

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA PLÁNOVÁNÍ KRAJINY A SÍDEL

Pasport zeleně katastrálního území Mníšek pod Brdy

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jakub Štibinger, CSc.

Vypracoval: Dominik Šinágl

Praha 2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Dominik Šinágl

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Pasport zeleně katastrálního území Mníšek pod Brdy

Název anglicky

Inventory of greenery in the cadastral area of Mníšek pod Brdy

Cíle práce

Cílem práce je vytvořit podklad pro správu údržby zeleně v katastrálním území Mníšek pod Brdy. Evidence zeleně, návrh sečí a údržby v jednotlivých částí intravilánu města Mníšek pod Brdy.

Metodika

Podrobně analyzovat skladbu a zastoupení jednotlivých typů vegetačních prvků, výměry pozemků (patřící městu Mníšek pod Brdy), které se sekají a následně vytvořit inventář zeleně a plán sečí jednotlivých pozemků. Mapa pasportu zeleně bude vytvořena v prostředí GIS.

Doporučený rozsah práce

40 až 50 normo stran včetně tabulek, obrázků a grafů

Klíčová slova

Pasport zeleně, pasportizace, inventarizace, geografické informační systémy, veřejná zeleň, Mníšek pod Brdy

Doporučené zdroje informací

ADAMCOVÁ, Radka. Letní údržba veřejných prostranství v malých obcích [online]. 2014 [cit. 2021-04-13].

KOVAŘÍKOVÁ, Lenka. Pasport zeleně v Ostravě s využitím geoinformačních technologií. Ostrava, 2008.

Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.

STALMACHOVÁ, Barbora. Pasport zeleně na odvalu Ema [online]. 2014 [cit. 2021-04-13].

TOMLIN, C. Dana. GIS and cartographic modeling / C. Dana Tomlin. 2013. ISBN 9781589483095.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FZP

Vedoucí práce

doc. Ing. Jakub Štibinger, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra plánování krajiny a sídel

Konzultant

Ing. Dana Dalešická

Elektronicky schváleno dne 21. 2. 2022

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 2. 2022

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 02. 03. 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: **Pasport zeleně katastrálního území Mníšek pod Brdy** vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze, 30. 3. 2022

Podpis:

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Jakubu Štibingerovi, CSc. za vedení práce, cenné rady a pomoc při zpracovávání bakalářské práce.

Dále bych chtěl poděkovat paní místostarostce Ing. Daně Dalešické a paní Ing. Jiřině Romové za konzultace ohledně pasportu zeleně v Mníšku pod Brdy.

Nakonec bych rád poděkoval celé rodině a především přítelkyni za pevné nervy a podporu při mém studiu a psaní této bakalářské práce.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá vytvořením především mapového podkladu pro jednodušší a rychlejší správu veřejné zeleně. Pro tuto práci byla vymezena část prostoru intravilánu města Mníšek pod Brdy, konkrétně náměstí F. X. Svobody. Podklady pro zpracování byly získávány sběrem dat v terénu. Cíl byl zaznamenat veškeré biologické prvky ve vymezeném veřejném prostoru a určit o jaké biologické prvky se jedná. Na závěr bylo třeba zjistit, zda se městu vyplatí veřejné trávníky sekat nebo mulčovat.

Získaná data z terénu bylo třeba upravit a zanást do datové i mapové části v aplikaci geografických informačních systémů (GIS). Jednalo se o placenou licenci od společnosti T-mapy, která působí na českém trhu. Výsledky by mělo město Mníšek pod Brdy využít ke správě veřejné zeleně.

Z vytvořených podkladů město Mníšek pod Brdy vyčíslí náklady na údržbu veřejné zeleně. Na závěr se vypočítaly a porovnály náklady na údržbu veřejných trávníků formou sekání a mulčování.

Klíčová slova: pasportizace, inventarizace, geografické informační systémy, veřejná zeleň

Abstract

The main topic of this Bachelor's thesis is chiefly creations of map base for easier and faster administration of public greenery. Square of F. X. Svobody was specifically delimited for this thesis. It is urban area of Mníšek pod Brdy town. Documentations for processing were obtained in the open air. The target was to record all biological elements in defined public area and determined what biological elements is it about. In conclusion It was necessary to found out if public lawns were better to mowed or mulched.

Obtained datas had to be adapted and entered for datas and maps part to Geografic Informatic System app (GIS). It was paid licence from T-mapy company which acted on Czech Market. The Mníšek pod Brdy town ought to take advantage resolutes for public greenery administration.

On the bases of craetions the Mníšek pod Brdy is going to calculate costs for public greenery service. At the end costs of public greenery were compared and calculated.

Key words: passportization, inventory, Geographic Information Systems, public greenery

Obsah

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Úvod..... | 10 |
| 2. | Cíle práce | 11 |
| 3. | Literární rešerše | 12 |
| 1.1 | Charakteristika řešeného území..... | 12 |
| 1.1.1 | Základní informace | 12 |
| 1.1.2 | Historie..... | 13 |
| 1.2 | Přírodní podmínky zájmového území | 14 |
| 1.2.1 | Geologie | 14 |
| 1.2.2 | Pedologie..... | 14 |
| 1.2.3 | Hydrogeologie..... | 14 |
| 1.2.4 | Hydrologie | 15 |
| 1.2.5 | Klima..... | 15 |
| 1.2.6 | Flóra | 16 |
| 1.2.7 | Fauna | 16 |
| 1.3 | Zeleň ve městech a obcích..... | 16 |
| 1.3.1 | Veřejná zeleň, plochy veřejné zeleně..... | 16 |
| 1.3.2 | Rozdělení ploch veřejné zeleně..... | 17 |
| 1.4 | Veřejná zeleň a s ní spojená legislativa | 17 |
| 1.4.1 | Správa a ochrana veřejné zeleně v ČR..... | 18 |
| 1.5 | Hierarchie systému městské zeleně..... | 20 |
| 1.5.1 | Územní studie..... | 20 |
| 1.5.2 | Pasport zeleně..... | 21 |
| 1.5.3 | Dendrologický průzkum..... | 21 |
| 1.6 | Projekt údržby zeleně | 21 |
| 1.7 | Management veřejných trávníků | 22 |
| 1.7.1 | Sekání trávníku..... | 22 |
| 1.7.2 | Mulčování trávníků | 22 |
| 1.8 | Likvidace biologicky rozložitelného odpadu | 23 |
| 1.8.1 | Způsoby likvidace trávy | 23 |
| 1.9 | Zajištění údržby veřejných prostranství | 24 |
| 1.9.1 | Zajištění služeb pomocí formy outsourcing | 24 |
| 1.9.2 | Zajištění služeb pomocí formy insourcing | 25 |
| 1.10 | Existující mapové portály měst s pasporty zeleně..... | 26 |
| 1.10.1 | Horní Počernice, městská část Praha 20 | 26 |

| | | |
|--------|---|----|
| 1.10.2 | Úvaly | 27 |
| 1.10.3 | Brno | 28 |
| 1.11 | Pasport zeleně a svět..... | 28 |
| 1.11.1 | Pasport zeleně města Rostov na Donu (Rusko) | 28 |
| 1.11.2 | Pasport zeleně města Ariogala (Litva) | 29 |
| 1.12 | GIS systémy pro správu veřejné zeleně..... | 29 |
| 1.12.1 | T-Mapy..... | 29 |
| 1.12.2 | Program Survey 123 for ArcGIS Online | 30 |
| 1.13 | Geografické informační systémy (GIS)..... | 31 |
| 1.14 | GNSS | 32 |
| 1.14.1 | GLONASS | 33 |
| 1.14.2 | Galileo | 33 |
| 1.14.3 | GPS..... | 33 |
| 1.14.4 | Metody pro odlišení družic v rámci systému GNSS | 34 |
| 4. | Metodika | 35 |
| 1.15 | Vymezení mapovaného území..... | 35 |
| 1.16 | Postup mapování..... | 36 |
| 1.17 | Druhy prvků zastoupené v pasportu | 36 |
| 1.17.1 | Travnaté plochy | 39 |
| 1.17.2 | Finanční náročnost údržby travníků | 39 |
| 5. | Výsledky, návrh managementu..... | 40 |
| 1.18 | Návrh sečí | 42 |
| 1.19 | Výpočty finanční náročnosti údržby travníků | 42 |
| 6. | Diskuse..... | 43 |
| 7. | Závěr | 45 |
| 8. | Přehled literatury a použitých zdrojů | 47 |
| 1.20 | Odborné knihy monografie..... | 47 |
| 1.21 | Internetové zdroje | 48 |
| 1.22 | Projektová dokumentace..... | 50 |
| 1.23 | Bakalářské/diplomové práce..... | 50 |
| 1.24 | Zákony | 50 |
| 1.25 | Technické normy | 51 |
| 1.26 | Seznam obrázků..... | 51 |
| 1.27 | Seznam tabulek..... | 52 |
| 9. | Přílohy..... | 53 |

1. Úvod

Zeleň je neodmyslitelně spjata s každým městem či obcí. Občané navštěvují parky, veřejné zahrady, komunitní zahrady nebo dětská hřiště, kde tráví volný čas a příjemné chvíle s přáteli. Veřejná zeleň poskytuje v horkých letních měsících příjemný stín, čistí vzduch a představuje útočiště pro živočichy, rostliny a jiné organismy žijící ve městech a obcích. Bez veřejné zeleně by byl život mnohem těžší, ve městech by byly daleko vyšší teploty, při deštích by se nezadržela žádná voda a celý architektonický ráz města/obce by byl poněkud chudý a nevhledný. Z těchto důvodů je důležité se o veřejnou zeleň správně a pravidelně starat.

K tomu nám může být velmi nápomocná inventarizace zeleně, která by byla převedena do digitální podoby. Jelikož se v dnešní době již téměř vůbec nevyužívají papírové mapy, nemělo by smysl zpracovávat inventarizaci zeleně tímto způsobem. Aby byla inventarizace efektivně využívána a obohacovaná v průběhu let, musí být stále online a přístupná odkudkoli, kdykoli a z jakéhokoli chytrého zařízení.

K tomu, aby mohla být provedena inventarizace online a všechny biologické prvky byly v mapě umístěny na stejném místě jako v reálu, máme k dispozici geografické informační systémy (GIS), díky kterým je tohle všechno možné. Díky těmto technologiím může mít každé město nebo obec ucelený přehled o každém stromu či keři a následně naplánovat a přizpůsobit případnou péči o ně. A to vše v digitální online verzi. Je možné plánovat jednotlivé seče trávníků a celkovou péči o zeleň. Pracovníci, kteří vykonávají činnosti spojené se správou zeleně, mohou každý den vidět, co je čeká za práci a přizpůsobit tomu výběr nástrojů k dané práci.

Inventarizace a pasport veřejné zeleně by měl městu Mníšku pod Brdy dopomoc k zefektivnění veškerých činností spojených se správou veřejné zeleně a v neposlední řadě by tímto zefektivněním mělo dojít k úspoře finančních prostředků města.

2. Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je vytvořit ucelenou inventarizaci a pasport zeleně v části intravilánu města Mníšek pod Brdy. Základem bude evidence biologických prvků na náměstí F. X. Svobody a k tomuto cíli bude využito geografických informačních systémů (GIS) pro určení přesnější polohy každého biologického prvku.

Samotný sběr dat bude probíhat přímo v terénu a následně budou data upravována a zanesena pomocí GIS do mapového výstupu. Výsledný mapový výstup a databáze jednotlivých biologických prvků bude sloužit městu jako podklad pro přehlednější správu veřejné zeleně. Dále bude zhodnoceno, jaký je finanční rozdíl mezi managementem trávníků sekáním a mulčováním.

3. Literární rešerše

1.1 Charakteristika řešeného území

1.1.1 Základní informace

Město Mníšek pod Brdy leží v okrese Praha-západ zhruba 14 kilometrů od hranice hlavního města Prahy. Nachází se na samém úpatí Brd. Město je tvořeno třemi katastrálními územími: Mníšek pod Brdy, Stříbrná Lhota a Rymaně. K 1. 1. 2021 zde bylo hlášeno 6 245 obyvatel (RIS, ©2021).

Město leží v nadmořské výšce 385 metrů a nejvýznamnější vrchol katastrálního území Mníšek pod Brdy se nazývá Skalka (553 m n. m.) Na tomto vrcholu se nachází barokní areál, který je hojně navštěvovaný turisty. Mníšek je přirozeným centrem turistického ruchu, turisté i místní zde využívají mnoho turistických cest a cyklistických tras. K vyhledávaným kulturním památkám, mimo barokní areál Skalka, patří státní zámek, kostel sv. Václava s farností. (Historická sídla, ©2022).



Obrázek 1: Město Mníšek pod Brdy (převzato z mapy.cz, upravil Dominik Šinágl, 2022)

1.1.2 Historie

Historické počátky města Mníšek pod Brdy zasahují až do druhé poloviny 14. století. První zmínka o Mníšku se objevuje v zákoníku Karla IV. *Maiestas Carolina*, v kterém král přikazuje, aby tvrz zůstala majetkem koruny a byla pouze propůjčována královským manům po omezenou dobu. Mníškem procházela zemská stezka, která spojovala Čechy a Bavorsko. Díky stezce byl v Mníšku čilý obchodní ruch.

Zajímavostí města je také to, že se zde mezi lety 1740 a 1967 těžila železná ruda. Nejdříve se ruda dovážela do hutí ve Staré Huti u Dobříše, poté do Řevnic. V 50. letech byly postaveny hrudkovací pece přímo v Mníšku.

Mezi lety 1960–1974 bylo město součástí okresu Příbram. Z důvodů rozšiřování území hlavního města Prahy přešlo město 1. července 1974 pod okres Praha-západ (město Mníšek pod Brdy, ©2022).



Obrázek 2: Mníšek pod Brdy (Jirka Jiroušek, ©2022)

1.2 Přírodní podmínky zájmového území

1.2.1 Geologie

Katastrální území města Mníšek pod Brdy náleží geologickou stavbou k regionálně-geologické jednotce Český masiv, Barrandien. Na hřebeni, vedoucím nad městem, se nachází masiv tvořen pískovcem. Je znám pod názvem Skalka. Kromě pískovce se zde nacházejí další zpevněné sedimenty, jako jílovité břidlice, slepenec, droba, prachovec, arkóza a tuf. Mezi vulkanity¹ a vulkanoklastika,² které se zde nacházejí, patří bazalt, pyroklastika a tuf. Z metamorfítů je zde zastoupena břidlice. Z nezpevněných sedimentů hlína, písek, štěrk a kameny.

Podle České geologické služby se v katastrálním území vykytuje mnoho pozůstatků důlní činnosti. Nachází se zde 5 poddolovaných ploch, ke kterým se připojují menší důlní díla. Před několika lety došlo k propadu v části řešeného území. Z tohoto důvodu je na dvou místech vymezena stavební uzávěra (GET s.r.o., 2017).

1.2.2 Pedologie

Téměř celé území pokrývají kyselé lesní půdy. Na Hřebenech a okrajových částí katastru se nacházejí chudší hnědé půdy, místy pseudogleje³. Velkým charakteristickým znakem je kamenitost, místy až balvanitost (GET s.r.o., 2017).

1.2.3 Hydrogeologie

V katastrálním území se vyskytuje několik typů kolektorů. Kolektor ordovických břidlic, pískovců a prachovců v severozápadní části řešeného území. Kolektor slepence, drobů a pískovců spodního kambria v západní části území.

V katastrálním území se vyskytují oblasti s podzemní vodou. Z hlediska využitelnosti však spadají do II. kategorie pro zásobování pitnou vodou. Kritickými složkami v katastrálním území jsou mangan, železo, sloučeniny dusíku a celková mineralizace (GET s.r.o., 2017).

¹Vulkanity vznikají tuhnutím křemičitanové taveniny neboli magmatu. Vyskytuje se ve svrchním plášti Země. (Velebil D., 2005)

² Vulkanoklastika nebo také pyroklastické sedimenty jsou horniny, které jsou tvořeny úlomky sopečného materiálu, který byl vyvržen z jícnu sopek do vzduchu. Poté se uložil na souši nebo ve vodě. (Zimák J., 2005)

³ Pseudogleje jsou půdním typem, který je rozšířený téměř po celém území České republiky. Vzniká na místech, kde se periodicky opakuje převlhčení a následné vysušení půdního profilu. Základním procesem je oglejení, které souvisí se zaplavením a vysušením. Při těchto fázích se střídá redukce a oxidace železa a manganu. Díky tomu vznikají typické pruhy nebo mramorování (MeziStromy, ©2022)

1.2.4 Hydrologie

V katastrálním území Mníšek pod Brdy se ve větší míře nacházejí vodní útvary. Nejvýznamnější vodní tok se nazývá Bojovský potok, který je důležitý po přeliv Zámeckého rybníka. Jeho pramen leží západně od obce Kytín a je levostranným přítokem Vltavy.

V řešeném území se nachází několik vodních nádrží. Nejvýznamnější je kaskáda tří rybníků ležících vedle sebe, kterými Bojovský potok protéká. Východně od Mníšku, směrem na obec Čisovice, se nachází významný krajinný prvek, kterým je rybník Sýkorník. Vyskytují se zde zvláště chráněné druhy rostlin (kosatec sibiřský, hvozdík lesní,...) a živočichů (modrásek bahenní, potápka roháč,...). VKP Sýkorník je v současnosti navržen jako zvláště chráněné území (Stanovisko orgánu ochrany přírody, č. j. 120154/2013/KUSK, 19. 8. 2013 a GET s.r.o., 2017).

1.2.5 Klima

Území města Mníšek pod Brdy spadá, dle členění E. Quitta,⁴ do následujících klimatických oblastí: MT11 v centrální části území, MT7 v severozápadní části (Brdy-Hřebený) a T2 na východním okraji území (QUITT, 1971).

Pro oblast MT11 je charakteristické mírně teplé a krátké jaro, léto je dlouhé, teplé a suché, podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká s krátkým trváním sněhové pokrývky (QUITT, 1971).

Pro oblast MT7 je charakteristické krátké a mírné jaro, léto je mírné, mírně suché a normálně dlouhé, podzim je krátký a mírně teplý, zima je mírně chladná, suchá až mírně suchá a normálně dlouhá (QUITT, 1971).

Pro oblast T2 je charakteristické krátké a mírné jaro, léto je krátké, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, podzim je krátký a mírný, zima je mírná, normálně dlouhá, suchá s normálním trváním sněhové pokrývky (QUITT, 1971).

⁴ Quittova klasifikace podnebí je v České republice a na Slovensku nejpoužívanější klasifikací. Vnikala pro malé území (pro ČSSR) a z toho důvodu je více přesnější a podrobnější než Köppen-Geigerova klasifikace. Systém byl vytvořen českým klimatologem Evženem Quittem, který systém publikoval v roce 1971 ve svém díle *Klimatické oblasti Československa*. Při tvorbě díla autor vycházel z klimatologických dat vzniklých mezi lety 1901-1950. Určil 23 různých druhů podnebí na území bývalého Československa. Tyto druhy se odlišují podle 14 různých charakteristik (Moravské Karpaty, 2018)

1.2.6 Flóra

Flóra je velmi pestrá, zahrnuje kromě klasické středoevropské lesní flóry i typy rostlin vyskytujících se ve vyšších polohách. K charakteristickým druhům patří kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*) i kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*), devětsil bílý (*Petasites albus*), věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*) a další (GET s.r.o., 2017).

1.2.7 Fauna

V katastrálním území Mníšek pod Brdy se nacházejí plochy s hospodářskými lesy a ornými půdami, proto se zde vyskytují především divoká prasata (*Sus scrofa*), srnčí zvěř (*Capreolus capreolus*), zajíc polní (*Lepus europaeus*), z dravců je to káně lesní (*Buteo buteo*) (GET s.r.o., 2017).

1.3 Zeleň ve městech a obcích

Udržitelné město je charakterizováno „bohatým poskytováním vysoce kvalitních ploch veřejné zeleně na strategických místech pro potěšení obyvatel, návštěvníků a pracovníků (Jim a Chen, 2006).

Velký význam veřejné zeleně v plánu udržitelného rozvoje měst zdůrazňují i závěry jednotlivých vědeckých studií (Thorén, 2000). Ty zdůrazňují nejen kladný vliv veřejné zeleně na klíčové oblasti udržitelného rozvoje měst, ale také kladný vliv na kvalitu veřejné zeleně a městského prostředí jako takového. Otevřené zelené plochy a veřejné městské parky jsou důležité pro kvalitu života v naší stále více urbanizované společnosti (Chiesura, 2004).

1.3.1 Veřejná zeleň, plochy veřejné zeleně

Veřejná zeleň je souhrn všech zelených rostlin rostoucích na pozemcích měst a obcí a je jejich neodmyslitelnou součástí. Zahrnuje různá společenstva nelesních typů vegetace. Veřejná zeleň je důležitý architektonický, krajinný a ekologický prvek. Funkce veřejné zeleně je, obzvláště ve veřejném prostoru nenahraditelná. Zeleň v intravilánu měst a obcí zlepšuje kvalitu vzduchu, zachytává velké množství prachových částic, snižuje koncentraci oxidu uhličitého a přízemního ozónu atmosféry. Především v horkých letních měsících ochlazuje a zvlhčuje vzduch a celkově zlepšuje klimatické podmínky. Zeleň je ve městech a obcích důležitým prvkem, a proto je potřeba se o ni starat a využít potenciál pro rozvoj obce. Z důvodu stále se zhoršujících klimatických podmínek nás čekají ještě tropičtější letní měsíce,

z tohoto důvodu se musíme o zeleň správně starat a základním předpokladem pro správnou údržbu zeleně je vytvoření jejího inventáře nebo také pasportu (Parkplus, ©2022).

1.3.2 Rozdělení ploch veřejné zeleně

Zelení se v územním plánování obvykle rozumí funkční náplň území, která je rovna dalším funkcím, jako je doprava nebo bydlení.

Za plochy zeleně lze v krajině považovat ty, na kterých převládají travnaté plochy, keřová a stromová zeleň, často se tyto plochy nacházejí ve spojení s vodními prvky. Zeleň můžeme definovat a rozdělit dvěma pojmy, zeleň sídelní (městskou a venkovskou) a zeleň krajinnou (Adamcová, 2014).

Zeleň sídelní

Sídelní zeleň nelze uzнат jako přírodu ve své přirozené podobě. Lze ji však považovat za nejvýznamnější symbol přírody v člověkem vytvořeném prostředí. Její hlavní úkol a poslání je zlepšovat životní prostředí v urbanizovaném území. Zeleň sídelní zpravidla bývá navržena krajinářským architektem. Dle vytvořeného návrhu je sídelní zeleň založena, upravena, dopěstována a trvale udržována (Adamcová, 2014).

Zeleň krajinná

Z důvodů krajinotvorných může být i krajinná zeleň záměrně založena člověkem. V minulosti byly vysázeny aleje a stromořadí podél silnic z protierozních a půdoochranných důvodů (Adamcová, 2014).

Z důvodu kolektivizace v 50. letech 20. století spousta remízků a alejí vymizela. V dnešní době jsou opět remízky zakládány.

1.4 Veřejná zeleň a s ní spojená legislativa

Dle zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, jsou veřejným prostranstvím všechna náměstí, ulice, tržiště, chodníky, veřejná zeleň, parky a další prostory přístupné každému bez omezení. Slouží tedy k obecnému užívání, a to bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru.

Pojem „veřejná zeleň“ zatím není v žádném zákoně definován. Ani ve stavebním zákoně č. 183/2006 Sb. není definice „veřejná zeleň“ nebo „plochy zeleně“ či „zeleň“ vymezena. Zeleň se v intravilánu města vykytuje ve formě náměstí,

komunitních zahrad, parků, alejí a dalších útvarů vytvořených a udržovaných člověkem (Adamcová, 2014).

Pojem „zeleň“ je však definován dle české státní normy (ČSN) 83 9001 (1999). Dle této normy je zeleň soubor tvořený živými i neživými prvky zeleně, účelně vytvořenými nebo samovolně vzniklými, o které je nutné dbát sadovnicko-krajinářskými metodami, vzácně jej může tvořit pouze jeden prvek.

1.4.1 Správa a ochrana veřejné zeleně v ČR

V České republice je legislativa ohledně ochrany veřejné zeleně dosti rozvinutá. Veřejná zeleň má díky tomu významnou imunitu proti neohlášeným zásahům.

Ochrana dřevin dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (dále jen zákon). *„Dřeviny rostoucí mimo pozemky určené k plnění funkcí lesa jsou podle zákona chráněny před poškozováním a ničením bez ohledu na jejich druh a původ.“* Poškozením je myšlen zásah, který by snížil ekologickou a estetickou funkci dřevin a způsobil jejich úhyn. (zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny)

Ke kácení dřevin je téměř ve všech případech nutné opatřit si povolení orgánu ochrany přírody. *„Povolení se nevyžaduje u stromů s obvodem kmene do 80 cm měřeného ve výšce 130 cm nad zemí, pro zapojené porosty dřevin, pokud celková plocha kácených zapojených porostů dřevin nepřesahuje 40 m² a dále pro dřeviny pěstované na pozemcích vedených v katastru nemovitostí ve způsobu využití jako plantáž dřevin a pro ovocné dřeviny rostoucí na pozemcích v zastavěném území evidovaných v katastru nemovitostí jako druh pozemku zahrada, zastavěná plocha a nádvoří nebo ostatní plocha se způsobem využití pozemku zeleň“* (zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

„Povolení není třeba ke kácení dřevin z důvodů pěstebních, to je za účelem obnovy porostů nebo při provádění výchovné probírky porostů, při údržbě břehových porostů prováděné při správě vodních toků, k odstraňování dřevin v ochranném pásmu zařízení elektrizační a plynárenské soustavy prováděném při provozování těchto soustav, k odstraňování dřevin v ochranném pásmu zařízení pro rozvod tepelné energie prováděném při provozování těchto zařízení, k odstraňování dřevin za účelem zajištění provozuschopnosti železniční dráhy nebo zajištění plynulé a bezpečné drážní dopravy na této dráze6b) a z důvodů zdravotních, není-li v tomto zákoně stanoveno

jinak. Kácení z těchto důvodů musí být oznámeno písemně nejméně 15 dnů předem orgánu ochrany přírody, který je může pozastavit, omezit nebo zakázat, pokud odporuje požadavkům na ochranu dřevin; v případě odstraňování dřevin za účelem zajištění provozuschopnosti železniční dráhy nebo zajištění plynulé a bezpečné drážní dopravy na této dráze tak může učinit jen na základě závazného stanoviska drážního správního úřadu“ (zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

„Povolení není třeba ke kácení dřevin, je-li jejich stavem zřejmě a bezprostředně ohrožen život či zdraví nebo hrozí-li škoda značného rozsahu. Ten, kdo za těchto podmínek provede kácení, oznámí je orgánu ochrany přírody do 15 dnů od provedení kácení“ (zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

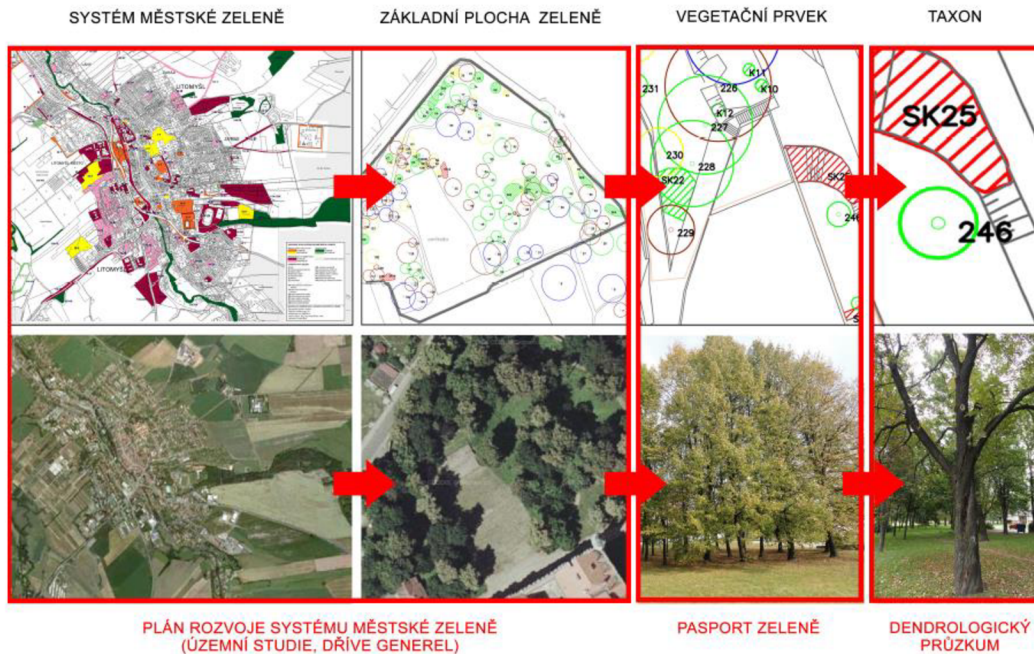
„Ke kácení dřevin pro účely stavebního záměru povolovaného v územním řízení, v územním řízení s posouzením vlivů na životní prostředí, ve společném územním a stavebním řízení nebo společném územním a stavebním řízení s posouzením vlivů na životní prostředí je nezbytné závazné stanovisko orgánu ochrany přírody. Toto závazné stanovisko vydává orgán ochrany přírody příslušný k povolení kácení dřevin. Povolení kácení dřevin, včetně uložení přiměřené náhradní výsadby, je-li v závazném stanovisku orgánu ochrany přírody stanovena, vydává stavební úřad a je součástí výrokové části rozhodnutí v územním řízení, v územním řízení s posouzením vlivů na životní prostředí, ve společném územním a stavebním řízení nebo společném územním a stavebním řízení s posouzením vlivů na životní prostředí. Odstavce 1 až 5 a § 9 se použijí pro kácení dřevin pro účely stavebního záměru povolovaného v řízeních podle věty první obdobně“ (zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

„Orgán ochrany přírody může ve svém rozhodnutí o povolení kácení dřevin uložit žadateli přiměřenou náhradní výsadbu ke kompenzaci ekologické újmy vzniklé pokácením dřevin. Současně může uložit následnou péči o dřeviny po nezbytně nutnou dobu, nejvýše však na dobu pěti let“ (zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny)

„Náhradní výsadbu podle odstavce 1 lze uložit na pozemcích, které nejsou ve vlastnictví žadatele o kácení, jen s předchozím souhlasem jejich vlastníka. Obce vedou přehled pozemků vhodných pro náhradní výsadbu ve svém územním obvodu po předběžném projednání s jejich vlastníkem“ (zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

1.5 Hierarchie systému městské zeleně

Uspořádání městské zeleně je mozaika podstatných ploch zeleně, které jsou prostorově propojené a jsou mezi nimi menší či větší vazby (provozní, kompoziční, funkční, prostorové, ekologické a další.) V konkrétních systémech městské zeleně jsou míry propojení, význam i charakter různé. Systém městské zeleně je hierarchicky uspořádaný a strukturovaný systém (Šimek, 2001).



Obrázek 3: Systém městské zeleně – struktura jednotlivých hierarchických úrovní. (Šimek, 2001)

1.5.1 Územní studie

Územní studie je jedním z územně plánovacích podkladů, nicméně není to závazný podklad pro územní rozhodování. Územní studie je vytvářena za účelem získání podkladu pro rozhodování v území. Mezi nejvýznamnější studie, které jsou v dnešní době v ČR zpracovávány, patří územní studie systému zeleně. Také bývají často zpracovány územní studie veřejných prostranství. Obě tyto studie může obec využít k vytvoření územního plánu, urbanistické studie, regulačních úprav a další. Územní studie systému zeleně by měla být neodmyslitelným nástrojem pro správu veřejné zeleně. Studie obsahuje základní kvantitativní a kvalitativní analýzu veřejné zeleně. Cílem tohoto dokumentu je zajistit rozvoj systému zeleně (Šimek a Šimek ml., 2016).

1.5.2 Pasport zeleně

Pasport zeleně je základní kvantitativní analýza složené a skladby veřejné zeleně. Skládá se z části mapové a části datové. Mapová část zobrazuje prostorové umístění vegetačních prvků ve vztahu k vymezeným hranicím katastrálního území, pozemkové parcely nebo hranici základních ploch. Datová část pasportu zeleně obsahuje veškeré kvantitativní a popisné atributy o daných prvcích zeleně (počty vegetačních prvků, výměry, vlastnické vztahy, příslušnost k základní ploše). Pasport zeleně je přímo provázaný s prostředím geografických informačních systémů (GIS). Využívá data katastru nemovitostí (Šimek a Štefl, 2020).

1.5.3 Dendrologický průzkum

Cílem dendrologického průzkumu je posouzení kvality a vitality dřevinných vegetačních prvků. Dendrologický průzkum je brán jako technicko-provozní základ pro správu veřejné zeleně (Šimek a Štefl, 2020).



Obrázek 4: Obecné grafické schéma pasportu zeleně (Šimek a kol., 2016).

1.6 Projekt údržby zeleně

Tento provozní dokument je neodmyslitelně spjat s celou pasportizací zeleně. Obsahuje návrhy péče pro jednotlivé vegetační prvky a jejich zastoupení. Pro každý vegetační prvek na základní ploše je určena technologie údržby, která odpovídá intenzitní třídě údržby přiřazené této základní ploše. Vypočítání ceny za jednotku se

řadí mezi základní oborové standardy. V projektu údržby zeleně se určují náklady pro jednotlivé plochy zeleně a poté pro celý systém. Náklady, které jsou vyčísleny na základě jednotkových cen na udržovací péči, jsou uvedeny v tabulce 1. Celkové náklady představují údaj pro posuzování objektivních nákladů na roční údržbu zeleně. 80 % všech nákladů většinou představují náklady na péči o trávníky a 20 % představují náklady ostatní: údržba záhonů, živých plotů apod. (Šimek a Štefl, 2020).

| P.č. | Skupinový vegetační prvek | mj | Náklady na mj. v Kč/rok | | |
|------|---------------------------------------|----------------|-------------------------|---------|---------|
| | | | 1.IT | 2.IT | 3.IT |
| 1 | Záhon letniček, cibulovin, hlíznatých | m ² | 2 509,5 | 2 113,1 | 1 721 |
| 2 | Záhon trvalék | m ² | 518,0 | 316,1 | 209,4 |
| 3 | Záhon růží | m ² | 1 020,7 | 647,5 | 450,1 |
| 4 | Zeleň v nádobách - krátkodobá | ks | 6 501,9 | 5 982,9 | 5 197,5 |
| 5 | Zeleň v nádobách - dlouhodobá | ks | 1 999,6 | 1 683,7 | 926,3 |
| 6 | Pokryvná skupina keřů | m ² | 184,8 | 61,7 | 61,4 |
| 7 | Skupina keřů | m ² | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| 8 | Soliterní keř netvarovaný | ks | 88,3 | 87,0 | 42,5 |
| 9 | Soliterní keř tvarovaný | ks | 917,7 | 611,4 | 306,4 |
| 10 | Živý plot volně rostlý | m | 16,2 | 12,7 | 7,0 |
| 11 | Živý plot tvarovaný | m | 269,6 | 157,4 | 45,2 |
| 12 | Trávník parkový | m | 45,8 | 23,3 | 7,8 |
| 13 | Trávník luční | m ² | 15,9 | 12,5 | 10,9 |
| 14 | Trávník nestandard | m ² | 15,1 | 11,7 | 10,9 |
| 15 | Ruderální plocha | m ² | 10,9 | 10,9 | 0,0 |

Tabulka 1: Jednotkové roční náklady na udržovací péči vegetačních prvků. IT = intenzitní třída údržby 1 = nejvyšší intenzita, 3 = nejnižší intenzita (Šimek a Štefl, 2020).

1.7 Management veřejných trávníků

1.7.1 Sekání trávníku

Pro udržení velmi kvalitního trávníku je sekání potřebné. Jelikož je více druhů trávníků a každý trávník potřebuje jinou péči, sekají se s různou četností během roku. Díky sekání se oslabují plevely a zabraňuje se trávě vyrůst do výše. Sekat se většinou začíná v polovině dubna a končí pozdním podzimem. Důležité je, aby se vždy sekalo o jednu třetinu výšky trávníků, maximálně o dvě třetiny. Optimální výška seče je okolo 3-6 cm, každý druh trávníků se však seká odlišně (Dokonalý trávník, ©2022).

1.7.2 Mulčování trávníků

Mulčovat můžeme veškeré travnaté plochy, přerostlou travu, nálety, plevely apod. Mulčovače jsou vhodné pro správu veřejné zeleně, údržbu ploch kolem silnic, příkopů, sadů.

Mulčování je ekologická likvidace trávy a plevelů. Při pravidelném mulčování neudržovaných veřejných ploch, na kterých roste plevel, dochází za krátkou dobu k rekultivaci plochy. Drobné kousky zmulčované trávy se nechají ležet na pozemku a poté co zetlí, působí jako hnojivo pro obnovení plochy nebo zlepšení

kvality. Pravidelně udržované plochy vypadají dobře na pohled a jsou součástí krajiny tvorby.

Mulčovat je třeba zhruba třikrát až čtyřikrát za rok. Pokud se bude plocha mulčovat pravidelně, dosáhne se kvalitního porostu a tráva nebude přerůstat. S mulčováním je ideální začít na začátku vegetačního období (Vari, ©2022).



Obrázek 5: Princip mulčování trávníků (iTest, 2009)

1.8 Likvidace biologicky rozložitelného odpadu

1.8.1 Způsoby likvidace trávy

Čerstvě posekanou biomasu odstraňujeme, aby nedošlo ke tvorbě plsti, která zabraňuje vsakování vody a přístupu vzduchu a živin ke kořenům (ČSZ, 2000).

1.8.1.1 Mulčování trávníků (popsáno v předešlé kapitole)

1.8.1.2 Mulčování záhonů

Jelikož tráva při svém rozkladu uvolňuje velké množství tepla, hřeje rostlinám "nohy", a díky tomu potlačuje růst plevelů, případně je i teplo, z rozkládající se trávy, zahubí. Navíc se tímto způsobem záhonů přírodně hnojí dusíkem. Žížaly, které se živí zetlelou trávou, půdu výborně kypří a tudíž již není potřeba záhonů okopávat. Zetlelá tráva také dobře zadržuje vodu, a tak chrání půdu v záhonu před vysycháním (Zahrada pro radost, ©2022).

1.8.1.3 Kompostárna

Kompostárna zpracovává biologické odpady a suroviny pomocí anaerobní řízené digesce (anaerobní fermentace či vyhnívání). Kompostování probíhá v pásových hromadách a celá kvalita procesu je pomocí měření teplot kontrolována. U nejvíce vyzrálého kompostu se poté provádí chemická analýza obsahu těžkých kovů. Zpracování a výroba kompostu se provádí podle parametrů ČSN 46 5735 "Kompostování" (Kompostárna Jarošovice, 2022).

1.8.1.4 Bioplynová stanice

Pomocí bioplynové stanice se může organický materiál přeměnit na bioplyn, který sloužit jako zdroj tepla a energie nebo může být využit jako palivo. Mimo jiné je vedlejším produktem bioplynové stanice digestát, který je využíván jako velmi kvalitní hnojivo (Papež K., ©2022).

1.9 Zajištění údržby veřejných prostranství

Péče o veřejnou zeleň je důležitá, ale management veřejné zeleně musí být maximálně efektivní. Existuje více možností managementu veřejné zeleně. Organizace (město, obec) si zajišťuje management sama formou interních služeb (insourcing⁵) nebo zajistí externí firmu pro správu zeleně (tzv. outsourcing⁶). Třetí možností je kombinace insourcingu a outsourcingu (Kuda a Svobodová, 2012).

1.9.1 Zajištění služeb pomocí formy outsourcing

Mezi hlavní činnosti samosprávného celku je péče o životní prostředí, likvidace černých skládek, údržba veřejné zeleně, údržba veřejných komunikací, úklid obce apod. Všechny tyto činnosti může obec vykonávat prostřednictvím svých zaměstnanců nebo formou objednané služby u externí firmy. Zda samosprávní celek zvolí tu nebo onu variantu, závisí na rozsahu, náročnosti a odbornosti vykonávané činnosti. Také je potřeba zohlednit nástroje, pomůcky a stroje používané k dané činnosti. V této souvislosti může být pořizovací cena strojů a pomůcek limitujícím faktorem. To stejné se týká i specializovaných pracovníků, kteří by byli zaměstnanci města/obce. Oproti tomu soukromá firma může mnohem lépe využít výrobní prostředky a lidské zdroje, a tak zefektivnit všechny prováděné činnosti (Adamcová R., 2014).

Výhody outsourcingu

Mezi hlavní výhody outsourcingu patří to, že veškerá zodpovědnost za management zeleně je plně v rukou externí firmy a město či obec nemá na starosti koordinaci pracovníků a potřebné techniky k vykonávání dané činnosti.

⁵ **Insourcing** je začlenění služeb do organizační struktury podniku

⁶ **Outsourcing** je zajištění služeb externí formou (jinou firmou)

Nevýhody outsourcingu

Nevýhodné je, že město či obec ztrácí přehled o skutečných nákladech na management zeleně. Oproti tomu zisk dodavatele roste. Velkou nevýhodou formy outsourcingu je, že snižuje pohotové řešení okamžitých potřeb města. Není zde přímá vazba mezi městem/obcí a občanem města. Tudíž občan si stěžuje městu/obci nikoli firmě a město/obec musí problém dále řešit s firmou, která správu zeleně vykonává. Externí firma se zároveň snaží maximalizovat objem prováděných činností bez ohledu na jejich skutečnou potřebu. Velmi často musí někdo z města či obce nadále vykonávat kontrolní funkce vůči dodavateli.

1.9.2 Zajištění služeb pomocí formy insourcing

Ve formě insourcingu je nutné zajistit vlastní zdroje, pracovníky a organizace pro správu veřejné zeleně. Insourcing je začlenění činností, které byly původně zajišťovány externě, zpět dovnitř organizace (Kuda a Svobodová, 2012).

Výhody insourcingu

Města/obce vytváří pracovní příležitosti pro své občany. Tato skutečnost nemusí u externí firmy platit. Oproti externí firmě je management zeleně a dalších činností řízen městem/obcí a činnosti jsou prováděny pouze v potřebném rozsahu. Veškeré prováděné činnosti se mohou pohotově přehodnotit a provádět činnosti, které jsou v tu dobu prioritní. Mezi velké výhody insourcingu patří fakt, že město/obec má k dispozici vlastní areál a zázemí pro pracovníky a komunální techniku a stroje. Jelikož jsou stroje používány pouze městem/obcí nejsou tolik opotřebené. V neposlední řadě může občan města/obce své stížnosti a prosby oznamovat přímo dané obci.

Nevýhody insourcingu

Na začátku jsou velmi vysoké počáteční investice na potřebnou techniku a její údržbu. Nevýhodou také je náročnost řízení pracovníků a zajištění kvalifikovaných odborníků. Bohužel za případné škody způsobené při vykonávání činnosti nese odpovědnost přímo město či obec, též nese zodpovědnost za bezpečnost práce, pracovní úrazy apod.

1.10 Existující mapové portály měst s pasporty zeleně

V této části najdeme příklady vyhotovených pasportů zeleně s podrobnostmi o veřejné zeleni. Výsledky všech vyhotovených pasportů pro různá města a obce jsou většinou bezplatně přístupné na oficiálních internetových stránkách. Některá města mají pasport vyhotovena pomocí mapových listů, tato metoda je však nevhodná a neefektivní. Ve vypracovaném pasportu je poté velmi těžké, ba dokonce nemožné měnit nějaké atributy. Tuto možnost by však potřebovalo každé město či obec s vyhotoveným pasportem. Město potřebuje řešit veřejnou zeleň operativně a pasport by měl být stále aktuální, to však mapové listy ve formátu PDF neumožňují, a proto pasport zeleně za pár let postrádá hodnotu. V dnešní době je daleko výhodnějším řešením mít pasport zeleně v online rozhraní, aby mohl správce změnit jakýkoli atribut během krátké chvíle online. To například město využije při kácení nějakého stromu. Údaj o kácení a vymazání atributu v pasportu zeleně je možný během krátké chvíle přes aplikaci v chytrém mobilu.

Legendy všech popisovaných portálů jsou zobrazeny v přílohách.

1.10.1 Horní Počernice, městská část Praha 20

Každý rok měla obec Horní Počernice velké výdaje na údržbu veřejné zeleně, a tak se vedení rozhodlo pro komplexně zpracovaný pasport veřejné zeleně. Od podzimu roku 2018 mají v Horních Počernicích pasport k dispozici. Pasport je podrobně zpracovaný a má pomoci k výkonu správy městské zeleně a zkvalitnit péči o zeleň.

Autoři dokumentu provedli podrobnou analýzu současného stavu jednotlivých ploch veřejné zeleně a následně určili zelené plochy, které má městská část ve své správě a je povinna se o ně starat. Touto definicí ploch se zároveň ze správy vyřadily plochy, které patří jiným vlastníkům, město se o ně však staralo. Díky pasportu zeleně bude obec schopna lépe plánovat rozpočet na údržbu zeleně. Pro potřeby odboru hospodářství vznikla základní evidence stromů, která čítá přes 6000 exemplářů. Evidence pomůže sledovat vývoj zdravotního stavu jednotlivých dřevin (Horní Počernice, ©2018).



Obrázek 6: Pasport zeleně Horní Počernice (městská část Horní Počernice, ©2018)

1.10.2 Úvaly

Zatímco Horní Počernice využili jako podklad pasportu zeleně ortofotomapu⁷, město Úvaly použilo jako podklad mapu katastrální. Po vzhledové stránce jsou pasporty zcela odlišné, ale po stránce obsahové jsou si velmi podobné.



Obrázek 7: Pasport veřejné zeleně města Úvaly (město Úvaly, ©2016)

⁷ Ortofotomapa je georeferencované ortofotografické zobrazení zemského povrchu. Na ortofotu je fotografický obraz zemského povrchu překreslený tak, aby byly odstraněny posuny obrazu vznikající při pořízení leteckého měřického snímku. Ortofota jsou barevně vyrovnaná, zdánlivě bezešvá. (ČÚZK, 2022)

1.10.3 Brno

Město Brno již přistoupilo na online verzi pasportu zeleně, kde je správa zeleně mnohem jednodušší. Data jsou vytvářena odbornou firmou, v prostředí GIS, která má správu veřejné zeleně ve svých rukou nebo data upravuje město vlastními silami.

Pro veřejnou zeleň v Brně je závazná vyhláška č. 15/2007 o ochraně zeleně v městě Brně. Přílohu této vyhlášky tvoří seznam nevýznamnějších ploch zeleně s podrobnými popisnými informacemi. Součástí mapového výstupu pasportu je i 500 stromů ve správě veřejné zeleně města Brna, které jsou postupně vysazovány v rámci vítězného projektu participativního rozpočtu.



Obrázek 8: Pasport veřejné zeleně města Brno (město Brno, 2022)

1.11 Pasport zeleně a svět

1.11.1 Pasport zeleně města Rostov na Donu (Rusko)

V Rostovu pochopili, že pasport a inventarizace zeleně jsou důležité pro ekologicky efektivní tvorbu a údržbu systému veřejné zeleně.

Tato inventarizace byla v Rusku poprvé provedena pomocí geoinformační elektronické platformy. Vytváření pasportu probíhalo za pomoci pokročilé technologie, jako jsou bezpilotní letadla, mobilní laser, skenování. Všechny výsledky byly součástí digitální platformy. Pro tvorbu mapového výstupu s atributy použily systém GIS nazývaný GIS BIS (Mullayarova P., 2017 a Kryuchkov A. N., 2015).

1.11.2 Pasport zeleně města Ariogala (Litva)

V roce 2008 byl v Litvě schválen zákon o městské zeleni, designu, managementu a její ochraně. Tento zákon upravuje sledování stavu městské zeleně (Law Number 10-351, 2008).

Zjistili, že k ochraně veřejné zeleně je potřeba vypracovat inventář veřejné zeleně, který převedli do digitální databáze, která bude nápomocná při její správě (Law 80-3215, 2007).

Hlavním cílem studie veřejné zeleně bylo shromáždit inventarizační údaje stromů včetně dendrologického průzkumu. Shromážděná data umožňují vyhodnocení rozmanitosti zeleně a její stav (Navasaitis M., 2004).

1.12 GIS systémy pro správu veřejné zeleně

Pro zpracování pasportu veřejné zeleně pro město Mníšek pod Brdy byl zvolen software T-Mapy, který je celý v češtině, má však placenou licenci. Čeština byla zvolena záměrně, protože při budoucí správě veřejné zeleně bude pasport využíván zaměstnanci města, kteří pravděpodobně nemají žádné vzdělání v GIS. Druhým zásadním důvodem výběru T-Map byl fakt, že vedení města již tento software zvažovalo a využije ho ke správě dalších segmentů města.

1.12.1 T-Mapy

T-mapy jsou firma zabývající se komplexním řešením v oblasti informačních a geoinformačních technologií. Na českém trhu začali v roce 1992 a nyní jsou lídry v oblasti GIS v České republice. Dodávají řešení pro veřejnou správu, územní plánování, armádu a životní prostředí (T-Mapy, ©2022).

Pasport zeleně

T-mapy vyvinuly nástroj pro komplexní pasportizaci veřejné zeleně a souvisejících prvků. Díky aplikaci je možné definovat plochy zeleně určené k údržbě a zároveň zobrazuje veškeré informace o jednotlivých dřevinách. Aplikaci jde rozšířit o modul dendrologie, zásahy a údržba, případně o mapu plánovaných a provedených sečí (T-Mapy, ©2022).

Hlavní funkce aplikace pro správu (pasport) veřejné zeleně

Mezi hlavní funkce aplikace patří přehledná evidence dat pasportu (inventarizace zeleně, možnost editovat a upravovat jednotlivé objekty v mapě, plánovat pěstební opatření a budoucí údržbu zeleně. Velké ulehčení práce je možnost doplnění chybějících atributů kdykoli, kdekoli a odkudkoli. Je také možno vyhledat jednotlivé objekty podle daných atributů. (T-Mapy, ©2022).

Základní přínosy aplikace

Mezi základní přínosy patří variabilní přístup k datům. Přístup k datům je hierarchicky rozdělený a jde kdykoli změnit. Správa dat je velmi operativní. V aplikaci je možná rychlá editace dat. Většina číselníků je pro atribut daného prvku již předvyplněna. Aplikace disponuje jednoduchým uživatelským prostředím. Pro správu dat stačí běžný PC nebo tablet. Aplikace je dostupná přes webový prohlížeč, tudíž není potřeba instalovat žádný software. Získaná a vytvořená data je možné převést do formátu ESRI Shapefile a tudíž s nimi může uživatel pracovat i v jiném softwaru např.: ArcMap. Veškerá integrace s GIS (editace atributů) probíhá přímo v mapové části aplikace. K dispozici jsou klasické editační nástroje pro plochy, linie a polygony. Je možné využít open-source technologií. Pro uložení dat je využita SQL databáze Postgre SQL, grafická data jsou ukládána v Post GIS (T-Mapy, ©2022).

1.12.2 Program Survey 123 for ArcGIS Online

Program Survey 123 je vhodnou alternativou pro vytvoření pasportu zeleně. Hlavní přednost tohoto programu je, že je zdarma. Byl vyvinut společností Esri, která zveřejňuje sady map a aplikací přístupné všem uživatelům jako součást mezinárodní platformy ArcGIS.

Data mohou být zachycena kdekoli a kdekoli pomocí aplikace, která funguje na chytrých zařízeních. Data zachycena v ArcGIS Survey123 jsou okamžitě dostupná na platformě ArcGIS. Tato platforma umožňuje vytvářet mapové výstupy, které je možné sdílet rovnou s koncovým uživatelem (Esri, ©2022).

1.13 Geografické informační systémy (GIS)

Geografický informační systém (GIS) je počítačový systém pro zachycování, ukládání, dotazování, analýzu a zobrazování geoprostorových dat. Geoprostorová data popisují jak umístění, tak atributy prostorových prvků. GIS zahrnuje součásti hardwaru, softwaru, dat, lidí a organizace.

GIS vzkvétal v 80. letech 20. století díky zavedení počítačů a grafických uživatelských rozhraní. Nyní je GIS nepostradatelným nástrojem pro řízení zdrojů, nouzové plánování, analýzu kriminality, veřejné zdraví, správu pozemkových záznamů, přesné zemědělství a mnoho dalších oblastí. Geoprostorová data jsou prostorově odkazována a mohou být vektorová nebo rastrová. Mezi běžné operace GIS patří sběr dat, správa dat, dotazování na data, analýza vektorových dat, analýza rastrových dat a zobrazení dat. Důležitým trendem je integrace desktopových GIS, webových GIS a mobilních technologií, která již vedla k rozvoji lokalizačních služeb, mapování webu a dobrovolných geografických informací (Kang-Tsung Chang, 2017).

Pasport zeleně a GIS jdou ruku v ruce. Online pasport zeleně by se bez geografických informačních systémů neobešel, a je tedy důležité GIS správně prezentovat.

Geografický informační systém je systém, který vytváří, analyzuje, mapuje a spravuje všechny typy dat. Spojuje data s mapou, integruje data o poloze se všemi typy popisných informací. To poskytuje základ pro mapování a analýzu, který se používá ve vědě a téměř v každém odvětví. GIS pomáhá uživatelům pochopit vzorce, vztahy a geografický kontext. Mezi výhody patří lepší komunikace a efektivita (Esri, ©2022).

Mapy a GIS

Mapy jsou geografickým zásobníkem pro datové vrstvy a analýzy, které chcete zpracovat. Mapy GIS jsou přístupné prakticky každému kdekoli a kdykoli a lze je snadno sdílet a vkládat do aplikací (Esri, ©2022).

Data a GIS

GIS sjednocuje různé druhy datových vrstev pomocí prostorového umístění. Většina používaných dat má geografickou složku. Data GIS obsahují základní mapy propojené s atributovými tabulkami (Esri, ©2022).

Analýzy a GIS

Tím nejzajímavějším a nejpozoruhodnějším aspektem GIS je právě prostorová analýza. Pomocí prostorové analýzy je možné kombinovat informace z mnoha nezávislých zdrojů a odvodit nové sady informací pomocí sofistikovaných prostorových operátorů.

Statistická analýza může určit, zda jsou data významná či nikoli. Pomocí analýzy obrazu je možné zjistit změny v průběhu času (Esri, ©2022).

Aplikace a GIS

Aplikace poskytují uživatelské prostředí pro práci s GIS. Aplikace fungují prakticky všude – na mobilních telefonech, tabletech či ve webovém prohlížeči na počítači (Esri, ©2022).

1.14 GNSS

Global Navigation Satellite System (GNSS) nebo také Globální družicové polohové systémy se v dnešní době uplatňují v oborech po celém světě od zemědělství, dopravy, geodézie až po armádu. Bez GNSS by byl GIS naprosto bezvýznamný, protože by pro získaná data nebylo možné určit jejich polohu. Tudíž by nebylo možné vytvořit digitální pasport veřejné zeleně.

Nejvíce se používají dva systémy GNSS, především americký GPS a ruský GLONASS. (Rapant, 2002) Od roku 2019 je již také v provozu evropský systém Galileo a od roku 2020 také čínský Beidou-3. Struktura většiny GNSS je obdobná, rozdíly jsou pouze v technických detailech (Cibulka M., 2021).

Dělí se na 3 základní segmenty:

- **Kosmický segment** – zahrnuje aktivní umělé družice Země, které obíhají po téměř kruhových drahách ve výšce 20 000 km.
- **Řídicí segment** – monitoruje a koordinuje činnost celého systému, vytváří a udržuje čas a koriguje dráhy satelitů.
- **Uživatelský segment** – zahrnuje pozemní přijímače, které jsou schopné přijímat a zpracovávat signály z družic.

Jedná se o pasivní dálkoměrné systémy, kde každý přijímač zjišťuje vlastní vzdálenost k družicím a svou polohu poté zjistí díky protínání. Určování vzdáleností družic je možné získat na základě fázových, kódových nebo dopplerovských měření. V praxi se používají k měření pouze kódová a fázová měření. Měření Dopplerovská se využívají ke stanovení rychlosti pohybu přijímače (Rapant, 2002).

1.14.1 GLONASS

GLONASS je pod úplnou kontrolou vojenských kosmických sil ruského ministerstva obrany. Byl navržen stejně jako GPS, to znamená pro poskytování informací o poloze na Zemi v reálném čase. Systém GLONASS využívá dvou signálů: první, který je přesnější, využívá pouze ruská armáda a druhý, méně přesný, je určen pro civilní uživatele. Řídící centrum je v Moskvě a kosmický segment by měl v plném operačním stavu obsahovat 24 družic na třech drahách (Cibulka M., 2021).

1.14.2 Galileo

Globální navigační satelitní systém vyvíjený na základě rozhodnutí Evropské kosmické agentury (ESA). Záměr Evropské kosmické agentury byla snaha o vytvoření kontinentálního systému, který nebude závislý na GPS nebo GLONASS. Je tvořen ze tří segmentů: sledovací - řídicí, kosmický a uživatelský segment. Kosmický segment je tvořen 24 aktivními družicemi a 6 záložními. Družice jsou na 3 drahách a na každé dráze 10 družic. Oběžné dráhy družic jsou ve výšce 23 222 km, oběžná doba je 14 hodin. Nejvyšší přesnost a pokrytí signálem družic je především ve Skandinávii. Administrativní sídlo Galileo Supervising Authority (GSA) se nachází v Praze (Cibulka M., 2021).

1.14.3 GPS

GPS je přímým nástupcem systému TRANSIT. Je to družicový rádiový navigační systém určování polohy, času a rychlosti, kdekoli a kdykoli na povrchu zemském a v jeho těsné blízkosti. Spravuje ho ministerstvo obrany USA. V dnešní době se jedná o nejvýznamnější a nejrozšířenější globální systém na Zemi. Rovněž je složen ze tří segmentů a je tvořen 32 satelity, které jsou rovnoměrně rozloženy na šesti drahách ve výšce 20 200 km. Doba oběhu je stanovena na 11 hodin a 58 minut. Z bezpečnostních důvodů USA bylo zavedeno záměrné snížení přesnosti polohy (Cibulka M., 2021).

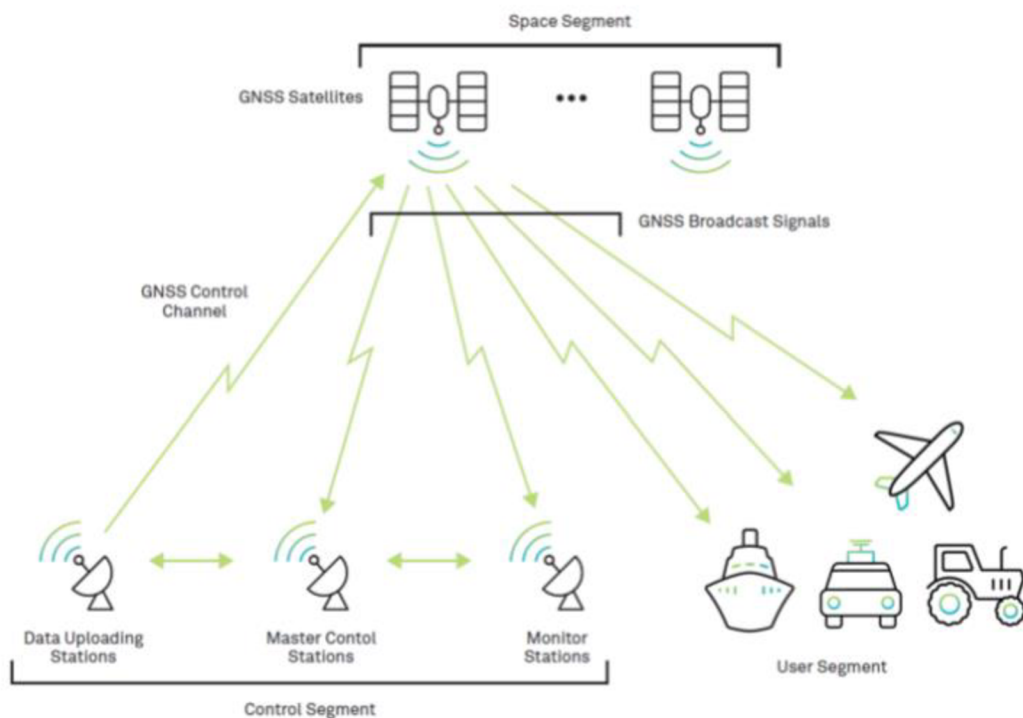
1.14.4 Metody pro odlišení družic v rámci systému GNSS

Existují tři různé metody pro odlišení družic v rámci systému GNSS; kódové, frekvenční a časové (Cibulka M., 2021).

Pro metodu kódovou platí, že každá z družic vysílá několik různých kódů na stejné frekvenci. Přijímač díky znalosti těchto kódů dokáže najít konkrétní signál dané družice. Tuto metodu používají globální družicové polohové systémy Galileo a GPS (Cibulka M., 2021).

Metoda frekvenční funguje na opačném principu metody kódové. Každá z družic vysílá stejné kódy na jiné frekvenci. Nicméně tato metoda vyžaduje velký počet volných frekvencí. Tento způsob využívá globální družicový polohový systém GLONASS (Cibulka M., 2021).

Poslední metodou je metoda časová, kde každá z družic vysílá stejné kódy i stejné frekvence, ale v odlišném čase. Tato metoda je velmi náročná na realizaci a z tohoto důvodu se nepoužívá (Cibulka M., 2021).



Obrázek 9: Schéma Globálního družicového polohového systému

4. Metodika

Metodika vychází z požadavků vedení města Mníšek pod Brdy. Po konzultacích s místostarostkou paní inženýrkou Danou Dalešickou a referentkou z odboru životního prostředí paní inženýrkou Jiřinou Romovou byly získány potřebné dokumenty a informace k vypracování pasportu veřejné zeleně právě pro Mníšek pod Brdy. Zároveň byly získány potřebné materiály a informace k přípravě procesu mapování zeleně od pana inženýra Libora Mladého, jenž působí ve firmě MGM Mladý s.r.o., která se zabývá vyhotovováním pasportů zeleně. Především vytvářejí pasporty zeleně a dendrologické průzkumy pro hlavní město Praha. Seznam druhů prvků zastoupené v pasportu vycházejí z větší části z pasportu zeleně pro Prahu 3, který vyhotovoval právě pan inženýr Libor Mladý. Další části metodiky byly použity a upraveny z dostupné odborné literatury.

1.15 Vymezení mapovaného území

Pro mapování a následné vypracování pasportu veřejné zeleně byla zvolena část města – náměstí F. X. Svobody a veřejná zeleň, která přímo sousedí s náměstím. Důvodem zvolení této části území je výborná znalost území autora této bakalářské práce. Území spadá do historického jádra města a je to centrum kulturních akcí.

Mapované území - náměstí F. X. Svobody



1:2 000

Zdroj: Prohlížeč služba WMS - ortofoto (ČÚZK)
Autor: Dominik Šinágl, Fakulta životního prostředí, ČZU
Rok: 2022

Obrázek 10: Vymezení mapovaného území (Dominik Šinágl, 2022)

Většina mapovaného území se nachází ve svahu a vyskytují se zde menší plochy trávníků, stromy vysázené v aleji, ale také stromy a keře solitérní či živé ploty.

1.16 Postup mapování

Mapování probíhalo na základě sběru dat v terénu. Terénní průzkum byl prováděn na pozemcích ve vlastnictví obce vyznačených v mapových podkladech. Průzkumy byly prováděny na základě terénních průzkumů. Zjištěné údaje pro pasport zeleně byly zaznamenány do tištěných map základní katastrální mapy. Katastrální mapa byla nejprve převedena do rastru na části odpovídající velikosti A4. Mapové části ve formátu A4 byly vytvořeny v měřítku 1:500 (v programu Microstation). Dále bylo možné připojit ortofotomapu z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního, ale této možnosti využito nebylo.

Terénní průzkumy byly provedeny základní mapovací metodou, kdy průzkumník každý prvek zeleně pečlivě zaznamenal do předem vytvořených podkladových map a v případě nutnosti byly jednotlivé prvky pasportu zeleně doměřovány. Zároveň byl každý prvek správně identifikován a klasifikován podle předem vytvořené legendy.

Digitalizace terénních průzkumů probíhala v prostředí softwaru T-Mapy Pasport zeleně. Data získaná v terénu byla správně určována podle ortofotomapy v online aplikaci. Data vložená do T-map byla doplněna o atributovou složku. Digitální mapa pasportu zeleně je složena z bodových, liniových a plošných prvků a vrstev. Bodovými prvky jsou solitérní stromy a keře, plošnými prvky jsou trávníky, plochy stromových a keřových skupin a zpevněné plochy. Podrobný seznam všech prvků a kódů je vypsán níže.

1.17 Druhy prvků zastoupené v pasportu

Devastované plochy (zkratka DEV):

- měrná jednotka **m²**;
- plochy zeleně z větší části úplně zničené vyšlapáváním nebo herními aktivitami.

Květinové skalky (zkratka SK):

- měrná jednotka **m²**;
- plochy zeleně upravené jako skalky s různým podílem kamenů a obvykle se smíšenými výsadbami trvalek a keřů.

Náhrada trávníků (zkratka NAHR):

- měrná jednotka **m²**;
- náhrady trávníků pokryvnými dřevinami nebo bylinami, obvykle na extrémních stanovištích;
- např. *břečťan*.

Parkové lesy (zkratka LES):

- měrná jednotka **m²**;
- porosty stromů s bylinným nebo keřovým podrostem, které jsou udržovány jako les;
- *listnaté, jehličnaté, smíšené*.

Rozvolněné skupiny (zkratka Q5 95):

- měrná jednotka **m²**;
- travnaté plochy se skupinami keřů a součástí prvku mohou být i stromy;
- *listnaté, jehličnaté, smíšené*.

Smíšené záhony (zkratka SZ):

- měrná jednotka **m²**;
- plochy zeleně, na kterých se střídá drobná mozaika jiných druhů plošných prvků, které nelze v měřítku pasportu sledovat samostatně;
- *s převahou trvalek, s převahou dřevin*.

Trávníky (zkratka TR):

- měrná jednotka **m²**;
- plochy s porostem trav nebo trav a bylin, které jsou víceméně pravidelně kosené;
- *parkové, luční, květnaté s cibulovinami*.

Živé ploty, tvarované dřeviny (zkratka TD):

- měrná jednotka **m²**;
- víceméně zapojené porosty dřevin stříhané do pravidelných tvarů, zahrnujeme sem živé ploty a dřeviny tvarované do různých obrazců.

Záhony růží (zkratka RU):

- měrná jednotka **m²**;
- záhony s výsadbou keřů růží (s výjimkou botanických odrůd růží, které řadíme do rozvolněných skupin nebo zapojených porostů).

Zapojené porosty (zkratka Q100):

- měrná jednotka **m²**;
- plochy s víceméně souvislým porostem keřů, případně se stromy;
- *listnaté, jehličnaté, smíšené.*

Keře solitérní (zkratka KS):

- měrná jednotka **ks**;
- samostatně rostoucí vzrostlé keře, pro zařazení do solitérních keřů je podstatné, aby se keř nedotýkal větvemi okolních keřů, v tom případě by byl součástí porostu.

Nové výsadby stromů (zkratka NS):

- měrná jednotka **ks**;
- mladé výsadby stromů, listnáče do průměru kmene 10 cm a jehličnany do výšky 3 m;
- *listnaté, jehličnaté.*

Stromy solitérní (zkratka SS):

- měrná jednotka **ks**;
- vzrostlé samostatně rostoucí stromy. Za vzrostlé stromy považujeme listnaté stromy s průměrem kmene větším než 10 cm a jehličnaté stromy vyšší než 3 metry;
- *listnaté, jehličnaté.*

Mobilní zeleň (zkratka MZ):

- měrná jednotka ks
- nádoby osázené zelení, u kterých je důležité uvádět doplňující údaje, jako je výměra nádoby a objem nádoby pro možnost správného rozpočtování údržby nádoby.

1.17.1 Travnaté plochy

U všech travnatých ploch byla zjišťována výměra a svažitost terénu. Výměra byla vypočítána pomocí GIS aplikace a svažitost byla definována takto: rovina, svah do 1:1 a svah do 1:2. Sklon svahu do 1:1 má sklon do 0,6 °. Sklon svahu do 1:2 znamená, že na jeden výškový metr připadají dva metry v terénu. Sklon je tedy až 27° (Atregia, 2020).

| Tabulka sklonů | | | | |
|----------------|--------------|---------------|----------------|---------------|
| Převýšení | Délka sklonu | Sklon poměrem | Sklon procenty | Sklon stupněm |
| 1 | 1 | 1:1 | 100,0% | 45,000° |
| 1 | 2 | 1:2 | 50,0% | 26,565° |
| 1 | 3 | 1:3 | 33,3% | 18,435° |
| 1 | 4 | 1:4 | 25,0% | 14,036° |
| 1 | 5 | 1:5 | 20,0% | 11,310° |
| 1 | 6 | 1:6 | 16,7% | 9,462° |
| 1 | 7 | 1:7 | 14,3% | 8,130° |
| 1 | 8 | 1:8 | 12,5% | 7,125° |
| 1 | 9 | 1:9 | 11,1% | 6,340° |
| 1 | 10 | 1:10 | 10,0% | 5,711° |
| 1 | 100 | 1:100 | 1,0% | 0,573° |
| 7 | 100 | 1:14 | 7,0% | 4,004° |
| 12 | 100 | 1:8 | 12,0% | 6,843° |
| 50 | 100 | 1:2 | 50,0% | 26,565° |

Tabulka 2: Sklon svahů (Jiří Drahotuský, 2018)

1.17.2 Finanční náročnost údržby trávníků

Od vedení města Mníšek pod Brdy byla po konzultacích získána tabulka finančních nákladů pro správu veřejných trávníků. Tato tabulka byla využita pro výpočet finančních nákladů seči s odvozem trávy a seči formou mulčováním.

| Služba | Počet jednotek | Cena za jednotku s DPH |
|--|----------------|------------------------|
| Sekání dle výměr včetně úklidu od trávy a intenzivního spadu podzimního listí v m2 | 216430 | 2,09 Kč |
| Sekání dle výměr x seče včetně úklidu od trávy (tabulka) v m2 | 861643 | 2,09 Kč |
| Sekání dle výměr x seče s mulčováním (bez sběru trávy) | 45190 | 1,20 Kč |

Tabulka 3: Finanční náročnost údržby trávníků (Mníšek pod Brdy, 2021)

5. Výsledky, návrh managementu

Bylo naměřeno mnoho plošných prvků (záhony, trávničky, živé ploty apod.) na celkové výměře 9378 m² a na této ploše se také vyskytuje 80 ks bodových prvků. Na mapovém výstupu jsou všechny prvky barevně zobrazeny a jejich přesné zastoupení je uvedené v tabulkách níže. Největší zastoupení mezi plošnými prvky má *parkový trávník* a mezi bodovými prvky to jsou *solitérní listnaté stromy*.

Pasport zeleně - náměstí F. X. Svobody, Mníšek p. Brdy

Dominik Šinágl



50 m

Ortofoto: © ČÚZK, RUIAN © ČÚZK

Vytlačeno v mapovém řešení Spinbox společnosti © T-MAPY

Obrázek 11: Mapový výstup pasportu zeleně, legenda v příloze (T-mapy a ČÚZK, 2022).

Pasport zeleně - Biologické prvky

| Plochy zeleně celkem | | |
|----------------------|------------|--------------------|
| Druh | Množství | Množství z grafiky |
| | 8049.76 m2 | 7254.15 m2 |
| Typ geometrie | Množství | Množství z grafiky |
| Plošné prvky | 8049.76 m2 | 7254.15 m2 |

| Biologické prvky celkem | | |
|---|------------|--------------------|
| Druh | Množství | Množství z grafiky |
| Bodové BIO prvky ostatní | 7 ks | 7 ks |
| Parkový trávník | 8047.38 m2 | 7251.76 m2 |
| Plocha bez vegetačního krytu | 110.16 m2 | 110.16 m2 |
| Solitérní keře - jehličnaté | 4 ks | 4 ks |
| Solitérní stromy - listnaté | 43 ks | 43 ks |
| Stromy ve stromořadí - listnaté | 26 ks | 26 ks |
| Záhony letniček, ap. | 63.96 m2 | 63.96 m2 |
| Záhony růží | 94.04 m2 | 94.04 m2 |
| Záhony trvalek | 664.52 m2 | 841.59 m2 |
| Zapojené skupiny keřů - listnatých | 116.49 m2 | 116.49 m2 |
| Zapojené skupiny stromů - listnatých | 65.67 m2 | 65.67 m2 |
| Zapojené skupiny stromů - smíšených | 365.83 m2 | 370.79 m2 |
| Živé ploty - tvarované - jehličnaté (púdorys) | 23.23 m2 | 23.23 m2 |
| Živé ploty - tvarované - listnaté (púdorys) | 301.53 m2 | 440.06 m2 |
| Typ geometrie | Množství | Množství z grafiky |
| Bodové prvky | 80 ks | 80 ks |
| Plošné prvky | 9852.81 m2 | 9377.75 m2 |

| Biologické prvky - druh | Věk | Rovina | Svah do 1:1 | Svah do 1:2 | Celkem |
|--|--------|--------|-------------|-------------|---------|
| 101 Parkový trávník | Mladý | | 8047.38 | | 8047.38 |
| | Celkem | | 8047.38 | | 8047.38 |
| 111 Záhony letniček, ap. | Mladý | 63.96 | | | 63.96 |
| | Celkem | 63.96 | | | 63.96 |
| 112 Záhony trvalek | Mladý | 49.97 | 40.71 | 573.84 | 664.52 |
| | Celkem | 49.97 | 40.71 | 573.84 | 664.52 |
| 113 Záhony růží | Mladý | 94.04 | | | 94.04 |
| | Celkem | 94.04 | | | 94.04 |
| 121 Zapojené skupiny keřů - listnatých | Mladý | 116.49 | | | 116.49 |
| | Celkem | 116.49 | | | 116.49 |
| 130 Solitérní keře - jehličnaté | Mladý | 2 | 2 | | 4 |
| | Celkem | 2 | 2 | | 4 |
| 131 Solitérní stromy - listnaté | Mladý | 29 | 13 | 1 | 43 |
| | Celkem | 29 | 13 | 1 | 43 |

| Biologické prvky - druh | Věk | Rovina | Svah do 1:1 | Svah do 1:2 | Celkem |
|---|--------|--------|-------------|-------------|--------|
| 133 Stromy ve stromořadí - listnaté | Mladý | | 17 | 9 | 26 |
| | Celkem | | 17 | 9 | 26 |
| 147 Živé ploty - tvarované - listnaté (púdorys) | Mladý | 301.53 | | | 301.53 |
| | Celkem | 301.53 | | | 301.53 |
| 148 Živé ploty - tvarované - jehličnaté (púdorys) | Mladý | 23.23 | | | 23.23 |
| | Celkem | 23.23 | | | 23.23 |
| 155 Zapojené skupiny stromů - listnatých | Mladý | 65.67 | | | 65.67 |
| | Celkem | 65.67 | | | 65.67 |
| 157 Zapojené skupiny stromů - smíšených | Mladý | 324.07 | 41.76 | | 365.83 |
| | Celkem | 324.07 | 41.76 | | 365.83 |
| 190 Bodové BIO prvky ostatní | Mladý | 7 | | | 7 |
| | Celkem | 7 | | | 7 |
| 197 Plocha bez vegetačního krytu | Mladý | 110.16 | | | 110.16 |
| | Celkem | 110.16 | | | 110.16 |

Tabulka 4: Přehled biologických prvků pasportu zeleně (T-mapy, 2022)

1.18 Návrh sečí

Při výběru tématu byla myšlenka, společně s pasportem zeleně vytvořit i podklady a návrh sečí pro správu travnatých ploch. Nicméně po sběru dat v terénu bylo vyhodnoceno, že návrh sečí není možné vytvořit dopředu a celý přesně naplánovat. Musí být vytvářen operativně pracovníkem správy veřejné zeleně. Růst trávy závisí na několika faktorech: na podnebí, počasí, intenzitě dešťů, teplotě. Pokud bychom tedy vycházeli například z průměrných ročních teplot a průměrných ročních srážek z minulých let a byl by vytvořen mapový a datový výstup pro tyto hodnoty, nemusel by počet sečí na daný rok vyhovovat. Byl by zrovna extrémně suchý rok a tráva skoro nerostla. Z tohoto důvodu by bylo třeba sekat nebo mulčovat pouze třikrát za sezónu namísto osmi sečí. Město by akorát zbytečně přicházelo o finanční prostředky. Proto je opravdu důležité, aby byly seče plánovány s rozumným předstihem nebo přímo operativně přizpůsobovány rychlosti růstů travníků.

GIS aplikace T-mapy tuto správu umožňuje a je velmi přehledná, nicméně pro účely této bakalářské práce nemohla být použita.

1.19 Výpočty finanční náročnosti údržby travníků

Součástí této bakalářské práce bylo také zhodnocení finančních nákladů na správu veřejných travníků managementem sekání s odvozem trávy a sekání s mulčováním trávy. Celková výměra parkových travníků činí 7253 m².

Město Mníšek pod Brdy platí externí firmě za údržbu veřejných travníků 2,09 Kč/m² za seč včetně úklidu a odvozu posekané trávy a 1,20 Kč/m² za seč s mulčováním trávy bez odvozu.

Výpočet finanční náročnosti za jednu seč travníků na náměstí F. X. Svobody

- Sekání s odvozem = $7253 * 2,09 = 15\ 159$ Kč
- Sekání s mulčováním = $7253 * 1,20 = 8\ 704$ Kč

Je jednoznačně zřejmé, že sekání s mulčováním je téměř o polovinu levnější varianta oproti sekání s odvozem trávy. Navíc rychle se rozkládající mulč dobře vyživuje nově rostoucí travinný pokryv.

6. Diskuse

Hlavním výstupem této bakalářské práce je mapový podklad pro správu veřejné zeleně ve městě Mníšek pod Brdy. Řešené území, kterým bylo náměstí F. X. Svobody, představuje návrh, jakým se může pasport zeleně dále rozvinout. Město Mníšek pod Brdy do této doby žádný návrh nebo vytvořený pasport nemělo. Mělo vytvořený pouze dendrologický průzkum z roku 2013, který nebyl nikdy využit. Tato bakalářská práce se dendrologickým průzkumem nezabývala. Nicméně bylo by velmi výhodné dendrologický průzkum aktualizovat a spárovat s pasportem zeleně. Poté by mělo město veškerou evidenci zeleně online a správa veřejné zeleně by byla mnohem rychlejší, efektivnější a levnější. Nicméně vytvoření celkové inventarizace a dendrologického průzkumu v celém katastrálním území Mníšek pod Brdy by bylo velmi časově náročné a pravděpodobně i drahé.

Je také důležité zmínit, že město se nestará pouze o pozemky ve svém vlastnictví, ale nevědomky také o pozemky jiných vlastníků, a to stojí město další finanční prostředky navíc. Tyto pozemky jsou přímo navázány na pozemky města a pracovníci, kteří pečují o veřejnou zeleň, neví, kde jsou hranice a kam až mají sekat a udržovat veškerou veřejnou zeleň. V některých případech si je vedení města vědomo, že dané parcely nejsou ve vlastnictví města, nicméně z důvodu krajino-tvorby a ucelenosti veřejné zeleně tyto pozemky spravuje na vlastní náklady.

Díky pasportu zeleně a geografických informačních systémů lze tyto pozemky vyčlenit a pracovníci mohou online vidět, kam až mají údržbu veřejné zeleně provádět. Také je možné, aby město provádělo na své náklady údržbu na cizích parcelách a zpětně po vlastnících pozemků vymáhalo finanční prostředky za údržbu zeleně.

Z výsledků vyplynulo, že na náměstí F. X. Svobody se vyskytují především parkové trávníky, které jsou náročné na údržbu. Je potřeba je několikrát do roka sekat a pečovat o ně. Velkou úsporou pro město by mohlo být střídání sekání s odvozem trávy a sekání s mulčováním, tedy zanecháním biologického materiálu na místě. Odvoz trávy se především provádí z estetického hlediska, aby bylo náměstí stále oku lahodící. Avšak vniklý mulč na travinném porostu se během několika dní rozloží, navíc přihnoují nově rostoucí trávu, ale především městu ušetří téměř šest a půl tisíce korun za jednu seč.

Nejen Mníšek pod Brdy, ale i ostatní města a obce, by se na tento systém měla více zaměřit a aplikovat ho. Tímto způsobem je možné ušetřit finanční prostředky a udržitelně hnojit trávníky.

7. Závěr

Problematikou této bakalářské práce byla nedostatečná evidence veřejné zeleně ve městě Mníšek pod Brdy. Problém byl a nadále bude řešen vytvořením pasportu a inventarizace veškeré veřejné zeleně v daném území. Pro tuto bakalářskou práci bylo vymezeno území v centru Mníšku, a to náměstí F. X. Svobody, které je hlavním kulturním centrem města.

Veškerá data pro tuto bakalářskou práci byla získána terénním průzkumem dané lokality. Byla provedena inventarizace všech biologických prvků a následně z těchto dat vytvořena mapová a datová část pasportu zeleně. Datová část obsahuje počet biologických prvků, rozlohy a vymezení daného prvku. Mapová část je přenesení datové části do vizuální podoby a vyznačení přesného umístění biologického prvku.

Dílčím krokem bylo také vypracování rešeršní části bakalářské práce a popsání problematiky a důležitých pojmů. Především šlo o vysvětlení, co je pasport zeleně a k čemu by měl být užitečný.

Poté práce pokračovala samotným sběrem dat, která musela být následně zpracována. K tomu bylo třeba využít geografických informačních systémů (GIS) a pomocí nich upravit a určit přesnou polohu nasbíraných dat. To bylo možné udělat díky aplikaci T-mapy od stejnojmenné organizace. Licence aplikace je bohužel placená, nicméně má k dispozici mnoho funkcí k rychlejšímu vytvoření pasportu, ale především je vhodná k budoucí správě a péči o veřejnou zeleň. Je to ideální prostředek pro pracovníky městského úřadu a vykonavatele údržby zeleně. Vše je přehledné a intuitivní.

Touto cestou došlo k evidenci osmdesáti kusů solitérních prvků zeleně a přes devět tisíc metrů čtverečních plošných prvků.

Další částí této bakalářské práce mělo být vytvoření plánu seči travnatých ploch. Nakonec došlo k vyhodnocení, že plány seči nejdou nijak dlouhodobě naplánovat z důvodu proměnlivého počasí. Bohužel z důvodů klimatických změn bude počasí ještě více nevyzpytatelné a jednotlivé seče se budou řešit stále více operativně. To stejné platí o celkové údržbě veřejné zeleně.

Každé město či obec by mělo mít k dispozici ucelenou inventarizaci veřejné zeleně s vytvořeným plánem péče. Pasport zeleně by měl šetřit čas, udržovat kvalitně veřejnou zeleň a šetřit finanční prostředky města či obce.

8. Přehled literatury a použitých zdrojů

1.20 Odborné knihy monografie

Quitt E., 1971: Klimatické oblasti Československa. Nakladatelství Academia, Praha, 73 s.

Šimek P., 2001: Městská zeleň. Nakladatelství Academia, Praha, s. 183-225.

Jim C. Y. a Chen W. Y., 2006: Recreation–amenity use and contingent valuation of urban greenspaces in Guangzhou. *Landscape and Urban Planning*, Čína, p. 81-96.

Thorén K. H., 2000: “The green poster” A method to evaluate the sustainability of the urban green structure. *Environmental Impact Assessment Review*, p. 359-371.

Chiesura A., 2004: The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, p. 129-138.

Šimek P., Šimek P. ml., 2016: Zelená infrastruktura po česku. SZKT, Praha, s. 8 – 11.

Šimek P., Štefl L., 2020: Management městské zeleně – systémové postupy a nástroje plánování. Brno, s. 183-191.

Kuda F., Svobodová P., 2012: Základy správy majetku. Ostrava, 1. vydání, 218 s.

Mullayarova P., 2017: Regarding Necessary Improvement of Inventory Procedure for Urban Green Plants. *INTEREXPO GEO-SIBERIA*. Siberia State University of Geosystems and Technologies (Novosibirsk) vol 4 No 2, p 180-185.

Kryuchkov A. N., 2015: Condition Monitoring of Urban Green Plants as Part of Management of Effective Urban District Green Economy Tolyatti. *Bulletin of Samara Scientific Centre to the Russian Academy of Sciences* No 4-5, p 1023-28.

Navasaitis M., 2004: *Dendrologija*, Vilnius, p 856 (in lithuanian).

Rapant p., 2002: Družicové polohé systémy. 1. vydání, Vysoká škola báňská, technická fakulta, Ostrava, 197 s.

1.21 Internetové zdroje

Sdružení historických sídel Čech, Moravy a Slezska, ©2000-2022: Historická sídla (online) [cit.2022.03.14], dostupné z <<https://www.historickasidla.cz/dr-cs/273-mnisek-pod-brdy.html>>.

RIS, ©2021: Regionální informační servis (online) [cit.2022.03.14], dostupné z <<https://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce/540765-mnisek-pod-brdy>>.

Město Mníšek pod Brdy, ©2022: Mníšek pod Brdy (online) [cit.2022.03.15], dostupné z <<https://www.mnisek.cz/historie/>>.

Dokonalý trávník, ©2022: Dokonalý trávník (online) [cit.2022.03.20.], dostupné z <<http://www.travnik-kvalitne.cz/sekani-travniku>>.

Vari, ©2022: Vari (online) [cit.2022.03.21.], dostupné z <<https://www.vari.cz/rady-a-navody/rady-do-zahrady/mulcovani-nejlevnejsi-udrzba-travnatych-ploch/art:14/>>.

ČZS, ©2000: Český zahrádkářský svaz (online) [cit.2022.03.21.], dostupné z <<https://www.zahradkari.cz/odborne/clanky/travnik/travnik.htm#likvidacetravy>>.

Zahrada pro radost, ©2022: Mulčování (online) [cit.2022.03.21.], dostupné z <<http://www.zahradaproradost.cz/perma/mulcovani>>.

Kompostárna Jarošovice, ©2022: Kompostování (online) [cit.2022.03.21.], dostupné z <<http://www.kompostarna.com/kompostarna/>>.

Envi Web, Papež K., ©2022: Jak fungují bioplynové stanice (online) [cit.2022.03.21.], dostupné z <<https://www.enviweb.cz/103210>>.

Horní Počernice, ©2018: Pasporty zeleně (online) [cit.2022.03.22.], dostupné z <<https://www.pocernice.cz/mestska-cast/pasporty-zelene/>>.

Město Brno, ©2022: Městská zeleň Brno (online) [cit.2022.03.25.], dostupné z <<https://gis.brno.cz/mapa/mestska-zelen/>>.

T-Mapy, ©2022: Pasport zeleně (online) [cit.2022.03.26.], dostupné z <<https://www.tmapy.cz/zelen>>.

Esri, ©2022: ArcGIS Survey 123 (online) [cit.2022.03.26.], dostupné z <<https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-survey123/overview>>.

Esri, ©2022: What is GIS? (online) [cit.2022.03.26.], dostupné z <<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>>.

Cibulka M., 2021: Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Globální navigační satelitní systémy (GNSS) (online) [cit.2022.03.26.], dostupné z <http://uhulag.mendelu.cz/files/pagesdata/cz/geodezie/geodezie_2018/gnss.pdf>.

Velebil D., 2005: Horniny Vulkanické (online) [cit.2022.03.28.], dostupné z <<http://www.velebil.net/minerality/vulkanity>>.

Zimák J., 2005: Petrografie sedimentů (online) [cit.2022.03.28.], dostupné z <https://www.geology.upol.cz/upload/studijni_materialy/plne_texty_skript/2005_Zimak_Jiri_Petrografie_sedimentu.pdf>.

Parkplus, ©2022: Veřejná zeleň (online) [cit.2022.03.28.], dostupné z <<https://www.parkplus.cz/index.php?page=verejna>>.

ČÚZK, 2022: Český úřad zeměměřičský a katastrální. Ortofoto České republiky (online) [cit.2022.03.28.], dostupné z <[https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(11fj0dckflr0oe2pptk0h3rs\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_info&side=ortofoto&menu=23](https://geoportal.cuzk.cz/(S(11fj0dckflr0oe2pptk0h3rs))/Default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_info&side=ortofoto&menu=23)>.

Atregia, 2020: Pasport zeleně obce Suchý Důl (online) [cit.2022.03.29.], dostupné z <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Pasport_zelene_suchy_dul.pdf>.

MeziStromy, ©2022: Pseudoglej (online) [cit.2022.03.20.], dostupné z <<https://www.mezistromy.cz/slovník/pseudoglej>>.

Moravské Karpaty, 2018: Klasifikace klimatu (online) [cit.2022.03.20.], dostupné z <<http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klasifikace-klimatu/>>.

Kang-Tsung Chang, 2017: Geografic information system (online) [cit.2022.03.20.], dostupné z <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781118786352.wbieg0152>>.

1.22 Projektová dokumentace

GET s.r.o., 2017: Vyhodnocení vlivů návrhu územního plánu Mníšek pod Brdy na životní prostředí, 19, 23, 35 s. „nepublikováno“. Dep.: Stavební úřad Mníšek pod Brdy.

1.23 Bakalářské/diplomové práce

Adamcová, R., 2014: Letní údržba veřejných prostranství v malých obcích. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, fakulta stavební, Ostrava. 77 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“. Dep. Vysoká škola báňská v Ostravě.

1.24 Zákony

Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích, v platném znění.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění.

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na ŽP, v platném znění.

Law number 80-3215 (rok 2007), Green spaces Law of Republic (in lithuanian)

Law Number 10-351 (rok 2008), Monitoring program of greenery condition (in lithuanian)

1.25 Technické normy

ČSN 83 9001: Sadovnictví a krajinářství. Český normalizační úřad, Praha, 1999. 36 s.

1.26 Seznam obrázků

Obrázek 1: Město Mníšek pod Brdy (online) [cit. 2022.03.28], dostupné z <<https://mapy.cz/zakladni?x=14.2626632&y=49.8709110&z=12&q=mn%C3%AD%C5%A1ek%20pod%20brdy&source=muni&id=4270&ds=2>>.

Obrázek 2: Město Mníšek pod Brdy, centrum (online) [cit. 2022.03.28], dostupné z <<https://jdeteven.cz/quest/cz/mnisek-pod-brdy-hledacka-na-namesti>>.

Obrázek 3: Systém městské zeleně – struktura jednotlivých hierarchických úrovní (Šimek a Šimek ml., 2016)

Obrázek 4: Obecné grafické schéma pasportu zeleně (Šimek a kol., 2016)

Obrázek 5: Princip mulčování trávníků. ITEST (online) [cit. 2022.03.21], dostupné z <<https://www.itest.cz/>>.

Obrázek 6: Pasport zeleně Horní Počernice. Horní Počernice (online)[cit.2022.03.22.], dostupné z <<https://www.pocernice.cz/mestska-cast/pasporty-zelene/>>.

Obrázek 7: Pasport veřejné zeleně města Úvaly. Město Úvaly (online) [cit.2022.03.22.], dostupné z <<https://www.pocernice.cz/mestska-cast/pasporty-zelene/>>.

Obrázek 8: Pasport veřejné zeleně města Brna. Město Brno (online) [cit.2022.03.25.], dostupné z <<https://gis.brno.cz/mapa/mestska-zelen/>>.

Obrázek 9: Schéma globálního družicového polohového systému. Springer Link (online) [cit.2022.03.26.], dostupné z <<https://link.springer.com/article/10.1007/s12665-020-09057-5>>.

Obrázek 10: Vymezení mapovaného území, vytvořil Dominik Šinágl v ArcGIS. Podkladové ortofoto ČÚZK.

Obrázek 11: Mapový výstup pasportu zeleně, T-mapy a Český úřad zeměměřičský a katastrální. Vytvořil Dominik Šinágl v aplikaci T-mapy.

1.27 Seznam tabulek

Tabulka 1: Jednotkové roční náklady na udržovací péči vegetačních prvků. (Šimek a Štefl, 2020)



























































Tabulka 2: Jiří Drahotuský, 2018: Revit blog. Sklony, stupně a procenta (online) [cit.2022.03.29.], dostupné z <<https://www.revit3dblog.cz/autodesk-revit-sklony-stupne-procenta/>>.

Tabulka 3: město Mníšek pod Brdy. Finanční náročnost údržby trávníků, (předáno interně).

Tabulka 4: T-mapy, 2022: Přehled biologických prvků pasportu zeleně, vytvořil Dominik Šinágl v aplikaci T-mapy.

9. Přílohy

PASPORT ZELENĚ MĚSTSKÉ ČÁSTI PRAHA 20 - LEGENDA

| | | | | | |
|--|--|---|------------------------|---|---|
|  | základní plocha |  | stromořadí |  | strom listnatý |
|  | zapojená skupina stromů (L, J, S) |  | popínavé rostliny |  | strom jehličnatý |
|  | rozvolněná skupina stromů (L, J, S) |  | živý plot tvarovaný |  | keř listnatý |
|  | zapojená skupina keřů (L, J, S, Z, V) |  | živý plot volně rostlý |  | keř jehličnatý |
|  | rozvolněná skupina keřů (L, J, S, Z, V) |  | oplocení dřevěné |  | keř stálezelený |
|  | pokryvná skupina keřů (L, J, S, Z, V) |  | oplocení kovové |  | keř vřesovištní |
|  | trávník luční (L), parkový (P), kobercový (K), nestandard (N), sklonitosti : 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5) |  | oplocení zděné |  | keř listnatý tvarovaný |
|  | ruderalní plocha (R) |  | zídka podpěrná |  | keř jehličnatý tvarovaný |
|  | porost mimo LPF (P) | | |  | keř stálezelený tvarovaný |
|  | bylinná společenstva (B) | | |  | mobilní zeleň dlouhodobá (MT), krátkodobá (ML), jiná (MJ) |
|  | porost vodotečí (V) | | |  | herní prvek dřevěný |
|  | nálet (NL) | | |  | herní prvek kovový |
|  | nárost (NR) | | |  | herní prvek jiný |
|  | záhony růží (R), letniček (L), trvalek (T), předzahrádky (P) | | |  | závlahy, hydranty |
|  | živničný povrch (A) betonový (BT) | | |  | jiný technický prvek |
|  | umělý povrch (U) | | |  | odpadkový koš |
|  | dlažba (DL) | | |  | klepadlo na koberce |
|  | mlatový povrch (ML) | | |  | lavička |
|  | mulč (M) | | |  | prostor pro nádoby |
|  | povrch štěrku/písek (S) | | |  | orientační tabule |
|  | schodiště (SC) | | |  | pítka, pumpičky |
|  | vodní plocha | | |  | prvek sportovní vybavenosti |
|  | zatravňovací dlažba | | |  | sochy, pomníky, umělecká výzdoba |
|  | pískoviště | | |  | sušák na prádlo |
|  | altán | | | | |
|  | hřiště pro neorganizovaný sport (C) | | | | |






| DRUHY DŘEVINNÝCH PRVKŮ | |
|------------------------|-------------|
| L | listnaté |
| J | jehličnaté |
| S | smíšené |
| Z | stálezelené |
| V | vřesovištní |

| UMÍSTĚNÍ STROMOŘADÍ | |
|---------------------|------------|
| T | v trávníku |
| ML | v mlatu |
| M | v mulči |
| D | v dlažbě |
| J | v jiném |

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| ZADAVATEL: | ZPRACOVATEL: |
| MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA 20 | ING. PAVEL ŠIMEK - FLORART |
| JÍVANSKÁ 647/10 | RYBÁŘSKÁ 401 |
| 193 00 PRAHA 9 | 688 01 UHERSKÝ BROD |

Příl. 1: Legenda k pasportu Horní Počernice

LEGENDA

-  Hranice města Úvaly
-  Hranice intravilánu (pasportizovaná plocha)
-  Lesy (PUPFL) v intravilánu
-  Pozemkové parcely v nemajetku města Úvaly (nepasportizováno)
-  Plochy v majetku města Úvaly - soukromé, vyhrazené (nepasportizováno)

Vegetační prvky BODOVÉ

- Solitérní strom listnatý
- Solitérní strom listnatý - mladý, rozvojová péče
- * Solitérní strom jehličnatý
- Strom ve stromořadí listnatý
- Strom ve stromořadí listnatý - mladý, rozvojová péče
- ▲ Solitérní keř listnatý
- × Solitérní keř jehličnatý
- Mobilní zeleň
MK - krátkodobá
MD - dlouhodobá

Vegetační prvky LINIOVÉ

-  Tvarovaný živý plot
L - listnatý 1 - do 0,8 m
J - jehličnatý 2 - 0,8-1,5 m
S - smíšený 3 - 1,5-3 m
Z - stálezelený
př: L1 - tvarovaný živý plot listnatý do 0,8 m
-  Popínavky
-  Stromořadí

Vegetační prvky PLOŠNÉ










-  Trávník
K - parterový
P - parkový
S - sportovní
L - luční
N - nestandard
D - zatravnovací dlažba
-  Skupina stromů
-  Skupina stromů s podrosem trávníku
L - listnatá
J - jehličnatá
S - smíšená
-  Skupina stromů s podrosem keřů
L - listnatá s podrosem keřů: L - listnatých
J - jehličnatá J - jehličnatých
S - smíšená S - smíšených
Z - stálezelených
př: JL - skupina stromů jehličnatá s podrosem keřů listnatých
-  Skupina keřů
-  Skupina keřů s podrosten trávníku
-  Skupina keřů pudopokryvná
L - listnatá
J - jehličnatá
S - smíšená
Z - stálezelená
-  Záhon
L - letničkový
T - trvalkový
R - růžič
V - vřesovištní
-  Nálety, nárosty (NA)
-  Ruderální porost (R)
-  Porost dřevin (PD)
-  Břehový porost (BP)
-  Předzahrádky (PZ)

Příl. 2: Legenda k pasportu města Úvaly






































Stromy, keře

-  Stromy - listnaté
-  Stromy - jehličnaté
-  Keře - listnaté
-  Keře - jehličnaté
-  Ostatní

Plochy zeleně

-  Trávníky
-  Záhony
-  Výsadby keřů
-  Výsadby stromů
-  Vodní plochy
-  Cesty a zpevněné plochy
-  Hřiště
-  Drobné stavby
-  Ostatní a nezařazené

Příl. 3: Legenda k pasportu města Brno

| BIOLOGICKÉ PRVKY BODOVÉ | BIOLOGICKÉ PRVKY PLOŠNÉ | |
|---|--|--|
|  Stromy ve skupinách - listnaté |  Parkový trávník |  Živé ploty - tvarované - listnaté |
|  Stromy ve skupinách - jehličnaté |  Parterový trávník |  Živé ploty - tvarované - jehličnaté |
|  Solitérní keře - listnaté |  Luční trávník |  Živé ploty - tvarované - smíšené |
|  Solitérní keře - jehličnaté |  Letištní trávník |  Popínavé dřeviny |
|  Solitérní stromy - listnaté |  Sportovní trávník |  Zapojené skupiny stromů - listnatých |
|  Solitérní stromy - jehličnaté |  Mokřad |  Zapojené skupiny stromů - jehličnatých |
|  Stromy ve stromořadí - listnaté |  Bylinný pokryv |  Zapojené skupiny stromů - smíšených |
|  Stromy ve stromořadí - jehličnaté |  Záhony ostatní |  Plocha bez vegetačního krytu |
|  Ostatní a nezařazené |  Záhony letniček |  Záhony zeleninové |
| |  Záhony trvalek |  Ruderální porost |
| |  Záhony růží | |
| |  Záhony vřesovištních rostlin | |
| |  Pokryvné výsadby keřů - listnatých | |
| |  Pokryvné výsadby keřů - jehličnatých | |
| |  Pokryvné výsadby keřů - smíšené | |
| |  Rozvolněné skupiny keřů - list. | |
| |  Rozvolněné skupiny keřů - jehl. | |
| |  Rozvolněné skupiny keřů - smíšené | |

Příl. 4: Legenda k pasportu zeleně náměstí F. X. Svobody, Mníšek p. Brdy