

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici

Popínavé rostliny a jejich význam pro zahradní a krajinářskou tvorbu

Bakalářská práce

Jan Waldhauser
Autor práce

Ing. Jiří Martinek, Ph.D.
Vedoucí práce



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce: Jan Waldhauser
Studijní program: Zahradní a krajinářská architektura
Obor: Zahradní a krajinářská architektura

Název tématu: **Popínavé rostliny a jejich význam pro zahradní a krajinářskou tvorbu.**

Rozsah práce: 40 stran textu, rozsah fotografické dokumentace a příloh vyplynou v průběhu zpracování práce.

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši na téma použití popínavých rostlin v ZAKA (historie používání této skupiny rostlin, charakteristika popínavých rostlin, používané sortimenty, charakteristika konstrukcí pro popínavé rostliny atd.).
2. Zaměřte se na soudobou tvorbu a zhodnoťte příklady používání popínavých rostlin v globálním měřítku.
3. Detailně zhodnoťte projekty s větším zastoupením popínavých rostlin (plánovaných i realizovaných) na území hlavního města Prahy, proveďte jejich kritický rozbor a zaměřte se na pozitivní i negativní aspekty při používání popínavých rostlin v ZAKA.
4. Vytvořte projektovou dokumentaci zvoleného prostoru v podrobnosti studie s detailní charakteristikou použitých prvků s popínavými rostlinami. Lokalita a rozsah dokumentace vyplyne z dalších konzultací.

Rozsah práce: 40 stran textu, rozsah fotografické dokumentace a příloh vyplynou v průběhu zpracování práce.

Seznam odborné literatury:

1. GUNKEL, R. *Fassadenbegrünung : Kletterpflanzen und Klettergerüste*. Stuttgart: Eugen Ulmer, 2004. 159 s. ISBN 3-8001-4237-6.
2. CALLAUCH, D. *Kletterpflanzen*. 2. vyd. Stuttgart: Eugen Ulmer, 2000. 96 s. ISBN 3-8001-6687-9.
3. GUNKEL, R. *Ozelenění popínavými rostlinami : fasády, pergoly, konstrukce k popínání*. 1. vyd. Praha: Brázda, 2005. 93 s. ISBN 80-209-0337-2.
4. *Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Fassadenbegrünungen: mit Kletterpflanzen*. 2. vyd. Bonn: FLL, 2000. 54 s. ISBN 3-934484-50-6.
5. BLANC, P. – LALOT, V. *The vertical garden : from nature to the city*. New York: W.W. Norton, 2008. 192 s. ISBN 978-0-393-73259-7.
6. LUDWIG, K. – WEDDIGE, R. *Popínavé rostliny: nejkrásnější druhy: špalíry, pergoly a jiné konstrukce*. 1. vyd. Dobřejovice: Rebo Productions, 2005. 95 s. Zahrada plus. ISBN 80-7234-393-9.
7. KLEINOD, B. *Zeleň na domě a dvoře : návrh, projekt, rozpočet*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. 79 s. Zahradní architekt. ISBN 80-247-0979-1.

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2015

L. S.




Jan Waldhauser
Autor práce



doc. Ing. Pavel Šimek, Ph.D.
Vedoucí ústavu



Ing. Jiří Martinek, Ph.D.
Vedoucí práce



doc. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.
Děkan ZF MENDELU

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Popínavé rostliny a jejich význam pro zahradní a krajinářskou tvorbu. vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona _ . 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.*

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:

.....
podpis

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Popínavé rostliny a jejich význam pro zahradní a krajinářskou tvorbu** vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém soupisu literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Lednici, dne.....

Podpis autora

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Jiřímu Martínkovi Ph.D. za všechny slova bez okolků a za setkání se smíchem. Srdečné poděkování patří mým nejbližším za jejich podporu a toleranci během mého studia.

Obsah

1. Úvod	- 9 -
2. Cíl práce	- 10 -
3. Literární přehled	- 11 -
3.1 Charakteristika popínavých rostlin	- 11 -
3.1.1 Botanický aspekt popínavých rostlin	- 11 -
3.1.2 Růstové strategie popínavých rostlin	- 12 -
3.1.3 Klasifikace dle způsobu popínání.....	- 13 -
3.1.4. Popínavé rostliny nesamopnoucí	- 14 -
3.1.5 Popínavé rostliny samopnoucí	- 15 -
3.3 Použití popínavých rostlin v historii zahradního umění	- 16 -
3.4. Prostorové možnosti používání popínavých rostlin	- 19 -
3.4.1 Možnosti využití popínavých dřevin dle funkčního dělení	- 21 -
3.5 Příklady použití popínavých rostlin v zahraničí	- 25 -
3.5.1 Broadgate arena	- 25 -
3.5.3 Centro Tecnológico de la Rioja	- 26 -
3.5.4 Hundertwasserhause.....	- 26 -
3.6. Konstrukce pro růst popínavých rostlin	- 27 -
3.6.1 Rozdělení konstrukcí.....	- 28 -
3.7 Pozitiva a negativa používání popínavých rostlin.....	- 31 -
3.7.1 Pozitivní aspekty.....	- 31 -
3.7.2 Negativní aspekty	- 32 -
3.8 Ekologické aspekty působení popínavých rostlin.....	- 33 -
3.9 Zakládání vegetačních prvků s popínavými rostlinami.....	- 34 -
3.9.2 Specifika stanoviště	- 34 -
3.9.3 Výsadba	- 35 -
3.10 Režim péče	- 37 -
3.10.2 Hnojení	- 37 -
3.10.3 Ochrana proti mrazu	- 38 -
3.10.4 Ochrana proti škůdcům a chorobám.....	- 38 -
3.10.5 Řez	- 39 -
3.10.6 Vedení a vyvazování rostlin ke konstrukci.....	- 39 -
4. Materiál a metody	- 40 -
4.1 Hodnocení objektů ZAKA s využitím popínavých rostlin v ČR	- 40 -

4.1.1	Výběr objektů ZAKA.....	- 40 -
4.1.2	Metodika hodnocení vybraných objektů.....	- 40 -
4.2	Projektová dokumentace modelového objektu.....	- 41 -
4.2.3	Přírodní podmínky	- 41 -
4.2.3	Podkladové materiály a způsob zpracování	- 42 -
4.3	Přehledu druhů popínavých rostlin.....	- 42 -
5.	Výsledky.....	- 43 -
5.1.	Hodnocení vybraných objektů s použitím popínavých rostlin	- 43 -
5.1.1.	Protipovodňová hráz Libeň.....	- 43 -
5.1.2.	Věž technické podpory metra v Holešovicích	- 43 -
5.2	Návrh prostoru s použitím popínavých rostlin.....	- 46 -
5.3	Tabulka přehledu druhů popínavých rostlin	- 46 -
6.	Diskuse.....	- 47 -
7.	Závěr	- 49 -
8.	Souhrn a Resumé, Klíčová slova	- 50 -
9.	Seznam použité literatury	- 51 -
10.	Přílohy.....	- 55 -

1. Úvod

Popínavé rostliny představují obrovský potenciál pro dnešní dobu. Tento druh rostlin je jedním z mála, který svým typem růstu dokáže profitovat při stavbách člověka skoro stejně dobře jako v přírodních podmínkách. Dalším významným faktorem těchto rostlin je jejich prostorová přizpůsobivost a relativní nenáročnost. Tato vlastnost vyniká především ve městě. Zde vznikají největší nároky na prostorové členění. Možnost rostliny růst a vyvíjet se na velmi malém prostoru, avšak zároveň k tomu přijmout svůj podklad a vytvářet tak vizuálně velký objem zelené plochy je příhodný do těchto míst. Jedná se o uliční prostory, podchody nebo obecně různé komponenty infrastruktury města. To vše může být využito při vhodném výběru popínavých rostlin.

Při soudobé architektonické tvorbě lze pozorovat, že popínavé rostliny již nejsou brány jako „divoký“ prvek, nýbrž že lze je za pomoci různých konstrukcí či povrchu dostat do ucelených a jednotných forem.

„Stav krajiny a architektury je obrazem našich duchovních hodnot. Nejenom že vyjadřuje naše ideály, ale dává jim i fyzickou formu. Například správné myšlení nachází způsob jak neplýtvat energií, časem a přírodními zdroji.“

Léon Krier z knihy Architektura - volba nebo osud

2. Cíl práce

Hlavním cílem Bakalářské práce je objasnit použití popínavých rostlin jak v současnosti tak historii zahradní a krajinářské architektury. Důležité se jeví určení jejich charakteristik a zhodnocení jejich použití z různých úhlů pohledu a jejich dopadu na stavby, člověka či architekturu. Dále se potom práce zaměřuje na konkrétní prostory a u nich se snaží objektivně posoudit vhodnost použití popínavých rostlin. To jak v České republice tak v zahraniční tvorbě. Třetí částí práce je vytvoření návrhu/projektové dokumentace v podrobné studii, v nichž vzniká prostor /koncept pro významné popínavé rostliny.

3. Literární přehled

3.1 Charakteristika popínavých rostlin

Popínavé rostliny jsou skupinou rostlin, jež dokáže specifickým způsobem obsazovat prostor. Schopnosti rostlin opírat se či fixovat ke svému povrchu jsou pro člověka významné při utváření svého životního prostoru.

Pro správné použití těchto druhů rostlin je zapotřebí určité spektrum znalostí. To se skládá z terminologického vymezení, růstových strategií, ekologických nároků a použití vhodných opěrných prvků.

3.1.1 Botanický aspekt popínavých rostlin

Botanicky má tato skupina rostlin pouze jednu společnou vlastnost, a to popínání. Tuto vlastnost si rostliny vyvinuly, aby přežily nebo byly schopné se konkurenčně prosadit při svém růstu vedle dalších rostlin (DIJKOVÁ 1995, str. 10; KRAJČOVIČOVÁ 2005 str. 9-10). V systematické botanice je nelze zařadit do jedné pro ně společné a charakteristické systematické jednotky (KRAJČOVIČOVÁ 2005 str. 9-10). Popínavé rostliny můžeme zařadit do oddělení krytosemenných rostlin, jejichž předky můžeme nalézt již ve zkamenělinách druhohor. Konkrétně v období jury a křída. Mezi zástupci nalezených v této době jsou jak popínavé rostliny dvouděložné (např. *Humulus lupulus* L.) tak zástupci jednoděložných (např. *Smilax aspera* L.) (KRAJČOVIČOVÁ 2005 str. 9-10).

Pro správné použití popínavých rostlin je nezbytná znalost jejich životních cyklů. Podle délky životního cyklu se dají popínavé rostliny dělit na druhy jednoleté a vytrvalé. Druhy jednoleté (např. *Tropaeolum majus* L.) rostou jednu vegetační sezonu a poté přečkávají zimu ve formě semene. Vytrvalé (jako například *Hedera helix* L.) dokáží růst dokonce několik desetiletí. Vytrvalé popínavé rostliny se mohou ještě dělit na dvě skupiny: dřeviny a byliny. Převážná část vytrvalých popínavých rostlin patří mezi dřeviny. Z bylin jsou to v našich polohách víceleté byliny, které odolávají mrazu (např. *Humulus lupulus* L.) (KRAJČOVIČOVÁ 2005 str. 9-10; GUNKEL 2005 str.10-11).

Z botanického hlediska se tedy rostliny řadí do vícero systematických skupin, avšak jedinou společnou vlastností je jim jejich schopnost se popínat (GUNKEL 2005 str.10-11). K tomuto se ještě uvádí (DIJKOVÁ 1995 str. 10), že touto svou schopností představují určitý mezistupeň mezi keři a stromy.

Charakteristickým způsobem růstu těchto rostlin je vytváření kmene, který je zpravidla nesamostatný, a bez výrazné opory by se neunesl (PEJCHAL 2011). Schopnost opírat se či přidržovat určitého podkladu rostlinám umožňují různé orgány vzniklé metamorfózami listů, palistů či stonku, případně kořenu (KRAJČOVIČOVÁ 2005 str. 9-10). U popínavých dřevin lze také pozorovat charakteristiky, které specifickými způsoby podporují růstovou formu. Tyto rostliny mají lehké, ale houževnaté dřevo. Měrná hmotnost většiny popínavých dřevin je překvapivě nízká. Silná borka, vyskytující se hlavně u opadavých druhů, účinně izoluje před přehřátím, jaké by mohlo vzniknout při kontaktu se svým podkladem (např. skálou či fasádou domu). Toto lze sledovat, například u dřeviny *Parthenocissus tricuspidata* (Planch). Dalším z charakteristik je nadzvednutý a zpět ohnutý růstový vrchol. Nachází se v něm růstová pletiva, která se sunou neustále několik milimetrů nad povrchem podkladu a tím jsou účinně chráněna před teplotami, které by je mohly poškodit (BURIAN 2011). Většina z popínavých rostlin má také bohatě větvený kořenový systém, který jim umožňuje růst v minimálním prostoru (SOUČKOVÁ 2000).

3.1.2 Růstové strategie popínavých rostlin

Popínavé rostliny můžeme nalézt po celém světě, nejhojněji, co do počtu druhů i hustoty výskytu, se však objevují v tropických deštných pralesích. Zde jsou nároky na přežití mnoha rostlin velmi závislé na přísunu slunečního svitu. Kryt tvořený rostlinami je zde velmi hustý a vegetace velmi rychle roste. Rostliny zde se vyskytující tedy musely zaujmout určité strategie. Mohou se buď přizpůsobit malému podílu slunečního záření v dolních patrech pralesa nebo rychle zaujmout své místo nad okolní vegetací. Popínavé rostliny zaujaly strategii se rychle vyšplhat po ostatních rostlinách nebo skalách za pomoci určitých přichytných orgánů ke zdroji slunečního záření.

Během dlouhého vývoje těchto rostlin, vzešlo hned několik různých strategií, jak se popínat. Tyto strategie jsou podrobněji rozvedeny v kapitole 3.1.3 *Klasifikace dle způsobu popínání*.

Tyto rostliny mají také schopnost se přizpůsobit, dokud nedorostou k odpovídajícímu zdroji slunečního záření. Pokud porovnáme zastoupení popínavých rostlin v deštných pralesech a v lesích mírného pásma, je podíl planě rostoucích popínavých rostlin v našich lesích jen nepatrný (DIJKOVÁ 1995 str. 10-14).

Pozoruhodné je, jakou strategii mohou popínavé rostliny, např. *Ficus dendroica*, vyvinout. Semena této rostliny rozšiřují ptáci nebo opice v organických zbytcích a ty se zachytávají na větvích či kmenech stromů. Jak tato rostlina roste, ovíjí své kořeny kolem větví a kmene stromu směrem dolů, až dosáhnou povrchu země a následně zakoření.. Následně rostlina odřízne strom od zdroje živin a vody. Ten následně schne a odumírá (DIJKOVÁ 1995 str. 10-14). O popínavých rostlinách lze říci, že se mohou za určitých podmínek chovat paraziticky. V souvislosti s tím uvádí (DIJKOVÁ 1995 str. 10-14), že může existovat u těchto rostlin mezi jedním druhem tak výrazná vzájemná konkurence, jenž může vést až k celkovému potlačení jednoho z jedinců.

V zahradách, u nichž je záměr přírodě blízkého charakteru, jsou použity naše domácí, **botanické druhy popínavých rostlin**. Výhodou používání tohoto druhu z hlediska ekologie je životní prostor pro faunu, především pro hmyz a malé ptactvo. U nás domácími rostlinami jsou *Clematis vitalba* (L.), *Hedera helix* (L.), *Humulus lupulus* (L.), *Lonicera periclymenum*(L.). Dalším druhem, který u nás zdomácněl, je přísavník pětistý *Parthenocissus quinquefolia* (L.). Tato rostlina byla přivezena v 17. století ze severní Ameriky. Zde si našla domov v lužních lesích. Druhy vyskytující se v lužních lesích a na okraji lesních porostu se velmi dobře přizpůsobily podmínkám polostínu a půdám dobře zásobeným vodou (GUNKEL 2005, str. 10-11).

3.1.3. Klasifikace dle způsobu popínání

Schematicky nejprehledněji popínavé rostliny rozděluje diagram (obrazová příloha č 1.1). Jiní autoři mívají zpravidla mírně odlišný nebo zjednodušený způsob dělení těchto rostlin. Například GUNKEL (2005, str. 11) uvádí, že „úponkaté“ rostliny se mohou rozlišovat dle vzniku úponků na ty, které vznikají přeměnou listových řapíků, terminálních částí listu nebo článku hlavního stonku. KRAJČOVIČOVÁ (2005, str. 10) rozděluje popínavé rostliny také podle toho, zda jsou „dřevnatějící“ anebo mají charakter bylinného stonku. Ke klasickému rozdělení na letničky dvouletky a trvalky se přiklání většina autorů (GUNKEL 2005 ; SOUČKOVÁ 2000 ; BURIAN 2011)

3.1.4. Popínavé rostliny nesamopnoucí

3.1.4.1 Rostliny ovíjivé

Tyto rostliny nevytvářejí žádný speciální orgán, kterým by se přichytily ke svému podkladu. Pomocí svých mladých výhonů se ovíjejí kolem své opory (GUNKEL 2005, str. 13). Tyto výhony jsou zpočátku nerozvětvené a kolem své opory se buď otáčejí pravotočivě po směru hodinových ručiček (např. *Humulus lupulus* L.) nebo opačně v protisměru hodinových ručiček (např. *Wisteria sinensis*). Postranní obrost se tvoří až v následujících letech (SOUČKOVÁ 2000, str.10). Existují také rostliny, které se někdy otáčejí doleva a jindy doprava (např. *Solanum dulcamara*). Při ovíjení se tyto rostliny vždy pohybují vertikálním směrem. Jakmile jsou donuceny pnout se po podkladu, který nesměřuje dostatečně vzhůru (tedy alespoň 45°), jejich síla pnout se významně klesá (GUNKEL 2005, str. 13).

3.1.4.2 Rostliny úponkaté

Do této skupiny rostlin patří druhy, které se pnou za pomoci orgánu, které se vyvinuly z jednotlivých částí těla rostliny. Úponky vzniklé přeměnou řapíku se přichytávají díky podráždění, který způsobí dotyk z jejich budoucí oporou, např. *Clematis vitalba* (L.). Odlišnou přeměnou jsou pak úponky, které vznikly z terminální části složeného pupenu. Do této kategorie patří zejména jednoleté rostliny např. *Lathyrus odoratus* (L.). Poslední variantou je přeměna části hlavního stonku, jako je tomu například u *Vitis vinifera* (L.) (GUNKEL 2005, str. 14). Úponky také mohou vzniknout přeměnou trichomu např. *Smilax* (L.) (KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 14). Samotný úponek pak může být jednoduchá nebo rozvětvená. Spirálovitě se obtočí kolem své opory (SOUČKOVÁ 2000, str.10). Většina úponek při svém růstu vykonává kruhový pohyb, který má za úkol usnadnit nalezení opory. Opora musí být tenká, aby jí byl úponek schopen omotat. Po té co se úponka uchytila k podkladu (omotá kolem), začne se zbývající část úponku zakrucovat. Tím se zkrátí její vzdálenost a celý výhon se přitáhne blíže ke konstrukci (BURIAN 2011).

3.1.4.3 Rostliny vzpěrné

Tyto druhy pnoucích rostlin nejsou pevně spojeny se svou oporou. O tu se ve své podstatě jen opírají. Aby rostliny nemohly ze své opory sklouznout vytváří si ostny, trny, tužší chlupy nebo do stran větvící se výhony (GUNKEL 2005, str. 14). Ostny, kterými se pnoucí růže zachytávají o oporu, fungují jako háčky. Tuhé chlupy můžeme nalézt např. u *Galium aparine* (L.) (KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 10). Do této kategorie jsou také často zařazovány popínavé rostliny půdo-pokryvné (KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 10).

3.1.5 Popínavé rostliny samopnoucí

3.1.5.1 Rostliny kořenující

Tato skupina rostlin se k ploše poutá za pomoci krátkých kořínků, jež vyrůstají z jejího stonku. Tyto kořínky vytvářejí kořenové vlášení, které je schopné v podkladu nalézt velmi malé nerovnosti (GUNKEL 2005, str. 14) . KRAJČOVIČOVÁ (2005, str. 13) tvrdí, že tyto kořínky jsou jen několik milimetrů dlouhé a aby mohly dostatečně přilnout, povrch musí být drsný. SOUČKOVÁ (2000, str.10-11) uvádí, že jsou tyto kořínky dlouhé jen 1-2 milimetry. A mohou být na větvičce v určitých shlucích.

Růst těchto kořínků je orientován do stínu a tmy. Po zakořenění kořínky odumírají a dřevnatí. S podkladem jsou však pevně uchyceny. Důležitá informace pro použití tohoto druhu rostlin je, že pokud tyto kořínky cítí vlhkost v dané spáře, jsou schopny se proměnit na normální kořeny a rostlinu začít vyživovat. Tyto kořeny však mohou zvětšovat svůj objem. Tento jev je především znám u druhu *Hedera helix* (L.) (GUNKEL 2005, str. 14; SOUČKOVÁ 2000, str.10-11).

3.1.5.2 Rostliny úponkaté

Tyto rostliny jsou velmi podobné rostlinám nesamopnoucím úponkatým. Úponky vytvářejí rovněž přeměnou částí hlavního stonku, ovšem oproti předchozím (úponkům) jsou na jejich koncích přísavné destičky. Ty při dotyku s podkladem, začnou vylučovat látku podobnou lepidlu, která se dostane až do nejjemnějších nerovností daného povrchu (GUNKEL 2005, str. 17-18). Lepidlo, jež rostlina na úponkách vylučuje, je tak silné, že se rostliny mohou pnout i po hladkých materiálech jakými jsou například sklo nebo plast (KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 13). Při tomto ději vznikají a rozšiřují se adhezivní terčíky. Nakonec se celý úponek vlnitě zkroutí a přitáhne tak aktivně rostlinu k podkladu. Adhezivní terčíky jsou patrně vyvrcholením adaptace rostlinných orgánů pro popínání (BURIAN 2011).

Na rozdíl od rostlin z „příčepivými“ kořínky, těmto nevádí ani plochy se světlým povrchem. Příkladem takovéto rostliny je např. *Parthenocissus tricuspidata* (Planch.). V našich klimatických podmínkách není mnoho zástupců s tímto typem popínání (GUNKEL 2005, str. 17-18).

3.3 Použití popínavých rostlin v historii zahradního umění

Pozorováním popínavých rostlin v přírodě došel člověk k prvním myšlenkám o jejich použití ve svém nejbližším okolí. Všiml si určitých rostlin rostoucích na spadlých větvích. Později začal vysazovat tyto rostliny k větvím záměrně. Dělal to proto, aby vymezil svůj prostor, a to ať už před nepřízní počasí nebo před jinými lidmi, případně divokou zvěří, která by jej mohli ohrožovat. Můžeme zde tedy mluvit o jednom z prvních objektů zelené architektury. Po určité době se začala na tyto konstrukce vysazovat vinna réva jako zdroj obživy (LUDWIG 2005, str. 7-10 ; OLŠAN 2012).

Naleziště u Dolních Věstonic z doby před 25 000 lety dokládá obydlí okrouhlého tvaru z kuželovitou konstrukcí střechy tvořenou nahoře spojenými tyčemi. S tímto pak souvisí způsob pěstování révy vinné na bidlech opřených o strom (lat. *vinetum*) (OLŠAN 2012). (Příloha II., Tabule 1)

OLŠAN (2012) uvádí, že se písemné zmínky o pěstování vinné révy datují až do doby 3500 let př.n.l. Nejstaršími ikonografickými prameny jsou nástěnné malby v hrobkách. Ty dokládají, že staroegyptské vinice používaly konstrukce podobné dnešní pergolám. (příloha II Tabule.1) Podle LUDWIGA (2005, str. 7-10) vznikaly pergoly v Egyptě již v době okolo 5000 let př. n. l. Tehdy se vinná réva pěstovala na kolících a latích přesně přeložených – tím vzniká první besídka.

Ve starověkém Řecku, byl kromě révy vinné pěstován také břečťan. Tato stálezelená rostlina byla uctívána jako posvátná. Využívána byla také pro svoje léčivé účinky. Později v řeckých a římských zahradách můžeme nalézt popínavé růže. Ty byly spolu s vinnou révou a břečťanem pěstovány na pergolách v římských zahradách (KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 7-8).

V antickém Řecku byly v zahradách zřizovány cesty kryté pergolami (loubími, řeckými *peripteros*) porostlé vinnou révou nebo břečťanem. Pergoly také tvořily střechu jídelny v atriu vily (např. triclinium v Sallustově domě v Pompejích). Tuto tradici tvorby převzali i Římané. Pergoly se neuplatňovaly jen v soukromých zahradách, ale i ve veřejných prostorech jakými byly například lázně.

V tomto období se hlavně uplatňovaly rostliny stále zelené. Například břečťan byl vysazován v blízkosti platanů, po nichž se pnul. Zmínky jsou rovněž o pěstování lagenárií (*Lagenaria siceraria*), jakožto o rostlině snadno porůstající klenby a sloupoví.

Ve vlhkých oblastech je réva zaváděná na stromy nebo byla opřená o stromy (*vinetum*). Dalším typem vedení vinné révy je na kozlík s krátkým kmenem (tj. vlastně

Gobelet – lat. *vinea*, miskovitý tvar). Jiným případem je pak vedení „na jhu“ (lat. *jugum*), kdy se kolem sazenice zatloukaly 4 kůly, které ve výšce 1,2 m byly propojeny vodorovně tyčemi. (OLŠAN 2012 starověk 1-7). (Příloha II., Tabule 2)

Antické vinohradnictví se rozšířilo do Evropy při rozmachu Římské říše (OLŠAN 2012). LUDWIG (2005, str. 7-10) uvádí, že myšlenka popínání rostlin na konstrukci se ve středověku do Evropy dostává přes Krétu a helénistické Řecko. Vinná réva se pěstovala ve vinohradech, zámeckých zahradách a na měšťanských domech (LUDWIG 2005, str. 7-10). KRAJČOVIČOVÁ (2005, str. 7-8) dále uvádí informace o vinicích vysazujících se v podhradí, v místech kolem hradní opevnění. OLŠAN (2012) také uvádí, že v teplejších oblastech se pěstuje vinná réva na pergolovém roštu, který je uchycen k živým stromům. (Příloha II., Tabule 2) V této době se objevují ale i nové popínavé rostliny; zimolez a růže. Používány byly jsou v pergolách. Tyto stavby byly většinou po stranách otevřené a tak zelená hmota rostlin působila jako střecha (LUDWIG 2005, str. 7-10). OLŠAN (2012) ještě v sortimentu středověkých popínavých rostlin zmiňuje lagenarie a ostružiny.

Ve středověkých klášterních zahradách se objevují popínavé rostliny jako je vinná réva, břečťan a růže (KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 7-8). V souvislosti z klášterními zahradami je vhodné zmínit údajně původně dochovanou popínavou rostlinu tzv. tisíciletou růži z Hilsdesheimu. (příloha II Tabule.3) Roste na zdi presbytáře dómu od jeho založení roku 815. V současné době dosahuje výšky 10 metrů, a to za pomoci drátěné konstrukce (OLŠAN 2012). Od 8. století se také zakládají chmelnice (OLŠAN 2012).

V období **renesance** nastal nový rozmach v pěstování popínavých rostlin. V této době se objevovaly ohromné plochy kamenných zdí nebo zábradlí, besídek, mříží, loubí a dalších zahradních staveb. Mezi těmito rostlinami byla obzvláště oblíbená popínavá růže. Do raně renesanční zahrady přinášela další barvy, kromě zelené a bílé, které dříve zahradám dominovaly (KRAJČOVIČOVÁ 2005 str. 7-8). OLŠAN (2012) uvádí, že loubí mohlo být po stranách také vymezováno jasmínem. Pergola ze zahrady Castello del Trebio (od architekta Michelozzo di Bartolomeo, okolo roku 1450) je jednou z dodnes dochovaných pergol tvořenou 23 páry sloupu z cihelného zdiva a kamennými patkami. Sloupy nesly rošt z neopracovaných dřevěných tyčí. OLŠAN 2012.

V pozdně renesančních zahradách se vyvíjí nový typ zahradní architektury. Objevují se besídky, které jsou větší a prostornější. V zámeckých zahradách slouží, jako místo kde probíhají společenské rozhovory, nebo promenáda. Jsou tvořeny chodbami po nichž se pnou popínavé rostliny. Křížové zakončení těchto chodeb bývá většinou tvořeno prostornými altány

nebo pavilony. Konstrukce je tvořena většinou ze dřeva případně i železa LUDWIG 2005 str. 7-10. Někdy také pokryta pletivem KRAJČOVIČOVÁ 2005 str. 7-8..

V tomto období byla oblíbená vinná réva natolik že se dokonce pěstovala i v okrasných zahradách KRAJČOVIČOVÁ 2005 str. 7-8.

Pěstování vinné révy se překlenulo i do období **baroka**. Technický vývoj napomohl jejímu pěstování ve sklenících i v chladnějších částech Evropy (KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 7-8). Dle některých autorů (LUDWIG 2005 str. 7-10; OLŠAN 2012) však popínavé rostliny v baroku spíše ustupují. Je tomu na úkor stříhaných živých plotů, z nichž byly besídky tvořeny a dalších nových architektonických vegetačních objektů, např. vysokých tvarovaných živých plotů, bosketů a stromořadí. OLŠAN (2012) dále uvádí že dochází ke zdokonalení konstrukcí treláží. Dřevo začíná být nahrazováno kovem. Aby se zabránilo korozi, jsou konstrukce natírány zelenou barvou, jež se obecně pokládá za nejvhodnější. Na takových konstrukcích se například pěstuje vinná réva na terasy v San Soussi (OLŠAN 2012; KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 7-8) (příloha II, Tabule č. 4)

S prozkoumáváním Světa jsou v tomto období spojeny první introdukce. Nové rostliny přicházejí nejprve ze Severní Ameriky. Přivezeny jsou druhy rodu *Parthenocissus* (Planch.) a *Campsis* (Lour.) Uvádí se (LUDWIG 2005 str. 7-10; KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 7-8), že se podařilo také introdukovat značné množství severoamerických druhů vinné révy. OLŠAN (2012) zmiňuje první pěstování rostliny *Aristolochia macrophylla* (Lam.). Ta je doporučena k zakrývání zdí a loubí.

První polovina 19. století je příznačná pro **anglickou krajinářskou zahradu**. Použitím popínavých dřevin se zabývají angličtí architekti, jako je například Humphry Repton nebo John Claudius Loudon. Obecně lze říci, že dochází k vytlačování formálních zahradních úprav. Tvarované stříhané vegetační prvky začínají být vnímány jako příliš umělé a jsou nahrazovány přirozenějšími tvary volně rostlé vegetace. Tvarované prvky však zůstávají i nadále v blízkosti obytných staveb. V krajinářských úpravách se cíleně potlačoval kontrast vznikající mezi budovou a parkem. Toho bylo docíleno také použitím popínavých rostlin. Popínavé rostliny jsou na zdech těchto staveb stále často usměřňovány konstrukcemi. U zahradních staveb v podobě ruin a zřícenin mohou růst nespoutaně. Začíná se vyrábět mnoho nových konstrukcí, z nichž za zmínku stojí tzv. deštník (něm. *schirme*). Tyto deštníky byly v pozdější době popínány (OLŠAN 2012) . (příloha II, Tabule č. 4)

V roce 1857 Herman Jäger vydal obsáhlou monografii o využití a pěstování dřevin, květin a trávníků. V tomto spisu jsou vyčerpávající informace o použití popínavých rostlin (OLŠAN 2012).

Období **secese** udělala z popínavých rostlin doslova módní ikonu. Pokrokoví architekti spatřují v popínavých rostlinách myšlenku propojení zahrady s domem. Heslem pokrokových architektů se stává „*vpřed s přírodou*“. Jeden z nich, Leberecht Migge, chtěl „*nadále nechat města jednoduše popnout*“. V této době také vznikaly první výzkumy zabývající se otázkou ozeleňování domů. Tento vývoj však ukončila první světová válka (LUDWIG 2005 str. 7-10; DUNNETT 2004 str 128-130). (příloha II, Tabule č. 5)

Zahrady, mající přírodně krajinářský charakter, bylo nutné určitým způsobem začlenit k budovám. Docíleno je toho záhonů a trelážemi z popínavých rostlin. Tyto treláže se ukázaly jako velmi výhodné. Z ekonomického hlediska není nutné popínavé rostliny tvarovat tak jako stříhané živé ploty. Z hlediska času je kompoziční působení popínavých rostliny daleko rychlejší, nežli je to u komponování přírodně krajinářských parku nebo stříhaných živých plotů (KRAJČOVIČOVÁ 2005, str. 7-8). (příloha II, Tabule č. 5)

V 19. století se k nám z Číny dostává vistárie (*Wisteria L.*) nebo opletka (*Fallopia L.*). Kolem roku 1900 zde již byl činností šlechtitelů sortiment, jaký dnes známe (LUDWIG 2005 str. 7-10).

20. století.

Ve válečném období byly popínavé rostliny zapomenuty. Po válce o nich bylo rozšířeno negativní mínění. To bylo způsobeno názorem, že tyto rostliny narušují moderní architekturu. Estetika nedovolovala zahalování částí budov popínavými rostlinami.

Popínavé rostliny jsou opět objeveny až v 70. letech, kdy přibývá kritika proti rozsáhlé urbanizaci, jenž vzdaluje člověka od jakéhokoliv přírodního rámce. Od 80. let znovu přibývají různé besídky a popínavé rostliny jsou opět více používány při navrhování veřejných prostorů (LUDWIG 2005, str. 7-10).

3.4. Prostorové možnosti používání popínavých rostlin

Vzhled měst se během vývoje značně měnil. Dříve typické struktury vznikly na základě specifických sociálních vazeb, historických podmínek a zeměpisné polohy.

S postupnou industrializací města přestala být osobitá a začala vypadat podobně. Vzhled a funkčnost se přizpůsobily stále vzrůstajícímu počtu obyvatel, který byl zapříčiněn stěhováním lidí do měst za prací. Vzniká tak potřeba levných a unifikovaných obytných prostor.

Po druhé světové válce se začíná oddělovat bydlení od pracovišť. Bohatší vrstvy obyvatel se stěhují na zelené okraje měst. Stavby zde jsou si velmi podobné. Se vzrůstajícím blahobytem a hustotou obyvatel také vzniká nový ideál bydlení - vlastní domek se zahrádkou.

Současně s tím se budují ve městech širší dopravní komunikace (WERK 1993, str. 6-14). Ty jsou budovány ve snaze reagovat na nárůst automobilového provozu. To má za následek, že zbytky nezastavěného městského prostoru jsou zaplněny pohybuujícími se nebo parkujícími vozidly (GEHL 2012, str. 9). Toto zastavování způsobuje úbytek půdy a zmenšování ploch zeleně. Obyvatelé měst jsou tak vystavováni nadměrnému hluku, prašnosti, zápachu, hektickému způsobu života kvůli špatnému kontaktu s přírodou (WERK 1993 str. 6-14; GEHL 2012 str. 3).

Problémem také začíná být postupné oteplování způsobené zástavbou. Materiál, ze kterého jsou stavby postaveny, má mnohonásobně vyšší tepelnou kapacitu než půda nebo vegetace. Teplý vzduch z těchto staveb, může stoupat a strhávat sebou velké množství jemného prachu tvořícího smog. Tím dochází ke skleníkovému efektu nad městem (WERK 1993 str. 6-14).

Vítr může mít také negativní účinky, střetává-li se s vysokými budovami. Výškové budovy zachycují rychle proudící vítr ve 30-40 metrech a můžou tak za určitých podmínek způsobit rychlost větru u paty budovy až čtyřikrát vyšší. To způsobuje, že klima v okolí výškových budov je chladnější a může tak omezovat růstové podmínky rostlin (GEHL 2012, str. 171). Problémy také vznikají ve vodním režimu. Zastavěné plochy brání zasakování vody a vytváření tak přirozených pitných zdrojů. V průměru tak zastavěné plochy odvedou-70% srážek (v centru až 90%) a tato voda se musí odvádět do kanalizace, aby se zabránilo zatopení. Voda z kanalizace je poté odvedena do řek, kde působí může způsobovat další škody ve formě záplav. Místo, které jsme „zabrali“ zástavbou rostlinám, má podstatný vliv na zlepšení vodního a klimatického režimu (WERK 1993 str. 6-14).

V současné době se na našich objektech nachází množství míst, které by mohly být popínány rostlinami. Brání tomu málo znalosti využití tohoto druhu rostlin a nepravdivé mýty o jejich negativních vlivech či nevhodnosti (DUNNETT 2004, str. 129). Zavrhovány mohou být například pro opad listů (KLEINOD 2004, str. 8). Rozšířená je také obava, že popínavé rostliny mohou do vnitřního prostoru domu přilákat různé živočichy. Studie pořízené na toto téma informaci vyvracejí (BURIAN 2011).

Obecně lze říci, že je možné popínat jakýkoliv objekt ze všech stran (DUNNETT 2004; str 127). Autor dodává, že za pomoci dnešních technologií je možné popínat střechy staveb stejně tak dobře jako jejich stěny. Různé druhy popínavých dřevin mají různé nároky a tak je možné vybrat rostliny do jakékoliv expozice v závislosti na slunci. Použití znalostí o tomto druhu rostlin je klíčové pro jejich správný růst. Stěnu domů můžeme z optických

důvodu zakrýt nebo zvýraznit některé části domu. Můžeme změnit vzhled nevýrazného nebo neestetického domu a dodat mu pomocí popínavých rostlin osobitý půvab. Hlavním důvodem použití popínavých rostlin je estetické hledisko (WERK 1993, str. 21-23). V hustě zastavěných ulicích nebo částech města, kde je pro zeleň málo místa, je vhodné nabídnout obyvatelům alternativní řešení. Kromě ozelenění plochých střech objektů je další alternativou ozeleňování fasád. Téměř každý vnitřní dvůr domu je možné ozelenit popínavými dřevinami (WERK 1993, str. 15). V Evropě jsou často používány cizí druhy popínavých rostlin na úkor rostlin domácích. Kupříkladu taková *Wisteria sinensis* (Sweet) svými modrofialovými květy může přehlušit charakter ostatních druhů (DUNNETT 2004, str 127) (které na místě rostou nebo by mohly růst).

Při používání popínavých rostlin je důležité si uvědomit, že nemohou nikdy působit zcela přírodně nebo přirozeně, jelikož jsou vedeny po konstrukcích nebo stavbách vytvořenými člověkem. Naproti tomu vertikální zahrady (či zelené stěny) jsou takovému pocitu mnohem blíže a někteří autoři (BLANCK 2008, str. 86-88; BURIAN 2011) srovnávají vertikální zahrady s použitím popínavých rostlin. Uplatnění vertikálních zahrad je obecně vyšší v interiéru, naopak popínavé rostliny se lépe používají v exteriéru.

3.4.1 Možnosti využití popínavých dřevin dle funkčního dělení

Pro **veřejný prostor současného městského prostředí** nabývají popínavé rostliny velkého významu. Vzhledem ke svému růstu nejsou prostorově náročné. Rostou plošně a nevytvářejí objemově velkou hmotu jako strom. Na rozdíl od stromů nebo některých jiných vegetačních prvků potřebují pro svůj růst podstatně menší prostor i pod povrchem země (BURIAN 2011; KLEINOD 2004, str. 8). Dopravní komunikace a zástavba výrazně zužují uliční pater, ve kterém se místo pro vegetaci redukuje pouze na úzké pásy. Tento prostor bývá zdlážděný a pod dlažbou jsou obvykle umístěné rozvody energií a vody nebo kanalizační sít. Je zde tedy obtížné vysazovat stromy, tedy vegetační prvky, které potřebují ke svému růstu mnoho prostoru v půdě i nad povrchem terénu. Zde je tak jedinou alternativou ozeleňování fasád popínavými rostlinami (WERK 1993, str. 28).

Ve městech se nejčastěji nachází čtyři až pětioschodové budovy. Pro popínání takto velkých fasád je nutné zvolit silně rostoucí druhy popínavých rostlin (WERK 1993 str. 28). V této souvislosti je nutné uvést, že sociální kontakt mezi přízemím a vysokou budovou se

vytrácí nad pátým patrem. Tedy pokud člověk prochází vedle domu vizuálně, akusticky či jinak je schopen navázat kontakt či vnímat prostor pouze do pátého patra (GEH 2012). Maximální limit výšky růstu popínavých rostlin, je zároveň hranicí pro výškové vnímání prostoru ve městě člověkem. Popínavé rostliny mají také využití ve veřejném prostoru při zakrytí nevzhledných částí budov a chrání fasádu před útokem vandalismu nebo sprejerství (BURIAN 2011; KLEINOD 2004 str. 8).

Další významnou oblastí pro využití popínavých rostlin jsou **protihlukové stěny** a jiné neatraktivní pohledové bariery. Výhodou jejich použití na protihlukových bariérách je schopnost absorbovat část hluku a zachytávat prach. Tyto objekty mohou být někdy tvořené také dřevěnou konstrukcí. Proto je nutné rostliny vybírat s ohledem na jejich váhu. *Fallopia baldschuanica* (Regl.) je obyčejně používána pro velké plochy, které je potřeba rychle porůst. Příkladem jsou protihlukové stěny nebo prostory u nichž je obecně zapotřebí nižší intenzita údržby. Tato rostlina však nemusí být vždy vhodná, jestliže je opora nižší než dosahuje její maximum růstu 18m (DUNNETT 2004, str. 135). (BURIAN (2011) v práci *Richtlinie für die Planung 2000* uvádí 10-12 m. Rostlina přerůstá svou oporu a zpravidla vytváří velké spletence dřeva na vrchu opory. To může ovlivnit zatížení větrem (DUNNETT 2004, str. 135).

Nezbytné jsou popínavé rostliny i při ozeleňování rozsáhlých **objektů ve výrobních areálech či při řešení dopravy v klidu**. Vhodné pro tento typ úprav jsou druhy popínavých rostlin, které dokáží vyrůst rychle do určité výšky, např. *Parthenocissus tricuspidata* (Planch.) nebo do vlhčích míst *Hedera helix* L. Tyto čistě technické stavby bývají ve městě obvykle nepříliš nevzhledné. Mívají polootevřené, často zamřížované fasády. Toho lze využít při použití popínavých rostlin. Jsou zde vhodné mimo *Hedera helix* L. zejména ovíjivé popínavé druhy jakými jsou *Celastrus* (L.), *Aristolochia* (L.) nebo *Wistaria* Spreng (WERK 1993, str. 29).

Důležité jsou popínavé rostliny i při **ozeleňování architektury obytných domů** a menších přilehlých staveb, které jsou limitovány malým prostorem. Pokud se použijí prvky, jako jsou různá loubí, pergoly nebo pavilony (také treláže a sítě) vitalitu popínavých rostlin to nijak neomezuje, tyto konstrukce jim poskytují dostatek opory (GUNKEL 2005, str. 74). Použity mohou být také pro zakrytí různých utilitárních částí, jako jsou přístřešky či garáže (DUNNETT 2004, str 128). Lze je použít k popínání množství zahradních objektů, jakými jsou sloupky, nástěnné opory nebo garážové přístřešky GUNKEL 2005 str. 60. Popínavé rostliny je rovněž možné pěstovat u zdí domů. Zda je potřeba určitá opora nebo stačí pouhá

stěna závisí, což závisí na druhu rostliny. Zvláštní opěru obvykle nepotřebují *Hedera helix* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) a *Hydrangea petiolaris* Siebold & Zucc. Pro jiné jako je *Lonicera* (L.), *Clematis* (L.) nebo popínavé druhy *Rosa* (L.) je potřeba ke zdi připravit určitou oporu jakou může být například treláž, mřížka, nebo pletivo (DIJKOVÁ 1995 str. 34), nebo pomocí napnutých drátů či ocelových lanek (LUDWIG 2005 str. 26-27). Výhodou pěstování popínavých rostlin pnoucích se po mřížce je, že je můžeme kdykoliv sejmut z stěny (DIJKOVÁ 1995, str. 34). Pohledové zástěny a ploty by měly nenápadně, ale jasně vymezovat hranice pozemků a zamezovat pronikání cizích osob nebo zvířat. Je třeba si ale uvědomit, že soukromí vzniká teprve tehdy, když zůstává skryté před pohledem z okolí. Popínavým rostlinám stačí velmi tenký pás široký 30-40 centimetrů, aby vytvořily pohledovou bariéru (GUNKEL 2005, str. 74). Výhodou použití popínavých rostlin je v tomto případě schopnost zaujmout méně prostoru než jak tomu je u živých plotů z keřů (DIJKOVÁ 1995, str. 26-27). Podobně jako živé ploty pak fungují při odclonění proti pohledům z vnějšího prostředí a také funguje velmi často jako ochrana před větrem (GUNKEL 2005, str. 74). Možné je při použití drátěného koše také popínat okapové roury dešťových svodů (GUNKEL 2005, str. 62-63). (příloha II, Tabule č. 6) Pro porůstání drobných zahradních staveb jsou vhodné všechny druhy popínavých dřevin (GUNKEL 2005, str. 72). Popínání rostlin na stromech, keřích a živých plotech může být ve své podstatě přírodní proces. Tuto možnost, lze využít v zahradě s podmínkou, že růst hostitelské opěrné rostliny bude v souladu s růstem popínavé rostliny (DIJKOVÁ 1995, str. 49-53; LUDWIG 2005, str. 27). Vhodnou rostlinou, jenž respektují růst své opory, je většina druhů z rodu *Clematis* (L.). Možné je také vzájemné prorůstání popínavých rostlin, kdy jedna rostlina působí jako opora pro druhou, například rod *Rosa* (L.) a *Clematis* (L.) (DIJKOVÁ 1995, str. 49-53). K použití kombinace popínavé rostliny a živé opory se přihlíží zvláště u rekonstrukcí starých zahrad, v nichž slouží k zakrytí velkých obnažených kmenů stromů (LUDWIG 2005, str. 19).

Popínavé rostliny jsou často pěstovány v místech **bez přímého spojení s rostlým terénem**. Jsou využívány při porůstání balkonů, střešních zahrad či tzv. „zelených stěn“ nebo vertikálních zahrad, kde jsou odkázány na značně omezený prostor (GUNKEL 2005, str. 58). Pnouce rostliny můžeme pěstovat v různých nádobách na balkonech či terasách (SOUČKOVÁ 2000, str.29). Pro tato místa jsou většinou vhodné letničky nebo nádobové rostliny. V dostatečně velkých nádobách můžeme pěstovat také popínavé dřeviny (SOUČKOVÁ 2000, str.29; DIJKOVÁ 1995 str. 26-27). Při pěstování vytrvalých popínavých dřevin je potřeba si předem ověřit nosnost balkónu nebo střechy, u starých a těžkých rostlin by v pozdějším věku

mohlo dojít k narušení statiky stavby. Vysazení vytrvalých popínavých rostlin do záhonu u domu a vyvedení jejího výhonu do vyšších pater, bývá k ozelenění balkónu nebo lodžie spíše výjimečné (GUNKEL 2005, str. 58) (příloha II, Tabule č. 6).

Ve **vertikálních zahradách** jsou popínavé rostliny pěstovány v kombinaci s dalšími druhy rostlin mechů, kapradin, trav, bylin a keřů (BLANCK 2008). V Blankově tvorbě můžeme proto nalézt různé kultivary rodu *Hedera* (L.) nebo *Lonicera nitida* 'Maigrun' a jiné.

Pro střešní zahrady jsou popínavé rostliny výhodné vzhledem ke své velikosti. Na rozdíl od běžného osázení (například stromy a keři) vyžadují relativně málo substrátu a jsou proto celkově lehčí. Konstrukce po dní je vystavována menšímu zatížení. Na střešní zahradě je vhodné použít popínavé rostliny k porůstání lehkých pergol nebo volně stojících prvků. Pěstování popínavých rostlin bez spojení se zemí má mnoho odlišných ekologických podmínek, které z daného balkónu, lodžie (či střechy) vytváří extrémní stanoviště nebo naopak stanoviště chráněné s možností použití některých rostlin, které by jinak v našich klimatických podmínkách nepřežily (GUNKEL 2005, str. 58).

Některé popínavé dřeviny se dají použít také jako **půdní pokryv**, například: *Lonicera* (L.), *Hedera helix* (L.) nebo *Parthenocissus quinquefolia* (L.). Pro osazení strmých svahů můžeme použít některé druhy botanických růží nebo druhy rodu *Lycium* (L.) (SOUČKOVÁ 2000, str. 30). V souvislosti s pokryvnými vegetačními prvky středoevropské vegetace se (KIRCHER in PEJCHAL 2004) zmiňuje o použití rostliny *Lathyrus vernus* (L.) ve směsi bylinných pokryvů přírodě blízkého charakteru.

Posledním prostorem, kde je možné se setkat s popínavými rostlinami, je **interiér budov**. Stěhování stále většího počtu lidí do bytů ve věžových domech zvyšuje také potřebu člověka být v kontaktu s rostlinami. Ten může být rovněž částečně nahrazen péčí o pokojové rostliny. To neznamená, že tyto rostliny mají uplatnění jen v městských domech bez zahrady. (GILBERT 1992, str. 6). Vzhledem k měřítku a velikosti interiéru mnoha soudobých moderních budov je zřejmé, že v „humanizaci“ těchto prostorů budou hrát velkou roli popínavé rostliny (DUNNETT 2004, str. 171)

V **interiéru** lze pěstovat mnoho popínavých rostlin z tropických oblastí, jakými jsou například: *Tropaeolum ciliatum* Ruiz & Pav., *Mucuna sempervirens*. (Hemsl.) *Streptolirion volubile* (Edgew.) (BLANC 2008) nebo často používaná *Epipremnum pinnatum* (L.) Pokojové popínavé rostliny se dají rozdělit do dvou kategorií a to na popínavé rostliny ozdobné květem (např. *Passiflora caerulea* (L.), *Jasminum polyanthum* (Franch.) aj.) nebo na popínavé

rostliny okrasné listem (např. *Epipremnum aureum* (Linden & André), *Hedera canariensis* (Willd.) nebo *Piper crocatum* (Ruiz & Pav.) (GILBERT 1992, str. 15).

3.5 Příklady použití popínavých rostlin v zahraničí

Následující text pojednává o vybraných zahraničních případech tvorby, které jsou významné použitím popínavých rostlin jako vegetačního prvku, který značně ovlivňuje funkci objektu nebo jeho kompozici. Objekty jsou vybrány v závislosti jejich funkci tak, aby představily co největší škálu použití popínavých rostlin.

3.5.1 Broadgate arena

Broadgate arena se nachází v Londýně a byla postavena v roce 1990 podle návrhu studia Arup Associates. V prostředku čtvercového náměstí postaveného uprostřed privátního komplexu budov kanceláří je atrium. Kruhový prostor je utvořen do několika pater v nichž se nacházejí hlediště balkóny a spolu s obchody a restauracemi. Nejvyšší patro tvoří zelený prstenec z popínavých rostlin. Místo má různá využití v průběhu roku. V teplém období slouží jako prostor pro odpočinek při polední pauze. Pořádají se zde také koncerty a v zimním období se plocha může proměnit v kluziště pro bruslení.

Oporu pro kombinaci několika druhů popínavých rostlin tvoří čtvercová mříž z železa upevněná do betonových sloupů. Rostliny se tak pnou po trelážích nebo krátce přemisají přes okraje stěny zábradlí (GEHL 2000 ; THE BROADGATE CIRCLE REVITALISATION PROJECT). (příloha II, Tabule č. 7)

3.5.2 MFO Park

MFO Park se nachází ve Švýcarském městě Curych. Celý projekt vypracovali společně architekti Buckhardt + Partner a zahradní architekti Raderschallpartner. Unikum tohoto parku spočívá v jeho minulosti. Ve čtvrti Oerlikon kde se park nachází, dříve stál tovární komplex. Po jeho uzavření zhruba před 25 lety zde vznikl prostor (52 ha) pro vybudování nového obytného, administrativního a obchodního centra a rovněž tří parků. Jeden z nich je MFO park otevřený v roce 2002.

Celá stavba má tvar kvádrů, který vychází z charakteru okolních budov. Industriální minulost připomíná ocelová konstrukce dlouhá 100 metrů a vysoká až 18 metrů. V této konstrukci je vybudováno několik různých lávek, podlaží, mostů a schodišť, které jsou rozmístěny v různých výškách. K těmto konstrukcím jsou pak upevněny treláže z ocelových lanek a sítí. Přes tisíc popínavých rostlin obsahujících 104 různých druhů obrůstá celou konstrukci a tvoří zelenou hmotu parku. Mezi tímto sortimentem můžeme nalézt pestrou škálu

různých rodů jako je *Actinidia*, *Ampelopsis*, *Campsis*, *Clematis*, *Fallopia*, *Parthenocissus*, *Rosa*, *Vitis* a *Wisteria*. Rostliny jsou zde také vysazovány do vegetačních nádob umístěných v různých podlažích, a proto ve vegetačním období rostliny porostou konstrukcí tak, že ji není téměř možné zpozorovat (STACHOVÁ 2012 ; MATTHEWS). (příloha II, Tabule č. 8).

3.5.3 Centro Tecnológico de la Rioja

Technologické centrum La Rioja, bylo otevřeno v roce 2007. Nachází se ve městě La Fombera ve Španělsku a bylo vytvořeno podle návrhu architekta Alejandro Zaera Polo. Objekt slouží pro administrativní činnost související s vývojem a prověřováním nových technologií. Podlouhlá, dvoupodlažní, prosklená budova je zapuštěná pod úroveň okolního terénu a slouží také jako lávka pro pěší dopravu. Celá stavba je vytvořena ze dřeva a skla a po jejich stranách jsou šikmo směrem k budově napnuta ocelová lana a sítě vytvářející oporu pro popínavé rostliny. Pro vytvoření zeleného pláště, který má opticky izolovat průhledné vnitřní prostory bylo použito více jak 400 kusů popínavých rostlin několika různých druhů. Dle autora bude mít zásadní vliv vitalita růstu těchto rostlin na teplotní rozdíly uvnitř budovy. Nebude-li rostlina dostatečně pokrývat prostor, který jí byl vymezen pro pnutí, může docházet v interiéru budovy k přehřívání (METALÚRGICA MENDIA Y MURUA 2009). (příloha II, Tabule č. 9).

3.5.4 Hundertwasserhaus

Hundertwasserhaus se nachází ve Vídni v Rakousku. Otevřen byl v roce 1985 jako obytný dům pro sociálně slabší. Vybudován byl podle návrhu architektka Hundertwassera a dělníků, kteří měli mít tzv. „volnou ruku“ při jeho výstavbě. Dům byl zpočátku v rozporu s dobovou architekturou. Myšlenky architekta byly do té doby zcela ojedinělé. Při konceptu je dbáno na to, aby objekt vypadal jako vesnice, kde má každý obyvatel svůj specifický dům a je v každodenním kontaktu z přírodou. Proto má každý kousek tohoto domu svůj individuální charakter a je zde množství teras a balkónů, v nichž jsou vysazeny stromy, popínavé rostliny a další vegetace. Je zde kladen také důraz na ruční práci a co nejmenší použití prefabrikovaných materiálů. Originalita se rovněž promítá i do interiéru domu. Mezi popínavými rostlinami jsou zde použity pouze druhy samopnoucí. Fasáda je tak porůstána druhy *Hedera helix* a *Parthenocissus tricuspidata* (IVANA VASTLOVÁ 2009 ; ZARAŠ-JANUSZKIEWI). (příloha II, Tabule č. 10).

3.6. Konstrukce pro růst popínavých rostlin

Opory pro pnoucí rostliny je dnes možné stavět z různých materiálů. Nejčastěji se dnes k vytvoření konstrukcí používá dřevo, existují ale rovněž provazové konstrukce nebo konstrukce z kovu či kamene. Konstrukce jsou stavěny různými způsoby a z velkého množství materiálů. Při výběru té nejvhodnější konstrukce je nutné zohlednit především typ popínavé rostliny. Mezi další faktory, které musí být při výběru zohledněny, patří kompoziční vjem, jenž samotná konstrukce před obsazením rostliny vytváří v prostoru, finanční náročnost a technické možnosti materiálu, spolu se znalostmi o jejich použití.

Většina opěrných konstrukcí pro popínavé rostliny se staví stejným způsobem jako v dobách antiky – na principu břemena a opory. Pro vymezení pojmů můžeme jednotlivé typy prvků rozdělit do čtyř kategorií podle jejich statické funkce v konstrukci. Podpěry nazývané též nosníky pilíře či sloupy mají za úkol ukotvit konstrukci. Trámy, označované také jako vaznice, překlady nebo rámy spojují podpěry do trojrozměrné konstrukce, jsou podkladem pro krokve. Ty jsou známé, také jako lamely příčky nebo žebra. Jejich funkcí je nést rostliny. Posledním je stěnová výplň, nazývaná také jako mřížová, mřížka nebo výplet, je připevněna mezi podpěry a trám. Zvyšuje prostorový dojem a slouží též jako opora pro rostliny (LUDWIG 2005).

Zásadní význam pro stabilitu konstrukce mají zejména její proporce. Při plánování opěrného prvku se musí rovněž zohlednit zatížení rostlinou, pro kterou bude konstrukce v pozdější době oporou (LUDWIG 2005, str. 19). S tím je spojeno určité pravidlo, které říká, že při určování velikosti konstrukce je nutné vytvořit ji vyšší a větší než jaké jsou maximální možnosti pnutí rostlin (do výšky i šířky). Tím se zamezí vytváření spletenců a zaškrcování, jež vzniká, pokud je konstrukce příliš malá. Autoři (DUNNETT 2004 str. 161; BURIAN 2011) uvádějí, že nosnost konstrukce by měla být taková, aby unesla tíhu rostliny a současně zvládala povětrnostní vlivy (tj. srážky, námraza a proudění větru). Autoři se rovněž významně zabývají samotnou váhou popínavých rostlin. Důležitým faktorem při výběru správné popínavé rostliny je také povrch, z něhož je konstrukce vytvořena. Některé druhy rostliny snášejí dobře hladké povrchy konstrukce a jiné vyžadují určité zdrsňování. Povrch opory se nesmí olupovat (BURIAN 2011). Význam má také barva povrchové úpravy konstrukce. Tmavé barvy pohlcují sluneční záření a výrazně tak akumulují teplo na svém povrchu. Pokud není nějakým způsobem odváděno, způsobuje přehřátí konstrukce a teplota zde dosahuje vysokých hodnot, které mohou spálit popínavou rostlinu. Za určitých okolností mohou snižovat schopnost pnutí u některých rostlin také výrazně světlé barvy. Autor LUDWIG (2005, str. 28)

dále uvádí, že pokud použijeme světle barvy, můžeme předcházet vzniku trhlin jaké by se mohli objevit na konstrukci zapříčiněné teplotní roztažností. Použití světlých barev které sice teplo nepohlcují ale odrážejí je snižována také schopnost pnutí

3.6.1 Rozdělení konstrukcí

Následující kategorizace konstrukcí je vymezena podle materiálů, z něhož se převážně skládají. Ovšem mohou existovat i konstrukce pro popínavé rostliny, kde dochází ke kombinaci různých materiálů, po němž se rostliny pnou. Použití dva typy materiálu je možné například u pergoly z kovu a dřeva nebo kamene a dřeva (LUDWIG 2005, str. 33; SOUČKOVÁ 2000).

Různé souvislé povrchy stěn – přírodní i vytvořené uměle člověkem – mohou být oporou pro popínavé rostliny. Jejich výhodou je, že při použití samopnoucích rostlin nemusíme vytvářet žádnou další konstrukci, samotná stěna už je dostatečnou oporou. Náklady na založení jsou pak nízké. Hrubší povrchy dokáží dobře obsazovat popínavé rostliny kořenující (např. *Hedera helix* L.). Hladké povrchy stěn se mohou efektivně popínat pouze nesamopnouchými „úponkatými“ rostlinami (např. *Parthenocissus tricuspidata* Planch). Použití těchto rostlin je vhodné na velkých plochách bez oken nebo míst, která by neměla být popínána. Méně vhodné jsou plochy z okny. Úspora na konstrukci se později odráží na každoročním řezu rostliny, který je nutný, aby rostlina nezarůstala okna či jiné plochy na fasádě domu (BURIAN 2011). Povrch k popínání „samopnouchými“ rostlinami, může být tvořen kamennými monolity, ty však jsou méně používané, protože musí být ručně opracovány, což se projevuje na jejich vysoké ceně a následně jejich menším využitím (LUDWIG 2005, str. 34).

Povrchy stěn musí splňovat určité podmínky pro růst popínavé rostliny. Stěna by neměla být vlhká, s puklinami nebo hlubokými spárami. Barva nebo omítka musí být pevně spojena se zdí a nesmí být porušena, rovněž akrylové barvy jsou nevhodné. Povrch stěny by neměl být sypký. Nevhodné jsou pro samopnouché rostliny také materiály, které se v sobě mohou akumulovat vysoké teploty, například obložení fasády z tmavých kovových desek (GUNKEL 2005, str. 43). Pokud podkladová plocha z nějakého důvodu pro růst nevyhovuje, může docházet k poškozování stěny rostlinou. V případě nesoudržného materiálu použitým na povrchu stěny dochází k porušování omítky vahou rostliny, případně může dojít k odpadnutí celého výhonu. (BURIAN 2011).

Dřevěné konstrukce jsou materiálově nejvhodnější pro popínání rostlinami. Je to přírodní stavební materiál, a proto je pro popínavé rostliny přirozenou oporou. Dřevo je poměrně levné, lehké, pevné a bez větších problémů je možné ho opracovat (WERK 1993, str. 65). Velkou výhodou dřevěných konstrukcí jako jsou pergoly a treláže je možnost jejich různorodého architektonického zpracování. Jedná se o stavby, které už svým vzhledem mohou esteticky působit v prostoru. Použití popínavé rostliny již jen umocňuje jejich vzhled.

Treláž je konstrukce připomínající síť nebo mříž (může být i z kovu). Může stát samostatně nebo je připevněna ke stěně (SOUČKOVÁ 2000). Je-li konstrukce připevněna k fasádě, měla by být upevněna tak, aby bylo možné ji snadno ze stěny sejmout. Pokud konstrukci na stěnu pouze zavěšujeme, máme možnost ji při opravách stěny sejmout i z popínavou rostlinou (WERK 1993 str. 67-68; LUDWIG 2005, str. 19). Při konstruování treláže je důležité zvolit vhodnou velikost jednotlivých ok nebo dílců. Hustota výpletu se odvíjí od použití vybraného druhu popínavé rostliny.

Konstrukce pro popínavé rostliny je třeba vytvářet z ohledem na jejich požadovanou životnost. Popínavým dřevinám, u kterých se předpokládá delší působení na stanovišti (např. několik desítek let), je zapotřebí přizpůsobit životnost konstrukce. K dosažení vysoké životnosti konstrukce je nutné dodržet několik zásad. Důležité je používat zdravé, vyzrálé a proschlé jádrové dřevo. Jádrové dřevo je obecně vhodnější než bělové (LUDWIG 2005, str. 28). Dosahuje větší trvanlivost díky vyššímu obsahu tříslovin (GANDELOVÁ 2002). Tyto vlastnosti jsou proměnlivé u různých druhů dřevin, a je proto nutné zvolit při stavbě konstrukce vyhovující druh (LUDWIG 2005 str. 28; GANDELOVÁ 2002). Při správném směru řezání dřeva (vůči ose kmene) je možné zabránit různému pnutí a praskání a tím rovněž zvýšit jeho životnost (LUDWIG 2005 str. 28; GANDELOVÁ 2002). Dřevo, ze kterého je konstrukce tvořena může zvlhnout, proto by se nemělo dotýkat stěny. Jeho plochy by měly být zkosené tak, aby z nich mohla odtékat voda. Rovněž jeho části by neměly být zakotveny přímo v půdě, aby nedocházelo k hnilobě a následnému rozkladu dřeva (WERK 1993, str. 67-68; SOUČKOVÁ 2000). LUDWIG (2005, str. 28) dále uvádí, že voda nesmí vnikat a setrvávat ve spojích. To způsobuje rovněž procesy, které vedou k rozkladu dřeva. Dále uvádí, že tesařské spoje jsou vhodnější než spoje z jiných materiálů. Pro ošetření dřeva se používají přípravky na bázi oleje nebo solné roztoky. Pokud konstrukci ošetřujeme ručním nátěrem, její ochrana bude méně kvalitní a vydrží kratší dobu než při použití strojově prováděné tlakové impregnací (LUDWIG 2005, str. 19). Při ošetřování dřeva je nutné použít látky, které

neohrožují rostlinu, tedy látky rostlinu neleptající či nepůsobící toxicky (WERK 1993 str. 67-68). Trvanlivé povrchové úpravy dřeva lze dospět také při jeho opracování. Při použití hoblovaného dřeva se voda na jeho povrchu udrží méně a rychleji odtéká (LUDWIG 2005, str. 29). Je-li dřevo dlouhodobě vlhké, mohou v něm vegetovat dřevokazné houby a docházet tak k jeho rozkladu. Pokud však dřevo není nijak ošetřeno proti dřevokaznému hmyzu, může docházet k jeho rozkladu i v suchých podmínkách (GANDELOVÁ 2002).

Kovové konstrukce jsou opticky velmi vzdušné a průhledné. Používány jsou však méně, protože kov je poměrně drahý a těžko se opracovává. Považován je také za materiál, který působí „chladným dojmem“ (LUDWIG 2005, str. 32). Použití tohoto druhu konstrukce má však v zahradní a krajinářské architektuře i přes mnoho negativních vlastností své uplatnění. Více než jednolitě a netvarovatelné kovové části se používají ocelové tyče, které jsou tvarově stabilní a dají se ohýbat (LUDWIG 2005, str. 32). Pro popínání se také používají sítě vytvořené ze stavební oceli (např. armovací mříže). Někteří autoři (např. GUNKEL 2005, str. 49; SOUČKOVÁ 2000 str. 26; BURIAN 2011) uvádějí, že by popínavým rostlinám jako opora neměly sloužit okapové roury, antény, (hromosvody), a elektrická vedení. Může dojít k jejich poškození tím, jak rostlina roste. K negativním vlastnostem (LUDWIG 2005, str. 32; GUNKEL 2005, str. 47) tohoto materiálu patří silné kolísání teplot a kovové konstrukce tak mohou negativně ovlivňovat růst rostlin. V období léta nebo jara mohou být rostliny na konstrukcích poškozeny vlivem extrémních teplot. GUNKEL (2005 str. 47) dále podotýká, že v létě se může konstrukce dosáhnout teploty až 70 °C. Tato teplota může především poškozovat růstové vrcholy rostliny. Oteplování konstrukce se dá regulovat tloušťkou kovového profilu (tenké profily nedokáží tolik akumulovat teplo), světlým nátěrem, který pohlcuje méně tepla, nebo povrchovou úpravu z plastu. Škody způsobené mrazem však nebývají většinou výrazné. Jsou způsobené při teplotách kolem nuly a pozdními jarními mrazy. Kovové konstrukce je nutné také chránit proti korozi. Jejich životnost může zvýšit pozinkovaná vrstva nebo speciální nátěry (LUDWIG 2005, str. 32; WERK 1993, str. 67).

Systémové konstrukce z lanek a síťových prvků jsou lehké. Musí být vždy upevněny k určité pevné opoře a nemohou proto stát samostatně (GUNKEL 2005, str. 52). Mohou být tvořeny ze sítě, která pokrývá určitou plochu a vymezuje tak přesně rostlinám jejich prostor. Možné je také napínat jednotlivá či lana či více lan vedle sebe. LUDWIG (2005 str. 26-27) uvádí že, lankové systémy lze nejlépe opticky kamkoliv začlenit.

Pro „úponkaté“ popínavé rostliny se doporučuje síťová struktura opory (WERK 1993, str. 66-67; BURIAN 2011). Ovíváním rostlinám se daří například na lanových systémech, jenž

jsou na stěně orientovány vertikálně. V obou případech je nutné dodržet určitou vzdálenost konstrukce od stěny, aby měla rostlina dostatek prostoru pro svůj růst. U některých druhů ovíjivých popínavých dřevin je také nutný správný rozestup lanek mezi sebou. Při špatné vzdálenosti může docházet k poškozování konstrukce. Rostlina ovíjející dvě od sebe vzdálená lanka může začít lanka přitahovat k sobě a poškozovat tak konstrukci (BURIAN 2011). Pro vzpěrné rostliny jsou důležité především horizontální systémy opory (WERK 1993, str. 66-67). Řetězové konstrukce jsou vhodné jen pro jednoleté popínavé druhy. U vytrvalých rostlin dochází při růstu k zaškrcování výhonů (GUNKEL 2005, str. 55).

Pro lankové, provazové nebo síťové systémy konstrukce k popínání můžeme použít různé druhy materiálů. Pro vytvoření jednoduchých konstrukcí lze využít provazy z přírodních vláken jako jsou konopí, sisal nebo kokos. Jejich drsná struktura zabraňuje sklouzávání rostliny. Vhodné jsou především pro jednoleté rostliny. Trvanlivější jsou nylonové šňůry. Jejich nevýhodou je, že neudrží rostliny s větší hmotností. Napínací dráty jsou pevnější, ale potřebují chránit před korozí a roztažností způsobovanou teplem. Proti těmto činitelům mohou být chráněny obalem z plastu. K jejich napínání je často potřeba další nářadí. Ocelová lana z pozinkované materiálu jsou podstatně silnější a hodí se pro bujně rostoucí rostliny. Jejich povrch může být zdrsňen příčnými zářkami. Pomocí takových lan je možné překlenout vzdálenosti větší než 8 metrů. Upevňují se pomocí svorek a je zapotřebí napínač drátů (LUDWIG 2005, str. 26-27 ; GUNKEL 2005, str. 52).

3.7 Pozitiva a negativa používání popínavých rostlin

Použití popínavých rostlin má mimo své vizuální vlastnosti, jakými se dokáže začlenit v prostoru také mnoho výhod a nevýhod, se kterými je zapotřebí pracovat při navrhování

3.7.1 Pozitivní aspekty

Popínavé rostliny mohou působit kladně na stavbu v mnoha ohledech. Porostlé stavby lépe odolávají vlivům rozdílných teplot. Rostlina ovlivňuje sluneční záření svými listy (KLEINOD 2004 str. 8; WERK 1993 str. 10-15; BURIAN 2011) tak, že k vlastní opoře proniká jen 5-20% slunečního záření. Většinu slunečního záření (energie) pak rostlina odrazí, či využije při fotosyntéze nebo ji odvede pomocí transpirace. Tím zamezuje pnutí (roztlačnosti) materiálu své opěrné konstrukce, která by mohla být vlivem tepla poškozena. Volná stěna, která by na slunci mohla dosáhnout teplot kolem 42 °C, dosahuje pod krytem rostlin teplot kolem 22 °C. Izolační schopnost mohou mít stálezelené rostliny i v zimě.

Celková tloušťka izolační vrstvy domu se s tělem rostliny zvyšuje a tím zamezuje také uniku tepla (WERK 1993 str. 20; DUNNETT 2004, str. 131).

Významně dokáží popínavé rostliny také vysoušet a zabraňovat vlhnutí stěn. Listy rostlin, jsou poskládané jednotlivě nad sebou, podobně jako střešní tašky, aby zachytily co nejvíce slunečního záření. Tento štít pak zamezuje pronikání srážek na povrch stěny, ale neuzavírá ji do neprodyšného obalu. Vodní páry se mohou z objektu volně odpařovat. Popínavá rostlina rostoucí blízko základu stěny také pomocí kořenu odčerpává větší množství vody, které poté nemůže vzlínat do zdiva (BURIAN 2011; KLEINOD 2004, str. 8-10; WERK 1993, str. 20). Štít, který utváří rostlina svými listy, zabraňuje prachu a chemickým polutantům ve formě vodních srážek nebo prachových částic a UV záření dopadat na fasádu. To zabraňuje škodám, jaké vznikají při působení kyselého deště a jiných chemických sloučenin nebo záření (BURIAN 2011; KLEINOD 2004 str. 8; DUNNETT 2004, str. 132).

Rostlina na fasádě také dokáže snižovat hluk z okolí. V malé míře rostlina hluk pohlcuje. Zásadní vliv na snižování hluku je ve struktuře jakou rostlina vytváří svým tělem. Tato struktura podstatně snižuje odrazivost zvuku (BURIAN 2011; DUNNETT 2004 str 135).

Vlastnosti popínavých rostlin, které zvyšují životnost objektu, a dokáží ho tepelně a zvukově izolovat, mají také ekonomický význam. Může zde vznikat úspora za klimatizaci nebo vytápění. Pokud, je ze stavby odvedena vlhkost, snižují se pozdější náklady na opravy. Rostliny je možné použít rovněž k zakrytí opticky nevzhledných míst vznikajících například po útocích vandalů (BURIAN 2011; KLEINOD 2004, str. 8).

Výhodou použití popínavých rostlin, je možnost plánování bez zdlouhavého projednávání a časově náročného schvalování, jako tomu může být ve veřejném prostoru například při výsadbě stromu (WERK 1993, str. 15).

3.7.2 Negativní aspekty

Většina autorů (například: BURIAN 2011; WERK 1993, str. 20; KLEINOD 2004 str. 8) se zmiňuje také o negativních názorech na popínavé rostliny, které převládají mezi lidmi. Nevýhodou při používání popínavých rostlin je právě obecně převládající názor, že tyto rostliny jsou problematické z hlediska poškozování staveb a zpřístupnění objektu hmyzu nebo hlodavcům. Tyto názory však nejsou objektivně opodstatněné., např. informace o pronikání hmyzu a hlodavců do objektu jsou nepravdivé (viz kapitola 3.8 Ekologické aspekty působení popínavých rostlin). K poškození stavby může dojít jen za specifických podmínek, kdy nejsou dodržena určitá pravidla (viz kapitola 3.6 Konstrukce pro růst popínavých rostlin).

Pokud je stěna rozpraskaná a ve spárách se nalézá vlhkost nebo není omítka pevně

spojena se stavbou, některé druhy kořenujících popínavých rostlin (např. *Hedera helix* L.) mohou stěnu postupně poškozovat. „Příčepivé“ kořeny se mohou proměnit v kořeny normální. Zvětšovat svůj objem a rozrušovat fasádu (GUNKEL 2005, str.16). Autor BURIAN (2011) tento jev popisuje jako negativní fototropismus.

Určitou nevýhodou použití samopnoucích popínavých rostlin je následná likvidace, ke které může teoreticky dojít. Tyto druhy mohou při stržení z fasády zanechat na jejím povrchu zbytky svých orgánů k popínání (adhezivní terčíky nebo příčepivé kořínky) (WERK 1993, str. 22).

3.8 Ekologické aspekty působení popínavých rostlin

Ekologické a psycho-hygienické působení popínavých dřevin je obdobné jako při použití jiných vegetačních prvků. Významnější je pouze v tom ohledu, že působí v těsném kontaktu s budovou. Popínavé rostliny jako ostatní vegetace, působí na člověka velmi pozitivně. Do okolí neustále odpařují vodu a zvlhčují vzduch. Jejich povrch zamezuje ohřívání různých ploch a tím růstu teploty v okolí. Listy rostlin dokáží zachycovat prach, chemické polutanty a snižovat hluk. Rostliny vytvářejí přirozená stanoviště pro různé druhy živočichů, čímž zvyšují ekologickou diverzitu (BURIAN 2011; WERK 1993, str. 10-20; PEJCHAL 2011).

Obava, že popínavé rostliny mohou do vnitřního prostoru domu přilákat různé živočichy, je neopodstatněná. Studie pořízené na toto téma dokazují (BURIAN 2011), že popínavé rostliny nejsou hostitelem žádného obtížného hmyzu nebo nebezpečných bezobratlých. Rovněž dokládají, že hlodavci se při přemnožení dokáží dostat do budov stejně dobře i bez zelené fasády. Pnouce rostliny vytvářejí domov nebo prostor hmyzím predátorům. To způsobuje, že nemůže dojít k přemnožení hmyzu.

Použití popínavých rostlin v autoregulačních systémech

Pojem autoregulační systém je uváděn ve spojení s dřevinnými vegetačními prvky s výraznou autoregulací v období rozvojové péče. To v praxi znamená, že za určitých podmínek, použitých znalostí a taxonomického složení, lze budovat dřevinné vegetační prvky, jež jsou téměř od počátku odolné a nepotřebují výraznou rozvojovou péči. Prostor rychle zaplní určitý taxonomický druh, který je v pozdějším věku vytlačen druhy jinými, jež jsou schopné konkurence (PEJCHAL 2010).

Dle sdělení PEJCHAL, (2015) nebyl zatím publikován žádný text o autoregulačních systémech mezi popínavými dřevinami. Ke kombinování popínavých dřevin dochází jen ve smyslu zvýšení atraktivity nebo kompozičního záměru. V souvislosti lze také uvést kombinaci

Hedera helix (L.) a *Parthenocissus tricuspidata* (Planch.). V tomto případě spolu dřeviny dokáží žít na jedné stěně. *Parthenocissus tricuspidata* (Planch.) je rychleji rostoucí dřevinou než *Hedera helix* (L.), jež je druhem stín tolerující a nevádí ji tak růst pod listy jiných dřevin.

3.9 Zakládání vegetačních prvků s popínavými rostlinami

3.9.1 Dostupnost rostlin a kvalita sazenic

Vytrvalé popínavé rostliny se pořizují zahradnických centrech nebo specializovaných zařízeních, kde lze očekávat kvalitnější zboží a poradenství na vyšší úrovni. Jednoleté popínavé rostliny lze nakoupit ve formě semen nebo jako předpěstované rostliny. Kvalitně předpěstované sazenice jsou silnější a dříve kvetou. Autoři (GUNKEL 2005 str.84; SEITZ 2004, str. 34) dále uvádí, že pokud jsou předpěstované rostliny nakoupeny ve stejném regionu, v jakém budou vysázeny, jsou klimaticky přizpůsobené a lze očekávat lepší ujmoutí sazenic.

Kvalitní sazenice se projevují těmito znaky: větví se do 3-5 výhonů, mají sytě zelené listy, žádná poranění a v kontejneru přiměřeně vlhký kořenový bal. Odborníci (GUNKEL 2005, str. 84; SEITZ 2004, str. 34; SOUČKOVÁ 2000 str. 26) uvádějí nedostatky, jaké mohou být v kořenovém balu kontejnerovaných rostlin. Pokud z rostliny vyjmuté z kontejneru odpadá substrát od kořenů, znamená to, že kořenový systém není dostatečně vyvinutý. Naopak rostlina pěstovaná v kontejneru příliš dlouho, kořeny vyplní celý prostor a jejich vedení je negativní pro růst rostliny. Takový bal je nutné před výsadbou rozrušit (rozvolnit kořeny). V obou případech tyto jevy berou rostlině energii a ta určitou dobu nepřirůstá.

3.9.2 Specifika stanoviště

Každá rostlina má specifické požadavky pro svůj růst. Rostlina na stanovišti strádá nebo zahyne, pokud pro ni nejsou podmínky příznivé. Požadavky popínavých rostlin na stanoviště jsou ovlivněny jejich nárokem na světlo, teplo nebo klima, půdní podmínky, přísun vody a prostor, ve kterém se mohou vyvíjet (LUDWIG 2005, str. 26-27). Popínavé rostliny jsou často vysazovány k různým objektům. Zde může být půda zhutněná vlivem stavební činnosti. Zemina v okolí staveb může obsahovat také velký podíl stavební suti. Takto znehodnocené půdy je nutné před výsadbou vylepšit. Půda by měla být nakypřena, pokud tvoří většinu zeminy stavební suť, měla by být kompletně vytěžena a nahrazena (GUNKEL 2005 str. 86; LUDWIG 2005, str. 66). Popínavé rostliny obklopené zpevněnou plochou by měly mít alespoň jeden metr čtvereční volné zeminy okolo sebe. Tato plocha se uvádí také při výsadbě popínavých rostlin do trávníku. Odrýpnutím travního drnu nebo zrušením zpevněné plochy se

rostlině zajistí dostatek vláhy (GUNKEL 2005, str. 86). Nejlepší podmínky pro růst však mají rostliny v tmavé a humózní půdě s drobovitou strukturou (GUNKEL 2005 str. 86; CALLAUCH 2000 str. 82-86). Vhodné jsou půdy v oblastech kde jsou sprašová podloží. Voda se v půdě drží ve správném poměru pro rostliny, má-li půda určitý podíl písku, jílovitých částic a hlinitých částic (CALLAUCH 2000, str. 82-86).

3.9.3 Výsadba

Výsadba rostlin v kontejnerech je možná téměř po celý rok. Rostliny se nemusí ujmout pouze v období velkých veder, mrazů nebo příliš mokré půdy (GUNKEL 2005, str. 84-87).

LUDWIG (2005, str. 67) uvádí, že je možné popínavé rostliny sázet bez problému od jara do podzimu. DIJKOVÁ (1995, str. 10-14) podotýká, že nejvhodnější čas pro výsadbu je na jaře a na podzim. Před samotnou výsadbou se rostliny na několik hodin ponoří do vody, aby kořenový bal dobře nasákl vodou (GUNKEL 2005, str. 84-87; DIJKOVÁ 1995 str. 10-14).

U volně stojících konstrukcí se rostliny sází přímo k patě nosných sloupků. Při výsadbě ke stěně objektu je nutné dodržet odstup zhruba 30 cm od stěny. Blíže stěně může být půda suchá. To je způsobeno přesahem střechy, který zde vytváří srážkový stín (GUNKEL 2005, str. 84-87; SOUČKOVÁ 2000, str. 26). Přesah může být i větší a je nutné rostlinu podle toho vysadit (nebo ji přivést vodu závlahou). Rostlinu umístíme vzhledem ke konstrukci na stranu vzdálenější od slunce. Rostlina se vždy pte směrem ke slunci a tím obsadí větší povrch konstrukce (GUNKEL 2005, str. 84-87).

Rozměry výsadbové jámy by měly být alespoň dvakrát větší než je šířka kořenového balu. Hloubka výsadbové jámy by měla být hlubší, než výška kořenového balu. Vyhovující jsou rozměry přibližně 60x60x60 cm (GUNKEL 2005, str. 84-87). LUDWIG (2005, str. 66) dále podotýká, že jednoletým druhům stačí velikost výsadbové jámy poloviční (30 cm). Dno výsadbové jámy je vhodné vyplnit drenážní vrstvou ze štěrku (SOUČKOVÁ 2000, str. 21; GUNKEL 2005, str. 86). Možný je také výsev jednoletých druhů popínavých rostlin do volné půdy na jaře (SEITZ 2004, str. 38). Podrobněji se technologii výsadby popínavých jednoletých rostlin věnuje SOUČKOVÁ (2000, str. 19-20). Vytěžená zemina se před zasypáním sazenice obohacuje podle její kvality. Zeminu je možné vylepšit kompostem nebo ji v případě jílovitých půd vylehčit pískem (GUNKEL 2005, str. 84-87; LUDWIG 2005, str. 66). Pokud je substrát, kterým je rostlina zasypána, příliš živný, kořeny neopouštějí výsadbovou jámu a vzniká, tzv. květináčový efekt (LUDWIG 2005, str. 66).

Po vykopání výsadbové jámy se vyjme rostlina z kontejneru (nádoby) a kořenový bal se po obvodu rozvolní. Prostokořenné sazenice se zkontrolují a odstříhnou se poraněné nebo

polámané kořeny (GUNKEL 2005, str. 84-87). Takto upravené rostliny se vloží šikmo směrem ke stěně do výsadbové jámy a jsou zasypány. Většina rostliny je zasypávána stejně hluboko, jako byly pěstovány v kontejneru. Výjimku tvoří druhy rodu *Rosa* (L.) které jsou sázeny v místě naočkování 5 cm pod povrch půdy, aby se zamezilo vymrznutí a naroubované druhy rodu *Clematis* (L.) 15 cm pod povrch v místě roubu. S rostlinou je do jámy vložena drenážní trubka pro cílené zavlažování a přihnojování. Trubka je vyplněna štěrkem. Půda se lehce navrší a je kolem rostliny důkladně přitlačena. Po vysazení rostliny do půdy následuje důkladná záливka (GUNKEL 2005 str. 84-87; LUDWIG 2005 str. 66; SOUČKOVÁ 2000, str. 20-21). Vysazenou popínavou rostlinu je zapotřebí navést ke své opoře. Jde o kůly nebo tyče, které jsou opřeny nebo upevněny šikmo ke své opoře, navedou rostlinu ke konstrukci. Výhony samopnoucích popínavých rostliny se připevňují ke konstrukci lepící páskou. U některých rostlin (např. *Clematis* (L.) a *Rosa* (L.)) následuje řez, kterým je docíleno zmnožení postranních pupenů. Důsledkem správného řezu je rovnoměrný růst (GUNKEL 2005, str. 84-87; LUDWIG 2005, str. 68).

Popínavé rostliny bývají často vysazovány na stanoviště, kde mohou být snadno zranitelné. Tedy v těsných blízkostech komunikací a podobně. Proto je nutné tyto rostliny opatřit vhodnou ochranou, která zamezí mechanickému poškození (BURIAN 2001). Prostor okolo popínavé rostliny lze pokrýt mulčem. Pokrytí mulčem zabraňuje zabahnění a zhutnění půdy, zadržuje vlhkost, podporuje aktivitu drobných půdních organismů, při rozkladu zvolna uvolňuje živiny a zamezuje klíčení a rozmnožování plevelů (GUNKEL 2005, str. 86). Negativní vlastnosti mulče je, že dokáže pojmout určité množství vody, té jež se nedostane ke kořenům rostliny. Pokud je zamulčovaná rostlina především v prvním a druhém roce po výsadbě vystavena slabým srážkám, může začít trpět suchem (PEJCHAL 1995 in Witt 1994). Mulč může být tvořen kůrou, spadaným listím, posekanou trávou nebo kompostem, použít lze také slámu nebo dřevní štěpku (GUNKEL 2005, str. 86).

Výsadba rostlin do nádob a truhlíků je spíše nouzovým řešením. Nádoba pro popínavou rostlinu by měla být co největší. Rozměry běžných balkónových truhlíků (výška 12-15cm x šířka 50-100cm) jsou pro popínavé rostliny nevyhovující. Při výsadbě do truhlíku je nutné rostlinu chránit před vysycháním substrátu, přemokřením nebo proti mrazu. Zabránit vysychání a přemokření rostliny je možné vytvořením drenážního prostoru a otvoru. Drenáž můžeme vytvořit z keramzitu nebo štěrku. Proti mrazu můžeme rostlinu chránit, konkrétně vyložením nádoby netkanou textilií, obalením nádoby rákosovou rohoží nebo vhodnou

textilií. Vhodný substrát do nádoby se skládá z 1/3 kompostové zeminy 1/3 zetlelé kůry a 1/3 písku (GUNKEL 2005, str. 88).

3.10 Režim péče

3.10.1 Zálivka

Velikost a četnost zálivky závisí na okolnostech stanoviště a nároků daného druhu. Některé druhy popínavých rostlin jsou na pravidelnou zálivku náročné, např. rod *Actinidia* (Lindl.) nebo hybridy rodu *Clematis* (L.). Druhy *Celastrus orbiculatus* (Thunb.) nebo *Campsis radicans* (L.) pak dokáží dobře překonat přechodné sucho. Suchem mohou trpět více rostliny vysazené v blízkosti domů (GUNKEL 2005, str. 89). Také mladší rostliny (několik let po výsadbě) jsou ohrožovány více suchem (LUDWIG 2005, str. 68; GUNKEL 2005, str. 89).

Při zálivce nemá voda odtékat pryč od rostliny. Dobré je proto nahrnout půdu kolem rostliny, aby se zamezilo odtoku vody. Zalévat rostlinu není vhodné během dne při vysokých teplotách. Odborníci (SEITZ 2004, str. 40; LUDWIG 2005, str. 69) dále uvádějí, že za dostačující zálivku se u víceletých druhů považuje celková dávka 10-40 l/měsíc. U jednoletých druhů je tomu méně nebo více podle toho, zda jsou pěstovány ve volné půdě nebo nádobách.

3.10.2 Hnojení

Intenzita přihnojování se odvíjí od druhu rostliny a půdních podmínek stanoviště. Například pnoucí druhy rodu *Rosa* (L.) jsou náročnější na přihnojování než *Fallopia aubertii* (L.Henry). Stanoviště které obsahují půdy z velkým podílem písku vyžadují vyšší dávky hnojiva než půdy hlinité, které jsou na živiny bohatší. Při hnojení hraje velkou roli používání mulče (GUNKEL 2005, str. 89-90). Nedostatek živin v půdě se u pnoucích rostlin projevuje malými přírůstky, špatným kvetením nebo blednutím listu (SOUČKOVÁ 2000, str. 21).

Hnojiva se dělí na organická a anorganická. Mezi organická hnojiva patří krevní a kostní moučka, ricinový šrot, chlévská mrva a kompostovaná zemina, mulč nebo průmyslově vyráběné preparáty například Osmocote. Organická hnojiva se jsou rozložena půdními organismy a poté jsou vstřebávána rostlinou. Výhodou je, že se organické hnojivo rozkládá pozvolna a tak je pro rostlinou dlouhodobým zdrojem živin. Přehnojení rostliny organickými hnojivy je téměř nemožné (GUNKEL 2005, str. 89-90). SOUČKOVÁ (2000, str. 21) doporučuje organickými hnojivy hnojit na začátku jara.

Při použití průmyslových hnojiv je důležité znát aktuální stav půdy. Rozbor půdy poskytne informace pro správné použití hnojiv. Při nerespektování těchto informací může

dojít k přehnojení půdy, které má negativní vliv na rostliny a půdní organizmy. Špatným použitím minerálních hnojiv lze také ohrozit kvalitu spodní vody (GUNKEL 2005, str. 89-90). SOUČKOVÁ (2000, str. 21) a LUDWIG (2005, str. 68) uvádějí, že průmyslová hnojiva (Cererit, NPK, superfosfáty) lze použít během jara v první polovině léta. Pozdější použití má za následek poškození výhonu mrazem z důvodu jejich nevyzrálosti (rostlina včas neukončí svůj růst).

3.10.3 Ochrana proti mrazu

Lehká ochrana proti mrazu je u některých popínavých rostlin vhodná hlavně v prvních letech života (například u *Wisteria sinensis* (Sweet), *Actinidia chinensis* (Planch.), *Campsis radicans* (L.). Tyto rostliny je vhodné v prvních letech po výsadbě zakrývat u paty kmínku jedlovým nebo smrkovým klestem do 20-30cm výšky GUNKEL 2005, str. 20-31). Stálezelené rostliny, např. *Hedera helix* (L.) nebo *Euonymus fortunei* (Turcz.) a *Jasminum nudiflorum* (Lindl.), transpirují i v zimě. To způsobuje, že kořeny rostlin ze zmrzlé půdy nemohou čerpat dostatek vody. Proto při bezmrazém počasí těmto druhům prospěje vydatná zálivka (GUNKEL 2005, str. 20-31; LUDWIG 2005, str. 69). Škodám, způsobeným mrazem lze u teplomilných druhů (například: *Wisteria sinensis* (Sweet), lze předejít správným vysazením rostliny vzhledem k expozici světových stran. Rostlinám umístěným na severní expozici a stinných polohách chybějící oslunění způsobuje nedostatečně vyžrání výhonu. Na jižních stanovištích dochází k časnému rašení výhonu. Tyto výhony mohou být následně spáleny pozdními mrazy. Nejpriznivější jsou pro teplomilné popínavé rostliny jihozápadně a západně orientované polohy (GUNKEL 2005, str. 20-31; LUDWIG 2005, str. 69). Rostliny rodu *Clematis* (L.) a *Rosa* (L.) vyžadují speciální ochranu proti mrazu. Více informací bývá v literatuře specifikováno (GUNKEL 2005, str. 20-31).

3.10.4 Ochrana proti škůdcům a chorobám

Předejít napadení chorobami a škůdci lze správně zvoleným stanovištěm a jeho následnou péčí. Ovlivnit nelze netypický průběh počasí pro určitou roční dobu. Při špatných klimatických podmínkách se rostliny hůře brání napadení (GUNKEL 2005, str. 91-92; SOUČKOVÁ 2000, str. 21-22). Mezi nejčastější hmyzí škůdce patří mšice. Tohoto škůdce snáší většina popínavých rostlin bez velkých problémů. Následky napadení mšicemi částečně tlumí jejich přirození nepřátelé (GUNKEL 2005, str. 91-92; SOUČKOVÁ 2000, str. 21-22).

Chemická ochrana bývá často neekologická (SOUČKOVÁ 2000, str. 21; GUNKEL 2005, str. 91-92). Biologické postřiky šetrné k opylovačům jsou účinné spíše jen jako prevence. GUNKEL (2005, str. 91-92) se dále zmiňuje výluhy vyrobené z přesliček proti rzím

a z kopřiv proti mšicím. Tyto výluhy mají pouze preventivní účinek. SEITZ (2004, str. 46) uvádí také možnost boje proti škůdcům pomocí pěstování rostlin, které jsou škůdcům nepříjemné. Popínavá rostlina je chráněna za předpokladu, že jsou tyto rostliny vysazeny v její blízkosti, například pěstováním *Lavandula angustifolia* (Mill.) nebo *Tropaeolum majus* (L.) lze předejít napadení různých druhů mšic. Náchylnější jsou na choroby a škůdce popínavé druhy rodu *Rosa* (L.). (GUNKEL 2005, str. 91-92).

3.10.5 Řez

Řez popínavých rostlin se značně mění s druhem rostliny nebo jejím životním cyklem. Jednoleté popínavé rostliny se po prvních mrazech odstříhnou u země. Popínavé trvalky (např. *Humulus lupulus* L.) jsou odstraněny každým rokem těsně nad zemí, protože jejich nadzemní části na podzim odumírají. Specifické druhy řezu se provádějí u rodů *Clematis* (L.) a *Rosa* (L.) (GUNKEL 2005 str. 24-33). Velmi podrobně se řezem těchto rostlin zabývá také BRICKELL (2005, str. 268-269, 316-317). Další druhy popínavých dřevin se obejdou bez pravidelného řezu. Žádoucí je řez jen u některých druhů na podporu nasazení plodů (např. *Actinidia* Lindl.), tvarovací řez (*Jasminum* L.) nebo řez podporující nové výhony ve spodních částech popínavé rostliny (*Lonicera* L.) (GUNKEL 2005, str. 90-91; BRICKELL 2005, str. 250-250; LUDWIG 2005, str. 69). Mnoho druhů popínavých rostlin dobře snáší hluboký řez. K provedení tohoto řezu se přistupuje, když ochabuje růst rostliny, nedostatečně kvete nebo rostlina překračuje hranice pro růst v prostoru (GUNKEL 2005, str. 90-91; BRICKELL 2005, str. 247). Hluboký řez je vhodné provádět na konci podzimu, v zimě, nebo na začátku jara (GUNKEL 2005, str. 90-91). BRICKELL (2005, str. 251) uvádí vhodnou dobu pro udržovací řez v období vegetačního klidu s výjimkou stále zelených rostlin, u kterých je možné provádět řez i v létě.

3.10.6 Vedení a vyvazování rostlin ke konstrukci

Pro pokrytí co největší plochy konstrukce je zapotřebí výhony rostlin od výsadby navádět. Rostlina, která není naváděna, roste po konstrukci více vertikálním směrem a může vytvářet husté spletnice. Rozvedením mladých výhonů do tvaru vějíře v prvních letech po výsadbě docílíme rovnoměrného růstu po konstrukci. Při vedení výhonů je také dobré vyhnout se jejich křížení (BRICKELL 2005, str. 248). Rostlinu vyvazujeme (například u *Rosa* L.) ve tvaru číslice 8 natolik volně, aby se provázek nezařezával do stonku rostliny. Úvazek by se měl pravidelně kontrolovat, zda rostlinu nezaškrcuje (DIJKOVÁ 1995, str. 34; BRICKELL 2005, str. 248). (příloha II, Tabule č. 11).

4. Materiál a metody

4.1 Hodnocení objektů ZAKA s využitím popínavých rostlin v ČR

4.1.1 Výběr objektů ZAKA

Objekty jsou voleny tak, aby bylo možné zhodnotit celkové možnosti použití popínavých rostlin. Autor tedy nechce hodnotit jen objekty, ve kterých byla popínavá rostlina projektována již před stavbou. Zaměřuje se také na stavby, ke kterým byla popínavá rostlina použita následně, tj. při budování stavby s ní nebylo počítáno.

4.1.2 Metodika hodnocení vybraných objektů

Kritérium pro hodnocení je rozděleno do dvou větších celků, ze kterých je vyvozeno celkové hodnocení. Každý z těchto celků je ještě rozdělen na dvě části. Pro hodnocení je vždy zvolena tříbodová stupnice.

První celek se zabývá vhodností prostoru pro rostlinu a je rozdělen do následujících částí:

A) Vhodnost taxonu z hlediska dodržení jeho ekologických nároků v daném prostoru

Tyto ekologické nároky se skládají z požadavků popínavé rostliny na vláhu, sluneční záření, klimatické podmínky. Dále se skládají z nároků na složení a velikost „prokořenitelného“ substrátu.

Stupnice:

1. Nároky zcela vyhovují.
2. Nároky nejsou zcela vyhovující, ale není ohrožen zásadně růst rostliny.
3. Nároky zcela nevyhovují.

B) Vhodnost typu a velikosti konstrukce/opory a ochrana proti mechanickému poškození

Tato část hodnotí, je-li konstrukce/opora dostatečně přizpůsobená typu popínání a velikosti růstu popínavé rostliny. Ochrana proti mechanickému poškození hodnocení pouze snižuje. K hodnocení se přihlíží, nachází-li se rostlina v ohrožení tímto faktorem.

Stupnice:

1. Konstrukce/opora zcela vyhovují.
2. Konstrukce/opora není zcela vyhovující. Při růstu rostliny mohou vznikat rizika ohrožující rostlinu.
3. Konstrukce/opora zcela nevyhovují.

Druhý celek hodnotí vhodnost použití popínavých rostlin pro prostor a objekt a je rozdělen do následujících částí:

A) Vhodnost použití daného druhu rostliny v prostoru

Tato část hodnotí architektonické použití popínavé rostliny v daném prostoru; dosažitelný objem a velikost vzrůstu, proměnlivost v čase (roce), kvetení, vůni, tvorbu plodů nebo symboliku v použití daného druhu. Dále hodnotí perspektivu jakou má rostlina v daném prostoru - rychlost růstu/doba za jakou rostlina obsadí požadovaný prostor a životnost/dlouhověkost rostliny. Nehodnotí technické aspekty použití.

- Stupnice:
1. Druh/druhy jsou vhodně pro daný prostor.
 2. Druhy nejsou zcela dobře zvolené, lze pro dané podmínky vybrat lepší.
 3. Druh/druhy jsou nevhodné pro daný prostor.

B) Vhodnost použití popínavé rostliny ve vztahu k opěrnému prvku

Hodnocení se zabývá, jak po technické stránce rostlina působí na svou oporu nebo konstrukci. Tedy dochází-li k deformaci konstrukce/opory nebo funkčnosti objektu.

- Stupnice:
1. Druh/druhy jsou vhodné pro konstrukci/oporu.
 2. Při růstu rostliny v pozdějším věku mohou vzniknout poškození na konstrukci nebo opoře či zhoršení funkce objektu.
 3. Druh/druhy jsou nevhodné pro konstrukci/oporu, dochází k poškození.

4.2 Projektová dokumentace modelového objektu

4.2.1 Lokalizace, popis a vlastnictví

Modelové území se nachází v Praze 8, v ulici Kovanecká, popisná čísla domů sudá od 2 do 26. Jedná se o pás, který je tvořen 13 panelovými (osmipodlažními) domy. Většina domů je situována vedle sebe s velkým přesahem jejich styčných stěn. Tento prostor je pohledově exponovaný do velké dálky. V jeho blízkosti je hlukově odstíněný silniční tah, izolační zeleň a v roce 2011 nově vybudované bytové domy. Jednotlivé pozemky, tvořící před prostory domů a domy samotné, jsou téměř všechny ve společenství vlastníku jednotek (družstva). V katastru nemovitostí jsou zaznamenána jména všech fyzických osob. Z toho důvodu zde nejsou uvedeny.

4.2.3 Přírodní podmínky

Podle biogeografického členění České republiky se řešená lokalita nalézá v Řípském bioregionu, který je tvořen opukovou tabulí. Převažujícím půdním typem jsou zde karbonátové černozemně na spraších. Region se nachází v 2. buko-dubovém – 3. dubo-bukovém vegetačním stupni s nadmořskou výškou 170 – 330 m n. m. charakteru členité pahorkatiny. Z popínavých rostlin lze mezi potenciální přirozenou vegetací najít například

Lathyrus heterophyllus (L.) (CULEK, 2005). Dle Quitta leží celý bioregion v teplé oblasti T2. Typické je zde teplé suché období, s průměrnými teplotami mezi 8 – 9 °C a srážkami 450-500 mm.

4.2.3 Podkladové materiály a způsob zpracování

Pro vytvoření projektové dokumentace prostoru (ulice Kovánecká) v podrobnosti studie s detailní charakteristikou použitých prvků - popínavých rostlin, jsou použity dokumenty z těchto zdrojů: Podklady z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního – online, Mapy.cz – online, Googlmeps .com – online, Geoportal praha – online.

Pomocí výše uvedených zdrojů jsou vypracovány podkladové materiály a analýzy: Analýza provozních ploch a vegetačních prvků, Analýza vedení infrastruktury, Analýza osvětlení, Dendrologický průzkum (mapa), Analýza širších vztahů řešeného objektu a Hypsometrie

Pro vypracování detailní charakteristiky prvků - popínavých rostlin, je vytvořena: Tabulka sortimentu popínavých rostlin. Část opěrných prvků tvořících konstrukci pro popínavé rostliny jsou vybrány dle katalogu odborné firmy: Cabltech – firma zabývající se instalací lankových a síťových systémů konstrukce pro popínavé rostliny.

Technickou podporu při tvorbě návrhu tvoří počítačové programy: AUTO CAD 2012, Sketech up 7, Photoshop CS4, Microsoft Word a Excel a Mozilla firefox.

4.3 Přehledu druhů popínavých rostlin

Pro vytvoření projektové dokumentace zvoleného prostoru v podrobnosti studie s detailní charakteristikou použitých prvků s popínavými rostlinami bude vypracována tabulka přehledu druhů popínavých rostlin. Tabulka bude obsahovat pěstitelské parametry rostlin a bude sloužit ke správnému zvolení sortimentu druhů pro návrh.

5. Výsledky

5.1. Hodnocení vybraných objektů s použitím popínavých rostlin

5.1.1. Protipovodňová hráz Libeň

Hráz se nachází na soutoku potoka Rokytky a řeky Vltavy v ulici U českých loděnic. Jedná se o stavbu, která propojuje park s ostatními částmi města. Celá přehrada funguje jako most pro pěší a cyklistickou dopravu. Je tvořena vodními vraty spolu z přepadovými komorami a cestou propojující oba břehy. Stavba zde byla postavena po povodních v roce 2002.

Celá stavba je vytvořena ze světlého betonu, který tvoří velké plochy. Vzniká zde tedy prostor pro samopnoucí popínavé rostliny, ale také riziko útoku vandalů. Jako samostatně stojící objekt v parku, bez jakéhokoliv nočního monitorování, lze předpokládat, že by se stal terčem vandalismu. Vznikl by zde chaoticky pomalovaný a nevzhledný blok. Popínavé rostliny propůjčují tomuto objektu jak ochranu před vandalizmem, tak jej jednoduše začleňují do prostoru řeky a parku kolem ní. Nelze ovšem říci, že je stavba zcela nepoškozená. Na několika plochách je možné grafitti zpozorovat. Popínavé rostliny však tyto nedostatky pomalu svým růstem odstraňují. V jižní části stavby je umístěná dřevěná samostatně stojící konstrukce. Účel této konstrukce, je-li určená pro popínavé rostliny, zůstal nenaplněn. Pravděpodobně zde použitá rostlina uhynula. Celá konstrukce je masivní, vysoká necelé čtyři metry a exponována na jih. Pro propnutí této konstrukce a barevné oživení prostoru by bylo vhodné použít některé druhy popínavých růží nebo rostlinu *Wisteria floribunda* (či jiné). (příloha II, Tabule č. 12)

Použité druhy: *Hedera helix*, *Parthenocissus tricuspidata*.

5.1.2. Věž technické podpory metra v Holešovicích

Objekt se nachází v parkovacím prostoru vedle ulice Jablonského v Holešovicích na Praze 7. Věž slouží jako technická podpora metra. Je zde umístěn výtah a ventilační systém. Celá stavba má kruhový půdorys a je vysoká asi 8 metrů. Využitím popínavé rostliny je docíleno zdařilého začlenění této stavby do jejího okolí.

V tomto případě je použit jen jeden druh popínavé rostliny - *Parthenocissus inserta*. Rostlina je zde použita na lanovém vertikálním systému, který ve spodní části tvoří síť. Použitá lana jsou z nylonu, nejeví žádné známky poškození a jsou upevněny do zdi pomocí železných skob. Nad touto zděnou částí se nachází konstrukce, která má nejspíše za úkol odvětrávat vzduch a tvoří střechu. Je vysoká necelé dva metry a po obvodu potažená

klasickým čtverhranným pletivem používaným pro ploty. Tato část je rostlinou také popínána. S určitostí, ale nelze říci, zdali to byl záměr nebo se tam rostlina z lankové konstrukce dostala sama. Ta totiž končí metr pod začátkem pletiva. (příloha II, Tabule č. 13)

Použité druhy: *Parthenocissus inserta*

5.1.3. Loftové byty, na Kotlársce (Praha)

Loftové byty se nacházejí v ulici U libeňského pivovaru v Praze 8. Projekt byl dokončen v lednu roku 2013 a bydlení je prezentováno jako nízkoenergetické. Popínavé rostliny jsou zde použity na lankových systémech a tvoří zajímavou kombinaci s keramickými obklady s podobným vzorem jako materiál corten. Rostliny se pnou po vertikálně napnutých lanech, jež jsou vedeny tak, že dávají možnost rostlinám porůst balkónové zábradlí jednotlivých bytů (lana je protínají). Vysoká okna loftových bytů působení popínavé rostliny umocňují a jednotlivé porostlé balkóny se stávají příjemným prostorem.

Malý předprostor stavby je tvořen terasou z gabiónů vyzvednutou oproti úrovni ulice asi o 1,5 metrů. Terasa vytváří bezpečné a kvalitní podmínky pro popínavé rostliny a ostatní vegetaci. Nevýhodou je, že procházející chodec ztrácí možnost blízkého kontaktu s vegetací. Výhodné by proto bylo popnout tyto gabiony z terasy, kterou tvoří a tak přivést zelenou plochu také přímo k chodcům. To by vzhledem k šířce chodníku vyžadovalo druhy, které netvoří příliš velký objem. (příloha II, Tabule č. 14)

Použité druhy: *Humulus lupulus* L., *Parthenocissus quinquefolia*

5.1.4. Stanice metra Střížkov

Stanice metra Střížkov byla uvedena do provozu v roce 2008. Její architekt Patrik Kotas tento prostor rozčlenil do několika výškových úrovní. Ty jsou jak z venku tak zevnitř propojené konstrukcemi pro popínavé rostliny. Bohužel k tomuto účelu zde však nebyl zvolen zcela správný druh. Prostor je možné rozdělit na dvě části, exteriér a interiér. Rod *Lonicera* v exteriéru nevykazuje problémy s růstem, ale projevuje se zde jeho tendence vyholovat svůj kmen a listy tak tvořit často jen na mladších výhonech. Na stěnách proto nemůže vzniknout souvislý porost.

V interiéru budovy jsou vytvořeny pomocí ocelových lan konstrukce podobné sloupům, které se směrem nahoru rozšiřují. Tyto sloupové konstrukce jsou téměř holé. Rostlinám rodu *Lonicera* se zde velmi nedaří. Jakákoliv vegetace v tomto prostoru může být vystavována stresovým faktorům. Jde především o různé teplotní výkyvy, průvan nebo nedostatečnou zálivku. To může způsobovat otevřený skleněný interiér s provozem metra.

Stávající druh by bylo vhodné okamžitě nahradit odolnějšími popínavými rostlinami, například kombinací druhů rodu *Clematis*. Důležité je také kontrolovat systém závlivky. (příloha II, Tabule č. 15)

Použité druhy: Rod *Lonicera*

5.1.5. Vila park Strahov

Obytný komplex se nachází v ulici Šermířská nedaleko bývalého stadionu Strahov v Praze. Objekt je tvořen několika bytovými domy se zahradou, která je ohrazena od okolního prostoru systémem gabiónů. Komplex byl dokončený v roce 2003 podle návrhu ateliéru A69. Část klecí, která tvoří gabiony, není vyplněna kamenivem nebo jiným materiálem. Do prázdných klecí jsou vysázené popínavé rostliny nebo dřeviny (*Carpinus betulus*). V tomto případě jsou zde použity nejčastěji druhy *Parthenocissus inserta* méně pak *Hedera helix* a ojediněle druhy rodu *Clematis*. Některé rostliny jsou vysazovány přímo do gabionu z kamene, ve kterých je vytvořen truhlík ze substrátem a přivedena kapková závlaha. Dále do výšky jsou pak postavené prázdné gabionové klece. Rostlina se tak pne nahoru i dolu po vyplněných gabionech. Použití gabionu tímto způsobem zaručuje pevnou a vhodnou oporu konstrukce pro většinu popínavých rostlin. Možné je tedy použít mnoho dalších druhů popínavých rostlin. Jejich výběr je však omezen především s ohledem na celkovou kompozici nebo náročnost údržby. (příloha II, Tabule č. 16)

Použité druhy: *Parthenocissus inserta*, *Hedera helix*, rod *Clematis*.

5.1.6. Brána a dvůr domu v ulici Bolzánova

Objekt se nachází v ulici Bolzanova 14 nedaleko Hlavního nádraží v Praze. Jedná se o dvůr klasicistního domu a jeho vstupní bránu. Rostlina *Hedera helix L.* se zde popíná po stěnách klasicistní budovy a proplétá se skrze mřížový oken brány ven do ulice. Vizuálně tak doplňuje charakter budovy a působí zde jako divoký prvek deroucí se ze dvora, který oživuje zbytek uličního prostoru. Naproti tomu její růst způsobuje zarůstání oken ve dvoře. Je zde také riziko devastování omítky stavby. U takto starých budov je možné, že omítka, i když po rekonstrukci, nemusí být zcela v kontaktu ze stěnou a může se odlupovat. Při popínání samopnoucí rostlinou může být této proces značně urychlen. Rostlina je pěstována v dlouhých truhlících po obvodu stěny, široké jsou zhruba 30 centimetrů a hluboké metr. To může pro rostlinu znamenat určitá rizika. Nedostatek vláhy bude nejspíše kompenzován kapkovou závlahou. Kořenový systém může ale v takovém to truhlíku trpět vymrzáním nebo nedostatkem prostoru a substrátu. Před truhlíky se nachází pás trávníku více jak jeden metr

široký. Pro tento fakt je použití truhlíku nesmyslné. (příloha II, Tabule č. 17)

Použité druhy: *Hedera helix L.*

5.2 Návrh prostoru s použitím popínavých rostlin

Návrh je koncipován tak, aby odstranil všechny negativní aspekty jakým prostor oplývá v současnosti. Z analýz plyne, že největší nedostatky jsou v osvětlení, vymezením prostoru pro parkování a kontejnery, rozvržení pěších tahů, exponovanosti ploch panelových domů a uspořádání vegetace a její údržby. Pomocí konstrukcí pro popínavé rostliny jsou odstraněny nedostatky v osvětlení, zakrytí velkého počtu holých stěn a vytváří se zde nevšední životní prostředí pro všechny obyvatele přilehlých domů a procházejících, Sloupy svým charakterem také nevytváří velký stín, který by mohl být problémem pro obyvatele jejichž okna vycházejí z domu směrem téměř k severu. Stromy členěné v ostrůvkách pak vymezují místo pro parkování a kontejnery. Celý prostor také oddělují od přilehlé dopravní komunikace a pomáhají celou zástavbu lépe začlenit do krajinného rázu. V prostoru ulice také vzniká několik menších ploch pro sdružování lidí. Jako jednoduchý herní prvek pro děti a přiblížení popínavých rostlin lidem jsou zde použity kamenné šlapáky, které se snaží vést člověka do samotných před prostorů panelových domů.

5.3 Tabulka přehledu druhů popínavých rostlin

Tabulka obsahuje všechny druhy popínavých rostlin, které je možné pěstovat v našich klimatických podmínkách v exteriéru. Informace v ní jsou obsaženy z několika různých publikací a zdrojů. Tyto zdroje jsou uvedeny zvláště v přehledu použité literatury. Tabulka také upozorňuje na ty případy, kdy jsou informace různých zdrojů příliš odlišné. Pro svůj rozsah je tabulka součástí přílohy.

6. Diskuse

Pro vypracování literární rešerše na téma popínavé rostliny a jejich význam pro zahradní a krajinářskou tvorbu jsem se snažil využít co největšího množství literatury. Následně po jejím zhodnocení jsem shledal že většina této literatury obzvláště pak ta česká nebo do českého jazyka přeložená je v určitých ohledech neodborná. Tyto knihy mají často tendenci popularizovat a být čtivé a snadno pochopitelné. Především, se pak tato literatura zabývá využitím popínavých rostlin v rodinných zahradách nebo soukromém sektoru. Mezi kvalitní českou literaturu, ze které bylo čerpáno mnoho informací pro literární rešerši lze zařadit publikace a sborníky autora Samuela Buriana. Mnoho také uvádí publikace Marie Součkové. Pro čerpání informací o použití popínavých rostlin v historii byl pak nejobsáhlejší sborník autora Jiřího Olšana. Ze zahraniční tvorby bylo čerpáno mnoho informací od německé autorky Rity Gunkel. O využití a přínosech popínavých rostlin pojednávají publikace britských autorů Nigela Dunnetta a Noëla Kingsburyho a německých autorů Klause Werka a Ulirka Mehla.

Pro tvorbu tabulky přehledu druhů popínavých rostlin, bylo zapotřebí srovnání několika různých zdrojů. Tyto zdroje se až na malé výjimky příliš neliší. Tabulka tak mimo jiné upozorňuje pouze na ty případy, kdy jsou informace různých zdrojů příliš odlišné. Informace z ní plynoucí jsou pak klíčové pro návrh. Jako nejvíce důvěryhodné zdroje pro sestavování tabulky byly byli považovány informace z publikací Samuela Buriana a německé publikace Richtlinie für die Planung.

Porovnáme-li používání popínavých rostlin v České republice se zahraniční tvorbou, je umírněnější. Tyto rostliny jsou u nás vnímány jako prvek o který je nutné pečovat a může sebou přinášet určitá rizika, ale jistou ekologizací prostoru, což je kladně vnímáno veřejností. V nově budovaných objektech jsou sice tyto rostliny často zakomponovány, ale jen jako doplněk. Velmi obvyklé je pak lineární vedení ovíjivých a úponkatých rostlin po konstrukcích z oceli. Naproti tomu zahraniční tvorba neváhá použít popínavé rostliny jako hlavní vizuální či funkční prvek v prostoru.

Prostor byl autorem vybrán, protože je v současné době velmi špatně koncipován. Při použití popínavých rostlin a další vegetace však tento prostor může jedinečně vyniknout a přestat být nevzhlednou dominantou a nekvalitním životním prostorem. Autor se tím chce zaměřit na nejčastěji obydlené stavby v české republice. Zároveň tyto domy sousedí s novými bytovými domy s vyšší kvalitou prostorového zpracování. Vzniká tak zde určitý protiklad. Občané drahých bytů mají výhled na panelové domy a obyvatelé panelových domů přišli o

výhled na velké plochy zeleně.

V současné době jsou panelové domy postupně zateplovány. Je zde tedy vhodná doba pro případnou instalaci opěrných konstrukcí nebo následnou revitalizaci prostoru.

7. Závěr

Popínavé rostliny mají botanicky pouze jeden společný rys - schopnost přichytit se ke svému podkladu. Tuto vlastnost člověk vypořádal a začal využívat již od začátku svých dějin. Používání popínavých rostlin se pak promítlo téměř do každého období dějin člověka. K jejich velkému rozmachu dochází v období renesance. V secesi se pak tyto rostliny stávají módní ikonou. Po druhé světové válce dochází k útlumu používání těchto rostlin. Je o nich také rozšiřováno negativní mínění. Tato nepravdivá informace stále ještě brzdí uplatnění těchto rostlin v dnešní architektuře. Neopodstatněné jsou názory o zvyšujícím se výskytu hmyzu a hlodavců v okolí objektu a nebo rozrušování fasády domu těmito rostlinami. Případy poškození fasády rostlinou sice existují, ale snadno se jich lze vyvarovat. Přispět k osvětě v používání těchto rostlin, mohou studie zabývající se jejich pozitivními stránkami vlivu na stavební objekt. Tyto rostliny dokáží účinně objekty dokonce chránit, izolují vlhkost, sluneční záření, teplotu, snižují míru odražení zvuku a zachytávají prachové částice. Rovněž také přispívají z ekologického hlediska. V současném městském prostředí nabývají popínavé rostliny velkého významu. Vzhledem ke svému růstu nejsou prostorově náročné. Rostou ploše, a tak nevytvářejí objemově velkou hmotu. Popínavé rostliny se tak díky svým vlastnostem stávají zajímavé pro veřejný prostor, privátní zahrady a domy, interiér, terénní úpravy, protihlukové stěny a průmyslové stavby. Tomuto využití také napomáhají nové materiály a systémy konstrukcí které vytváří oporu pro pnutí.

Popínavé rostliny jsou v dnešní době používány často úměrně z tím jaké jsou vynakládány finanční prostředky na samotnou architekturu staveb. Tendence dotvářet prostory a charakteru staveb pomocí popínavých rostlin je vyšší v zahraniční tvorbě než v tuzemské.

Koncepce návrhu se tak snaží ukázat možné využití popínavých rostlin a jejich předností.

8. Souhrn a Resumé, Klíčová slova

Bakalářská práce „Popínavé rostliny a jejich význam pro zahradní a krajinářskou tvorbu“ se zabývá problematikou použití popínavých rostlin. Teoretická část – Literární přehled se pomocí dostupných odborných zdrojů zaměřuje na používání popínavých rostlin v historii a jejich charakteristiku, zabývá se různými možnostmi současného použití a typologií opěrných prvků. Práce se dále zabývá pozitivy i negativy uplatnění popínavých rostlin a jejich ekologickým působením. Pozornost je také věnována technologii zakládání a následné údržbě těchto rostlin.

Praktická část je zaměřená na posouzení vybraných objektů zeleně v nichž jsou zastoupeny popínavé rostliny a vypracování projektové dokumentace ve formě studie.

Klíčová slova: popínavé rostliny, použití popínavých rostlin, konstrukce a opěrné prvky, popínání.

Bachelor thesis: „Climbing plants and their importance in garden and landscape design“ deals with use of creepers. Theoretical part – Literary Review with available expert resources – focused on the use climbing plants in history and their characteristics, dealing with different possibilities of current use and types of supporting constructions. The study also discusses the positives and negatives of climbing plants usage and their ecological effect. Attention is also paid to the technology creation and subsequent maintenance of these plants.

The practical part is focused on the assessment of selected realization where creepers are used. The main part of the thesis is the project documentation in the form of study.

Key words: creepers, creepers using, retaining elements and construction system, creeping

9. Seznam použité literatury

BRICKELL, Christopher a David JOYCE. *Řez a tvarování dřevin*. Vyd. 1. Praha: Slovart, 2005, 336 s. ISBN 80-720-9660-5.

BURIAN Samuel. Využití pnoucích dřevin. In: *Zelené fasády: sborník z jednodenního odborného semináře, konaného dne 6. 10. 2011 v Praze*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské združení, 2011.

BLANC, P. -- LALOT, V. *The vertical garden : from nature to the city*. New York: W.W. Norton, 2008. 192 p. ISBN 978-0-393-73259-7.

CALLAUCH, Rolf. *Kletterpflanzen: zahlreiche Tabellen*. 2. Aufl. Stuttgart: Ulmer, 2000. ISBN 38-001-6687-9.

DIJKOVÁ, Hanneke van. *Popínavé rostliny: vše o péči a výsadbě pnoucích rostlin*. 1995. vyd. Čestlice: Rebo Productions, 1999, 144 s. ISBN 80-723-052-2.

DUNNETT, Nigel a Noël KINGSBURY. *Planting green roofs and living walls*. Portland, Or.: Timber Press, 2004, vii, 254 s. ISBN 08-819-2640-X.

GANDELOVÁ, Libuše, Jarmila ŠLEZINGEROVÁ a Petr HORÁČEK. *Nauka o dřevě*. 2. vyd. / . Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2002, 176 s. ISBN 80-7157-577-1.

GEHL, Jan a Lars GEMZØE. *Nové městské prostory*. 1. vyd. Šlapanice: Arkitektens forlag, c2000, 263 p. ISBN 80-865-1709-8.

GEHL, Jan. *Města pro lidi*. Brno: Partnerství, c2012, xi, 261 s. ISBN 978-80-260-2080-6.

GUNKEL, R. *Ozelenění popínavými rostlinami : fasády, pergoly, konstrukce k popínání*. 1. vyd. Praha: Brázda, 2005. 93 s. ISBN 80-209-0337-2.

IVANA VASTLOVÁ. *Friedensreich Hundertwasser: Překonání racionalistické koncepce architektury*. Brno, 2009. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/218165/ff_b/Bakalarka.pdf.
Bakalářská diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně Filozofická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Aleš Filip, Ph.D.

KLEINOD, B. *Zeleň na domě a dvoře : návrh, projekt, rozpočet*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. 79 s. Zahradní architekt. ISBN 80-247-0979-1.

KRAJČOVIČOVÁ, Daniela. *Popínavé rostliny v zahradě*. Brno: CP Books, 2005, 95 s. ISBN 80-251-0254-8.

KRIER, Léon. *Architektura -volba nebo osud*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2001, 189 s. ISBN 80-200-0012-7.

LUDWIG, Karl H. C. *Popínavé rostliny: nejkrásnější druhy*. Dobřejovice: REBO production, 2005, 95 s. ISBN 80-7234-393-9.

MATTHEWS, Jeanine a Maggie WINTER. MFO Park, Zurich, Switzerland. [online]. s. 7 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: <https://courses.washington.edu/gehlstud/gehl-studio/wp-content/themes/gehl-studio/downloads/Winter2010/MFOpark.pdf>

METALÚRGICA MENDIA Y MURUA. *Centro Tecnológico de La Fombera* [online]. 2009, 01.03.2009 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z: <http://mendiaymurua.com/2009/03/centro-tecnologico-de-la-fombera/>

OLŠAN, Jiří. Historické ohlédnutí: historie vývoje opěrných konstrukcí pro pěstování rostlin. In: *Zelené fasády: sborník z jednání odborného semináře, konaného dne 6. 10. 2011 v Praze*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, 2011, 67 s

Tropicos [online]. 2015 [cit. 2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tropicos.org/Home.aspx>

PEJCHAL, Miloš, *Studijní materiál pro předmět „Použití rostlin“: Použití pnoucích rostlin v zahradní krajinářské architektuře MZLU v Brně, Ústav biotechniky zeleně, Lednice, 2011, 20s*

PEJCHAL, Miloš, *Studijní materiál pro předmět „Použití rostlin“: Dřevinné vegetační prvky s výraznou autoregulací v období rozvojové péče MZLU v Brně, Ústav biotechniky zeleně, Lednice, 2000, 10s*

PEJCHAL, Miloš, *Studijní materiál pro předmět „Použití rostlin“: Zabezpečení příznivých stanovištních podmínek pro uliční stromořadí MZLU v Brně, Ústav biotechniky zeleně, Lednice, 1995, 19s*

PEJCHAL, Miloš, *Studijní materiál pro předmět „Použití rostlin“: zásady použití rostlin v panelových sídlištích MZLU v Brně, Ústav biotechniky zeleně, Lednice, 2007, 7s*

PEJCHAL, Miloš, *Studijní materiál pro předmět „Použití rostlin“: Pokryvné vegetační prvky MZLU v Brně, Ústav biotechniky zeleně, Lednice, 2004, 2s*

PEJCHAL, Miloš. *Ústní sdělení*. (2015-02-06) Ústav biotechniky zeleně, Zahradnická fakulta Lednice.

Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Fassadenbegrünungen: mit Kletterpflanzen. 2. vyd. Bonn: FLL, 2000. 54 s. ISBN 3-934484-50-6.

GILBERT, Richard. *200 pokojových rostlin pro každého*. Martin: Osveta, 1992, 305 s. ISBN 80-217-0450-0.

SEITZ, Wolfgang. *Popínavé a pnoucí rostliny*. 1. vyd. Praha: Grada Publ, 2004, 63 s. ISBN 80-247-0511-7.

SOUČKOVÁ, Marie. *Pnoucí rostliny na zahradě i v bytě*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 125 s. ISBN 80-716-9817-2.

STACHOVÁ, Klára. MFO Park. [online]. 2012 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z:

<http://archiweb.cz/buildings.php?type=&action=show&id=3229>

THE BROADGATE CIRCLE REVITALISATION PROJECT. [online]. [cit. 2015-04-04].

Dostupné z:

http://www.broadgate.co.uk/Content/PDF/BE_6914_Exhibition_Panels_x8_V2.pdf

WERK, Klaus. *Popínavé rostliny*. 1. vyd. Bratislava: Nezávislosť, 1993, 115 s. ISBN 80-852-1737-6.

ZARAŚ-JANUSZKIEWI, Ewa Zaraś-Januszkiewi. TREE IN TEODOR TALOWSKI'S AND FRIEDENSREICH HUNDERTWASSER'S ORGANIC ARCHITECTURE. [online]. s. 167-

171 [cit. 2015-04-05]. DOI: 10.15414/2014.9788055212623.167–171. Dostupné z:

<http://www.slpk.sk/eldo/2015/dl/9788055212623/files/zaras-januszkiewicz2.pdf>

Literatura použitá pro návrh a hodnocení objektů a přílohy:

Biogeografické členění České republiky. Editor Martin Culek. Praha: Enigma, 1996, 347 s. ISBN 80-853-6880-3.

BURIAN, Samuel. *Popínavé rostliny*. Vyd. 1. Praha: Brio, 1997, 128 s. ISBN 80-902-2094-0.

Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. 2013 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

Geoportal praha. *Geoportal praha* [online]. 2010-2013 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://www.geoportalpraha.cz/mapy-online#.VRG7RY7TNBE>

ŠIMEK, Pavel, *Studijní materiál pro předmět „Atelier biotechniky I“: Vyhodnocení dendrologického potenciálu objektu MZLU v Brně*, Ústav biotechniky zeleně, Lednice, 2011, 16s

Publikace a zdroje použité pro sestavení tabulky přehledu popínavých rostlin

BURIAN Samuel. Využití pnoucích dřevin. In: *Zelené fasády: sborník z jednodenního odborného semináře, konaného dne 6. 10. 2011 v Praze*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské združení, 2011.

KUŤKOVÁ, Tatiana, *Studijní materiál pro předmět „Květinářství I“: Letničky-texty MZLU v Brně*, Ústav biotechniky zeleně, Lednice, 2013, 46s

PEJCHAL, Miloš, *Studijní materiál pro předmět „Dendrologie II“: Pracovní poznámky z předmětu dendrologie MZLU v Brně*, Ústav biotechniky zeleně, Lednice, 2013, 30s

Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Fassadenbegrünungen: mit Kletterpflanzen. 2. vyd. Bonn: FLL, 2000. 54 s. ISBN 3-934484-50-6.

SOUČKOVÁ, Marie. *Pnoucí rostliny na zahradě i v bytě*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 125 s. ISBN 80-716-9817-2.

10. Přílohy

Příloha I.: Diagram, klasifikace popínavých rostlin dle způsobu popínání

Příloha II.: Obrazové a fotodokumentační tabule

Tabule 1, Použití popínavých rostlin v historii zahradního umění

obr. 1. Egypt (převzato od Olšana 2011)

obr. 2. Vinetum (převzato od Olšana 2011)

Tabule 2, Použití popínavých rostlin v historii zahradního umění

obr. 3 pěstování na „jhu“ (převzato od Olšana 2011)

obr. 4 pergolový rošt z živých stromů (převzato od Olšana 2011)

Tabule 3, Použití popínavých rostlin v historii zahradního umění

obr. 5 tisíciletá růže z Hilsdesheimu (převzato od Olšana 2011)

Tabule 4, Použití popínavých rostlin v historii zahradního umění

obr. 6 zahradní pavilonek v Sanssouci (převzato od Olšana 2011)

obr. 7 deštníková kovová konstrukce (převzato od Olšana 2011)

Tabule 5, Použití popínavých rostlin v historii zahradního umění

obr. 8 Alfons Mucha, Snění

obr. 9 Anglická cottage (převzato od Olšana 2011)

Tabule 6, Prostorové možnosti používání popínavých rostlin

obr. 10 drátěný koš (převzato od Gunkel 2015)

obr. 11 Veranda zámku v Červené Dvoře (převzato od Olšana 2011)

Tabule 7, Příklady použití popínavých rostlin v zahraničí

obr. 12 Pohled do Broadgate arena (1) (převzato z
<http://www.arupassociates.com>)

obr. 13 Pohled do Broadgate arena (2) (převzato z
<http://www.arupassociates.com>)

Tabule 8, Příklady použití popínavých rostlin v zahraničí

obr. 14 Pohled z poschodí, MFO park (převzato z MATTHEWS)

obr. 15 Pohled MFO park (převzato z MATTHEWS)

Tabule 9, Příklady použití popínavých rostlin v zahraničí

obr. 16 Pohled Centro Tecnológico de la Rioja 1

(převzato z METALÚRGICA MENDIA Y MURUA 2009)

obr. 17 Pohled Centro Tecnológico de la Rioja 2

(převzato z METALÚRGICA MENDIA Y MURUA 2009)

Tabule 10, Příklady použití popínavých rostlin v zahraničí

obr. 18 Hundertwasserhouse pohled na fasadu (převzato www.flickr.com)

obr. 19 Hundertwasserhouse pohled na průčelí domu

(převzato www.flickr.com)

Tabule 11, Režim péče

obr. 20 Rozvedením mladých výhonu do tvaru vějíře (BRICKELL 2005)

obr. 21 Vyvazování a poškození vyvazováním (BRICKELL 2005)

Tabule 12, Hodnocení vybraných objektů s použitím popínavých rostlin

objekt 5.1.1. Protipovodňová hráz Libeň

Tabule 12, Hodnocení vybraných objektů s použitím popínavých rostlin

objekt 5.1.2. Věž technické podpory metra v Holešovicích

Tabule 12, Hodnocení vybraných objektů s použitím popínavých rostlin

objekt 5.1.3. Loftové byty, na Kotlásce (Praha)

Tabule 12, Hodnocení vybraných objektů s použitím popínavých rostlin

objekt 5.1.4. Stanice metra Střížkov

Tabule 12, Hodnocení vybraných objektů s použitím popínavých rostlin

objekt 5.1.5. Vila park Strahov

Tabule 12, Hodnocení vybraných objektů s použitím popínavých rostlin

objekt 5.1.6. Brána a dvůr domu v ulici Bolšánova

Příloha III.: Vyhodnocení dendrologického potenciálu

Příloha IV.: Závěry a východiska z analýz

Příloha V.: Tabulka přehledu druhů popínavých rostlin

Příloha VI. (volně vložená): Projektová dokumentace zvoleného prostoru v podrobnosti studie s detailní charakteristikou použitých prvků s popínavými rostlinami.

-01 Analýza provozních ploch a vegetačních prvků

-02 Analýza vedení infrastruktury

-03 Analýza osvětlení

-04 Dendrologický průzkum (mapa)

-05 Analýza širších vztahů řešeného objektu

-06 Hypsometrie

-07 Situace 1:500

-08 Situace 1:200

- 09 Řezopohled
- 10 Axonometrie
- 11 Perspektiva 1
- 12 Perspektiva 2
- 13 Osazovací plán
- 14 Specifikace konstrukčních prvků pro popínání