zo stĺpov, oceľová konštrukcia, prekrytie konštrukcie fóliou ETFE. Fólia ETFE je vhodná pre tento druh návrhu z hľadiska pevnosti, odolnosti proti poveternostným podmienkam a možnosti potlače na fóliu. Potlač na fóliu bola tvorená taktiež parametricky. Konštrukcia celého objektu musí spĺňať funkciu zastrešenia ponad autobusové nástupištia, tým pádom nemôže byť moc vysoká, aby dokázala ochrániť cestujúcich pred dažďom či snehom. Zároveň však nemôže byť nízka, aby odolala vandalizmu a nedalo sa na ňu ľahko vyliezť.

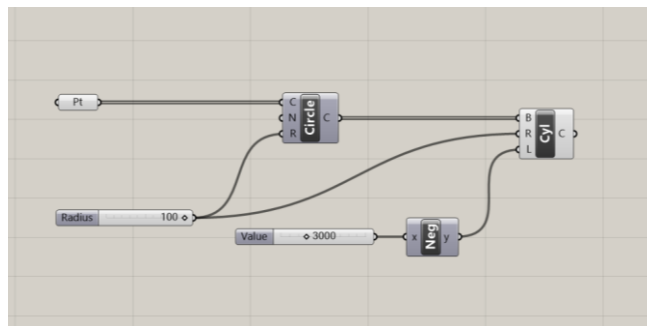
6.4.1 Nosné stĺpy

Objekt má 9 stĺpov, z toho na každom nástupišti sa v línii nachádzajú 3 stĺpy. Na stĺpoch sú upevnené digitálne obrazovky s príchodmi a odchodmi autobusov. Taktiež sú na nich upevnené cestovné poriadky. Odpadkové koše je možné upevniť na stĺpy, no nie je to nutné. Keď nazrieme na Obrázok 33, tak môžeme vidieť vymodelovaných 9 stĺpov v programe Rhinoceros za pomoci algoritmu, pozri Obrázok 34. Stĺpy sú kruhového prierezu o veľkosti 300 mm a sú vložené do základových päťok.



Obrázok 33 Zobrazenie stĺpov v programe Rhinoceros

Zdroj: Vlastné spracovanie

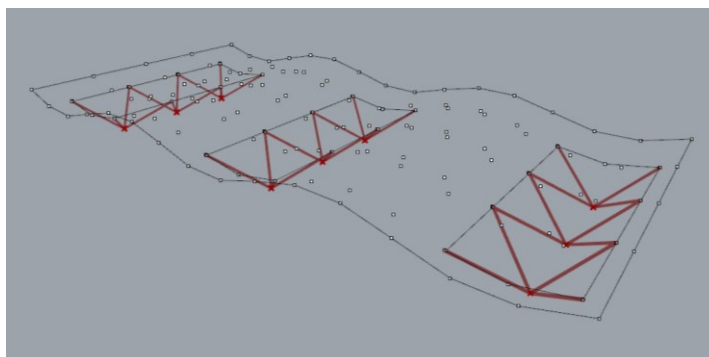


Obrázok 34 Algoritmus zobrazený v Grasshopperi

Zdroj: Vlastné spracovanie

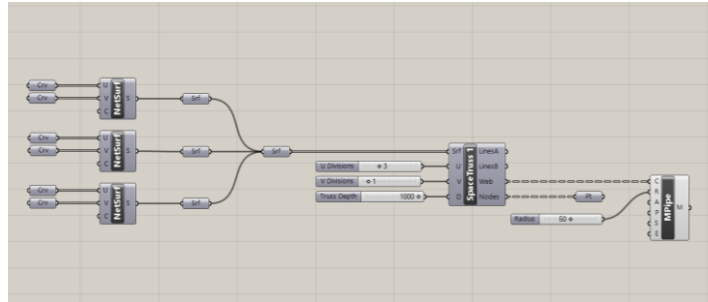
6.4.2 Rozvetvená konštrukcia

Rozvetvená konštrukcia prenáša celú váhu konštrukcie do deviatich bodov. Každý jeden bod predstavuje jeden stĺp. Obrázok 35 vyobrazuje konštrukciu, ktorá smeruje do 9 bodov. Upevnenie rozvetvenej konštrukcie závisí od vygenerovanej Konštrukcia zastrešenia.



Obrázok 35 Zobrazenie rozvetvenej konštrukcie v programe Rhinoceros

Zdroj: Vlastné spracovanie

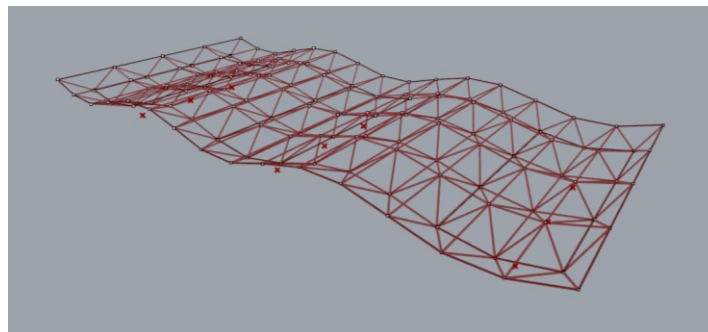


Obrázok 36 Zobrazenie algoritmu v programe
Grasshopper

Zdroj: Vlastné spracovanie

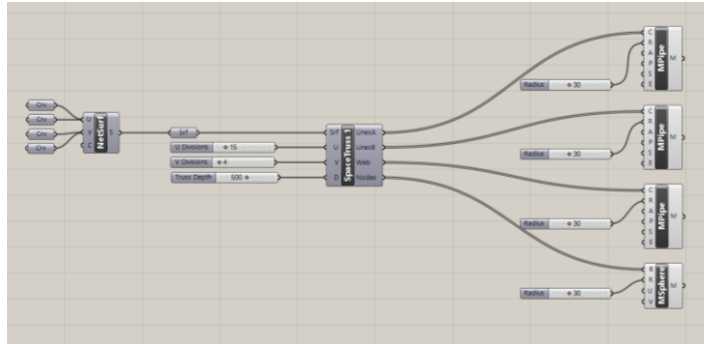
6.4.3 Konštrukcia zastrešenia

Konštrukcia zastrešenia vychádza z rozloženia nástupišť autobusového terminálu. V pôdoryse má objekt tvar kosoštvorca. Línie dlhších strán sme rovnomerne rozvlnili a tým bola pridaná určitá dynamika do objektu. Nad každým nástupišťom je konštrukcia nižšia a ponad vozovkou je naopak vyššia z dôvodu prichádzajúcich autobusov. Raster konštrukcie bol upravovaný, tak aby nosné stĺpy boli vhodne umiestnené na nástupištiach. Konštrukcia zastrešenia je vyobrazená v 3D programe Rhinoceros, pozri Obrázok 37. Obrázok 38 vyobrazuje algoritmus v grafickom editore algoritmov – Grasshopperi. Konštrukcia je navrhnutá na výrobu z oceľových trubiek staticky premenného prierezu.



Obrázok 37 3D zobrazenie konštrukcie v programe
Rhinoceros

Zdroj: Vlastné spracovanie

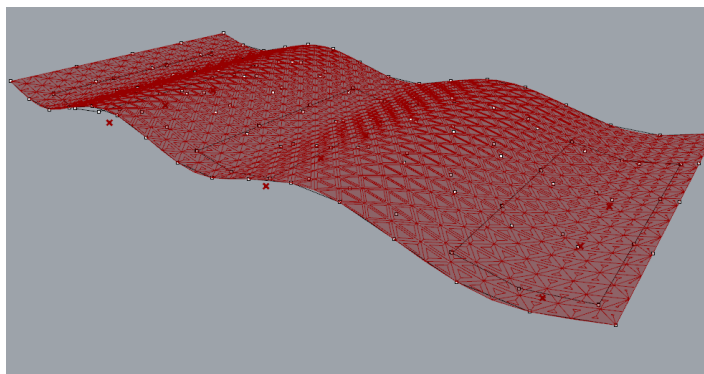


Obrázok 38 Algoritmus konštrukcie zastrešenia vytvorený v programe Grasshopper

Zdroj: Vlastné spracovanie

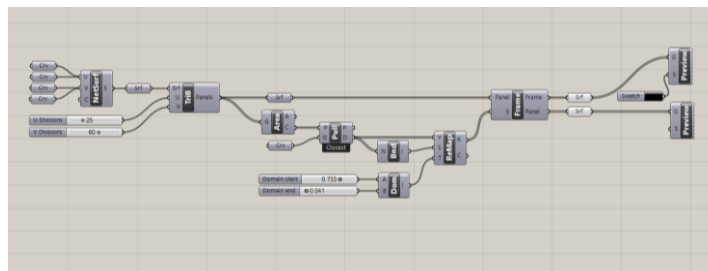
6.4.4 Prekrytie konštrukcie

Objekt je navrhnutý na prekrytie fóliou ETFE. Fólia sa upevňuje do hliníkových rámov, ktoré sú upevnené na konštrukcii zastrešenia. Fóliu ETFE je možné potlačiť grafikou, ktorú sme tiež parametricky navrhli v Grasshopperi. Obrázok 39 zobrazuje parametrickú štruktúru, ktorá je navrhnutá za pomoci Grasshopperu.



Obrázok 39 3D zobrazenie prekrytia konštrukcie v programe Rhinoceros

Zdroj: Vlastné spracovanie



Obrázok 40 Algoritmus v programe Grasshopper

Zdroj: Vlastné spracovanie

6.5 Využitie parametrického návrhu autobusového terminálu

Ako bolo spomínané v časti 6.4.3 Konštrukcia zastrešenia vychádza z daného pôdorysu nástupíšť. Z toho vyplýva, že návrh konštrukcie zastrešenia sa môže nachádzať na akomkoľvek mieste, ktoré spĺňa podmienky pre zastavenie autobusov a ich následný pohyb v priestoroch autobusového terminálu.

Autobusové zastrešenie terminálu, je navrhnuté pomocou premenných hodnôt, ktoré je možné plynule meniť. Po zadaní uzavretej línie zastrešenia, ktorá vychádza z akéhokoľvek pôdorysu. Ktorú priradíme do algoritmu, vytvorenom v Grasshopperi, sa tak vygeneruje konštrukcia zastrešenia. Pomocou určitých parametrov v algoritme sa dá meniť hustota konštrukcie alebo priemer oceľových trémov. Rovnako je to pri 6.4.2 Rozvetvená konštrukcia a 6.4.1 Nosné stĺpy.

6.6 Materiálové riešenie

6.6.1 Oceľ

Celá konštrukcia je navrhnutá z ocele, ktorá je ochránená zinkovaním. Najlepšia možná antikoročná ochrana je použitie zinkovania v kombinácii s nástrekom polyesterového práškového vypaľovaného laku. Takáto úprava ocele má násobne vyššiu odolnosť, ako len pri lakovanom alebo zinkovanom povrchu. Následná povrchová ochrana je polyesterový lak s jemne matnou štruktúrou. Farba laku konštrukcie je navrhnutá ako belavá, pre vyniknutie farebnej potlače na fólii ETFE.

6.6.2 ETFE

ETFE je transparentná fólia, s vynikajúcimi vlastnosťami. Fólia je priam určená pre efektívnu alternatívu zasklených fasád a striech, kde kvôli hmotnosti a bezpečnosti veľkých plôch nemožno použiť sklo. Fólia ETFE sa upevňuje po obvode v ráme, ktorý je najčastejšie hliníkový. Rám je upevňovaný na oceľovej alebo drevenej podkonštrukcii. V návrhu je 1-vrstvová fólia, ktorá sa používa v menšej miere. 1-vrstvová fólia sa užíva za súčasného použitia hliníkových podporných prvkov alebo nerezových lán, k udržaniu stability a tvaru. Fólia sa dá potlačiť grafikou, čo je využité aj v návrhu autobusového terminálu, pozri 6.4.4 Prekrytie konštrukcie.

6.6.3 Betón

Betón je použitý ako na vozovke pre autobusy v priestore autobusového terminálu, tak aj na chodníkoch a nástupných plochách. Pešie plochy sú navrhnuté z monolitických betónových dosiek, ktoré sú prerezávané dilatáčnými špárkami a sú doplnené o ďalšie línie rezov. Betón sa dá upraviť podľa záťaže, ktorá je vyvíjaná na ploche a rovnako sa dá upraviť povrchovo aby spĺňal protišmykové vlastnosti. Farebnosť betónu je taktiež prispôsobiteľná. Pre návrh autobusového terminálu je vybraný svetlý odtieň, pretože pôsobí jemne, čisto a plocha sa pri slnečnom žiarení neprehrieva vo veľkej miere ako pri tmavších odtieňoch materiálov.

6.7 Mobiliár použitý v návrhu

Mobiliár pre autobusovú stanicu je vyberaný z existujúceho sortimentu na trhu. Materiály a farby sú ladené k navrhnutému zastrešeniu autobusového terminálu. Každý prvok mobiliáru má spĺňať účel a nepútať na seba pozornosť.

6.7.1 Sedenie použité v návrhu

Sedenie je umiestňované ku 2 stĺpom zastrešenia. Lavičky musia spĺňať určité kritéria ako je jednoduchá udržateľnosť alebo kvalita materiálu. Sedenie je efektívne a spĺňa koncepčné riešenie územia, ako je spomínané v časti 3.1.3 Sedenie. Tvar lavičiek je taktiež dôležitý, aby na nich nespávali ľudia bez domova, čomu sa zabráni upevnením opierok na ruky. Lavičky sú navrhnuté na kotvenie do zeme, čo pomôže proti krádeži a vandalizmu.



Obrázok 41 Výber sedenia do návrhu⁶⁹

6.7.2 Smetné koše použité v návrhu

Smetné koše sú jednoduché, menšie a nepútajú na seba pozornosť. Materiálovo zodpovedajú návrhu zastrešenia autobusového terminálu. Upevnenie smetných košov je možné aj na stĺp

⁶⁹ YIJIAHAO, Foshan. 2021 Modern Design Aluminum Alloy Metal Airport Hospital Station Office Public Seating Waiting Bench Chair.

konštrukcie autobusového terminálu alebo jednoduché zakotvenie do zeme. Smetné koše sú umiestňované tak, ako je uvedené v podkapitole 3.1.4 Smetné koše.



Obrázok 42 Smetný kôš⁷⁰

6.7.3 Verejné osvetlenie použité v návrhu

Verejné osvetlenie je použité rovnaké ako na ulici Nádražná pre zachovanie prepojenia s okolím. Autobusový terminál je primárne osvetlený žiarivkovými svietidlami pripevnenými na konštrukcii, ktorá zastrešuje nástupištia. Osvetlenie na konštrukcii je upevňované do línií, tak aby vyzdvihlo tvar vlnovky konštrukcie zastrešenia.



Obrázok 43 Svietidlá na konštrukciu⁷¹

6.7.4 Označníky a digitálne tabule odchodov autobusov

V návrhu sú použité označníky ako nosiče informácií o dopravných spojoch. Tieto označníky sú umiestňované na 3 stĺpoch (každý k jednej nástupnej ploche). Výška označníkov je vo výške očí, približne 1600 milimetrov od zeme. Na tých istých stĺpoch sú

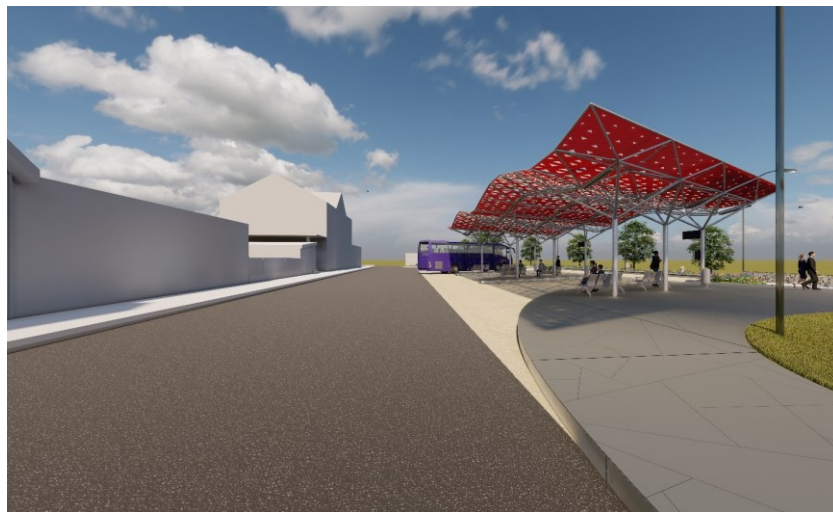
⁷⁰ KARÁSEK, DAVID a RADEK HEGMON. Nanuk.

⁷¹ Lineárne reflektorové svietidlo exteriérové. Dostupné z: <https://www.uspornaziarovka.sk/produkt/linearne-reflektorove-svietidlo-exterierove/>.

umiestnené digitálne tabule s odchodmi autobusov. Digitálne tabule sú upevňované vo výške 2600mm. Rovnako ako digitálne tabule, tak aj kamerový systém autobusového terminálu by mohli byť prevádzkované z budovy Železničnej spoločnosti Slovensko (ďalej už len ZSSK).

6.8 Vizualizácie návrhu

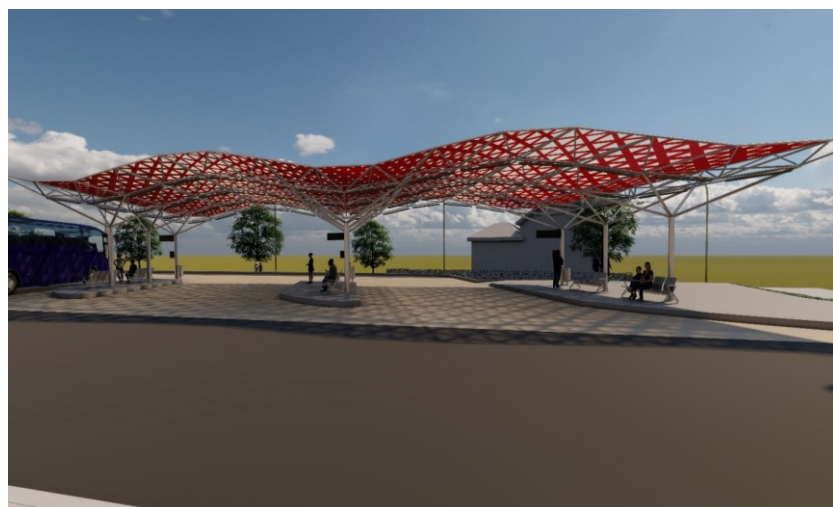
Vizualizácia nižšie je tvorená z pohľadu od hlavnej komunikácie na ulici Nádražná. Vľavo sú budovy ZSSK. V pravo je vidno vyobrazenie autobusového terminálu.



Obrázok 44 Vizualizácia zo západu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Obrázok 45 zobrazuje vizualizáciu autobusového terminálu z pred budov ZSSK. Na vizualizácii je vidno, ako sa slnečné lúče rozptyľujú pod prekrytím autobusových nástupíšť vďaka fólii ETFE.



Obrázok 45 Vizualizácia zo severu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Pohľad vizualizácie na Obrázok 46 je tvorený z hlavného východu zo železničnej stanice.



Obrázok 46 Vizualizácia zo severnej strany

Zdroj: Vlastné spracovanie

Obrázok 47 je vytvorený z bočného východu zo železničnej stanice. Určitú dominantu tvorí taktiež strom, ktorý ja navrhnutý na výsadbu do kruhového objazdu pre autobusy.



Obrázok 47 Vizualizácia zo severo-východu

Zdroj: Vlastné spracovanie

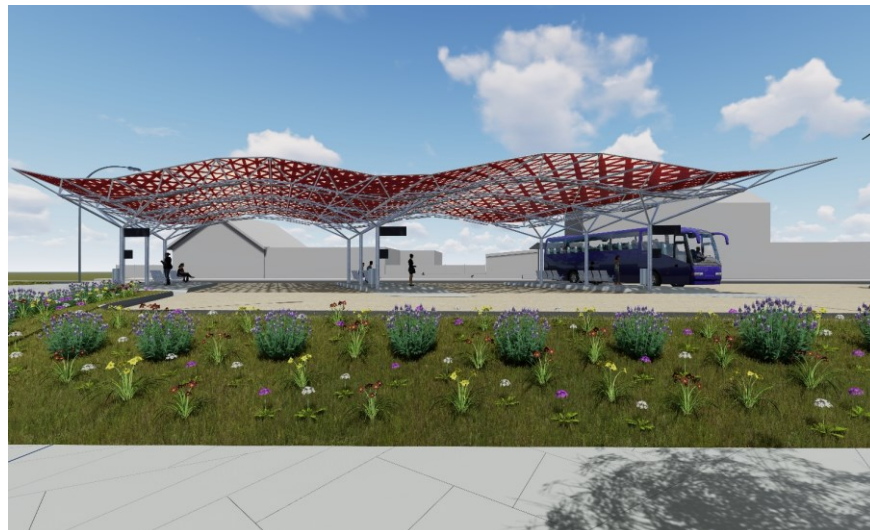
Keď nahliadneme na vizualizáciu nižšie, tak je vidno chodník, ktorý vedie okolo celého navrhnutého priestoru autobusového terminálu. Chodník oddeľuje od dopravnej komunikácie záhon. Chodník a vozovka sú v inej výškovej úrovni.



Obrázok 48 Vizualizácia z východu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Vyobrazenie autobusového terminálu nižšie je z pohľadu chodca z chodníka, ktorý je oddelený od vozovky záhonom.



Obrázok 49 Vizualizácia z juhu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Obrázok 50 zobrazuje plochu, ktorá mierne stúpa od ulice Hurbanova. Na ploche v strede je navrhnuté vysadenie stromu vzrastu približne 9 metrov.



Obrázok 50 Vizualizácia z juho-západu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Na obrázku nižšie je navrhnutý autobusový terminál zasadený do reálneho okolia. Pre porovnanie súčasného stavu a návrhu pozri Obrázok 29.



Obrázok 51 Vizualizácia z ulice Nádražná

Zdroj: Vlastné spracovanie

ZÁVER

Primárnym cieľom tejto bakalárskej práce bolo navrhnúť autobusový terminál pre mesto Ilava. Nielen toto mesto, ale aj mnoho iných nedisponuje vhodnými priestormi na čakanie pre cestujúcich. Základom bolo vyriešiť priestor v okolí navrhnutého autobusového terminálu.

Pri tvorbe autobusového terminálu sme sa zamerali na autobusové stanice a autobusové zastávky. Snažili sme sa o ich sformovanie do jedného určitého charakteru. Základnými faktormi pri navrhovaní priestoru autobusového terminálu bola tvorba pomocou noriem. Zamerali sme sa na pohyb autobusov a ich rotovanie v priestoroch autobusového terminálu. Ďalším dôležitým aspektom práce bol návrh zastrešenia autobusových nástupíšť. Pri návrhu konštrukcie autobusového terminálu sa bral ohľad na výrobnú a cenovú nenáročnosť. Pri tvorbe sme postupne prešli k navrhovaniu pomocou parametrického dizajnu v 3D programe Rhinoceros pomocou grafického editora Grasshopper.

Parametrické navrhovanie je rozsiahle a v bakalárskej práci sme sa pokúsili o jeho priblíženie čitateľovi a vysvetlenie jeho histórie a významu. Parametrický návrh zastrešenia autobusového terminálu nám umožnil jednoduchú variáciu štruktúry či iných parametrov ako je výška, šírka, dĺžka a podobne. Vďaka tomu sa návrh autobusového terminálu pre mesto Ilava rozvinul do takej miery, že môže byť použiteľný na akomkoľvek určenom mieste.

Fólia ETFE, ktorá je použitá v návrhu autobusového terminálu ponúka neobmedzené množstvo výzoru návrhu autobusového terminálu. Vďaka tomu tento návrh nie je obmedzený len na jednotný vzhľad. Rovnako je to pri materiáloch či povrchových úpravách, ktoré je tiež možné prispôbiť požiadavkám určitého miesta.

Návrh zastrešenia autobusového terminálu môže byť rozvinutý do miery, kedy sa parametricky podľa počtu príchodov a odchodov autobusov dokáže vygenerovať zastrešenie autobusového terminálu. To však ostáva pre ďalšie možné hľadanie a skúmanie konceptu návrhu.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- ARCHITECTS, Zaha Hadid. Vilnius Museum & Cultural Centre. In: Zaha Hadid *Architects* [online]. London: Zaha Hadid Architects, 2007 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://www.zaha-hadid.com/architecture/vilnius-museum-cultural-centre/>
- Bavaria Alliance. In: Pixabay [online]. Berlin: Juxuuii, 2019 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://pixabay.com/photos/bavaria-alliance-allianz-arena-4381438/>
- BOĎA, Braňo a Milo FABIAN. MÓLO – kultúrny pavilón. In: CE·ZA·AR 2011 [online]. Bratislava: CE·ZA·AR 2011, 2011 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <http://ce-za-ar.sk/2011/?id=vitazi>
- CEJPKOVÁ, Klára, Veronika DOLEŽALOVÁ, David MIKULÁŠEK, Ondřej NEČASKÝ, Martin NOVÁK, Tomáš PAVLÍČEK, Michal SEDLÁČEK, Radim VÍTEK, Martin VŠETEČKA et al. *Principy tvorby veřejných prostranství*. 1. V Brně: Kancelář architekta města Brna, 2019. ISBN isbn:978-80-270-6463-2.
- ERA 21 ekologie, realizace, architektura. *Šlapanice: ERA, 2005, 5(4)*. ISSN 1213-6212.
- ERA 21 ekologie, realizace, architektura. *Šlapanice: ERA, 2009, 9(2)*. ISSN issn1213-6212.
- ERA 21 *ekologie, realizace, architektura*. *Šlapanice: ERA, 2011, 11(2)*. ISSN 1213-6212.
- GALINDO, Michelle. *European architecture*. 1st ed. Praha: Slovart, 2009. Collection (Slovart). ISBN isbn978-5-93428-062-9.
- HOFFMAN, Petr. *Dějiny státní autobusové dopravy v českých zemích a na Slovensku*. 1. vyd. Litoměřice: Vydavatelství dopravní literatury, 2010. ISBN 978-80-86765-16-7.
- Ilavský hrad, pol. 19. storočia. In: *Mesto ILAVA [online]*. Čierna Voda 468, 925 06: Galileo Corporation s. r. o., 2019 [cit. 2021-05-03]. Dostupné z: <https://www.ilava.sk/mesto/fotogaleria-2/historicke-vyobrazenia-60sk.html>
- JABI, Wassim. *Parametric Design for Architecture*. 1. London: Laurence King Publishing Ltd, 2013. ISBN 978 178067 314 1.
- KARÁSEK, DAVID a RADEK HEGMON. Nanuk. In: Mmcite [online]. Bílovice: mmcité, a.s., 2020 [cit. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.mmcite.com/sk/nanuk>
- KOLAREVIC, Branko. *Architecture in the digital age: Design and manufacturing*. 1. London: Taylor and Francis, 2003. ISBN 9780203634561.
- Lineárne reflektorové svietidlo exteriérové. In: UspornaZiarovka [online]. Bratislava: Majme group s.r.o, 2021 [cit. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.uspornaziarovka.sk/produkt/linearne-reflektorove-svietidlo-exterierove/>
- MAGRICS, LOUISA. Frei Otto. In: Researchlm [online]. Louisa Magrics, 2016 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://researchlm.wordpress.com/2016/04/03/frei-otto/>
- MARMO, Francesco, Cristoforo DEMARTINO, Gabriele CANDELA, Concetta SULPIZIO, Bruno BRISEGHIELLA, Roberto SPAGNUOLO, Yan XIAO, Ivo VANZI a Luciano ROSATI et al. On the form of the Musmeci's bridge over the Basento river. In: *ScienceDirect* [online]. Amsterdam: Marmo a kol., 2019 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141029618339786>

MELKOVÁ, Pavla. *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*. 1. vyd. Praha: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, 2014. ISBN isbn978-80-87931-09-7.

MINGLE, Katie. *La Sagrada Família*. In: 99percentinvisible [online]. Katie Mingle, 2019 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://99percentinvisible.org/episode/la-sagrada-familia-2/>

NEUFERT, Ernst, Peter NEUFERT, ed. *Navrhování staveb: zásady, normy, předpisy o zařízeních, stavbě, vybavení, nárocích na prostor, prostorových vztazích, rozměrech budov, prostorech, vybavení, přístrojích z hlediska člověka jako měřítka a cíle*. 2. české vyd., (35. německé vyd.). Praha: Consultinvest, 2000. ISBN isbn80-901486-6-6.

REID, Jo a John PECK. *International Terminal Waterloo*. In: GRIMSHAW [online]. London: Jo Reid, John Peck, 2019 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://grimshaw.global/projects/international-terminal-waterloo/>

STALS, Adeline, Sylvie JANCART a Catherine ELSÉN. *Parametric modeling tools in small architectural offices*. In: ScienceDirect [online]. Amsterdam: Adeline Stals a kol., 2021 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142694X20300661>

ŠEVČÍK, Jiří a Monika MITÁŠOVÁ. *Česká a slovenská architektura 1971-2011: Texty, rozhovory, dokumenty*. 1. Praha: KAVKA PRINT, A. S., 2013. ISBN 978-80-87108-28-4.

TEDESCHI, Arturo a Fulvio WIRZ. *AAD_ Algorithms-aided design: parametric strategies using grasshopper*. First edition. Brienza, Italy: Le Penseur Publisher, 2014. ISBN isbn978-88-95315-30-0.

VONKA, Jaroslav. *Osobní doprava*. Vyd. 2., zkrác. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004. ISBN isbn80-7194-630-3.

YIJIAHAO, Foshan. *2021 Modern Design Aluminum Alloy Metal Airport Hospital Station Office Public Seating Waiting Bench Chair*. In: *Made-in-China* [online]. Guangdong, China: Focus Technology Co., Ltd., 2011 [cit. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://fs-yjh.en.made-in-china.com>

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Spôsoby radenia autobusov.....	13
Obrázok 2 Usporiadanie nástupíšť s pozdĺžnym radením autobusov.....	14
Obrázok 3 Rozmery jednoduchého autobusu	15
Obrázok 4 Rozmery priestoru vozovky, priestoru pre autobus a otáčanie autobusu.....	16
Obrázok 5 Príklady sedenia v exteriéri.....	19
Obrázok 6 Príklady správne navrhnutých autobusových zastávok	19
Obrázok 7 Algoritmus vyvinutý softvérom Grasshopper a jeho 3D zobrazenie.....	20
Obrázok 8 Antoni Gaudí-mono-parametrický model.....	22
Obrázok 9 Frei Otto – model z mydlových bublín	22
Obrázok 10 Sergio Musmeci – tvorba modelov mosta ponad rieku Basento.....	23
Obrázok 11 Luigi Moretti – návrh futbalového štadióna	24
Obrázok 12 Skupina Arup – fasáda futbalového štadióna Allianz Arena v Mníchove.....	25
Obrázok 13 Rhinoceros – tvorba kružnice	26
Obrázok 14 Waterloo Station – medzinárodný železničný terminál v Londýne.....	27
Obrázok 15 Dušan Maňák – kultúrny pavilón v Martine	28
Obrázok 16 Zaha Hadid Architects – návrh Guggenheimovho pustovníckeho múzea.....	29
Obrázok 17 História – pohľad na rieku Váh a Ilavský hrad.....	31
Obrázok 18 Širšie vzťahy	32
Obrázok 19 Zastávka Ilava Nemocnica	33
Obrázok 20 Zastávka Ilava Stred.....	33
Obrázok 21 Zastávka Ilava Železničná stanica.....	34
Obrázok 22 Vyobrazenie širších vzťahov.....	35
Obrázok 23 Komunikácia z ulice Hurbanova.....	36
Obrázok 24 Pohľad z juhu na riešené územie	36
Obrázok 25 Pohľad z východu na riešené územie.....	37
Obrázok 26 Pohľad od prístavby železničnej stanice na riešené územie	37
Obrázok 27 Pohľad na riešené územie z hlavného východu vlakovej stanice	37
Obrázok 28 Pohľad na riešené územie od miesta súčasnej autobusovej zastávky	38
Obrázok 29 Pohľad na riešené územie zo západu	38
Obrázok 30 Pôdorys navrhnutého územia	39
Obrázok 31 Skica tvorby konštrukcie.....	40
Obrázok 32 Model zo špajdlí.....	41
Obrázok 33 Zobrazenie stĺpov v programe Rhinoceros	42
Obrázok 34 Algoritmus zobrazený v Grasshopperi.....	42

Obrázok 35 Zobrazenie rozvetvenej konštrukcie v programe Rhinoceros.....	42
Obrázok 36 Zobrazenie algoritmu v programe Grasshopper.....	43
Obrázok 37 3D zobrazenie konštrukcie v programe Rhinoceros	43
Obrázok 38 Algoritmus konštrukcie zastrešenia vytvorený v programe Grasshopper	44
Obrázok 39 3D zobrazenie prekrytia konštrukcie v programe Rhinoceros.....	44
Obrázok 40 Algoritmus v programe Grasshopper	44
Obrázok 41 Výber sedenia do návrhu.....	46
Obrázok 42 Smetný kôš.....	47
Obrázok 43 Svietidlá na konštrukciu.....	47
Obrázok 44 Vizualizácia zo západu.....	48
Obrázok 45 Vizualizácia zo severu	48
Obrázok 46 Vizualizácia zo severnej strany	49
Obrázok 47 Vizualizácia zo severo-východu	49
Obrázok 48 Vizualizácia z východu	50
Obrázok 49 Vizualizácia z juhu.....	50
Obrázok 50 Vizualizácia z juho-západu	51
Obrázok 51 Vizualizácia z ulice Nádražná.....	51

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha P I: Výkresová príloha

Príloha P II: Vizualizácie návrhu

Príloha P III: CD obsahujúce:

- a) práca v digitálnej podobe,
- b) výkresová príloha,
- c) vizualizácie návrhu

PRÍLOHA P I: VÝKRESOVÁ PRÍLOHA

Plán lokality		číslo výkresu – 01	
Pôdorys:	súčasný stav	číslo výkresu – 02	mierka: 1:250
Pôdorys:	navrhovaná situácia	číslo výkresu – 03	mierka: 1:250
Pôdorys:	navrhovaná situácia- zastrešenie	číslo výkresu – 04	mierka: 1:250
Pôdorys:	situácia	číslo výkresu – 05	mierka: 1:250
Pôdorys:	detail autobusových nástupíšť	číslo výkresu – 06	mierka: 1:100
Nárys:	konštrukcia	číslo výkresu – 07	mierka: 1:125
Bokorys:	konštrukcia	číslo výkresu – 08	mierka: 1:125
Rez:	navrhované územie	číslo výkresu – 09	mierka: 1:130