

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradnictví



Uplatnění trvalek v systému vertikální zeleně

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Viola Kozderová

Vedoucí práce: Ing. Pavel Matiska, Ph.D.

© 2016 ČZU v Praze

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Uplatnění trvalek v systému vertikální zeleně“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne:

.....

Podpis autorky práce

Poděkování:

Ráda bych touto cestou chtěla poděkovat panu Ing. Pavlu Matiskovi, Ph.D., který mi přispěl radami a připomínkami k vypracování této diplomové práce a za jeho cenný čas strávený konzultacemi. Také bych chtěla poděkovat Ing. Martinovi Dubskému, Ph.D. za doporučení literatury k tématu. Dále děkuji Vítu Kozderovi, DiS. a Jolaně Perglové, za pomoc při grafické úpravě této práce. Také děkuji všem hodnotitelům, díky kterým jsem mohla zpracovat celkové estetické působení rostlin ornamentální výsadby vertikální stěny C.

Uplatnění trvalek v systému vertikální zeleně

Souhrn

Diplomová práce na téma „Uplatnění trvalek v systému vertikální zeleně“ má za cíl ověřit pěstování vybraných sortimentů trvalek, které jsou vysazené ve vertikálních exteriérových stěnách se substrátovou technologií. Dalším cílem je navrhnout a doporučit v těchto stěnách nové taxony pro další pěstování.

V literární rešerši práce vysvětluje základní pojmy, které objasňují pojem trvalky. Trvalky jsou rozděleny do několika kategorií podle nároků na stanoviště, aby bylo možné lépe pochopit pestrý charakter růstu a odlišnost mezi jednotlivými druhy trvalek. Dále je v práci věnovaná kapitola vertikálním zahradám. Za zakladatele vertikálních zahrad je považován francouzský botanik Patrick Blanc. Ten poprvé představil svou zelenou stěnu „Mur végétal“ ve Francii. Ozelenování fasád je rozšířeno spíše v zahraničí (např. ve Francii, Singapuru, Londýně) díky příznivým klimatickým podmínkám. V České republice je tato forma pěstování rostlin ve zkoušení a jsou testovány nové druhy trvalek, které by zvládaly zdejší klima.

Testování trvalek proběhlo na pěti vertikálních stěnách na pozemku pokusné stanice katedry zahradnictví v Praze v Troji. Stěny byly označeny písmeny a umístěny na stanoviště podle intenzity oslunění (A - stín, B, C, D - slunce, E - přímé slunce). Do stěn A, B byl vysazen nový sortiment trvalek. Do stěny C byly použity již druhy otestované a rostliny byly vysázeny do ornamentu. Stěny D a E byly již osázeny. Všechny stěny byly sledovány v intervalu 3x až 4x za měsíc. V průběhu sledování se prováděla pravidelná zálivka a údržba trvalek (pletí, stříhání, chemické ošetření).

Hodnocení rostlin bylo provedeno podle bodové stupnice 1 až 5 a byla hodnocena barevnost, habitus, vitalita a celkové estetické působení rostlin. U stěn A, B, D a E byl proveden součet bodů u jednotlivých druhů testovaných trvalek. Trvalky s nejvíce body (60 % a více) jsou vhodné pro osázení vertikálních stěn. Stěna C byla hodnocena 50 hodnotiteli pomocí dotazníku. Byl hodnocen celkový estetický vzhled stěny.

Ve výsledcích jsou stručně popsány výhody a nevýhody jednotlivých druhů trvalek podle toho, jak se v průběhu sledovaného období vyvíjely. Dále je podle množství získaných bodů v tabulkách vytvořen seznam vhodných druhů pro výsadbu do vertikálních stěn. Tyto

druhy jsou také graficky znázorněny podle estetického působení rostliny za sledované období. Na prvních šesti místech se umístily trvalky *Bergenia cordifolia* (198 b.), *Carex comans* (187 b.), *Epimedium x versicolor* 'Sulphureum' (171 b.), *Cerastium biebersteinii* (222 b.), *Lewisia cotyledon* (210 b.), *Festuca scoparia* (207 b.).

Diskuze pojednává o problematice vertikálních zahrad a pěstování trvalek, které běžně rostou v mělkém půdním profilu.

Závěrem byly zjištěny druhy ze sortimentu vybraných trvalek, které lze pěstovat ve vertikálních exteriérových stěnách se substrátovou technologií. Tyto druhy jsou uvedeny ve výsledcích.

Klíčová slova: trvalky, vertikální, stěny, uplatnění trvalek, systém zeleně

Application of perennials in a system of vertical garden

Summary

The thesis “Application of perennials in a system of vertical garden” aims to verify the cultivation of selected assortments of perennials which are planted in vertical exterior walls with substrate technology. Another aim is to suggest and recommend new taxa for further cultivation on these walls.

The literary research part presents the basic concepts which explain the term perennial. Perennials are divided into several categories depending on their demands for the habitat with the purpose to understand the varied character of their growth and the differences between the individual species. Furthermore, the thesis includes a chapter on vertical gardens, whose founder is believed to be the French botanist Patrick Blanc. He was the first to have presented his green wall *Mur végétal* in France. Facade greening is more widely spread abroad (e.g. in France, Singapore or London) thanks to the favourable climatic conditions. This form of plant cultivation is being attempted in the Czech Republic and new species of perennials which would thrive in the local climate are being tested.

Testing of perennials was carried out on five vertical walls on the estate belonging to the test station of the faculty of gardening in Troja, Prague. The walls were marked with letters and stationed according to sun exposure intensity (A – shadow, B, C, D – sunlight, E – direct sunlight). A new assortment of perennials was planted on walls A and B. Previously tested species were used on wall C and the plants were set in an ornament. Walls D and E had already been planted. All the walls were regularly monitored three or four times per month. Over the course of the observation, regular watering and maintenance of the perennials were carried out (e.g. weeding, cutting and chemical treatment).

Assessment of the plants was carried out based on a scale of 1 to 5 points and the criteria included colouring, habitus, vitality and overall aesthetic appeal of the plants. Points for the individual species of perennials tested on walls A, B, D and E were counted and the ones with the highest amount of points (60% and more) are suitable for planting on vertical walls. Wall C was assessed by 50 evaluators using a questionnaire – the overall aesthetic appeal of the wall was evaluated.

The results briefly describe the advantages and disadvantages of the individual species of perennials depending on their development during the observed period. Furthermore, a list of species suitable for planting on vertical walls is created based on the points acquired. These species are also graphically depicted based on the aesthetic appeal of the plant over the observed period. The first six places comprise the perennials *Bergenia cordifolia* (198 p.), *Carex comans* (187 p.), *Epimedium x versicolor* 'Sulphureum' (171 p.), *Cerastium biebersteinii* (222 p.), *Lewisia cotyledon* (210 p.) and *Festuca scoparia* (207 p.).

The discussion deals with the issue of vertical gardens and cultivation of perennials which commonly grow in shallow soil profile.

In conclusion, species which can be grown on vertical exterior walls with substrate technology were identified in the assortment of selected perennials. These species are indicated in the results.

Key words: perennials, vertical, walls, use of perennials, greenery system

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Cíl práce.....	9
3. Literární rešerše	10
3.1 Vysvětlení základních pojmů.....	10
3.1.1 Co jsou trvalky.....	10
3.1.2 Rozdělení trvalek.....	10
3.1.3 Petrofyty.....	11
3.1.4 Xerofyty.....	11
3.1.5 Mezofyty.....	12
3.2 Vertikální zahrady.....	13
3.2.1 Funkce vertikálních zahrad.....	14
3.2.2 Rozdělení vertikálních zahrad	15
3.2.3 Ozelenění fasád budov.....	19
3.3 Zóny odolnosti rostlin	23
3.4 Trvalky vhodné do vertikálních stěn.....	25
4. Metodika	26
4.1 Základní údaje a stavba vertikálních stěn	26
4.2 Monitorování a péče o rostliny	26
4.3 Vertikální stěna A, B.....	27
4.4 Vertikální stěna C.....	27
4.5 Vertikální stěna D, E.....	27

4.6	Hodnocení konkrétních druhů trvalek.....	27
4.6.1	Vertikální stěna A, B	28
4.6.2	Vertikální stěna C	28
4.6.3	Vertikální stěna D, E.....	28
5.	Výsledky	30
5.1	Výhody a nevýhody použitých druhů rostlin	30
5.1.1	Vertikální stěna A	30
5.1.2	Vertikální stěna B	33
5.1.3	Vertikální stěna C	35
5.1.4	Vertikální stěna D	35
5.1.5	Vertikální stěna E.....	37
5.2	Seznam vhodných rostlin pro použití do vertikálních stěn	39
5.3	Celkové estetické působení rostlin – vertikální stěna C.....	41
5.3.1	Osazovací plán vertikální stěny C	42
5.4	Celkové estetické působení rostlin – vertikální stěna A, B, D, E	43
6.	Diskuze	47
7.	Závěr	50
8.	Použité zdroje	51
9.	Samostatné přílohy	54
9.1	Vertikální stěna A (stín) – testované druhy trvalek	54
9.2	Vertikální stěna B (slunce) – testované druhy trvalek	70

9.3	Vertikální stěna C (slunce) – testované druhy trvalek	86
9.4	Vertikální stěna D (slunce) – testované druhy trvalek	88
9.5	Vertikální stěna E (přímé slunce) – testované druhy trvalek	99
9.6	Celkový vzhled vertikálních stěn za sledované období	114
9.6.1	Vertikální stěna A	114
9.6.2	Vertikální stěna B	114
9.6.3	Vertikální stěna C („ornament“)	115
9.6.4	Vertikální stěna D	116
9.6.5	Vertikální stěna E.....	117
9.7	Substrát použitý ve vertikálních stěnách	117
9.8	Vzniklé nedostatky a jejich odstranění	118
9.9	Stavba konstrukce vertikální stěny a osázení.....	118

1. Úvod

„Vyžeň přírodu dveřmi a polezeš za ní oknem.“

(Karel Čapek, fejeton Návrat k přírodě)

Tuto uvážlivou větu vyřknul Karel Čapek ve fejetonu Návrat k přírodě, který byl vydán v knize Kalendář v roce 1940. Avšak zanedlouho se stala aktuální. Převážně ve velkých městech, kde se rozrůstají stavby, silnice, sklady, garáže, zvětšují se skládky odpadů a to vše na úkor zeleně, které stále více ubývá. Proto je snahou kombinovat stavby s přírodními prvky, a tak se hledají a vymýšlejí různé způsoby, jak přírodu co nejefektivněji zapojit do lidského obydlí jako jsou např. střešní zahrady, mobilní zeleně a zelené fasády (Burian a kol., 1992).

Lidé již od nepaměti žijí v souladu s přírodou. Bez rostlin by člověk nemohl existovat. Rostliny jsou zdrojem stavebních surovin, textilního průmyslu, ale také kosmetiky, potravy, aj. Mají blahodárny vliv na lidské zdraví a psychiku. Avšak nejdůležitější funkci zelených rostlin je, že z oxidu uhličitého, vody a světla jsou schopny vytvářet organickou hmotu a uvolňovat kyslík (Větvička a kol., 1998).

Vertikální exteriérové stěny se v některých zemích stávají běžným zahradním architektonickým prvkem, např. ve Francii (Paříž – budova muzea Quai Branly, realizace v roce 2005), ve Velké Británii (Londýn - hotel Athenaeum, realizace v roce 2009), v Itálii (Miláno – Trussardi Café, realizace v roce 2008), v Singapuru (botanická zahrada Gardens by the Bay – super stromy, realizace v roce 2012). O tento způsob výsadby rostlin se zasloužil francouzský botanik Patrick Blanc. V těchto zemích je úspěšnost růstu trvalek v exteriérových vertikálních stěnách zdařilá díky vyšším průměrným ročním teplotám, oproti zemím, kde jsou během roku výrazné výkyvy teplot. Konkrétně v České republice je tento způsob ozeleňování fasád stále ve zkoušení a hledání nových konstrukcí a sortimentů trvalek s podobnými nároky na stanoviště, které by zdařile přežívaly podmínky ČR.

2. Cíl práce

Cílem diplomové práce je ověření možnosti pěstování vybraných sortimentů vytrvalých bylin (trvalek) v systému vertikálních exteriérových stěn se substrátovou technologií a návrh doporučených taxonů pro další pěstování.

Hypotézou je uplatnění a prosperita taxonů trvalek, které běžně dobře rostou v mělkém půdním profilu a v nádobách.

3. Literární rešerše

3.1 Vysvětlení základních pojmů

Diplomová práce na začátku objasňuje základní pojmy vyskytující se v řešeném tématu Uplatnění trvalek v systému vertikální zeleně a tím se snaží lépe vysvětlit tuto problematiku.

3.1.1 Co jsou trvalky

Slovo trvalky pochází z latinského názvu *perennis*, který vznikl ze sloučení dvou slov *per* a *annus*. Toto spojení znamená celoroční, trvalý, stálý, ustavičný, věčný nebo nesmrtelný. Jsou to byliny různých čeledí, rodů a druhů. Jejich původ je z různých oblastí s pestrými klimatickými a půdními podmínkami. Většina trvalek přežívá zimní období ve formě podzemních orgánů (kořeny, hlízy, oddenky, cibule) a nadzemních částí, které na podzim většinou usychají. Avšak výjimkou jsou stálezelené druhy jako je například pryšec myrtovitý (*Euphorbia myrsinites*), rožec Biebersteinův (*Cerastium biebersteinii*), bergénie srdčitolistá (*Bergenia cordifolia*), některé druhy trav jako je například kostřava medvědí (*Festuca scoparia*). Těm nadzemní část přes zimu zůstává. Za trvalky lze považovat také dřeviny (stromy, keře), kterými se však tato diplomová práce nebude blíže zabývat. (Větvička a kol., 1998; Pasečný, 2003; Pejchal, 2008)

3.1.2 Rozdělení trvalek

Trvalky lze rozdělovat do různých kategorií. Například podle doby květu, podle výšky, podle nároků na světlo či na vláhu, aj.

Pasečný (2003) trvalky rozděluje podle podobných nároků na stanoviště.

1. Petrofyty – Skalní a horské rostliny.
2. Xerofyty – Rostliny ze suchých a stepních oblastí.
3. Mezofyty - Kulturně pěstované trvalky se středními nároky na stanoviště.
4. Hydrofyty – Rostliny vodní a močálovité.

Tato diplomová práce se především bude zabývat petrofyty, xerofyty, méně však mezofyty.

3.1.3 Petrofyty

Encyklopedický slovník (1981) uvádí, že petrofytní rostlina znamená, že je přizpůsobená k životu na skalách a balvanech. Do této skupiny tedy lze zařadit rostliny z vysokých horských oblastí, žijící na skalách a ve štěrbinách kamenů. V přírodě tato místa mají specifický vodní režim a převažuje minerální substrát s malým obsahem organických látek. Mezi petrofyty jsou řazeny tzv. skalničky a alpinky. Avšak laická společnost mnohdy skalničky a alpinky příliš nerozlišuje. (Hanzelka, 2007)

Hanzelka (2007) uvádí, že se skalničkami je možné se setkat v evropských horách, v Himalájích, Kavkazu, v horách střední a východní Asie, Skalistých horách nebo v horách Sierra Nevada v Severní Americe. Dále ve vysokých nadmořských výškách Jihoamerických And a střední a jižní Afriky. Alpinky potřebují pro svůj růst zcela specifické prostředí, kterým jsou spáry a štěrbiny mezi kameny, suťoviště a horské alpské louky. (Hanzelka, 2007)

Mezi petrofyty lze zařadit např. lomikámen (*Saxifraga*), mochnu (*Potentilla nitida*) a některé druhy zvonků (*Campanula cenisia*). (Hanzelka, 2007)

3.1.4 Xerofyty

Nebo také xerothermní rostliny. Toto slovo vzniklo z řeckého názvu *xeros* (suchý) a *thermé* (teplo). Rostliny řazené do této skupiny žijí v oblastech s nedostatkem vláhy. V těchto oblastech je v letním období, díky vysokým teplotám nadměrný výpar vody. Půda je kamenitá a voda z povrchu rychle odtéká. Tyto rostliny odolávají nedostatku sucha dlouhými kulovitými kořeny. Oproti tomu traviny jsou schopny získávat vláhu z širokého okolí kolem sebe, díky svými svazčítým kořenům. Převážně to jsou rostliny se stříbrně plstnatými listy. (Hanzelka, 2007; Křesadlová, a kol. 2005)

Hanzelka (2007) uvádí, že do xerofytů lze zařadit např. mateřídoušku (*Thymus*), hvozdíky (*Dianthus*), některé druhy floxů (*Phlox subulata*), travin jako je kavyl (*Stipa*) či kostřava (*Festuca glauca*). Křesadlová a kol. (2005), dále řadí do xerofytů sukulenty (*Echeveria expatriata*) a kaktusy (*Echinocactus grusonii*), ale i letničky (*Dimorphotheca sinuata* – dvoutvářka chobotnatá) a vytrvalé rostliny.

Křesadlová a kol., (2005) uvádí, že do suchých (aridních) oblastí jsou řazeny pouště, polopouště, stepy a savany.

1. **Pouště** – Jsou typické trvalým nedostatkem vody. Déšť přichází jen výjimečně a nárazově. Denní teploty se pohybují kolem 50°C a noční teploty mohou klesat až pod 0°C. Díky velkým rozdílům teploty se voda kondenzuje a tvoří kapky, které se stávají zdrojem vlhkosti pro rostliny. V pouštích se moc rostlin nevyskytuje.
2. **Polopouště** – V těchto oblastech spadne 50 – 200 mm srážek za rok.
3. **Stepi** – Střídají se zde období sucha a dešťů. V této oblasti se vyskytují nízké keře, traviny, sukulenty. Stepí jsou v mírném pásu všech kontinentů kromě Austrálie a dále se dělí:
 - Severoamerické prémie – Dělí se dle množství srážek. Na východní části může za rok spadnout až 1000 mm srážek. To tvoří vhodné podmínky pro růst vysokých travin a stromů.
 - Jihoamerické pampy – Jsou dobře zásobené vodou. Za rok spadne až 1000 mm srážek. Teplota se v zimě pohybuje mírně pod 0°C.

Srážky ve střední Asii se shodují s Evropskými stepi, ve kterých spadne 300 – 500 mm srážek za rok. Avšak zimní období ve střední Asii je velmi mrazivé a suché bez sněhu. Oproti Evropské stepi, ve které v zimě sněží a mrzne. Proto jsou rostliny lépe zásobené vláhou během jara a podzimu (Křesadlová, L., Vilím, S. 2005).

4. **Savany** – Zde se srážky pohybují kolem 1000 mm za rok a jsou nerovnoměrné. Teploty jsou vysoké. Rostou zde traviny, keře i stromy. Takové lokality se nachází např. na Jižní Moravě.

3.1.5 Mezofyty

Oproti petrofytům a xerofytům mají mezofytní rostliny průměrné nároky na stanoviště. Tyto rostliny se vyskytují na loukách mírného pásma, ve vysokostébelnatých prériích, rostou kolem lesů nebo tvoří lesní podrost. Z toho plyne, že na stanovišti kde rostou, nejsou příliš zřejmé výkyvy vodního a teplotního režimu. Mezofytní rostliny vyžadují hluboké a nevysychavé půdy s vysokým obsahem organické hmoty. (Hanzelka, 2015)

Jako mezofyty lze uvést většinu zahradních trvalek. Hanzelka (2015) příklad uvádí, že to může být orlíček (*Aquilegia*), kamzičník (*Doronicum*), kopretiny (*Leucanthemum*), třapatky (*Rudbeckia*), bohyšky (*Hosta*), dlužichy (*Heuchera*) aj.

3.2 Vertikální zahrady

Osazování obydlí rostlinami bylo známo již v dobách před Kristem. Nelze se nezmínit o slavných visutých zahradách královny Semiramis v Babylóně (605-562 př.n.l.). Už tehdy stavitelé byli schopni si poradit se správným odizolováním střechy a zajistit dostatek vody pro rostliny. Ve starém Římě se osazování střech stalo nepostradatelným doplňkem paláců a patricijských domů. (Burian, 1992)

Rostliny mají velmi pestrý charakter růstu. Některé rostou na horizontálních plochách, jiné zas ve vertikálním směru. Také jsou rostliny, které pro svůj život nepotřebují být v přímém kontaktu s půdou. (Čermáková, 2009)

Způsobem růstu rostlin a jejich schopností odolávat extrémním podmínkám, ve kterých jsou schopny přežít, se zabývá francouzský botanik Patrick Blanc, který je považován za zakladatele vertikálních zahrad. Pro vertikální zahrady existuje spousta synonym, jako je vertikální zeň, zelené stěny nebo zelené fasády. (Čermáková, 2009; Piková, 2012)

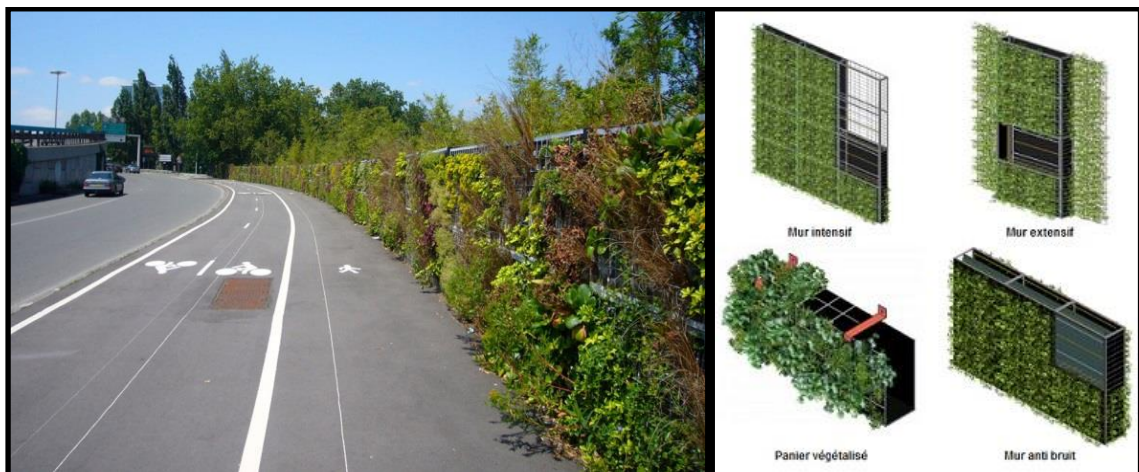
Patrick Blanc se narodil 3. června 1953 v Paříži. Už od raného dětství osazoval rostlinami zahradní zdi u svých rodičů, kde byly obdivovány místními sousedy. Dále dělal pokusy s filodendronem (*Philodendron*). Rostlinu vložil do akvária s rybičkami a zjistil, že rostlina roste i přesto, že nemá zeminu. Patrick chtěl blíže pochopit a prozkoumat, jak rostliny překonávají extrémní podmínky, které musí rostliny v průběhu života odolávat. Proto se rozhodl věnovat řadu let zkoumání a pozorování divoké přírody v deštných pralesích, například v Malajsii, Thajsku a Asii. Byl ohromen rostlinami rostoucími na vlhkých skalách, které porůstají plochy pokryté mechem bez zeminy, na kmenech stromů, v hlubokých a stinných koutech pralesa. Zjistil, že rostliny se zachycují kořeny jen povrchově a že nepotřebují půdu. Stačí jim minerální látky rozpuštěné ve vodě, světlo a oxid uhličitý pro funkci fotosyntézy. Tato vegetace je typická pro teplé a tropické zóny v hlubokých křovinách a v horách s vysokým množstvím srážek. Inspiroval se přírodou a snažil se takové podmínky vytvořit uměle. (Garbutt, 2007, Kirchner, 2013)

Poprvé Patrick Blanc představil svou zelenou stěnu (Mur végétal) na zahradním festivalu v Chaumont – Loire v roce 1994, kterou si nechal patentovat. Na tuto stěnu byla použita plst' Aquanape, na kterou byly našity kapsy. Tyto kapsy byly osázeny rostlinami. Stěna měla životnost pět let. (Čermáková, 2009)

3.2.1 Funkce vertikálních zahrad

Burian (2011) uvádí, že vertikální zahrady se stávají samy o sobě fasádou. Mají tepelně izolační vlastnosti. Snižují přehřívání pláště a jsou schopny vyrovnávat teplotní výkyvy. Vertikální zahrady ve velkých městech zlepšují ovzduší a venkovní prostor. Rostliny mohou vázat škodliviny z výfukových plynů automobilů i jiné škodlivé látky. Dále jsou schopny zachytávat prach z okolí a stávají se domovem pro různé ptáky, hmyz a jiné organismy. (Burian, 2011; Kirschner, 2013)

Zelené stěny jsou také významné svojí schopností snižovat hlučnost. Příkladem lze uvést francouzskou firmu Canevaflor, která se zabývá výrobou protihlukových stěn. Jednotlivé panely jsou tvořeny z drátěných košů, které jsou naplněny substrátem dle nároků použitých rostlin. Dalším cílem je snaha vyrobit panel obsahující porézní granulované médium z odpadního materiálu, který je schopen zadržovat vlhkost jako je např. textil či materiál ze stavebnictví. Tyto stěny se používají kolem dálnic a ve městech na ohraničení chodníků a laviček v blízkosti frekventovaných silnic. Výška a šířka těchto stěn nepřesahuje 1m. Množství listů rostlin, jejich velikost a úhel růstu má velký vliv na snížení hlučnosti. Dále hlučnost snižuje pevné jádro, které je vloženo uvnitř konstrukce. Tyto stěny jsou schopny absorbovat až 32 dB. (Zetterquist, 2013)



Obr. 1: Protihlukové stěny Canevaflor. (Zdroj: http://maisonbio.info/canevaflor_mur_vegetal/, <http://www.canevaflor.cl/>)

3.2.2 Rozdělení vertikálních zahrad

Piková (2011) uvádí, že vertikální zahrady lze rozdělit do dvou skupin.

- 1- Stěny bezsubstrátové. Tento systém se skládá z nenasákavé plastové desky, na které je ve dvou vrstvách připevněna vysoce nasákavá netkaná textilie (tzv. plst'). Do ní jsou vytvořené kapsy, do kterých se vkládají rostliny. Voda a živiny jsou dodávány kapkovou závlahou. Kořeny rostlin se rozrůstají mezi vrstvami plstě. Blanc (2008) uvádí, že tento způsob lze instalovat v kancelářích, hotelech, restauracích, nemocnicích. Lze uvést společnost Sundar Italia, která se zabývá vertikálními zahradami již od roku 2007. Na Českém trhu existuje od roku 2009.
- 2- Stěny substrátové. Substrát je uložen ve fóliích s otvory, drátěných košíkách nebo vytvořených kapsách. Aby rostliny dobře prosperovaly, je zapotřebí závlahového systému, kterým je dodávána pravidelná závlaha. Tato varianta je historicky starší.

Dále Pejchal (2011) rozděluje vertikální zahrady na tři skupiny používaných systémů.

- 1- Políkové – Tento systém spočívá v nádobách, které jsou navěšené na stěně.
- 2- Modulární – U tohoto systému se používají prefabrikované elementy, které jsou zavěšovány na nosnou konstrukci. Výhodou je, že jednotlivé prefabrikáty mohou být osázené rostlinami již před montáží. Další výhodou je, že při potřebě se dá odinstalovat jen konkrétní poškozený kus.
 - Používají se kazety z kovového nebo umělohmotného pletiva. Tyto kazety jsou vyplněné substrátem (kamenná vlna, recyklovaná textilie, mech, kokosové vlákno, drobný štěrk, recyklované cihly nebo drcená zrna expandovaného jílu).
 - Substrátové desky z pěnových hmot či minerálních vláken.
 - Žlabové systémy jsou vyplněné substrátem, který má podobné vlastnosti jako u extenzivních střešních zahrad.
- 3- Plošné konstrukce – Rostliny jsou vysazovány až po montáží.
 - Jsou to textilní systémy (např. stěna „Mur Végétal“ od P. Blanca). Tento systém je tvořen ze dvou textilií a z jedné strany jsou otvory pro výsadbu rostlin.
 - Systém z textilie a substrátu.

Mezi zahrádkáři a amatérskými milovníky rostlin se zkouší a vymýšlí různé konstrukce pro pěstování květin v bytech, na balkónech či terasách. Tato diplomová práce se o těchto možnostech stručně zmíní. Podle Garbutta (2013) lze využít k vertikálnímu pěstování následující možnosti.

- *Plastové lahve* – Plastové láhve mohou být nástěnné i volně stojící. V nich jsou otvory pro vsazení rostlin.



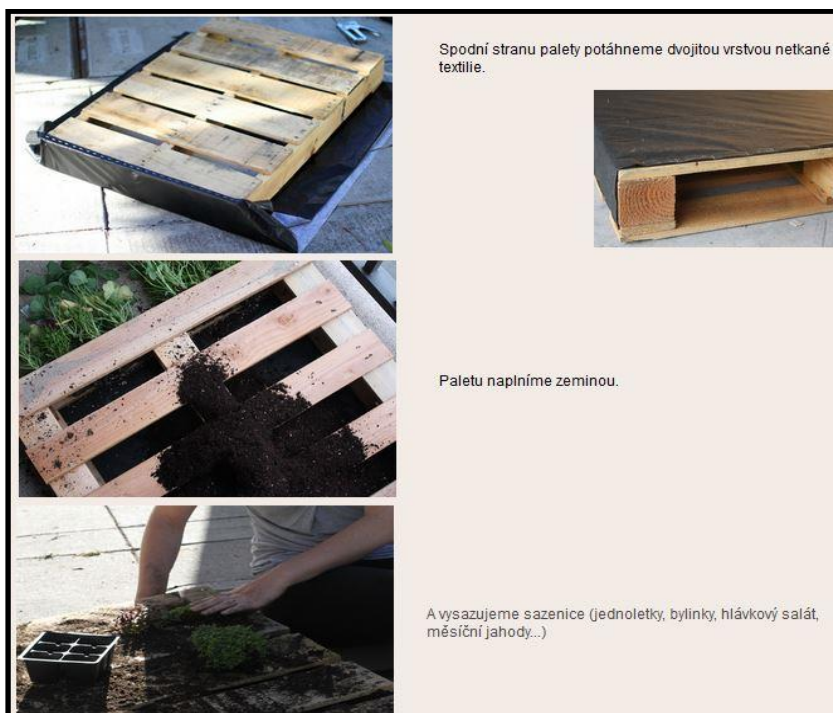
Obr. 2: Využití PET lahví jako vertikální zahrádka. Zdroj: (<http://www.magazinzahrada.cz/>).

- *Látkové sáčky*



Obr. 3: Využití látkových kapes pro pěstování rostlin. Zdroj: (<http://permazahrada.cz/>).

- *Vertikální zahrada ze staré palety* - Vítková (2013) uvádí, že vertikální zahrada z palet může být jak užitková, tak okrasná.



Obr. 4: Návod na osázení palety. (Zdroj: <http://www.keliwood.cz/aktuality/mini-zahradka-ze-stare-palety>)



Obr. 5, 6: Zleva – Osázené květináče zavěšené na paletě. (Autorka: Bc. Barbora Valdmanová, 2015), Osázená paleta letničkami na balkóně. (Zdroj: <http://www.magazinzahrada.cz/>).

- *Mini Garden* – Jsou to polypropylenové moduly, které jsou určeny hlavně pro interiérové použití. Moduly jsou na trhu v různých barvách, jako je např. béžová, bílá a zelená.



Obr. 7: Mini Garden moduly. (Zdroj: <http://www.minivertikalnizahrada.cz/>).

- *Vertigo* - Systém Vertigo je doporučen pro pěstování bylinek, zeleniny, květin. Lze použít jako volně stojící v rámu (3 moduly nad sebou), nebo jednotlivě modul zavěsit na stěnu či na zábradlí. Používá se na balkóny, terasy, střešní zahrady. Modul je vyroben z nerezové oceli, která odolává dešti a venkovním nepříznivým podmínkám.



Obr. 8: Systém Vertigo volně stojící v rámu a zavěšený. (Zdroj: <http://www.vertigo.co.uk>)

3.2.3 Ozelenění fasád budov

Piková (2012) tvrdí, že dnes se vertikálními zahradami zabývá mnoho zahraničních a českých firem.

Burian (2011) uvádí společnost GreenWall, která na trhu představuje patentované, osázené panely o rozměrech 150 – 180 mm o hmotnosti 45 – 70 kg/m². Tyto panely se osazují ve školce, kde se zapěstují 4 až 6 měsíců. Tato společnost má 5 sbírek rostlin, které jsou určeny pro osázení stěn podle prostředí, ve kterém se nachází.

- 1- Město s nevhodnými světelnými podmínkami.
- 2- Pobřežní zóny, ve kterých jsou slané větry.
- 3- Severní Evropa s extrémními teplotami -20 °C 30 dní po sobě jdoucí.
- 4- Středomořské zóny s mírným severomořským klimatem.
- 5- Interiér s umělým osvětlením.

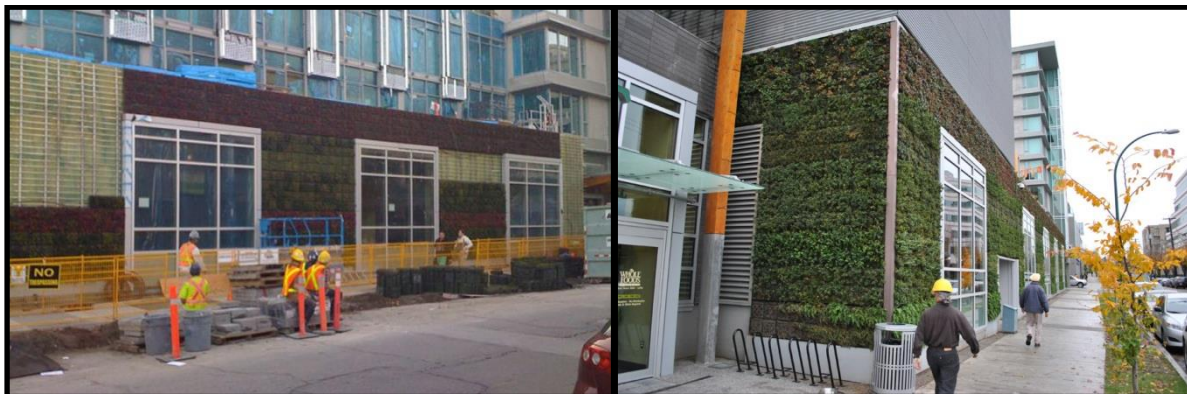
Dále se tímto způsobem ozeleňování zabývá německá firma Optigreen. Ta používá hliníkové kazety, které jsou 6 cm silné. Ty jsou vyplněny minerálním substrátem a lze je osázet nejen na místě realizace, ale i před realizací. Tyto kazety se dodávají v základní barvě a lze vybírat i z barvy bílé, béžové, hnědé a červené. Voda je zajištěna kapilárními textiliemi a každý panel má tři kapače. Přebytečná voda se shromažďuje ve spodní části do sběrného žlabu. Jeden panel je o rozměrech 60 x 100 cm o hmotnosti 50 kg. Cena se pohybuje přibližně 700 eur / m² s montáží. (Piková, 2012)

Další společnost lze uvést GSky Plant Systems, Inc. Tato firma používá patentovaný substrát a jeho výrobce složení nezveřejňuje. Substrát se vkládá do kazet, které jsou potažené fólií nebo textilií, ve které jsou kruhové otvory pro výsadbu rostlin.



Obr. 9: Vertikální stěna Kuwait City, realizace leden 2015. (Zdroj: <http://gsky.com/>)

Společnost GSky Plant Systems, Inc. uvádí na svých internetových stránkách realizace dle klimatického regionu. Vhodné je se zmínit o zóně 6 (př. Kanada - Vancouver) a zóně 7 (př. USA – Atlantic City), které jsou srovnatelné se zónami České republiky.



Obr. 10: Vertikální stěna. Kanada-Vancouver (Brslen japonský – *Euonymus japonicu*, Americká borůvka – *Vaccinium corymbosum*, Libavka poléhavá - *Gaultheria procumbens*, Sedoulek japonský - *Ophiopogon japonicus*). Zóna 6. Realizace listopad 2008. (Zdroj: <http://gsky.com/>)



Obr. 11: Vertikální stěna. USA – Atlantic City (Brslen japonský - *Euonymus fortunei*, Dlužicha - *Heuchera* 'Purple Palace', Jalovec- *Juniperus* 'Old Chinese Gold', Jalovec šupinatý - *Juniperus squamata* 'Blue Star'). Zóna 7. Realizace říjen 2011. (Zdroj: <http://gsky.com/>)

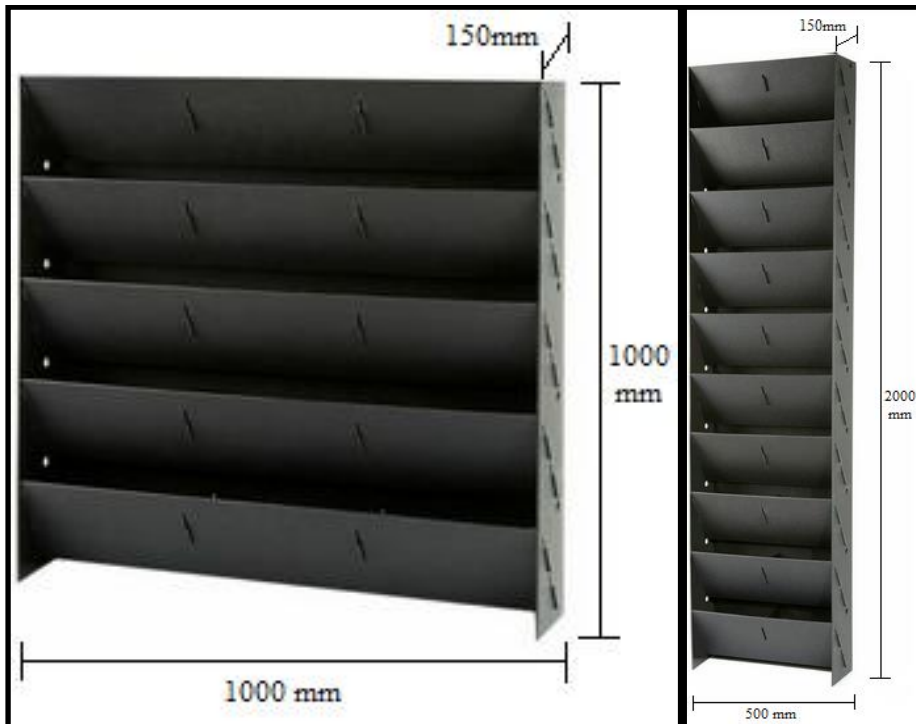
Vertikální zahrady se v některých zemích staly lákadlem pro turisty, například stát Singapur. V roce 2012 v botanické zahradě Gardens by the Bay byly postaveny tzv. „Supertrees“. Tyto umělé stromy jsou vysoké od 25 až do 50 metrů a rozprostírají se na 101 hektarech rekultivované půdy. V korunách mají zabudovány solární panely, které v noci nádherně rozzáří blízké okolí. Na kmenech je vysázeno přes 163 000 rostlin a přes 200 druhů z orchidejí, kapradin, bromélií (př. *Thillandsia*). Toto dílo se stalo první trojrozměrnou

vertikální zahradou. Cena projektu se pohybovala okolo jednoho miliónu dolarů. (Kirschner, 2013)



Obr. 12: Super stromy v botanické zahradě Gardens by the Bay. (Zdroj: architecture-online.org)

Garbutta (2013) dále představuje systém Treebox Easiwall. Je systém z pevných polypropylenových korýtek, který lze snadno upevnit na zeď. Vyrábí se v několika různých rozměrech.



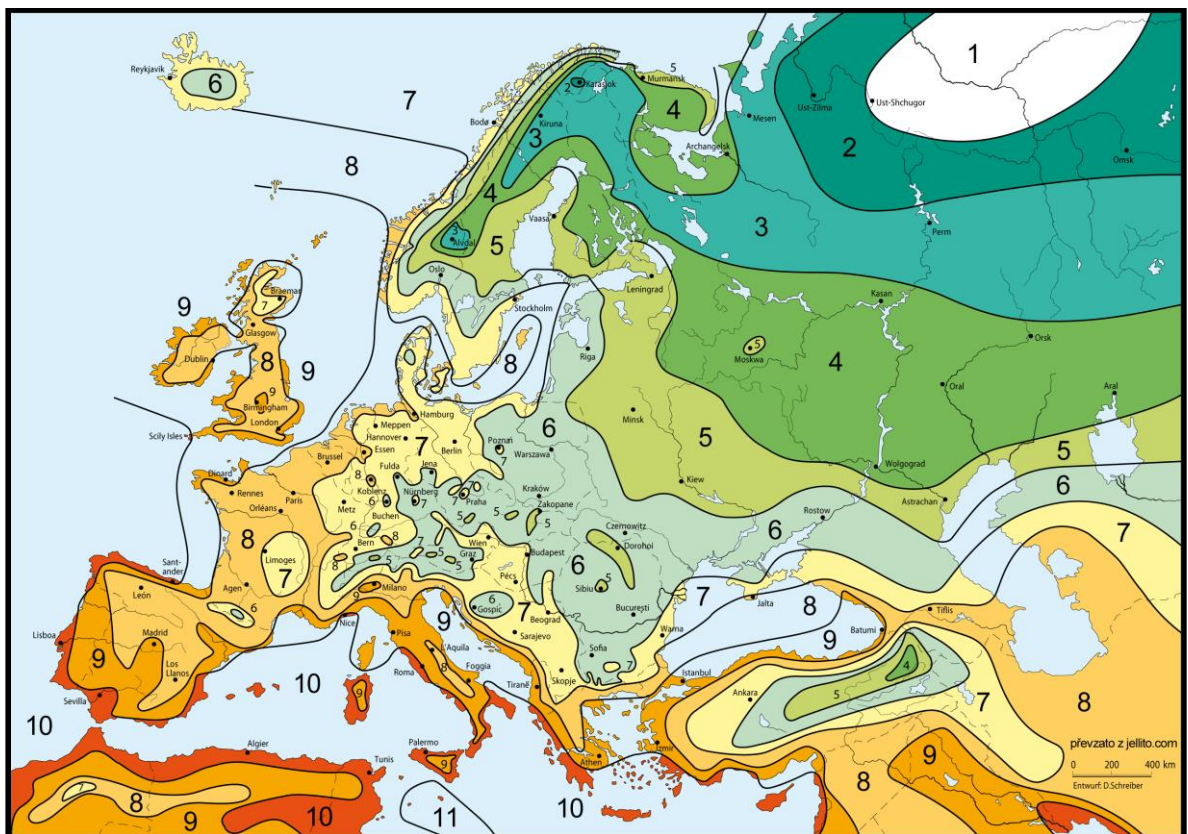
Obr. 13: Panely Treebox Easiwall. (Zdroj: <http://www.treebox.co.uk/>)



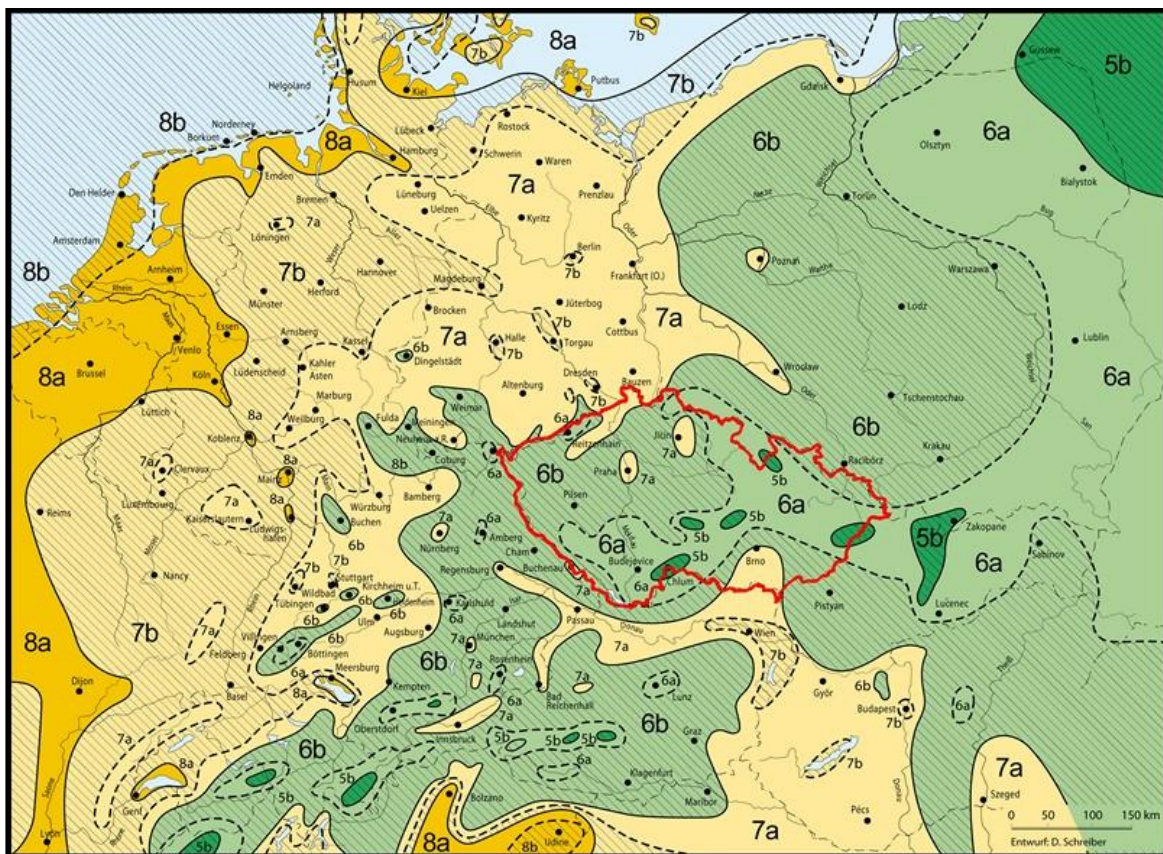
Obr. 14: Stěna osázení pomocí panelů Treebox Easiwall. Londýn. (zdroj: <http://www.alexandrafroggatt.com/>)

3.3 Zóny odolnosti rostlin

Tyto zóny udávají průměrnou minimální roční teplotu v zimním období v určitých regionech. Na základě naměřených klimatických hodnot je rostlině přiřazena minimální teplotní zóna, ve které je rostlina schopna přezimovat. Je však potřeba brát v úvahu i místní mikroklima a další faktory, které působí na rostliny. Je nutné se zmínit o vlhkosti půdy, která se může v každé sezóně lišit. Také má velký vliv sněhová pokrývka, která je zdrojem vlhkosti v zimním období. Dále má vliv na rostliny množství světla. Z toho vyplývá, že rostliny vyžadující stinné stanoviště se musí vysazovat do stínu. To také úzce souvisí s teplotou. Tyto zóny poprvé vytvořilo americké Ministerstvo zemědělství. V roce 1960 zveřejnilo mapu USA a Kanady s jedenácti zónami. Avšak Evropa má také svoji mapu teplotních zón. Zasloužili se o ní prof. W. Heinzeho a prof. D. Schreiber v roce 1990, kdy zóny rozdělily do dvou podzón (a, b). V roce 2012 byly přidány ještě dvě nové zóny (zóna 12 = 10-15,5 °C a zóna 13 = 15,5-21,1 °C). Tyto zóny se také nazývají z anglického jazyka hardiness zones nebo USDA zóny (United States Department of Agriculture). (<http://planthardiness.ars.usda.gov/>)



Obr. 15: Zóny mrazuvzdornosti pro Evropu. (Zdroj: Enzyklopädie der Gartengehölze, A. Bärtels, P. A. Schmidt, 2001)



Obr. 16: Zóny mrazuvzdornosti pro Českou republiku. (Zdroj: Enzyklopädie der Gartengehölze, A. Bärtels, P. A. Schmidt, 2001)

zóna	podzóna	od °C	do °C
0	a	< -53,9	
	b	-53,9	-51,1
1	a	-51,1	-48,3
	b	-48,3	-45,6
2	a	-45,6	-42,8
	b	-42,8	-40
3	a	-40	-37,2
	b	-37,2	-34,4
4	a	-34,4	-31,7
	b	-31,7	-28,9
5	a	-28,9	-26,1
	b	-26,1	-23,3
6	a	-23,3	-20,6
	b	-20,6	-17,8

7	a	-17,8	-15
	b	-15	-12,2
8	a	-12,2	-9,4
	b	-9,4	-6,7
9	a	-6,7	-3,9
	b	-3,9	-1,1
10	a	-1,1	1,7
	b	1,7	4,4
11	a	4,4	7,2
	b	7,2	10
12	a	10	12,8
	b	>12,8	

Tab. 1: Tabulka se zónami mrazuvzdornosti. (Zdroj: Enzyklopädie der Gartengehölze, A. Bärtels, P. A. Schmidt, 2001)

3.4 Trvalky vhodné do vertikálních stěn

Číslo	STÍN	Získané body
1	<i>Aubrieta deltoides</i>	199
2	<i>Ajuga reptans</i>	234
3	<i>Heuchera 'Palace Purple'</i>	173
4	<i>Heuchera sanguinea</i>	167
5	<i>Vinca minor</i>	216
6	<i>Waldsteinia geoides</i>	182
Číslo	SLUNCE	Získané body
1	<i>Alyssum montanum</i>	215
2	<i>Campanula carpatica</i>	197
3	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	184
4	<i>Dianthus gretianopolitanum</i>	178
5	<i>Festuca glauca</i>	198
6	<i>Geranium cinereum</i>	182
7	<i>Gypsophila repens</i>	168

Tab. 2: Druhy rostlin vhodných do vertikálních stěn. Zdroj: Suldovská, 2015.

4. Metodika

4.1 Základní údaje a stavba vertikálních stěn

Testovací vertikální stěny se nachází na pozemku pokusné stanice katedry zahradnictví v Praze v Tróji. Tyto stěny byly postaveny v roce 2013. Bylo postaveno pět samostatně stojících stěn u zdi budovy, se kterou nemají společné těžiště. Přední část vertikální stěny lze vyklopit a tím usnadnit výměnu rostlin. Každá vertikální stěna má rozměry 200 x 200 x 10 cm. Stěny byly zhotoveny z kovové konstrukce, z mřížkované oceli – kari sítě (s oky o rozměrech 100 x 100 mm) a stavební geotextilie (200mg/m²). Stěny byly umístěny na stanoviště podle intenzity oslunění (stín, slunce, přímé slunce). Pro lepší orientaci byly stěny označeny cedulkami s písmeny **A** (západní až severozápadní strana - stín), **B, C, D** (jižní až jihozápadní strana - slunce) a stěna **E** (východní až jihovýchodní strana – přímé slunce).

Stěny A, B a C byly v roce 2015 technologicky vylepšeny. Za mřížkovanou ocel bylo doplněno mřížkované pletivo s menšími oky (rozměr ok - 1 cm²). Též byla vyměněna geotextilie za novou, z důvodu jejího poškození od hlodavců a kořenů rostlin. Uvnitř stěny byly z geotextilie vytvořeny dvě kapsy. První kapsa byla vytvořena ve spodu stěny společně s mřížkovaným pletivem s menšími oky (rozměr ok 1 cm²). Tato kapsa má zabránit vniku hlodavců do stěny a tím zabránit poničení kapkové závlahy a vysazených rostlin. Druhá kapsa je vytvořena ve výši 150 cm od země. Tato kapsa brání sesedání substrátu z vyšších pater stěny do nižších.

Všechny stěny jsou naplněny zahradnickým rašelinovým substrátem s přídavkem zeolitu, kompostu a písku v poměru 2:0,05:1:0,5. Hodnota pH substrátu je 6,8. Do tohoto substrátu nebyla nikdy dodávána anorganická hnojiva. V době vegetace jsou stěny opatřeny automaticky řízenou kapkovou závlahou, kterou lze upravit podle aktuálních klimatických podmínek. Pro zimní období jsou stěny opatřeny vrchní kapkovou závlahou, která je ovládaná manuálně.

4.2 Monitorování a péče o rostliny

Vertikální stěny byly v pravidelných intervalech (3x až 4x za měsíc) fotografovány a ošetřovány (pravidelná zálivka, pletí, stříhání, chemické ošetření). Fotodokumentace byla

pořízena třemi fotoaparáty (Panasonic Lumix DMC – TZ3, Olympus FE – 4010 a Canon PowerShot SX 120 IS).

4.3 Vertikální stěna A, B

Stěny A a B byly osázeny v květnu 2015. Byly navrženy nové druhy trvalek, které se použily pro osázení těchto stěn. Do každé stěny bylo vysázeno 16 různých taxonů po 8 kusech. Do čtverců kari sítě byla vystřižena „dvířka“ a do textilie byl vyříznutý otvor pro vsazení rostliny. Následně pomocí „dvířek“ byla rostlina zabezpečena proti vyvrácení. U těchto stěn se hodnotila barevnost, habitus, vitalita rostlin a celkové estetické působení rostlin. Stěny A a B byly sledovány a fotografovány od května 2015 do března 2016.

4.4 Vertikální stěna C

Dále byla v roce 2015 osázena stěna C. U této stěny, byly použité již otestované druhy trvalek z minulých let. Trvalky byly vysazeny do ornamentu. U této stěny bylo zkoumáno zapojení použitých trvalek a celkové estetické působení rostlin. Tato stěna byla sledována a fotografována od května 2015 do března 2016.

4.5 Vertikální stěna D, E

Stěny D a E byly osázené studentkou paní Suldovskou v roce 2014, která se tímto pokusem zabývala. V roce 2015 byly tyto stěny doplněny novými druhy trvalek na místo odumřelých z předchozího roku. U těchto stěn byla hodnocena barevnost, habitus, vitalita rostlin a celkové estetické působení rostlin. Tyto stěny byly sledovány a fotografovány od března 2015 do března 2016.

4.6 Hodnocení konkrétních druhů trvalek

Testované druhy trvalek byly hodnoceny podle bodové stupnice o hodnotách 1 až 5. Každý použitý druh mohl získat za sledovaný získat **minimum 5 bodů a maximum 20 bodů**. Poté se u každého druhu počet bodů sečetl. Rostliny, které získaly 60 % a víc jsou vhodné pro osázení vertikálních exteriérových stěn se substrátovou technologií.

4.6.1 Vertikální stěna A, B

Trvalky vysazené ve stěnách **A** a **B** mohly získat za sledované období (květen 2015 až březen 2016 tj. 10 měsíců) **maximálně 200 bodů**.

4.6.2 Vertikální stěna C

Ve stěně **C** byl testován 1 nový druh rostliny, který mohl také získat za sledované období (květen 2015 – březen 2016 tj. 10 měsíců) **maximálně 200 bodů**. Ostatní druhy v této stěně byly otestované z dřívějších let a rostliny byly vysázeny do ornamentu. Tato stěna, byla ohodnocena 50 hodnotiteli různého pohlaví, věku a profese. Stěnu hodnotitelé bodovali podle celkového estetického působení za daný měsíc.

4.6.3 Vertikální stěna D, E

Trvalky vysazené ve stěnách **D** a **E** mohly získat za sledované období (březen 2015 – březen 2016 tj. 12 měsíců) **maximálně 240 bodů**. Sledované kategorie byly následující: barevnost, habitus, vitalita rostliny, celkové estetické působení rostliny.

V kapitole samostatné přílohy jsou uvedeny fotografie všech testovaných druhů trvalek (viz. str. 54 - 113) a celkový vzhled vertikálních stěn (viz. str. 114 – 117). Tyto fotografie byly pořízeny v roce 2015 až 2016

Bodová stupnice:

• **Barevnost**

1 – barevně nezajímavé, rostlina ve fázi vegetačního klidu

2 – barevně málo výrazné

3 – barevně průměrné

4 – barevně atraktivní

5 – barevně velmi výrazné

• **Habitus**

1 – rostlina ve fázi vegetačního klidu nebo řídký habitus

2 – mírně rozvolněný

3 – rozvolněný, vzdušný

4 – kompaktní

5 – výrazně kompaktní, držící stálý tvar

• **Vitalita rostliny**

1 – rostlina odumřelá

2 – rostlina ve fázi vegetačního

3 – pomalu rostoucí

4 – průměrně vitální

5 – výborná kondice

• **Celkové estetické působení rostliny**

1 – nezajímavé

2 – částečně zajímavé

3 – zajímavé

4 – atraktivní

5 – velmi atraktivní

5. Výsledky

Rostliny byly hodnoceny podle bodové stupnice 1 až 5 ve 4 kategoriích. Každá vertikální stěna byla hodnocena individuálně a ke každému testovanému druhu byly stručně popsány výhody a nevýhody zjištěné během sledovaného období. U bujně rostoucích druhů, je nutné navrhnout výsadbu do nižších pater vertikálních stěn, aby se zamezilo překrytí méně bujně rostoucích druhů trvalek, které by následně zanikly. Proto bylo bodové hodnocení upraveno tak, že bujně rostoucí druhy, které omezují svým růstem okolní druhy, mohly dosáhnout vysokého bodového hodnocení za estetické a barevné hodnoty. A tím mohou být doporučeny pro výsadbu do vertikálních stěn.

5.1 Výhody a nevýhody použitých druhů rostlin

5.1.1 Vertikální stěna A

- *Anemone multifida* 'Annabella Rose' (viz. samostatné přílohy, str. 54)

Výhody: Rostlina se po výsadbě rychle adaptovala. Její ozdobou byly převážně květy. Přes zimu nevymrzla.

Nevýhody: V době květu měla nekompaktní habitus. Měla vzpřímené květní stvolky, které se následně lámaly. Od prosince rostlina zežloutla a nebyla příliš atraktivní.

- *Aquilegia flabellata* 'Rose – White' (viz. samostatné přílohy, str. 55)

Výhody: Rostlina spolehlivě kvetla velmi atraktivními květy. Měla mírně rozrůstavý habitus. Od výsadby až do října měla velmi dobrou kondici. Na podzim listy se zajímavě zbarvily do žluta. Rostlina začala brzy rašit.

Nevýhody: Přes zimní období vznikla ve stěně prázdná místa.

- *Aruncus aethusifolius* (viz. samostatné přílohy, str. 56)

Výhody: Rostlina tvořila kompaktní trsy a nerozrůstala se. Květy byly jemné, méně nápadné. Na podzim zajímavé zbarvení listů. Brzy v lednu začala rostlina rašit.

Nevýhody: Na zimu zatahuje a tím vznikly prázdné plochy ve stěně.

- *Bergenia cordifolia* (viz. samostatné přílohy, str. 57)

Výhody: Stále zelená rostlina. Je velmi nenáročná na vláhu a brzy začátkem roku kvete.

Nevýhody: Je robustní a proto je vhodné doporučit výsadbu tohoto druh na okraj stěny, aby se nechovala příliš dominantně vůči okolním druhům.

- *Carex comans* (viz. samostatné přílohy, str. 58)

Výhody: Rostlina celé sledované období měla více či méně nažloutlou barvu, která může pro některé pozorovatele působit nevhodně. Tato vlastnost byla bodovaná pozitivně. Pro svůj rozvolněný habitus je dobré doporučit výsadbu do nižších pater stěny, aby nedošlo k překrývání okolních druhů rostlin.

Nevýhody: Rostlina nevýrazně kvetla.

- *Epimedium x versicolor* 'Sulphureum' (viz. samostatné přílohy, str. 59)

Výhody: Rostlina reagovala na prostředí velmi pozitivně. V květnu žluté květy velmi pěkně doplňovaly celkový vzhled rostliny. Na podzim se listy krásně zbarvily do červeno hněda.

Nevýhody: V prosinci byly listy pokryté bílými skvrnami plísně. Proto bylo lepší oschlé listy odstranit.

- *Filipendula palmata* 'Kahome' (viz. samostatné přílohy, str. 60)

Výhody: Rostlina rychle udělala zapojený porost. Na podzim velmi pěkně zbarvené listy. V únoru začala rostlina rašit.

Nevýhody: Mírně omezovala vedlejší druh a proto je vhodné tento druh vysazovat na okraj vertikální stěny. Rostlina na zimu zatahuje a tím vznikl prázdný prostor ve stěně.

- *Fragaria vesca* var. *Semperflorens* 'Alexandria' (viz. samostatné přílohy, str. 61)

Výhody: Rostlina se po výsadbě jevila jako velmi perspektivní druh. Rostlina udělala kompaktní porost a spolehlivě kvetla. Následně rostlinu z dobyly červené plody, které lze konzumovat.

Nevýhody: Jelikož rostlina byla napadena mšicemi, bylo nutné provést chemický postřik proti mšicím. Koncem srpna rostliny začaly nečekaně odumírat. Zašlo 6 ks rostlin z 8 ks pravděpodobně následkem přemokření. Proto tento druh nedoporučuji do vertikální stěny.

- *Geum triflorum* (viz. samostatné přílohy, str. 62)

Výhody: Rostlina se po výsadbě rychle adaptovala. V květnu začala kvést. Od září začaly žloutnout listy.

Nevýhody: V zimním období rostlina působí nevzhledně.

- *Glechoma hederacea* (viz. samostatné přílohy, str. 63)

Výhody: Rychlá adaptace na prostředí.

Nevýhody: Příliš dlouhé výhony, které omezovaly růst okolním druhům. Od července byla rostlina napadena padlím a postupně začala nadzemní část odumírat.

- *Lamium maculatum* 'Hermans's Pride' (viz. samostatné přílohy, str. 64)

Výhody: Rychlé zapojení porostu. Nápadné žluté květy a ozdobné panašované listy.

Nevýhody: Je to rozrůstavý druh, který může omezovat růst okolních druhů rostlin.

- *Melissa officinalis* (viz. samostatné přílohy, str. 65)

Výhody: Dobrá adaptace.

Nevýhody: Velmi bujný růst omezující okolní druhy. Koncem září byly listy napadeny padlím.

- *Oxalis triangularis* (viz. samostatné přílohy, str. 66)

Výhody: Listy barevně atraktivní. Květy výrazné v kontrastu s purpurovými listy.

Nevýhody: S příchodem prvních mrazíků rostlina odumřela.

- *Pachysandra terminalis* (viz. samostatné přílohy, str. 67)

Výhody: Neomezuje okolní druhy. Rostlina zelená i přes zimní období.

Nevýhody: Velmi řídký habitus.

- *Phlox divaricata* 'White Perfume' (viz. samostatné přílohy, str. 68)

Výhody: Kompaktní a stálezelený druh.

Nevýhody: Od ledna se na listech vyskytly bílé skvrny.

- *Polemonium caeruleum* 'Bambino Blue' (viz. samostatné přílohy, str. 69)

Výhody: Rostlina po výsadbě spolehlivě kvetla a měla výbornou kondici.

Nevýhody: Rostlina měla vzpřímený a příliš bujný růst. To způsobilo omezování růstu rostlin nad tímto druhem. Od července se objevilo na rostlině padlí a tím rostlina rychle odumřela.

5.1.2 Vertikální stěna B

- *Alchemilla erythropoda* (viz. samostatné přílohy, str. 70)

Výhody: Dobrá adaptace na prostředí. Rychlé zapojení porostu. Neomezuje okolní druhy. Na podzim hezké zbarvení listů.

Nevýhody: Nevýrazné květy.

- *Bouteloua curtipendula* (viz. samostatné přílohy, str. 71)

Výhody: Výborná adaptace na prostředí. Rychlý růst.

Nevýhody: Má převislý charakter růstu a tím omezuje rostliny vysazené pod sebou. Proto je dobré doporučit výsadbu do nižších pater stěny.

- *Delosperma basuticum* 'Gold Nugget' (viz. samostatné přílohy, str. 72)

Výhody: Velmi kompaktní růst.

Nevýhody: -

- *Helianthemum* 'Ben Hope' (viz. samostatné přílohy, str. 73)

Výhody: Atraktivní v době květu.

Nevýhody: Pro svůj bujný růst je dobré doporučit výsadbu do nižších pater.

- *Inula hirta* (viz. samostatné přílohy, str. 74)

Výhody: Dobrá adaptace na prostředí. Výrazné květy.

Nevýhody: Velmi rozrůstavý druh, který omezuje okolní druhy. Od listopadu byla rostlina nevzhledná.

- *Iris barbata media* 'Sangreal' (viz. samostatné přílohy, str. 75)

Výhody: Nerozrůstavý druh a neomezuje okolní druhy.

Nevýhody: V červnu začaly rostliny odumírat.

- *Lewisia cotyledon* (viz. samostatné přílohy, str. 76)

Výhody: Dobrá adaptace. Nečekávaně dlouhá doba květu, která trvala až do prvních mrazů.

Nevýhody: -

- *Pennisetum alopecuroides* (viz. samostatné přílohy, str. 77)

Výhody: Rostliny velmi nenáročná, tvoří vzdušný habitus. Je atraktivní v zimním období.

Nevýhody: Bujným růstem překrývá okolní druhy.

- *Salvia officinalis* 'Purpurascens' (viz. samostatné přílohy, str. 78)

Výhody: Po výsadbě dobrá adaptabilita.

Nevýhody: V září 2 ks rostlin odumřely. Pravděpodobně z důvodu přemokření.

- *Santolina chamaecyparissus* (viz. samostatné přílohy, str. 79)

Výhody: Barevně atraktivní po celé sledované období.

Nevýhody: Bujným růstem překrývala okolní druhy.

- *Scabiosa columbaria* 'Pikcushion Pink' (viz. samostatné přílohy, str. 80)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Působila neuspořádaně a silně omezovala okolní druhy.

- *Solidago x hybrida* 'Perkeo' (viz. samostatné přílohy, str. 81)

Výhody: Velmi nenáročný druh.

Nevýhody: Příliš vysoký, vzpřímeně rostoucí druh. Vylamování stonků. Je vhodné doporučit nízký a kompaktní kultivar.

- *Sedum cauticum* 'Bertram Anderson' (viz. samostatné přílohy, str. 82)

Výhody: Dobrá adaptabilita. Atraktivní v době květu a zajímavá barevnost listů.

Nevýhody: Bujný růst, mírné omezování okolních rostlin.

- *Thymus vulgaris* 'Fredo' (viz. samostatné přílohy, str. 83)

Výhody: Rostlina drží kompaktní tvar. V době květu atraktivní.

Nevýhody: Od února nezajímavý vzhled.

- *Veronica austriaca* 'Royal Blue' (viz. samostatné přílohy, str. 84)

Výhody: Atraktivní v době květu.

Nevýhody: Velmi rozrůstavý druh omezující okolní druhy. V zimním období neatraktivní.

- *Veronica* 'Inspire Blue' (viz. samostatné přílohy, str. 85)

Výhody: Rostlina drží kompaktní tvar. Atraktivní květenství.

Nevýhody: -

5.1.3 Vertikální stěna C

- *Briza media* (viz. samostatné přílohy, str. 86, 87)

Výhody: Dobrá adaptabilita, nenáročná.

Nevýhody: Přes zimní období nevzhledná.

5.1.4 Vertikální stěna D

- *Antennaria dioica* (viz. samostatné přílohy, str. 88)

Výhody: Atraktivní svými stříbrnými listy a i v době květu.

Nevýhody: Od listopadu rostliny začaly osychat pravděpodobně kvůli nedostatku vláhy.

- *Hieracium pilosella* (viz. samostatné přílohy, str. 89)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti. V době květu je rostlina atraktivní.

Nevýhody: Rostlina se rozrůstá mimo své vyhraněné pole a zakořeňuje na povrchu geotextilie.

- *Lychnis viscaria* (viz. samostatné přílohy, str. 90)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Přes zimu vymrzlo 5 ks rostlin, pravděpodobně kvůli nedostatku vláhy.

- *Oenothera missouriensis* (viz. samostatné přílohy, str. 91)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Velmi převislý růst, může omezovat okolní druhy. V zimním období vznikly velké prázdné prostory. Je vhodné doporučit výsadbu v menších skupinách.

- *Origanum vulgare* (viz. samostatné přílohy, str. 92)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti a tolerance k suchu.

Nevýhody: Bujný růst.

- *Phlox subulata* (viz. samostatné přílohy, str. 93)

Výhody: Drží stálý tvar. Velmi atraktivní v době květu.

Nevýhody: Přes zimu mírné přeschnutí z důvodu nedostatku vláhy.

- *Sedum kamtschaticum* (viz. samostatné přílohy, str. 94)

Výhody: Velmi dobrý růst. Atraktivní v době květu.

Nevýhody: Svým bujným růstem omezuje okolní druhy.

- *Sedum middendorffianum* (viz. samostatné přílohy, str. 95)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti. Atraktivní v době květu.

Nevýhody: Bujný růst proto je dobré umístění rostliny do nižších pater stěny.

- *Sedum pachyclados* (viz. samostatné přílohy, str. 96)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Od prosince do března rostliny měly oschlý vzhled.

- *Saxifraga paniculata* (viz. samostatné přílohy, str. 97)

Výhody: Tvoří velmi kompaktní habitus.

Nevýhody: Z důvodu nedostatku vláhy došlo k uschnutí přes zimní období.

- *Sesleria albicans* (viz. samostatné přílohy, str. 98)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti, velmi nenáročná.

Nevýhody: Bujný růst, který omezuje okolní druhy.

5.1.5 Vertikální stěna E

- *Arabis caucasica* (viz. samostatné přílohy, str. 99)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: -

- *Aster ericoides* 'Snow Flury' (viz. samostatné přílohy, str. 100)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Velmi vzrůstný druh. Omezování okolních rostlin. Od července rostlině začaly hnědnout od spodu listy a tím se rostlina stávala nevzhlednou.

- *Cerastium biebersteinii* (viz. samostatné přílohy, str. 101)

Výhody: Rostlina je barevně a esteticky hodnotná. Velmi nenáročná.

Nevýhody: Příliš bujný růst. Omezující okolních druhů.

- *Dianthus deltoides* (viz. samostatné přílohy, str. 102)

Výhody: Atraktivní v době květu.

Nevýhody: Přes zimní období málo esteticky hodnotné. Z důvodu slabého kořenového systému a nedostatečného uchycení rostliny ve stěně došlo k vyvrácení rostlin.

- *Euphorbia myrsinites* (viz. samostatné přílohy, str. 103)

Výhody: Esteticky velmi atraktivní.

Nevýhody: Bujný růst. Omezování okolních druhů.

- *Festuca scoparia* (viz. samostatné přílohy, str. 104)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti a esteticky významná.

Nevýhody: -

- *Geranium sanguineum* (viz. samostatné přílohy, str. 105)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: V zimním období byl tento druh nevzhledný.

- *Gypsophilla repens* (viz. samostatné přílohy, str. 106)

Výhody: Velmi dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Od ledna rostlina měla žluté zbarvení.

- *Iberis sempervirens* (viz. samostatné přílohy, str. 107)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Z důvodu překrytí sousedního druhu 2 ks zahynuly.

- *Nepeta x faassenii* (viz. samostatné přílohy, str. 108)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Velmi bujný růst. Rostlina omezovala okolní druhy.

- *Panicum virgatum* 'Rehbraun' (viz. samostatné přílohy, str. 109)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Příliš vzrůstný habitus omezující okolní druhy.

- *Phlox subulata* (viz. samostatné přílohy, str. 110)

Výhody: Velmi dobré růstové vlastnosti. Kompaktní růst.

Nevýhody: Od prosince rostlina začala prosychat z důvodu nedostatku vláhy.

- *Platycodon grandiflorus* (viz. samostatné přílohy, str. 111)

Výhody: Dobrá růstová kondice. Atraktivní v době květu.

Nevýhody: Dlouhá doba rašení. Řídký habitus.

- *Sedum spurium* (viz. samostatné přílohy, str. 112)

Výhody: Dobré růstové vlastnosti.

Nevýhody: Velmi bujný růst omezující okolní druhy.

- *Thymus serpyllum* (viz. samostatné přílohy, str. 113)

Výhody: Dobrá růstová kondice.

Nevýhody: -

5.2 Seznam vhodných rostlin pro použití do vertikálních stěn

Druhy rostlin označené červeně, získaly méně než 60% a proto nejsou vhodné pro výsadbu do vertikálních stěn.

Číslo	Testovaný druh do STÍNU	Získané body
1	<i>Bergenia cordifolia</i>	198
2	<i>Carex comans</i>	187
3	<i>Epimedium x versicolor</i> 'Sulphureum'	171
4	<i>Geum triflorum</i>	170
5	<i>Lamium maculatum</i> 'Hermans's Pride'	169
6	<i>Phlox divaricata</i> 'White Perfume'	167
7	<i>Filipendula palmata</i> 'Kahome'	164
8	<i>Aquilegia flabellata</i> 'Rose – White'	156
9	<i>Aruncus aethusifolius</i>	151
10	<i>Pachysandra terminalis</i>	135
11	<i>Anemone multifida</i> 'Annabella Rose'	131
12	<i>Melissa officinalis</i>	130
13	<i>Oxalis triangularis</i>	129
14	<i>Fragaria vesca</i> var. <i>Semperflorens</i> 'Alexandria'	116
15	<i>Glechoma hederacea</i>	71
16	<i>Polemonium caeruleum</i> 'Bambino Blue'	69

Tab. 3: Druhy vhodné pro osázení vertikálních stěn ve stínu.

Číslo	Testovaný druh na SLUNCE	Získané body
1	<i>Cerastium biebersteinii</i>	222
2	<i>Lewisia cotyledon</i>	210
3	<i>Festuca scoparia</i>	207
4	<i>Phlox subulata</i>	199

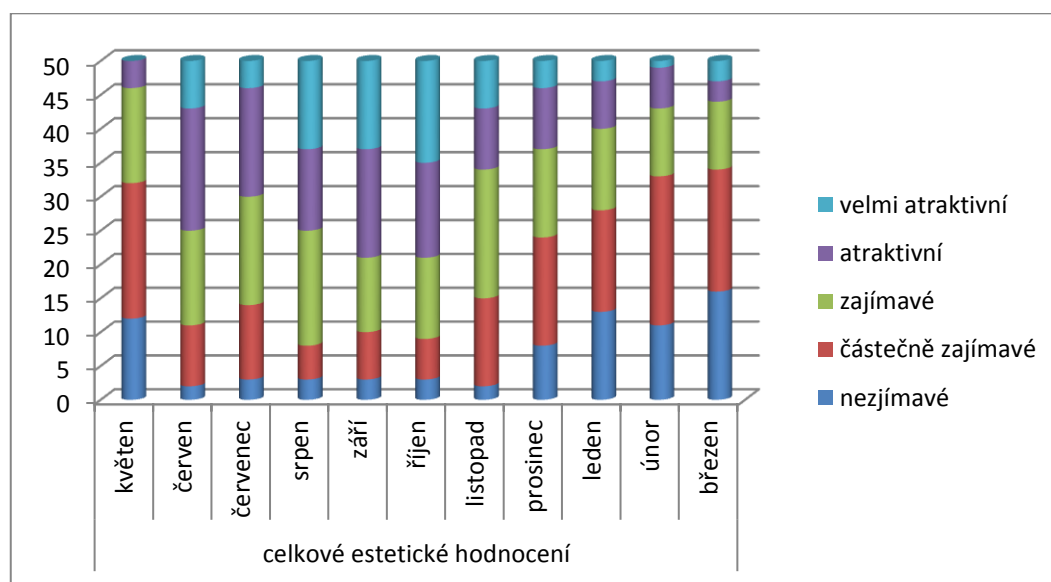
5	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	197
6	<i>Phlox subulata</i>	197
7	<i>Saxifraga paniculata</i>	189
8	<i>Euphorbia myrsinites</i>	184
9	<i>Nepeta x faassenii</i>	183
10	<i>Antennaria dioica</i>	181
11	<i>Sedum kamtschaticum</i>	181
12	<i>Sedum pachyclados</i>	176
13	<i>Sedum spurium</i>	173
14	<i>Arabis caucasica</i>	169
15	<i>Iberis sempervirens</i>	169
16	<i>Alchemilla erythropoda</i>	167
17	<i>Gypsophilla repens</i>	167
18	<i>Thymus serpyllum</i>	167
19	<i>Hieracium pilosella</i>	163
20	<i>Sesleria albicans</i>	162
21	<i>Delosperma basuticum</i> 'Gold Nugget'	161
22	<i>Sedum middendorffianum</i>	161
23	<i>Origanum vulgare</i>	157
24	<i>Helianthemum</i> 'Ben Hope'	154
25	<i>Thymus vulgaris</i> 'Fredo'	153
26	<i>Oenothera missouriensis</i>	151
27	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	150
28	<i>Veronica</i> 'Inspire Blue	150
29	<i>Briza media</i>	147
30	<i>Dianthus deltoides</i>	146
31	<i>Geranium sanguineum</i>	144
32	<i>Lychnis viscaria</i>	142
33	<i>Sedum cauticolium</i> 'Bertram Anderson'	141
34	<i>Salvia officinalis</i> 'Purpurascens'	139
35	<i>Bouteloua curtipendula</i>	131
36	<i>Platycodon grandiflorus</i>	131
37	<i>Aster ericoides</i> 'Snow Flury'	129
38	<i>Scabiosa columbaria</i> 'Pikcushion Pink'	126
39	<i>Veronica austriaca</i> 'Royal Blue'	122
40	<i>Inula hirta</i>	120
41	<i>Solidago x hybrida</i> 'Perkeo'	109
42	<i>Panicum virgatum</i> 'Rehbraun'	102
43	<i>Iris barbata media</i> 'Sangreal'	88

Tab. 4: Druhy vhodné pro osázení vertikálních stěn na slunce.

5.3 Celkové estetické působení rostlin – vertikální stěna C

Měsíc	nezajímavé	částečně zajímavé	zajímavé	atraktivní	velmi atraktivní
Květen	12	20	14	4	0
Červen	2	9	14	18	7
Červenec	3	11	16	16	4
Srpen	3	5	17	12	13
Září	3	7	11	16	13
Říjen	3	6	12	14	15
Listopad	2	13	19	9	7
Prosinec	8	16	13	9	4
Leden	13	15	12	7	3
Únor	11	22	10	6	1
Březen	16	18	10	3	3

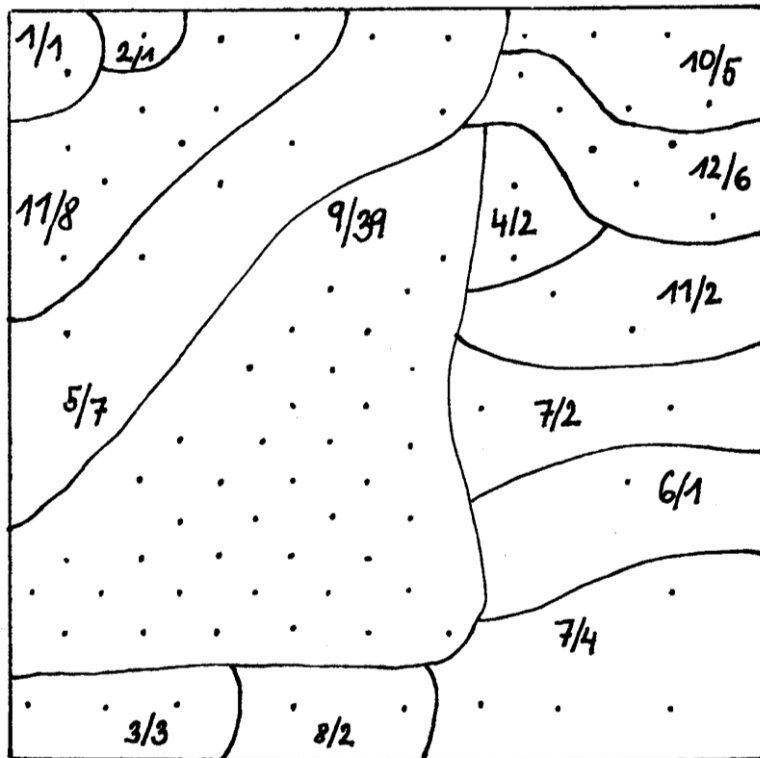
Tab. 5: Celkové vyhodnocení estetického působení vertikální stěny C.



Graf. 1: Celkové vyhodnocení estetického působení vertikální stěny C.

Z grafu je zřejmé, že velmi atraktivní se stěna jevila hodnotitelům v říjnu a nezajímavá v březnu.

5.3.1 Osazovací plán vertikální stěny C

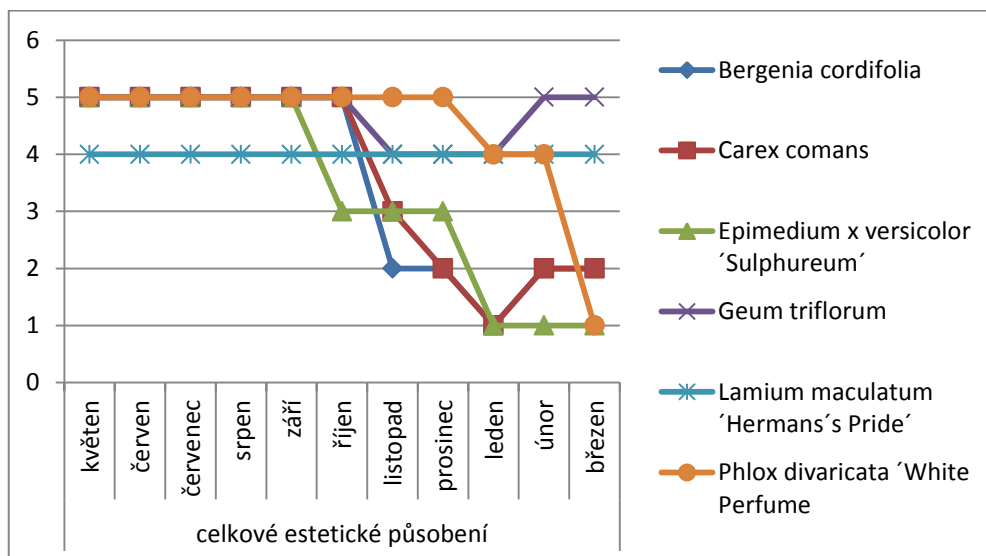


Měřítko: 1: 20

Pořadové číslo	Latinský název	Kusů celkem
1	<i>Alchemilla erythropoda</i>	1
2	<i>Artemisia schmidtiana</i>	1
3	<i>Briza media</i>	3
4	<i>Cerastium biebersteinii</i>	2
5	<i>Dianthus deltoides</i>	7
6	<i>Geranium cantabrigiense</i>	1
7	<i>Geranium dalmaticum</i>	6
8	<i>Geranium macrorrhizum</i>	2
9	<i>Hemerocallis Stella d'Oro</i>	39
10	<i>Saxifraga paniculata</i>	5
11	<i>Sedum kamtschaticum</i>	10
12	<i>Sedum spurium</i>	6

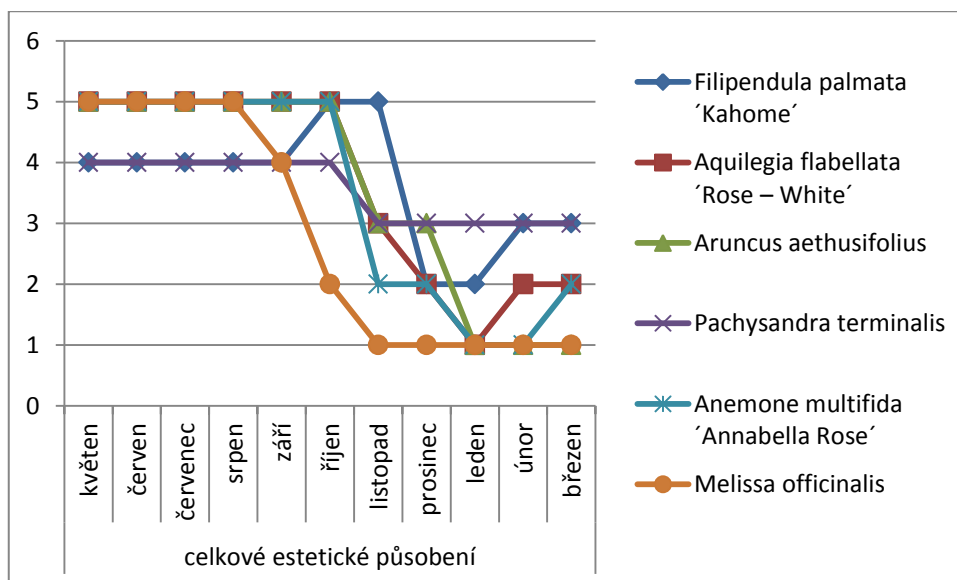
Tab. 6: Legenda pro osázení vertikální stěny C. (Foto: viz. samostatné přílohy, str. 115 – 116)

5.4 Celkové estetické působení rostlin – vertikální stěna A, B, D, E



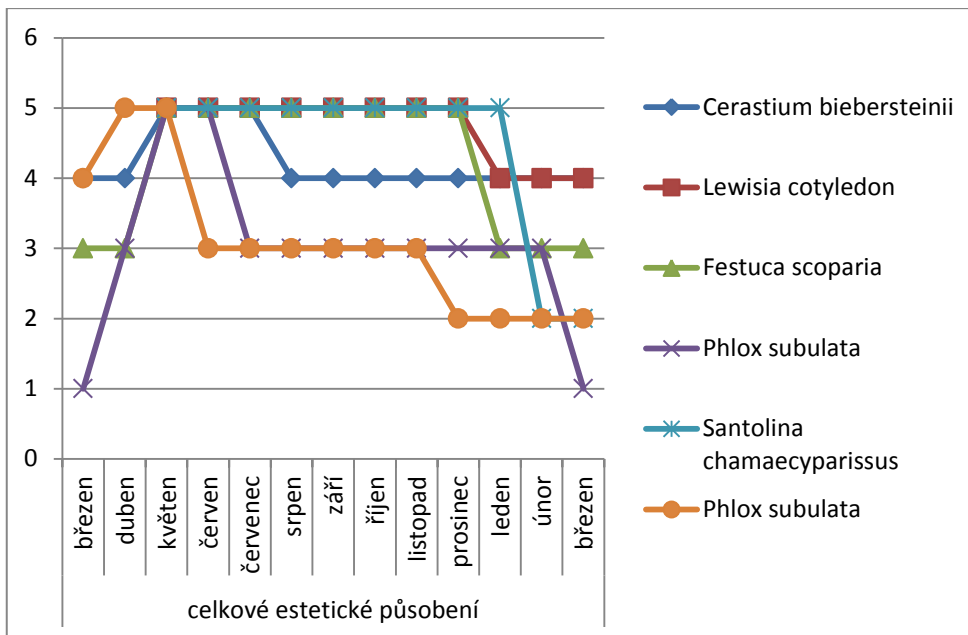
Graf. 2: Celkové estetické působení nejlepších rostlin č.1-6 do stínu.

Z grafu je zřejmé, že velmi atraktivní se jevil *Phlox divaricata* 'White Perfume' od května do prosince. Dále *Carex comans*, *Bergenia cordifolia* a *Geum triflorum* do května do října. *Epimedium x versicolor* 'Sulphureum' se jako velmi atraktivní jeví od května do září. Nezájímavé bylo *Epimedium x versicolor* 'Sulphureum' od ledna do března, *Carex comans* v lednu a *Phlox divaricata* 'White Perfume' v březnu.



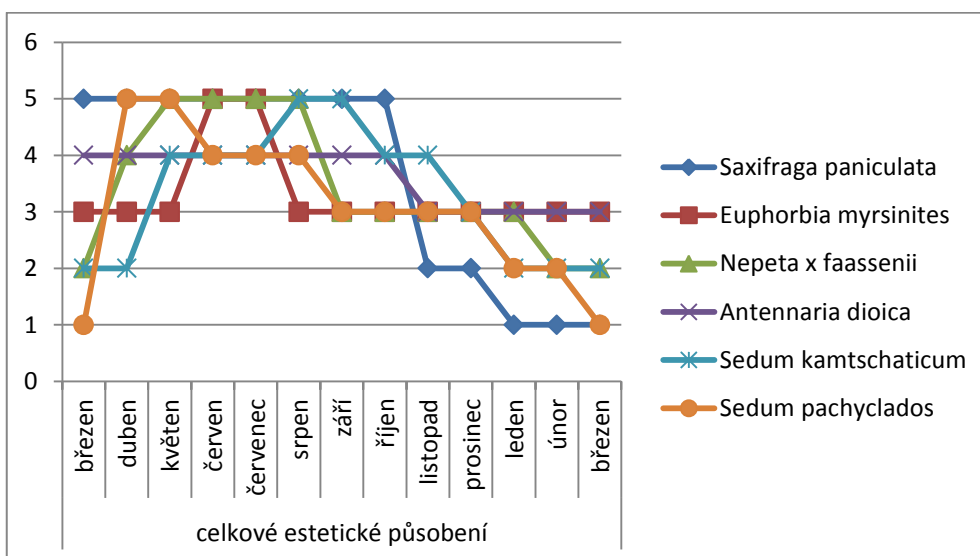
Graf. 3: Celkové estetické působení nejlepších rostlin č.7-12 do stínu.

Z grafu je zřejmé, že velmi atraktivní se jeví *Filipendula palmata* 'Kahome' od května do listopadu. Dále *Aquilegia flabellata* 'Rose - White', *Aruncus aethusifolius*, *Anemone multifida* 'Annabella Rose' do května do října. *Melissa officinalis* od května do srpna. Nezájímavá byla *Anemone multifida* 'Annabella Rose' od ledna do února. *Aruncus aethusifolius* od ledna do března. *Aquilegia flabellata* 'Rose - White' v lednu a *Melissa officinalis* byla nezájímavá od listopadu do března.



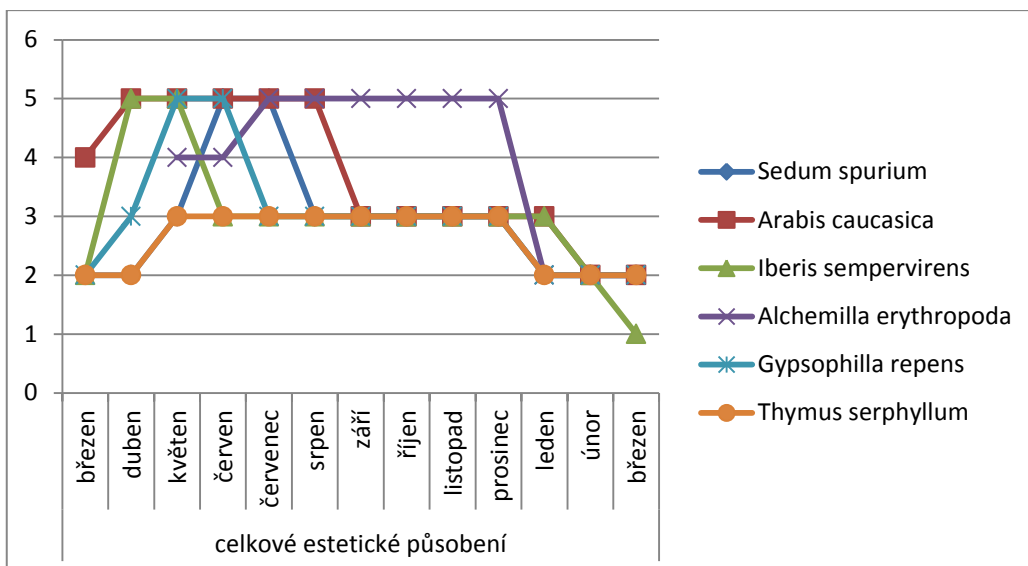
Graf. 4: Celkové estetické působení nejlepších rostlin č.1-6 na slunce.

Z grafu je zřejmé, že velmi atraktivní se stalo *Cerastium biebersteinii* od května do července. *Lewisia cotyledon* a *Festuca scoparia* do května do prosince. *Phlox subulata* od dubna do června. *Santolina chamaecyparissus* od května do ledna. Nezájímavý se stal *Phlox subulata* v březnu.



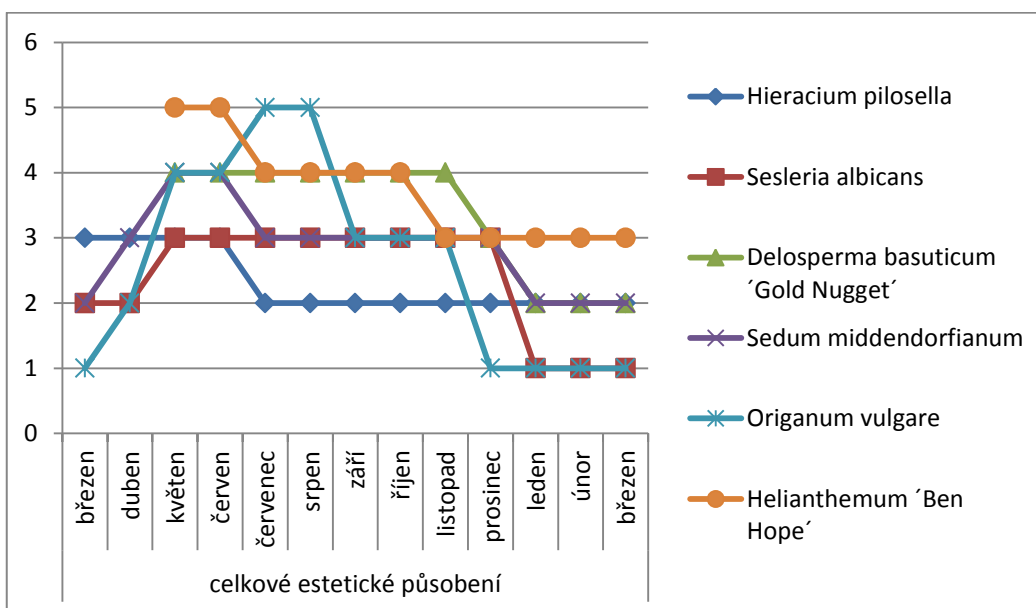
Graf. 5: Celkové estetické působení nejlepších rostlin č.7-12 na slunce.

Z grafu je zřejmé, že velmi atraktivní se stala *Saxifraga paniculata* od března do října. *Euphorbia myrsinites* od června do července. *Nepeta x faassenii* od května do srpna. *Sedum kamtschaticum* od srpna do září a *Sedum pachyclados* od dubna do května. Nezájímavou se stala *Saxifraga paniculata* od ledna do března a *Sedum pachyclados* v březnu.



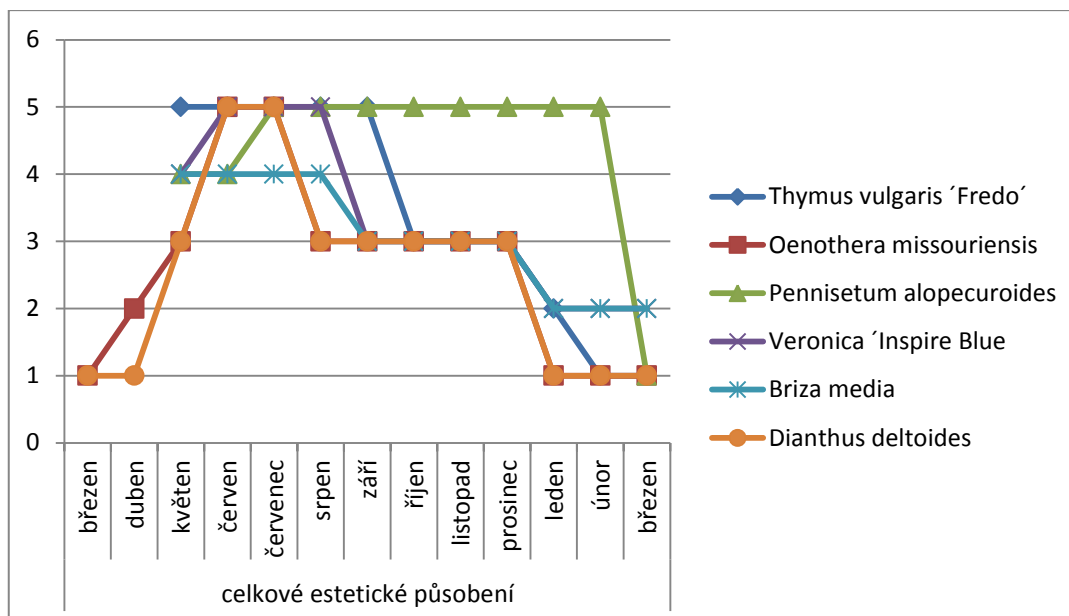
Graf. 6: Celkové estetické působení nejlepších rostlin č.13-18 na slunce.

Z grafu je zřejmé, že velmi atraktivní se stalo *Sedum spurium* od června do července. *Arabis caucasica* od dubna do srpna. *Iberis sempervirens* od dubna do května. *Alchemilla erythropoda* od července do prosince. *Gypsophilla repens* od května do června. Nezajímavou se stala *Iberis sempervirens* v březnu.



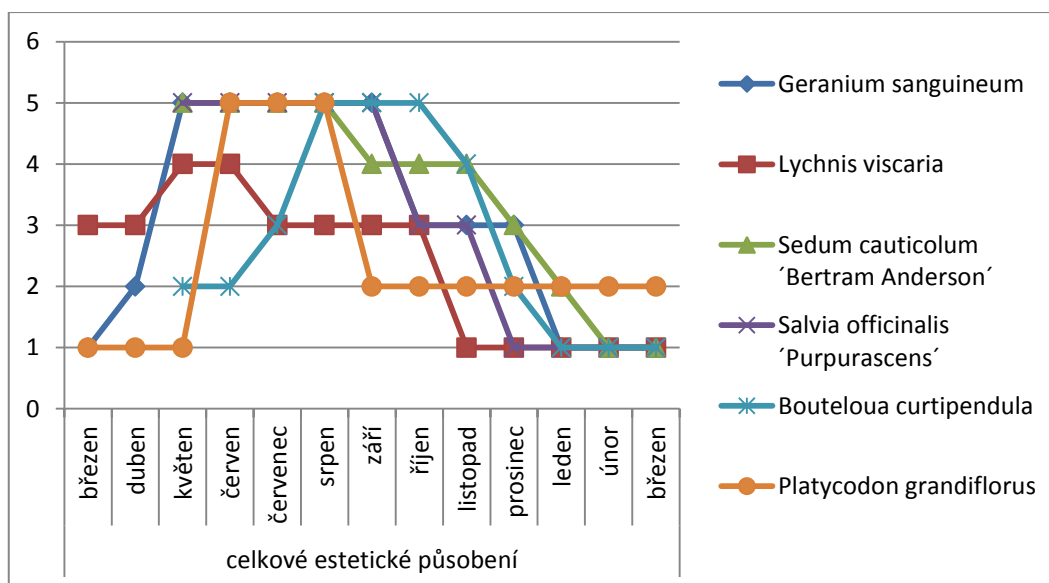
Graf. 7: Celkové estetické působení nejlepších rostlin č.19-24 na slunce.

Z grafu je zřejmé, že velmi atraktivní se stalo *Helianthemum 'Ben Hope'* od května do června a *Origanum vulgare* od července do srpna. Nezajímavé se stalo *Origanum vulgare* od prosince do března a *Sesleria albicans* od ledna do března.



Graf. 8: Celkové estetické působení nejlepších rostlin č.25-30 na slunce.

Z grafu je zřejmé, že velmi atraktivní se stal *Thymus vulgaris* 'Fredo' od května do září. *Oenothera missouriensis* od června do července. *Pennisetum alopecuroides* od července do února. *Veronica* 'Inspire Blue' od června do srpna a *Dianthus deltoides* od června do července. Nezájímavou se stala *Oenothera missouriensis* od ledna do března a *Dianthus deltoides* od ledna do dubna.



Graf. 9: Celkové estetické působení nejlepších rostlin č.31-36 na slunce.

Z grafu je zřejmé, že velmi atraktivní se stalo *Geranium sanguineum* a *Salvia officinalis* 'Purpurascens' od května do září. *Sedum caucolicum* 'Bartram Anderson' od května do srpna. *Bouteloua curtipendula* od srpna do října a *Platycodon grandiflorus* od června do srpna. Nezájímavý se stalo *Geranium sanguineum* od ledna do března. *Lychnis viscaria* od listopadu do března. *Sedum caucolicum* 'Bartram Anderson' od února do března. *Salvia officinalis* 'Purpurascens' od prosince do března. *Bouteloua curtipendula* od ledna do března a *Platycodon grandiflorus* od března do května.

6. Diskuze

Burian (2011) uvádí, že vertikální zahrady se stávají samy o sobě fasádou a mají tepelné a izolační vlastnosti. Snižují přehřívání pláště budov a vyrovnávají teplotní výkyvy. Mají podobné vlastnosti jako popínavé nebo volně rostoucí rostliny. Myslím si, že vertikální zahrady by mohly částečně nahradit standartní způsob zateplování fasád domů. Z obchodního hlediska by se vertikální stěna mohla stát i reklamním poutačem budov. Větvička a kol. (1998) uvádí, že rostliny mají blahodárný vliv na lidské zdraví a psychiku. Ve městech zlepšují ovzduší, snižují škodliviny z výfukových plynů automobilů. Rostliny zachytávají okolní prach a poskytují domov pro různé ptáky, hmyz a jiné organismy. Myslím si, že jakýkoli způsob pěstování rostlin a zeleně kolem nás by měl být vítaný. Burian a kol. (1992) tvrdí, že hlavně ve velkých městech se rozrůstají stavby, nové silnice, sklady, garáže, zvětšují se skládky odpadů a to na úkor zeleně, které stále ubývá. Myslím si, že toto tvrzení není v dnešní době zcela pravdivé. Výstavba nových budov bývá navrhovaná i s určitým podílem zeleně. Jako příklad mohu uvést střešní zahrady, mobilní zeleň, předzahrádky k bytům. Garbutt (2013) uvádí možnost pěstovat rostliny v plastových lahvích, v látkových sáčcích, polypropylenových modulech mini garden nebo v systému vertigo. Myslím si, že je to výborná možnost jak pěstovat rostliny v panelových domech s lodžii nebo s terasou bez možnosti zahrádek.

Piková (2011) uvádí, že rostliny ve vertikálních zahradách se substrátovou technologií dobře prospívají se zabudovaným závlahovým systémem. S tímto tvrzením mohu souhlasit. Vertikální stěny jsou typické svým úzkým konstrukčním profilem. Proto je větší pravděpodobnost vyschnutí substrátu než v trvalkových záhonech. Je důležité preferovat do těchto stěn takové trvalky, které snášejí přísušek a úzký prostor pro zakořeňování. Testovací vertikální stěny na pokusné stanici katedry zahradnictví v Troji jsou postaveny u zdi budovy. Střecha této budovy mírně překrývá vertikální stěny a tím je zabráněno přirozenému zalévání deštěm. Proto bylo nutné, doplňovat i občasnou povrchovou zálivku z hadice.

Hanzelka (2007) uvádí, že druh *Lewisia* patří k náročně pěstovaným druhům. Jsou choulostivé na nadměrnou vlhkost v zimním období a kvetou různou škálou barev od května do června. Podle mého zjištění *Lewisia cotyledon*, vysazená ve vertikální stěně na slunci se jevila jako velmi nenáročná. Avšak musím vyvrátit tvrzení o době květu. *Lewisia* kvetla neúnavně od výsadby (května) až do prvních větších mrazů v prosinci.

Dlouhá a kol. (1997) uvádí, že *Fragaria vesca* var. *Semperflorens* kvete a plodí až do zámrazu a netrpí chorobami a škůdci. Toto tvrzení musím následně vyvrátit. *Fragaria vesca* var. *Semperflorens* vysazená do vertikální stěny ve stínu, byla v červenci napadená mšicemi a musel být proveden chemický postřik. Koncem srpna rostliny začaly osychat a postupně odumírat.

Waechter (2006) uvádí, že *Polemonium caeruleum* lze pěstovat na stinném i na slunném stanovišti. Z mého pozorování bych chtěla upozornit na stinná stanoviště. *Polemonium* vysazené ve vertikální stěně ve stínu se sice rychle adaptovalo i kvetlo, ale koncem června byla rostlina napadena padlím. I když byl proveden chemický postřik, rostliny začaly odumírat. Myslím si, že k odumření rostlin přispěl stín a nadměrná vlhkost půdy.

Grey-Wilson (2009) uvádí, že většina druhů *Oxalis* nejsou plně mrazuvzdorné. To se potvrdilo u *Oxalis triangularis*. Tento druh byl velmi barevně hodnotný listem i květem. Bílé květy tvořily zajímavý kontrast s fialovými listy. Bohužel s příchodem prvním podzimních mrazů rostlina vymrzla.

Jaroš (1992) tvrdí, že *Melissa officinalis* je dosti náročná, teplomilná a vytrvalá bylina. Toto mohu potvrdit. Tento druh byl vysazen do vertikální stěny ve stínu. Po výsadbě se rostlina velmi rychle adaptovala, začala se bujně rozrůstat a její růst se musel pravidelně omezovat řezem. Koncem září byla rostlina napadena padlím, listy začaly hnědnout a celkově byla rostlina nevhledná. Myslím si, že kdyby tento druh byl vysazen na slunné stanoviště mohl by lépe prosperovat.

Křesadlová (2005) uvádí, že *Iris barbata* dobře prosperuje ve vlhčí půdě i na suchém stanovišti. Vlhčí stanoviště podle mého zjištění musím vyvrátit. *Iris barbata media* 'Sangreal' vysazené ve vertikální stěně na slunci byly vysazeny do místa v blízkosti kapkové závlahy. Rostliny postupně začaly odumírat. Myslím si, že příčinou byla blízkost kapkové závlahy, kdy voda při zalévání vytékala přímo na oddenek, který byl často mokrý.

Hanzelka (2007) uvádí, že většina rozchodníků (*Sedum* L.) je považovaná za naprosto nenáročnou a rozrůstavou skalničku. Rozchodníky vysazené ve vertikálních stěnách na slunce (*Sedum middendorffianum*, *Sedum cauticolium* 'Bertram Anderson', *Sedum spurium*, *Sedum pachyclados*, *Sedum kamtschaticum*) se velmi dobře adaptovaly na prostředí. Dobře snášely průsušek v letním období. Musím však upozornit na kobercovitý růst tohoto druhu, který musel být redukován řezem.

Hanzelka (2007) zmiňuje, že *Saxifraga paniculata* tvoří kompaktní a kobercovité polštáře. S tímto tvrzením mohu souhlasit. Tento druh vysazený ve vertikální stěně na slunci tvořil velmi kompaktní a esteticky hodnotné růžice s šedo zelenými listy. Dále Hanzelka (2007) uvádí, že tento druh dobře snáší sušší stanoviště a plné slunce. V tomto případě musím toto tvrzení vyvrátit. *Saxifraga paniculata* byla vysazena v horním rohu vertikální stěny, který je více náchylný na vyšší přísušek. Rostliny začaly při nedostatku vláhy rychleji usychat a následně přes zimu uschly úplně. Pokud by měl tento druh dostatek vláhy, je velmi vhodný pro použití do vertikálních stěn.

Nováková (2004) uvádí, že traviny pro svou nenáročnost a rozmanitost mají široký rozsah použitelnosti. Dále uvádí, že trsnaté druhy trav vyniknou spíše jako solitéry nebo v roztroušených skupinách na okraji záhonů, vřesovištích a skalkách. Mohu konstatovat, že *Festuca scoparia* se ve vertikální stěně jevila jako velmi vhodná pro tento způsob pěstování. Nováková (2004) dále doplňuje, že *Festuca scoparia* je stále zelená tráva u které není nutné na jaře vytrhávat uschlé listy. S tímto tvrzením mohu také souhlasit. Stačilo v jarním období u této traviny odstranit pouze oschlé květenství. Jiné druhy trav, které byly použité ve vertikálních stěnách (*Pennisetum alopecuroides*, *Briza media*, *Carex comans*, *Bouteloua curtipendula*) byly velmi mohutné svým vzrůstem. Myslím si, že kdyby tyto druhy byly použité v nižších patrech vertikálních stěn, nedocházelo by k překrývání okolních druhů rostlin. Tyto traviny jsou esteticky hodnotné hlavně v zimním období, v kombinaci s druhy trvalek, které zatahují na zimu. Dále bych doporučila použití travin do jednodruhových vertikálních stěn. Výjimkou se stal druh *Panicum virgatum* 'Rehbraun'. Nováková (2004) uvádí, že tato travina je statná, krátce výběžkatá a vzpřímeně rostoucí. To se potvrdilo ve vertikální stěně E, ve které byl tento druh vysazen. Rostlina měla vzpřímený růst a tím bylo způsobeno lámání stébel. Tento druh se pro použití do vertikálních stěn neosvědčil.

Suldovská (2015) tvrdí, že při sledování rostlin ve vertikálních stěnách docházelo k uvolňování zeminy, kterou vyhrabali hlodavci. Toto tvrzení se potvrdilo pouze u stěn, které nebyly technologicky vylepšeny pletivem s menšími oky. U těchto stěn muselo být prováděno doplňování substrátu z důvodu vyhrabání děr hlodavci. Dále Suldovská (2015) uvádí, že odstraňování plevelů ve vertikálních stěnách nebylo nijak náročné, hlavně z otevřené horní části stěn. Toto tvrzení mohu potvrdit pouze v případě, když se vyrůstající plevel odstraní dřív, než stačil prokořenit skrz geotextilie. Zabránění růstu plevelů bylo snadné vyřešit zakrytím horní části stěny kusem geotextilie, která se přikryla a zároveň upevnila pletivem s malými oky.

7. Závěr

Cílem této práce bylo ověřit možnost pěstovat vybraný sortiment trvalek ve vertikálních exteriérových stěnách se substrátovou technologií. Po zpracování dané problematiky byly zjištěny níže uvedené poznatky.

- Vertikální stěny A (stín), B (slunce) a C (slunce), které byly vylepšeny pletivem s menšími oky, se pozitivně osvědčily proti vniku hlodavců do stěn.
- Péče o rostliny ve vertikálních stěnách je stejná jako u trvalkových záhonů. Je zapotřebí zajistit zálivku, odplevelování, odstříhávání odkvetlých květenství i chemické ošetření proti chorobám a škůdcům. V předjaří je třeba u některých rostlin odstranit uschlou nadzemní část.
- Hlavní sledované znaky byla barevnost, habitus, vitalita rostlin a celkové estetické působení rostlin.
- Vhodné rostliny do exteriérových vertikálních stěn se substrátovou technologií se osvědčily druhy, které získaly 60 % a více bodů (viz. seznam vhodných rostlin pro výsadbu do vertikálních stěn, str. 39-40). Nejlépe hodnoceným druhem do stínu se stala *Bergenia cordifolia* a na slunce *Cerastium biebersteinii*.
- Jako nevhodné druhy do vertikálních exteriérových stěn se substrátovou technologií jsou druhy, které získaly méně než 60 % bodů. Tyto druhy jsou v seznamu červeně označeny (viz. seznam vhodných rostlin pro výsadbu do vertikálních stěn, str. 39-40).

Při osazování vertikálních stěn v České republice je nutné brát v úvahu místní mikroklima a další faktory ovlivňující růst rostlin.

8. Použité zdroje

- Blanc, P. 2012. The Vertical Garden: From Nature to the City. W. W. Bortin. NY. P. 208. ISBN: 0393733793
- Bloom, A. 1979. Perennials for your garden. Floraprint. Cambridge. P. 144. ISBN: 9780903001021
- Bärtels, A., Schmidt, P. 2001. Enzyklopädie der Gartengehölze. Verlag Eugen Ulmer. Frankfurt. P. 888. ISBN:3800177382
- Burian, S., Ondřej, J. 1992. Oživená architektura. FAJMA Praha. Praha. 58 s. ISBN: 80-85374-10-2
- Burian, Samuel. Vertikální zahrady - typy, funkce a působení: zelené fasády-jednodenní odborný seminář. Praha. 2011. 13 s.
- Blažek, J., Beneš, V., Dlouhá, J., Janečková, M., Kneifl, V., Kosina, J., Lánský, M., Paprštejn, F., Pražák, M., Plíšek, B., Svoboda, A., Staněk, J, Sus, J. 1998. Ovocnictví. Květ. Praha. 383 s. ISBN: 80-85362-43-0
- Čermáková, B., Mužíková, R. 2009. Ozeleněné střechy. Grada Publishing, a.s. Praha. 248 s. ISBN: 978-80-247-1802-6
- Dlouhá, J., Richter, M., Valíček, P. 1997. Ovoce. Aventinum. Praha. 223 s. ISBN: 80-7151-768-2
- Grey – Wilson, Ch. Skalničky. Euromedia group, k. s. – Knižní klub. Praha. 224 s. ISBN: 978-80-242-2813-6
- Hanzelka, P., 2007. Skalničky v moderní zahradě. Grada Publishing, a.s. Praha. 192 s. ISBN: 978-80-247-1935-1
- Hanzelka, P., 2015. Květiny pro každou zahradu. Grada Publishing, a.s. Praha. 200 s. ISBN: 978-80-247-5184-9
- Jaroš, Z., 1992. Léčivé látky rostlin. Dona. Praha. 79 s. ISBN: 80-85463-04-0
- Kožešník, J., Štěpánek, M. 1981. Ilustrovaný encyklopedický slovník II. díl (j – Pri). Academia. Praha. 960 s. ISBN: 505-21-856
- Křesadlová, L., Vilím, S. 2005. Xerothermní rostliny v zahradě. CP Books. Brno. 96 s. ISBN: 80-251-0260-2
- Nováková, A. 2004. Okrasné trávy. Grada Publishing, a.s. Praha. 116 s. ISBN: 80-247-0820-5

- Pasečný, P. 2003. Zahradní trvalky. Grada Publishing, a.s. Praha. 92 s. ISBN: 80-247-0538-9
- Pejchal, M. 2008. Arboristika I. Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola v Mělníku. Mělník. 169 s.
- Schmidt, H. Skalky a skalničky. Rebo productions CZ. Dobřejovice. 95 s. ISBN: 80-7234-278-9
- Suldovská, P. 2015. Uplatnění trvalek v systému vertikální zeleně. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Praha 137 s.
- Šuchmannová, I. 2005. Suchomilné trvalky. Grada Publishing, a.s. Praha. 80 s. ISBN: 80-247-0968-6
- Větvička, V., Žilák, P., Tuláčková, M. 1998. Trvalky. Aventinum nakladatelství. Praha. 223 s. ISBN: 80-7151-047-5
- Vít, J., Nachlingerová, V., Šedivá, J., Tvrzník, Č., Volf, M., Votruba, R. 2001. Květinářství. Květ. Praha. 349 s. ISBN: 80-85362-41-4
- Waechter Dorothee, 2006. Rostliny pro stinná místa. Rebo Productions CZ. Praha. 95 s. ISBN: 80 -7234-503-6

Internetové zdroje:

- Online architecture [online]. Singapores supertree grove is a contemporary vertical garden. Prosinec 2015 [cit. 2015-12-22]. Dostupné z < <http://www.architecture-online.org/2012/12/singapores-supertree-grove-is-a-contemporary-vertical-garden/>>.
- GSky Plant Systems, Inc. [online]. Prosinec 2015 [cit. 2015-12-22]. Dostupné z: <<http://gsky.com/>>.
- Ekolist [online]. Vertikální zahrady: Když není dost prostoru, pěstujte do výšky. Prosinec 2015 [cit. 2015-12-30]. Dostupné z: <<http://ekolist.cz/>>.
- Vertical garden Patrick Blanc [online]. Prosinec 2015 [cit. 2015-12-15]. Dostupné z: <<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>>.
- USDA Agricultural Research Service [online]. USDA Plant Hardiness Zone Map. Listopad 2015 [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <<http://planthardiness.ars.usda.gov/>>.
- Žena [online]. Jak originálně využít PET lahve? Listopad 2015. [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: <<http://zena.centrum.cz/bydleni/grafika/2015/04/06/jak-originalne-vyuzit-pet-lahve/>>.

- Magazín zahrada [online]. Bylinky, květiny i zelenina ze zahrádky na výšku. Prosinec 2015. [cit. 2015-12-22]. Dostupné z: <<http://www.magazinzahrada.cz/rady-a-tipy/bylinky-kvetiny-i-zelenina-ze-zahradky-na-vysku.html#9>>.
- Perma zahrada [online]. Vertikální zahrady se staly hitem. Prosinec 2015. [cit. 2015-12-20]. Dostupné z: <<http://permazahrada.cz/vertikalni-zahrady/>>.
- Treebox [online]. Our products: residential. Prosinec 2015. [cit. 2015-12-20]. <<http://www.treebox.co.uk/>>.
- Pohodové listy hotelu Radunu [online]. Fejeton Karla Čapka. Listopad 2015 [cit. 2015-11-15]. Dostupné z: <<https://radunblog.wordpress.com/2012/02/07/navrat-k-prirode-fejeton-karla-capka/>>.
- Zetterquist, M. Novel solutions for quieter and greener cities [online]. January 2013. [cit. 2015-12-21]. Dostupné z: <http://www.hosanna.bartvanderaa.com/includes/upload/DELIVERABLES/HSNNA_SUMMARY_BROCHURE_JANUARY_2013.pdf>.

Časopisy:

- Garbutt, S. 2007. Blanc canvases. *The Garden*. 3/2007. p. 162. ISSN: 0308-5457
- Garbutt, S. 2013. Vertical také off. *The Garden*. 4/2013. p. 73-76. ISSN: 0308-5457
- Kirchner, F. 2013. Vertikale Gärten. *Stadt+Grün*. 6/2013. p. 31-37. ISSN: 0948-9770
- Piková, H. 2012. Vertikální zahrady vs. 'popínavky'. *Zahradnictví*. 1/2012. 40-41. ISSN: 1213-7546
- Piková, H. 2011. Zelené fasády. *Zahradnictví*. 12/2011. 46-47. ISSN: 1213-7596

9. Samostatné přílohy

9.1 Vertikální stěna A (stín) – testované druhy trvalek

Anemone multifida 'Annabella Rose'-Sasanka

Čeleď: *Ranunculaceae* – Pryskyřníkovité

Výška: 30 cm s květem

Nároky: Polostín, vlhké půdy

Květy: duben – září, bílé, růžové, červené, modré

(Hanzelka, 2007; Větvicka, 1998)



Obr. 17: Zleva doprava: květen, červenec, říjen, březen. *Anemone multifida* 'Annabella Rose'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	4	3	5	5
červen	4	3	5	5
červenec	3	3	5	5
srpen	3	3	5	5
září	3	3	5	5
říjen	2	3	5	5
listopad	2	2	3	2
prosinec	1	1	3	2
leden	1	1	2	1
únor	1	1	2	1
březen	2	1	3	2
body celkem			131	

Tab. 7: Bodové hodnocení *Anemone multifida* 'Annabella Rose'

- ***Aquilegia flabellata* 'Rose – White'** - Orliček

Čeľad: *Ranunculaceae* - Prskyřníkovité

Výška: 15 – 20, s květy až 50 cm

Nároky: Vyžaduje polostín a stále vlhké půdy, ale nepřemokřené

Květy: květen -červen, namodralé s nachovými korunkami a krémovými až bílými s háčkovitými ostruhami.

(Grey – Wilson, 2009; Větvička, 1998)



Obr. 18: Zleva doprava: květen, srpen, prosinec, březen. *Aquilegia flabellata* 'Rose White'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	5	5	5	5
červen	5	5	5	5
červenec	5	5	5	5
srpen	4	5	5	5
září	4	5	5	5
říjen	4	5	5	5
listopad	1	2	3	3
prosinec	2	1	2	2
leden	1	1	3	1
únor	2	1	3	2
březen	2	2	3	2
body celkem	156			

Tab. 8: Bodové hodnocení *Aquilegia flabellata* 'Rose White'.

- ***Aruncus aethusifolius* – udatna**

Čeľad': *Saxifragaceae*- Lomikamenovité

Výška: 20-30 cm

Nároky: Snáší plné slunce i polostín.

Květy: červen – červenec, bílé

(Bloom, 1973)



Obr. 19: Zleva doprava: květen, červenec, září, březen. *Aruncus aethusifolius*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	4	5	5	5
červen	5	5	5	5
červenec	5	5	5	5
srpen	4	5	5	5
září	4	5	5	5
říjen	3	4	5	5
listopad	3	4	2	3
prosinec	1	1	2	3
leden	1	1	2	1
únor	1	1	3	1
březen	2	1	3	1
body celkem	151			

Tab. 9: Bodové hodnocení *Aruncus aethusifolius*.

- ***Bergenia cordifolia* – bergénie tučnolistá**

Čeleď: *Saxifragaceae*- lomikamenovité

Výška: 40 cm

Nároky: Snášejí plné slunce i polostín. Je to stálezelená trvalka. V půdě dužnaté oddenky. Tvoří půdopokryvný porost.

Květy: březen – duben (někdy remontuje), bílé až sv. růžové

(Hanzelka, 2007; Vít a kol., 2001)



Obr. 20: Zleva doprava: květen, srpen, říjen, březen. *Bergenia cordifolia* . Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	5	5	4	5
červen	5	5	4	5
červenec	5	5	4	5
srpen	5	5	4	5
září	5	5	4	5
říjen	5	5	4	5
listopad	3	5	4	4
prosinec	3	5	4	4
leden	3	5	4	4
únor	4	5	4	5
březen	4	5	4	5
body celkem				198

Tab. 10: Bodové hodnocení *Bergenia cordifolia*.

- **Carex comans-ostřice chocholátá**

Čeľad: Cyperaceae-šáchorovité
 Nároky: Vlhké půdy na slunci i mírný polostín.
 Květy: květen-červen

Výška: 30-40 cm
 (Nováková, 2004)



Obr. 21: Zleva doprava: květen, červen, červenec, únor. *Carex comans*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	5	3	5	4
červen	5	3	5	4
červenec	5	3	5	4
srpen	5	3	5	4
září	5	3	5	4
říjen	5	3	5	4
listopad	5	3	5	4
prosinec	5	3	5	4
leden	5	3	5	4
únor	5	3	5	4
březen	5	3	5	4
body celkem	187			

Tab. 11: Bodové hodnocení *Carex comans*.

- ***Epimedium x versicolor* 'Sulphureum' - škornice**

Čeľad': *Berberidaceae* – dřšťálovité Výška: 30 cm

Nároky: Stálezelená trvalka s podzemními oddenky. Mírně vlhké stanoviště v polostínu.

Květy: duben–květen, bílé, žluté, růžové, červené až fialové. (Hanzelka, 2007; Vít a kol., 2001)



Obr. 22: Zleva doleva: květen, srpen, prosinec, březen. *Epimedium x versicolor* 'Sulphureum' Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	4	4	5	5
červen	4	4	5	5
červenec	4	4	5	5
srpen	4	4	5	5
září	4	4	3	5
říjen	4	4	3	5
listopad	5	4	2	5
prosinec	5	4	2	5
leden	5	4	2	4
únor	5	4	2	4
březen	1	1	2	1
body celkem	171			

Tab. 12: Bodové hodnocení *Epimedium x versicolor* 'Sulphureum'.

- ***Filipendula palmata* 'Kahome' - tužebník**

Čeľad': *Rosaceae*-růžovité

Výška: 40-50 cm

Nároky: Vyžaduje polostín a vlhké půdy.

Květy: červen-červenec, růžové

(Bloom, 1973)



Obr. 23: Zleva doprava: květen, červenec, listopad, březen. *Filipendula palmata* 'Kahome' Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	4	5	4
červen	5	4	5	4
červenec	5	4	5	4
srpen	4	4	5	4
září	4	4	5	4
říjen	5	4	5	5
listopad	5	4	5	5
prosinec	1	4	2	2
leden	1	4	2	2
únor	1	4	3	3
březen	1	4	3	3
body celkem	164			

Tab. 13: Bodové hodnocení *Filipendula palmata* 'Kahome'.

- *Fragaria vesca* var. *Semperflorens* 'Alexandria' - měsíční jahoda

Čeľad: Rosaceae-růžovité

Výška: 15-20cm

Nároky: Vyžaduje polostín a vlhké půdy.

Květy: červen-červenec, růžové

(Dlouhá a kol., 1995)



Obr. 24: Zleva doprava: červen, červenec, srpen, březen. *Fragaria vesca* var. *Semperflorens* 'Alexandria'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	5	5	5
červen	4	5	5	5
červenec	5	5	5	5
srpen	5	2	5	5
září	2	2	3	2
říjen	1	2	3	2
listopad	1	2	2	1
prosinec	1	2	1	1
leden	1	2	1	1
únor	1	2	1	1
březen	1	1	1	1
body celkem	116			

Tab. 14: Bodové hodnocení *Fragaria vesca* var. *Semperflorens* 'Alexandria'.

- ***Geum triflorum* – kuklí**

Čeleď: *Rosaceae*-růžovité Výška: 30-50 cm
 Nároky: Vyhovuje mu slunce i polostín s vlhkou a propustnou půdou.
 Květy: duben - srpen, růžově (Hanzelka, 2007)



Obr. 25: Zleva doprava: květen, srpen, prosinec, březen. *Geum triflorum*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	4	4	5	5
červen	5	4	5	5
červenec	5	5	5	5
srpen	3	5	5	5
září	3	5	5	5
říjen	3	5	5	5
listopad	3	4	3	3
prosinec	2	4	3	2
leden	2	4	3	2
únor	2	4	3	2
březen	3	4	3	3
body celkem	170			

Tab. 15: Bodové hodnocení *Geum triflorum*.

- ***Glechoma hederaceae*-popenec břečťanovitý**

Čeľad': *Lamiaceae*-hluchavkovité Výška: 200 cm
 Nároky: slunce i polostín s vlhkou a propustnou
 půdou.
 Květy: březen-červenec, fialové (Bloom, 1973)



Obr. 26: Zleva doprava: červen, srpen, září, březen. *Glechoma hederaceae*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	2	3	3
červen	3	2	3	3
červenec	1	2	3	2
srpen	1	2	3	1
září	1	2	3	1
říjen	1	2	3	1
listopad	1	1	1	1
prosinec	1	1	1	1
leden	1	1	1	1
únor	1	1	1	1
březen	1	1	1	1
body celkem	71			

Tab. 16: Bodové hodnocení *Glechoma hederaceae*.

- ***Melissa officinalis* – meduňka lékařská**

Čeleď: *Lamiaceae*-hluchavkovité

Výška: 40-50 cm

Nároky: polostín s vlhkou a propustnou půdou

Květy: červen-zář, růžové, bílé

(Jaroš, 1992)



Obr. 28: Zleva doprava: květen, červenec, srpen, březen. *Melissa officinalis*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	4	5	5
červen	3	4	5	5
červenec	3	4	5	5
srpen	3	4	5	5
září	3	4	5	4
říjen	1	4	5	2
listopad	1	4	4	1
prosinec	1	4	3	1
leden	1	1	2	1
únor	1	1	2	1
březen	1	1	2	1
body celkem	130			

Tab. 18: Bodové hodnocení *Melissa officinalis*.

- ***Oxalis triangularis* – jetel**

Čeleď: *Oxalidaceae* - šťavelovité

Výška: 40 cm

Nároky: polostín s vlhkou a propustnou půdou.

Květy: květen - červen, růžové, bílé

(Hanzelka, 2007)



Obr. 29: Zleva doprava: květen, červen, listopad, březen. *Oxalis triangularis*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	5	4	5	5
červen	5	4	5	5
červenec	5	4	5	5
srpen	5	4	5	5
září	4	4	5	4
říjen	3	4	5	4
listopad	1	1	1	1
prosinec	1	1	1	1
leden	1	1	1	1
únor	1	1	1	1
březen	1	1	1	1
body celkem	129			

Tab. 19: Bodové hodnocení *Oxalis triangularis*.

- ***Pachysandra terminalis* – pachysandra**

Čeleď: *Buxaceae* - zimostálezovité

Výška: 10-20 cm

Nároky: Polostín s vlhkou a propustnou půdou.

Květy: duben, bílé

(Větvíčka a kol., 1998)



Obr. 30: Zleva doprava: květen, červenec, prosinec, březen. *Pachysandra terminalis*. Foto: autorka, 20015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	2	4	4
červen	3	2	4	4
červenec	3	2	4	4
srpen	3	2	4	4
září	3	2	4	4
říjen	3	2	4	4
listopad	3	2	4	3
prosinec	3	2	4	3
leden	3	2	3	3
únor	3	2	3	3
březen	3	2	3	3
body celkem	135			

Tab. 20: Bodové hodnocení *Pachysandra terminalis*.

- ***Phlox divaricata* 'White Perfume' - plaménka rozkladitá**

Čeled': *Polemoniaceae* – jirnicovité Výška: 40 cm, tvoří řídké koberce
 Nároky: Řadí se do tzv. lesních plamének. V přírodě tvoří podrost světlých lesů. Půdy přes léto vlhké s větším podílem humusu.
 Květy: květen-červen, sv. fialové-bílé (Hanzelka, 2007)



Obr. 31: Zleva doprava: květen, červenec, září, březen. *Phlox divaricata* 'White Perfume'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	3	4	3
červen	3	4	4	4
červenec	3	4	4	4
srpen	3	5	4	4
září	3	5	4	4
říjen	3	5	4	4
listopad	3	5	4	5
prosinec	3	5	4	5
leden	3	5	4	4
únor	3	5	1	4
březen	3	5	1	4
body celkem			167	

Tab. 21: Bodové hodnocení *Phlox divaricata* 'White Perfume'

- ***Polemonium caeruleum* 'Bambino Blue' - jirnice**

Čeď: *Polemoniaceae* – jirnicovité

Výška: 50-80 cm

Nároky: Plné slunce nebo mírný polostín.

Květy: květen-červen, modré

(Hanzelka, 2007, Waechter, 2006)



Obr. 32: Zleva doprava: květen, červen, srpen, březen. *Polemonium caeruleum*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	barevnost	kompaktnost	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	2	5	3
červen	5	2	5	5
červenec	1	2	2	1
srpen	1	2	1	1
září	1	1	1	1
říjen	1	1	1	1
listopad	1	1	1	1
prosinec	1	1	1	1
leden	1	1	1	1
únor	1	1	1	1
březen	1	1	1	1
body celkem	69			

Tab. 22: Bodové hodnocení *Polemonium caeruleum*.

9.2 Vertikální stěna B (slunce) – testované druhy trvalek

- *Alchemilla erythropoda* – kontryhel

Čeleď: Rosaceae - růžovité

Výška: 15-20 cm

Nároky: Plné slunce, mírně vlhký substrát s dobrou drenáží.

Květy: květen-srpen, zelenožluté

(Bloom, 1973; Hanzelka, 2007)



Obr. 33: Zleva doprava: květen, srpen, říjen, březen. *Alchemilla erythropoda*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	2	5	4
červen	3	5	5	4
červenec	3	5	5	5
srpen	3	5	5	5
září	3	5	5	5
říjen	5	5	5	5
listopad	5	5	5	5
prosinec	5	5	5	5
leden	5	1	2	2
únor	1	1	2	2
březen	1	1	2	2
body celkem			167	

Tab. 23: Bodové hodnocení *Alchemilla erythropoda*.

- ***Bouteloua curtipendula* - bouteloa převislá**

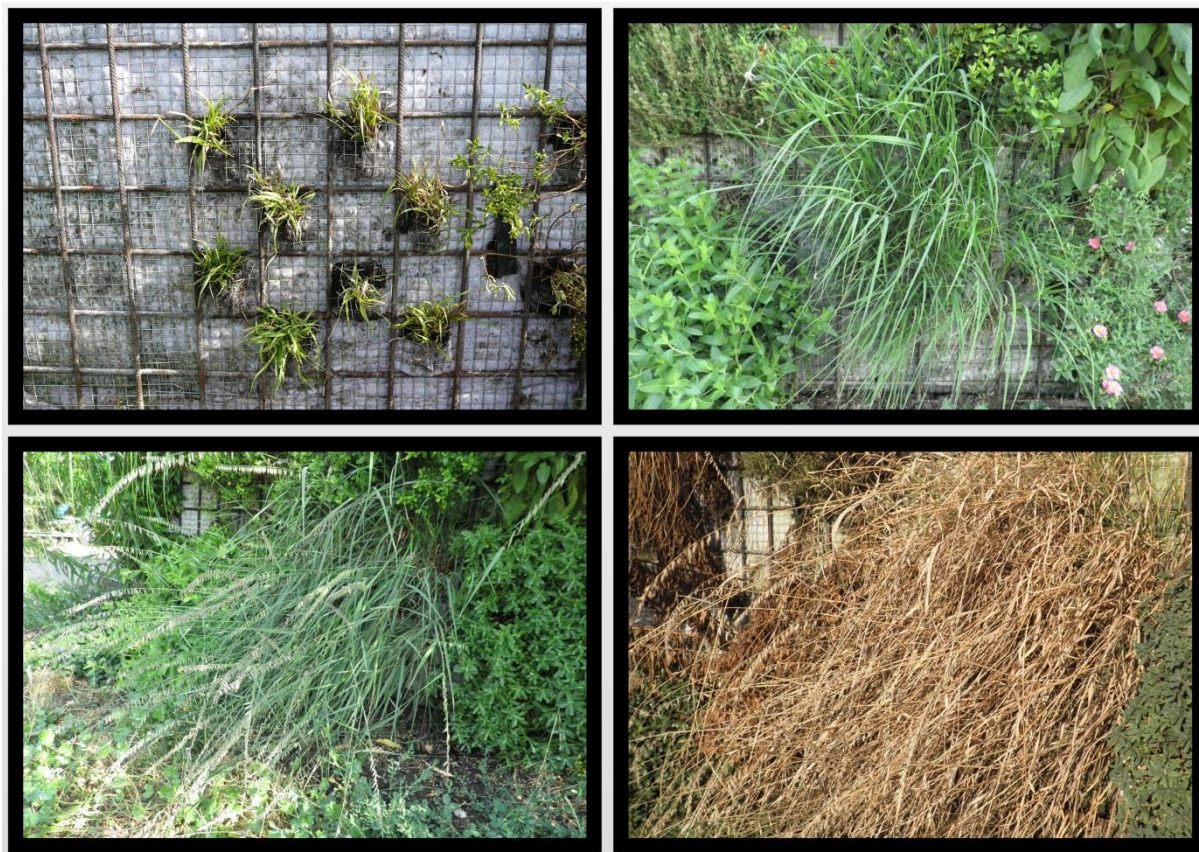
Čeľad: Poaceae-lipnicovité

Výška: 40-60 cm

Nároky: Slunné stanoviště s propuřtnými půdami.

Květy: červenec-září

(Bloom, 1973; Schmidt, 2003)



Obr. 34: Zleva doprava: květen, červenec, září, únor. Bodové hodnocení *Bouteloua curtipendula* Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	2	4	2
červen	3	3	4	2
červenec	3	3	5	3
srpen	3	3	5	5
září	3	3	5	5
říjen	2	3	5	5
listopad	2	3	5	4
prosinec	2	3	2	2
leden	2	3	2	1
únor	2	3	2	1
březen	2	3	2	1
body celkem	131			

Tab. 24: Bodové hodnocení *Bouteloua curtipendula*.

- ***Delosperma basuticum* - 'Gold Nugget' - delosperma**

Čeľad: Aizoaceae- kosmatcovité

Výška: 5 cm

Nároky: Slunné stanoviště s propuřtnými půdami.

Květy: květen-červenec, žluté

(Hanzelka, 2007; Schmidt, 2003)



Obr. 35: Zleva doprava: květen, červenec, srpen, březen. Bodové hodnocení *Delosperma basuticum* 'Gold Nugget'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	5	5	3	4
červen	5	5	3	4
červenec	5	5	3	4
srpen	3	5	3	4
září	3	5	3	4
říjen	3	5	3	4
listopad	3	5	3	4
prosinec	3	5	3	3
leden	2	5	3	2
únor	2	5	3	2
březen	2	5	3	2
body celkem	161			

Tab. 25: Bodové hodnocení *Delosperma basuticum* 'Gold Nugget'.

- ***Helianthemum 'Ben Hope'* - devaterník**

Čeleď: Cistaceae - cistovité

Výška: 20-30 cm

Nároky: Slunné stanoviště s propustnými půdami.
V tužších zimách vymrzá.

Květy: květen – září, žluté, bílé, oranžové,
červené

(Grey – Wilson, 2009; Hanzelka, 2007)



Obr. 36: Zleva doprava: květen, srpen, říjen, březen. Bodové hodnocení *Helianthemum 'Ben Hope'*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	barevnost	kompaktnost	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	5	1	3	5
červen	5	2	5	5
červenec	4	3	5	4
srpen	4	3	5	4
září	4	3	5	4
říjen	3	3	5	4
listopad	3	3	3	3
prosinec	3	3	3	3
leden	3	3	3	3
únor	3	3	3	3
březen	3	3	3	3
body celkem	154			

Tab. 26: Bodové hodnocení *Helianthemum 'Ben Hope'*.

- ***Inula hirta* – oman srstnatý**

Čeled': *Asteraceae* - hvězdnicovité

Výška: 30-50 cm

Nároky: Slunné stanoviště s propustnými půdami.

Květy: květen – červenec, žluté

(Bloom, 1973; Hanzelka, 2007)



Obr. 37: Zleva doprava: květen, červenec, prosinec, březen. Bodové hodnocení *Inula hirta*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	barevnost	kompaktnost	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	4	3	4	5
červen	4	3	4	5
červenec	4	3	4	5
srpen	3	3	4	3
září	3	3	4	3
říjen	3	3	4	3
listopad	1	3	4	2
prosinec	1	3	3	1
leden	1	1	2	1
únor	1	1	2	1
březen	1	1	2	1
body celkem	120			

Tab. 27: Bodové hodnocení *Inula hirta*.

- *Iris barbata media* 'Sangreal' - kosatec

Čeleď: Iridaceae - kosatcovité

Výška: 30-50 cm

Nároky: Slunné stanoviště s vápenitou propustnou půdou.

Květy: duben – červen, žluté, bílé, fialové a různé kombinace (Bloom, 1973; Schmidt, 2009)



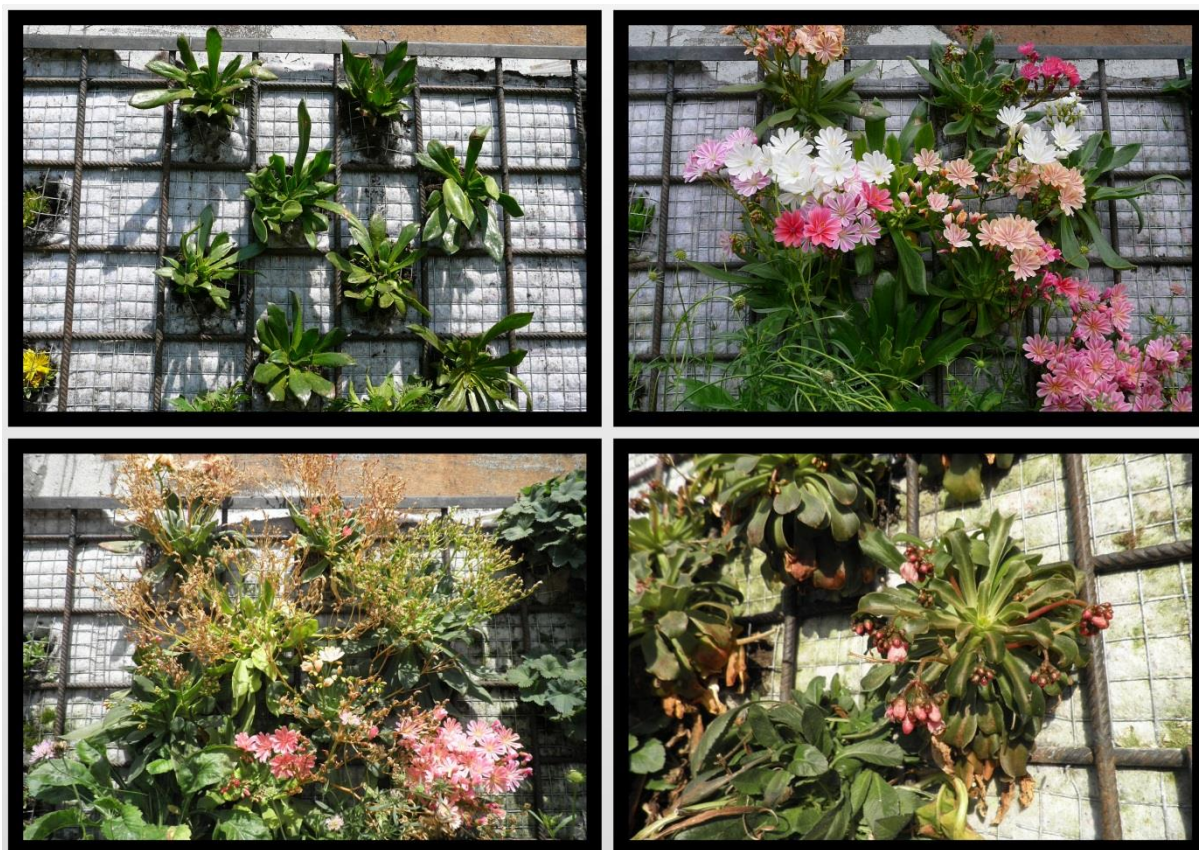
Obr. 38: *Iris barbata media* 'Sangreal'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	2	1	3	2
červen	2	1	3	2
červenec	2	1	3	2
srpen	2	1	3	2
září	2	1	3	2
říjen	2	1	3	2
listopad	2	1	3	2
prosinec	2	1	3	2
leden	2	1	3	2
únor	2	1	3	2
březen	2	1	3	2
body celkem	88			

Tab. 28: Bodové hodnocení *Iris barbata media* 'Sangreal'

- ***Lewisia cotyledon* 'Elise' - lewizie**

Čeled': *Portulacaceae* - šruhovité Výška: 15 cm
 Nároky: Přímé slunce. Nesnesou příliš vlhkou půdu v zimním období
 Květy: květen - červen, žluté, bílé, růžové, (Hanzelka, 2007)
 purpurové, žluté, oranžové



Obr. 39: Zleva doprava: květen, červenec, září, březen. *Lewisia cotyledon* 'Elise'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	4	5	5	5
červen	5	5	5	5
červenec	5	5	5	5
srpen	5	5	5	5
září	5	5	5	5
říjen	5	5	5	5
listopad	5	5	5	5
prosinec	5	5	5	5
leden	3	5	5	4
únor	3	5	5	4
březen	3	5	5	4
body celkem	210			

Tab. 29: Bodové hodnocení *Lewisia cotyledon*.

- ***Pennisetum alopecuroides* – dochan psárkovitý**

Čeľad': *Poaceae* - lipnicovité Výška: 30-90 cm
 Nároky: Slunné stanoviště s přiměřeně vlhkou půdou
 Květy: srpen-září, zelenobílé (Nováková, 2004)



Obr. 40: Zleva doprava: květen, červenec, září, březen. *Pennisetum alopecuroides*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	1	4	4
červen	3	2	4	4
červenec	3	3	4	5
srpen	3	3	4	5
září	3	3	4	5
říjen	3	3	4	5
listopad	4	3	4	5
prosinec	4	3	4	5
leden	4	3	2	5
únor	4	3	2	5
březen	1	1	2	1
body celkem	150			

Tab. 30: Bodové hodnocení *Pennisetum alopecuroides*.

- ***Salvia officinalis* 'Purpurascens'** - šalvěj lékařská

Čeleď: *Lamiaceae* - hluchavkovité

Výška: 50-70 cm

Nároky: Slunné stanoviště s propustnou půdou.

Květy: květen – červenec, fialové

(Větvička a kol., 1998)



Obr. 41: Zleva doprava: květen, červenec, září, březen. *Salvia officinalis* 'Purpurascens'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	barevnost	kompaktnost	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	4	5	5
červen	3	4	5	5
červenec	3	4	5	5
srpen	3	4	5	5
září	2	4	5	5
říjen	2	4	3	3
listopad	2	3	3	3
prosinec	2	3	3	1
leden	2	3	3	1
únor	2	1	3	1
březen	2	1	3	1
body celkem	139			

Tab. 31: Bodové hodnocení *Salvia officinalis* 'Purpurascens'.

- ***Santolina chamaecyparissus* – svatolína cypřišová**

Čeľad': Asteraceae - hvězdnicovité Výška: 50 cm

Nároky: Slunné stanoviště s hlinitopísčitou
půdou.

Květy: květen – červenec, žluté (Hanzelka, 2007)



Obr. 42: Zleva doprava: květen, srpen, prosinec, březem. *Santolina chamaecyparissus*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	5	4	5	5
červen	5	4	5	5
červenec	5	4	5	5
srpen	5	4	5	5
září	5	4	5	5
říjen	5	4	5	5
listopad	5	4	5	5
prosinec	5	4	5	5
leden	5	4	5	5
únor	5	4	3	2
březem	5	2	3	2
body celkem			197	

Tab. 32: Bodové hodnocení *Santolina chamaecyparissus*.

- ***Scabiosa columbaria* 'Pikcushion Pink' - hlaváč**

Čeleď: *Dipsacaceae* - štetkovité

Výška: 30 cm

Nároky: Slunné stanoviště s vysychavou půdou.

Květy: červen – srpen, růžová

(Hanzelka, 2007)



Obr. 43: *Scabiosa columbaria* 'Pikcushion Pink'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	4	4	4
červen	4	2	4	4
červenec	4	2	4	4
srpen	4	2	4	3
září	3	2	4	3
říjen	2	2	4	3
listopad	2	2	4	2
prosinec	2	2	3	2
leden	2	2	2	2
únor	2	4	2	2
březen	2	4	2	2
body celkem	126			

Tab. 33: Bodové hodnocení *Scabiosa columbaria* 'Pikcushion Pink'.

- ***Solidago x hybrida* 'Perkeo' - zlatobýl**

Čeleď: Asteraceae - hvezdicovité

Výška: 40 cm

Nároky: Nenáročné, slunné i stinné stanoviště.

Květy: srpen - září, žluté

(Hanzelka, 2007; Větvíčka a kol., 1998)



Obr. 44: Zleva doprava: květen, srpen, prosinec, únor. *Solidago x hybrida* 'Perkeo'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	2	5	2
červen	3	2	5	2
červenec	3	2	5	2
srpen	4	2	5	2
září	4	2	5	2
říjen	3	2	5	2
listopad	3	1	5	2
prosinec	1	1	5	2
leden	1	1	1	2
únor	1	1	1	2
březen	1	1	1	2
body celkem	109			

Tab. 34: Bodové hodnocení *Solidago x hybrida* 'Perkeo'.

- ***Sedum caucicum* 'Bertram Anderson' - rozchodník**

Čeľad: *Crassulaceae* - tlusticovité

Výška: 20 cm

Nároky: Slunné stanoviště.

Květy: květen – srpen, červené

(Schmidt, 2003; Hanzelka, 2007)



Obr. 45: Zleva doprava: květen, červenec, listopad, březen. *Sedum caucicum* 'Bertram Anderson'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	4	3	5	5
červen	5	3	5	5
červenec	5	3	5	5
srpen	5	3	4	5
září	4	3	4	4
říjen	4	3	4	4
listopad	4	3	4	4
prosinec	3	3	4	3
leden	1	1	1	2
únor	1	1	1	1
březen	1	1	1	1
body celkem	141			

Tab. 35: Bodové hodnocení *Sedum caucicum* 'Bertram Anderson'.

- ***Thymus vulgaris* 'Fredo' - tymián obecný**

Čeleď: *Lamiaceae* - hluchavkovité

Výška: 15 cm

Nároky: Slunné stanoviště s propustnou a záhřevnou půdou.

Květy: červen – srpen, růžová

(Schmidt, 2003; Hanzelka, 2007)



Obr. 46: Zleva doprava: květen, červen, říjen, březen. *Thymus vulgaris* 'Fredo'. Foto: autorka, 2015/2016

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	4	4	5
červen	5	4	4	5
červenec	5	4	4	5
srpen	5	4	4	5
září	3	4	4	5
říjen	3	4	4	3
listopad	3	4	4	3
prosinec	3	4	3	3
leden	3	4	3	2
únor	1	4	1	1
březen	1	4	1	1
body celkem	153			

Tab. 36: Bodové hodnocení *Thymus vulgaris* 'Fredo'.

- ***Veronica austriaca* 'Royal Blue'**

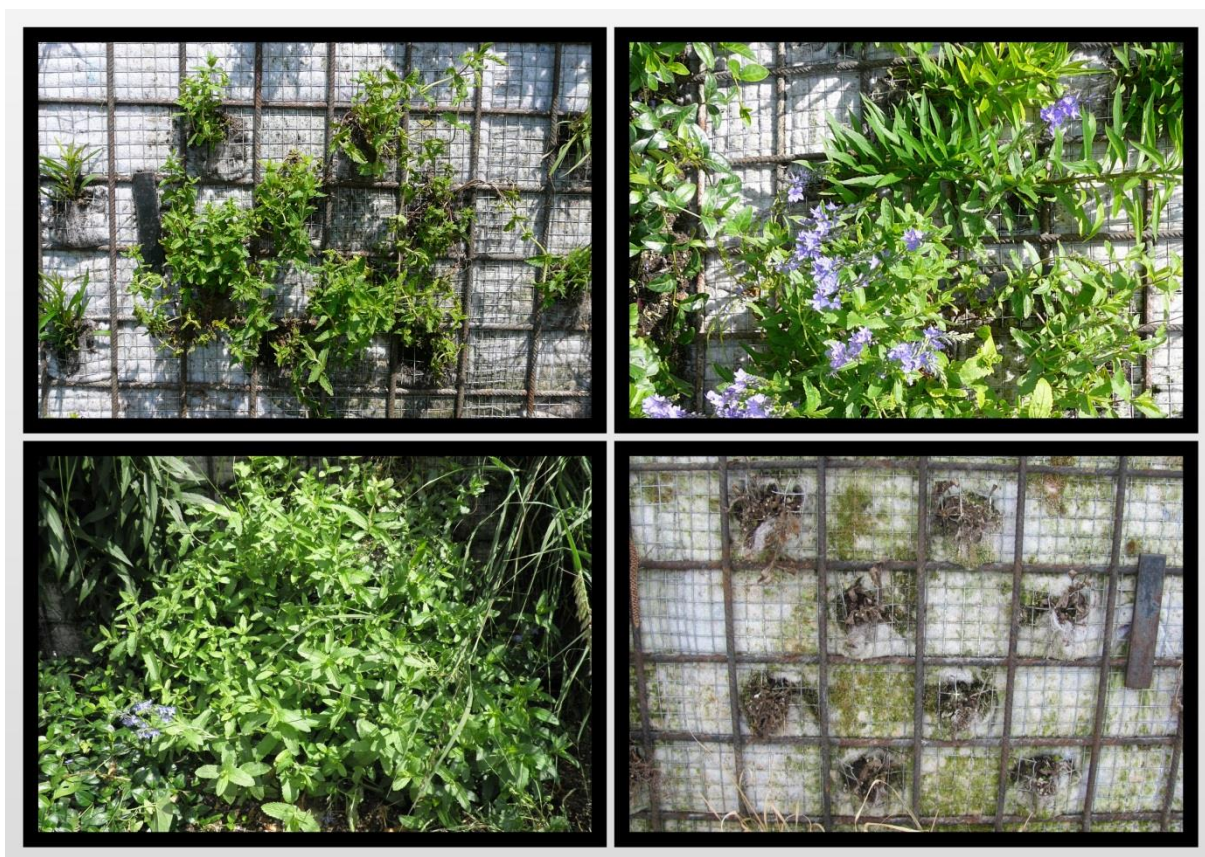
Čeľad': *Scrophulariaceae* - krtičníkovité

Výška: 20 cm

Nároky: Slunné stanoviště s propustnou půdou.

Květy: květen - červenec, modrá

(Grey – Wilson, 2009; Hanzelka, 2007)



Obr. 47: Zleva doprava: květen, červenec, říjen, březen. *Veronica austriaca* 'Royal Blue'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	5	3	4	4
červen	5	3	4	4
červenec	5	3	4	4
srpen	3	3	4	3
září	3	3	4	3
říjen	3	3	4	4
listopad	3	3	4	2
prosinec	2	3	3	2
leden	1	1	1	1
únor	1	1	1	1
březen	1	1	1	1
body celkem	122			

Tab. 37: Bodové hodnocení *Veronica austriaca* 'Royal Blue'.

- **Veronica 'Inspire Blue' - rozrazil**

Čeleď: Scrophulariaceae - krtičníkovité

Výška: 20 -30 cm

Nároky: Slunné stanoviště s propustnou půdou.

Květy: červen – červenec, modrá

(Grey – Wilson, 2009; Hanzelka, 2007)



Obr. 48: Zleva doprava: květen, červenec, srpen, březen. *Veronica 'Inspire Blue'*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	4	3	4
červen	5	4	3	5
červenec	5	4	5	5
srpen	3	4	5	5
září	3	4	4	3
říjen	3	4	4	3
listopad	3	4	3	3
prosinec	2	4	3	3
leden	2	4	2	2
únor	2	4	2	2
březen	2	4	2	2
body celkem	150			

Tab. 38: Bodové hodnocení *Veronica 'Inspire Blue'*.

9.3 Vertikální stěna C (slunce) – testované druhy trvalek

Použití již otestovaných druhů:

- *Alchemilla erythropoda* - kontryhel
- *Artemisia schmidtiana* – pelyněk Schmidtův
- *Cerastium biebersteinii* – rožec Biebersteinův
- *Dianthus deltoides* – hvozdík kropenatý
- *Geranium cantabrigiense* - kakost
- *Geranium dalmaticum* – kakost dalmatský
- *Geranium macrorrhizum* – kakost oddenkatý
- *Hemmerocallis Stella d’Oro* - denivka
- *Saxifraga paniculata* – lomikámen vždyživý
- *Sedum kamtschaticum* – rozchodník kamčatský
- *Sedum spurium* – rozchodník pochybný

Použití neotestovaného druhu:

- ***Briza media* – třeslice prostřední**

Čeľad: *Poaceae* - lipnicovité

Výška: 30-40 cm

Nároky: Slunné stanoviště i polostí

Květy: červen – červenec

(Nováková, 2004)



Obr. 49: Zleva doprava: květen, červen, srpen, březen. *Briza media*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
květen	3	4	4	4
červen	3	4	4	4
červenec	3	4	4	4
srpen	3	4	4	4
září	3	4	4	3
říjen	3	4	4	3
listopad	3	4	4	3
prosinec	2	4	3	3
leden	2	4	3	2
únor	2	4	3	2
březen	2	4	3	2
body celkem	147			

Tab. 39: Bodové hodnocení *Briza media*.



Obr. 50: Zleva doprava: červen, srpen, listopad, březen. Celkový vzhled stěny C. Foto: autorka, 2015/2016.

9.4 Vertikální stěna D (slunce) – testované druhy trvalek

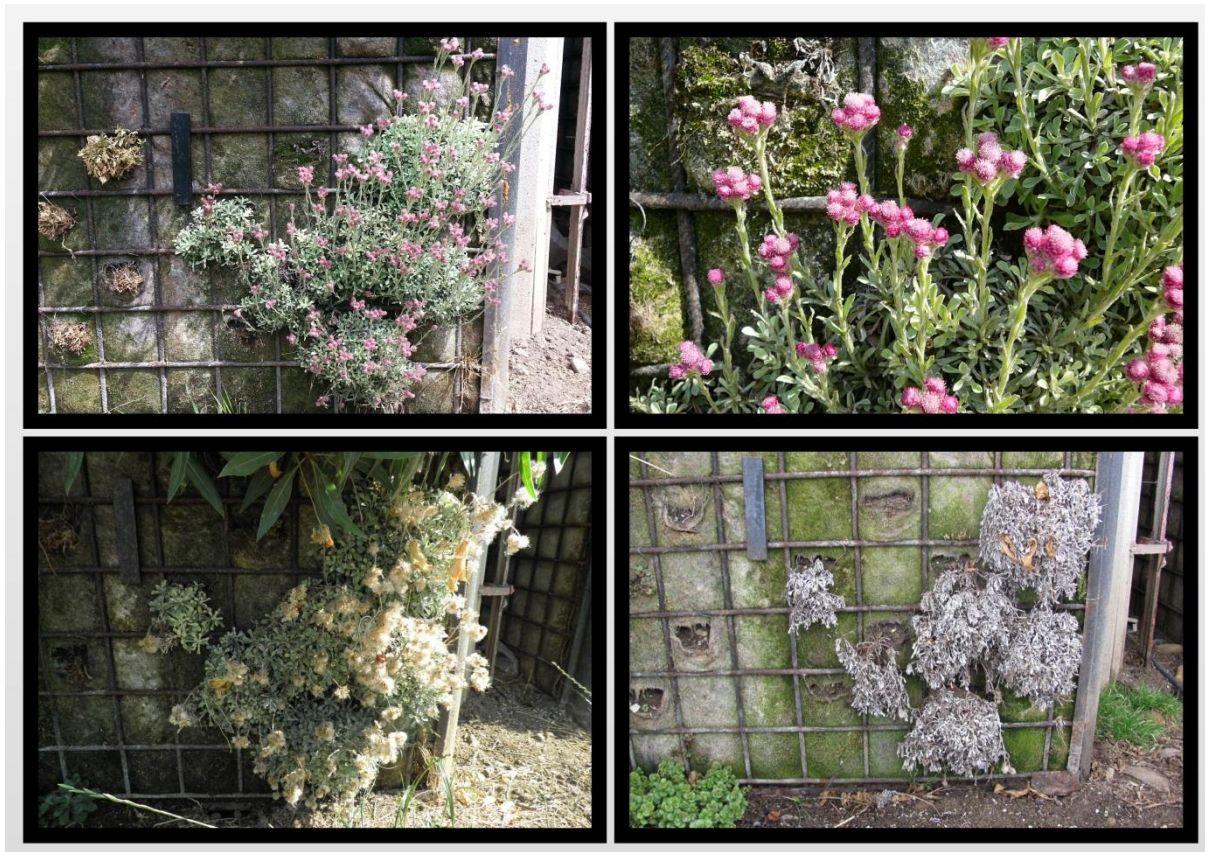
- ***Antennaria dioica* – kociánek dvoudomý**

Čeleď: Asteraceae - hvězdnicovité

Výška: 10 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: květen - červen, růžové, červené, fialové nebo bílé (Hanzelka, 2007, Schmidt, 2003)



Obr. 51: Zleva doprava: květen, červen, srpen, leden. *Antennaria dioica*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	4	4	3	4
Duben	4	4	3	4
Květen	5	4	3	4
Červen	5	4	3	4
Červenec	4	4	3	4
Srpen	4	4	3	4
Září	4	4	3	4
Říjen	4	4	2	4
Listopad	3	4	2	3
Prosinec	3	4	2	3
Leden	3	4	2	3
Únor	3	4	2	3
Březen	3	4	2	3
body celkem	181			

Tab. 40: Bodové hodnocení *Antennaria dioica*.

• ***Hieracium pilosella* – jestřábník chlupáček**

Čeleď: *Asteraceae* - hvězdnicovité

Výška: 10-15 cm

Nároky: Slunné stanoviště, písčitohlinitá půda

Květy: červen – červenec, žluté

(Hanzelka, 2007)



Obr. 52: Zleva doprava: březen, červenec, srpen, únor. *Hieracium pilosella*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	4	3	3
Duben	3	4	3	3
Květen	4	4	4	3
Červen	4	4	4	3
Červenec	3	4	4	2
Srpen	3	4	4	2
Září	3	4	4	2
Říjen	3	4	3	2
Listopad	3	4	3	2
Prosinec	2	4	3	2
Leden	2	4	3	2
Únor	2	4	3	2
Březen	2	4	3	2
body celkem	163			

Tab. 41: Bodové hodnocení *Hieracium pilosella*.

- ***Lychnis viscaria* – smolníčka, kohoutek**

Čeleď: *Caryophyllaceae* - hvozdíkovité

Výška: 30-60 cm

Nároky: Slunné stanoviště, písčitohlinitá půda

Květy: květen - srpen, tmavě karmínově fialové (Hanzelka, 2007)



Obr. 53: Zleva doprava: duben, červen, říjen, březen. *Lychnis viscaria*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	4	4	3
Duben	3	4	4	3
Květen	4	4	4	4
Červen	5	4	3	4
Červenec	5	3	3	3
Srpen	3	3	3	3
Září	3	3	3	3
Říjen	3	3	3	3
Listopad	2	2	3	1
Prosinec	2	2	1	1
Leden	2	2	1	1
Únor	2	2	1	1
Březen	2	2	1	1
body celkem	142			

Tab. 42: Bodové hodnocení *Lychnis viscaria*.

• ***Oenothera missouriensis* – pupálka velkoplodá**

Čeleď: *Onagraceae* - pupálkovité

Výška: 30-50 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: červen - říjen, světle žluté

(Hanzelka, 2007)



Obr. 54: Zleva doprava: březen, duben, červenec, prosinec. *Oenothera missouriensis*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	1	1	4	1
Duben	3	3	5	2
Květen	4	3	5	3
Červen	5	3	5	5
Červenec	5	3	5	5
Srpen	5	3	4	3
Září	4	3	3	3
Říjen	4	3	3	3
Listopad	3	3	3	3
Prosinec	3	3	3	3
Leden	1	1	2	1
Únor	1	1	2	1
Březen	1	1	2	1
body celkem				151

Tab. 43: Bodové hodnocení *Oenothera missouriensis*.

- ***Origanum vulgare* – dobromysl obecná**

Čeleď: *Lamiaceae* - hluchavkovité

Výška: 40-60 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: červenec - září, růžové

(Hanzelka, 2007)



Obr. 55: Zleva doprava: březen, duben, září, prosinec. *Origanum vulgare*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	1	3	1
Duben	3	1	3	2
Květen	3	3	4	4
Červen	5	4	4	4
Červenec	5	4	5	5
Srpen	5	4	5	5
Září	3	4	5	3
Říjen	3	4	5	3
Listopad	3	4	3	3
Prosinec	3	3	3	1
Leden	1	1	3	1
Únor	1	1	3	1
Březen	1	1	3	1
body celkem				157

Tab. 44: Bodové hodnocení *Origanum vulgare*.

- ***Phlox subulata* – flox šídlovitá**

Čeleď: *Polemoniaceae* - jirnicovité

Výška: 10 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: duben - květen, růžové, červené, fialové nebo bílé

(Hanzelka, 2007)



Obr. 56: Zleva doprava: březen, duben, srpen, prosinec. *Phlox subulata*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	5	4	1
Duben	5	5	4	3
Květen	5	5	4	5
Červen	5	5	4	5
Červenec	3	5	4	3
Srpen	3	5	4	3
Září	3	5	4	3
Říjen	3	5	4	3
Listopad	3	5	4	3
Prosinec	3	5	4	3
Leden	2	5	4	3
Únor	2	5	4	3
Březen	3	5	4	1
body celkem	199			

Tab. 45: Bodové hodnocení *Phlox subulata*.

- ***Sedum kamtschaticum* – rozchodník kamčatský**

Čeľad: *Crassulaceae* - tlusticovité Výška: 10 -15 cm
 Nároky: Slunné stanoviště
 Květy: srpen - září, žluté (Hanzelka, 2007)



Obr. 57: Zleva doprava: březen, červenec, září, březen. *Sedum kamtschaticum*. Foto: autorka, 2015/2016

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	2	3	4	2
Duben	3	3	4	2
Květen	3	3	5	4
Červen	3	3	5	4
Červenec	3	3	5	4
Srpen	5	3	5	5
Září	5	3	5	5
Říjen	3	3	5	4
Listopad	3	3	5	4
Prosinec	2	3	5	3
Leden	2	3	5	2
Únor	2	3	4	2
Březen	2	3	4	2
body celkem				181

Tab. 46: Bodové hodnocení *Sedum kamtschaticum*.

- ***Sedum middendorffianum* - rozchodník**

Čeleď: *Crassulaceae* - tlusticovité

Výška: 10 -15 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: květen - červen, žluté

(Hanzelka, 2007, Schmidt, 2003)



Obr. 58: Zleva doprava: březen, červen, srpen, prosinec. *Sedum middendorffianum*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	2	2	3	2
Duben	3	3	4	3
Květen	5	3	4	4
Červen	5	3	4	4
Červenec	4	3	4	3
Srpen	4	3	4	3
Září	4	3	4	3
Říjen	4	3	4	3
Listopad	3	3	4	3
Prosinec	3	3	4	3
Leden	1	2	3	2
Únor	1	2	3	2
Březen	2	2	3	2
body celkem	161			

Tab. 47: Bodové hodnocení *Sedum middendorffianum*.

- ***Sedum pachyclados* – rozchodník**

Čeľad': *Crassulaceae* - tlusticovité

Výška: 10 -15 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: duben - květen, bílé

(Hanzelka, 2007)



Obr. 59: Zleva doprava: duben, květen, srpen, únor. *Sedum pachyclados*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	3	3	1
Duben	5	4	5	5
Květen	5	4	5	5
Červen	3	4	5	4
Červenec	3	4	5	4
Srpen	3	4	4	4
Září	3	4	4	3
Říjen	3	4	4	3
Listopad	3	4	4	3
Prosinec	1	3	3	3
Leden	1	3	3	2
Únor	2	3	3	2
Březen	3	3	3	1
body celkem	176			

Tab. 48: Bodové hodnocení *Sedum pachyclados*.

- ***Saxifraga paniculata* – lomikámen vždyživý**

Čeľad': *Saxifragaceae* - lomikamenovité

Výška: 15 cm

Nároky: Slunné stanoviště s dostatkem vláhy

Květy: květen-srpen, bílé

(Hanzelka, 2007 Schmidt, 2003)



Obr. 60: Zleva doprava: duben, červen, srpen, březen. *Saxifraga paniculata*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	5	5	5
Duben	3	5	5	5
Květen	5	5	5	5
Červen	5	5	5	5
Červenec	4	5	5	5
Srpen	3	5	5	5
Září	3	5	5	5
Říjen	3	5	5	5
Listopad	3	5	5	2
Prosinec	3	5	3	2
Leden	1	1	1	1
Únor	1	1	1	1
Březen	1	1	1	1
body celkem				189

Tab. 49: Bodové hodnocení *Saxifraga paniculata*.

- ***Sesleria albicans* – pěchava vápnomilná**

Čeľad': *Poaceae* - lipnicovité

Výška: 50 cm

Nároky: Slunné stanoviště s dostatkem vláhy

Květy: srpen – září, světle žluté

(Hanzelka, 2007)



Obr. 61: Zleva doprava: březien, červenec, říjen, únor. *Sesleria albicans*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březien	2	3	4	2
Duben	2	3	4	2
Květen	3	3	5	3
Červen	3	3	5	3
Červenec	3	3	5	3
Srpen	3	3	5	3
Září	3	3	5	3
Říjen	3	3	5	3
Listopad	2	3	5	3
Prosinec	2	3	5	3
Leden	2	3	4	1
Únor	2	3	4	1
Březien	2	3	4	1
body celkem	162			

Tab. 50: Bodové hodnocení *Sesleria albicans*.

9.5 Vertikální stěna E (přímé slunce) – testované druhy trvalek

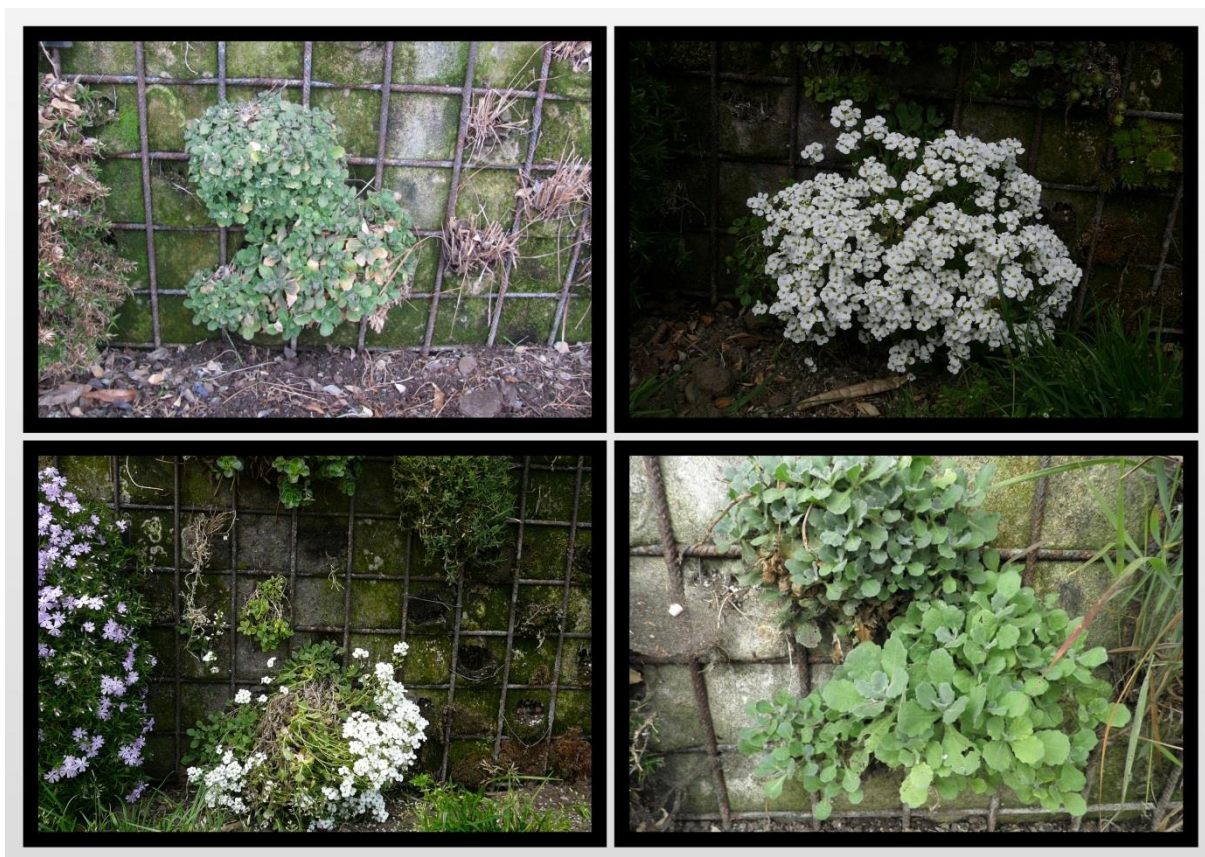
- ***Arabis caucasica* – huseník kavkazský**

Čeľad: *Brassicaceae* – brukvovité

Výška: 15 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: duben - květen, bílé, růžové nebo červené (Schmidt, 2003; Hanzelka, 2007)



Obr. 62: Zleva doprava: duben, květen, červen, březen. *Arabis caucasica*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	3	3	4
Duben	5	3	4	5
Květen	5	3	4	5
Červen	3	3	4	5
Červenec	3	3	3	5
Srpen	3	3	3	5
Září	3	3	3	3
Říjen	3	3	3	3
Listopad	3	3	3	3
Prosinec	3	3	3	3
Leden	2	3	3	3
Únor	2	3	3	2
Březen	2	3	3	2
body celkem	169			

Tab. 51: Bodové hodnocení *Arabis caucasica*.

- ***Cerastium biebersteinii* – rožec Biebersteinův**
 Čeleď: *Brassicaceae* – brukvovité Výška: 10 cm
 Nároky: Slunné stanoviště
 Květy: květen – červen, bílé (Schmidt, 2003)



Obr. 64: Zleva doprava: březem, květen, červenec, únor. *Cerastium biebersteinii*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	4	4	4	4
Duben	4	4	5	4
Květen	5	4	5	5
Červen	5	4	5	5
Červenec	4	4	5	5
Srpen	4	4	5	4
Září	4	4	5	4
Říjen	4	4	5	4
Listopad	4	4	5	4
Prosinec	4	4	5	4
Leden	4	4	4	4
Únor	4	4	4	4
Březen	4	4	4	4
body celkem	222			

Tab. 53: Bodové hodnocení *Cerastium biebersteinii*.

- ***Dianthus deltoides* – hvozdík kropenatý**
 Čeleď: *Caryophyllaceae* – hvozdíkovité Výška: 15 cm
 Nároky: Slunné stanoviště
 Květy: červen - srpen, růžové, karmínové, (Schmidt, 2003; Hanzelka, 2007)
 červené, bílé



Obr. 65: Zleva doprava: březen, červen, srpen, prosinec. *Dianthus deltoides*. Foto: autorka 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	1	1	3	1
Duben	1	1	4	1
Květen	2	4	4	3
Červen	5	4	5	5
Červenec	5	4	5	5
Srpen	4	4	5	3
Září	3	4	4	3
Říjen	3	4	4	3
Listopad	3	3	3	3
Prosinec	2	3	3	3
Leden	2	1	3	1
Únor	1	1	1	1
Březen	1	1	1	1
body celkem	146			

Tab. 54: Bodové hodnocení *Dianthus deltoides*.

- ***Euphorbia myrsinites* – pryšec myrtovitý**

Čeleď: *Euphorbiaceae* – pryšcovité

Výška: 20-30 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: květen - červenec, zeleno žluté

(Hanzelka, 2007)



Obr. 66: Zleva doprava: květen, červen, srpen, prosinec. *Euphorbia myrsinites*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	3	4	3
Duben	3	3	4	3
Květen	5	3	5	3
Červen	5	3	5	5
Červenec	4	3	5	5
Srpen	4	3	5	3
Září	3	3	5	3
Říjen	3	3	4	3
Listopad	3	3	4	3
Prosinec	3	3	4	3
Leden	3	3	4	3
Únor	3	3	4	3
Březen	3	3	4	3
body celkem	184			

Tab. 55: Bodové hodnocení *Euphorbia myrsinites*.

- *Festuca scoparia* – kostřava medvědí

Čeled': *Poaceae* – lipnicovité

Výška: 10-15 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: červen - červenec, žluté

(Hanzelka, 2007)



Obr. 67: Zleva doprava: březen, červen, září, únor. *Festuca scoparia*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	2	5	4	3
Duben	2	5	4	3
Květen	3	5	4	5
Červen	3	5	4	5
Červenec	3	5	4	5
Srpen	3	5	4	5
Září	3	5	4	5
Říjen	3	5	4	5
Listopad	3	5	4	5
Prosinec	3	5	4	5
Leden	3	5	4	3
Únor	2	5	4	3
Březen	2	5	4	3
body celkem	207			

Tab. 56: Bodové hodnocení *Festuca scoparia*.

- ***Geranium sanguineum*- kakost krvavý**

Čeľad: Geraniaceae – kakostovité
 Nároky: Slunné stanoviště
 Květy: květen - srpen, tmavě růžové

Výška: 15 cm

(Schmidt, 2003; Hanzelka, 2007)



Obr. 68: Zleva doprava: duben, květen, říjen, prosinec. *Geranium sanguineum*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	1	1	2	1
Duben	3	2	3	2
Květen	5	2	5	5
Červen	5	3	5	5
Červenec	3	3	5	5
Srpen	3	3	5	5
Září	3	3	5	5
Říjen	3	3	4	3
Listopad	1	2	4	3
Prosinec	1	1	3	3
Leden	1	1	2	1
Únor	1	1	2	1
Březen	1	1	2	1
body celkem				144

Tab. 57: Bodové hodnocení *Geranium sanguineum*.

- ***Gypsophilla repens* – šater plazivý**

Čeleď: *Caryophyllaceae* – hvozdíkovité

Výška: 10-15 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: květen - červen, bílé až růžové

(Schmidt, 2003; Hanzelka, 2007)



Obr. 69: Zleva doprava: duben, květen, červen, březen. *Gypsophilla repens*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	2	2	2	2
Duben	3	2	3	3
Květen	5	4	5	5
Červen	5	4	5	5
Červenec	3	4	5	3
Srpen	3	4	5	3
Září	3	4	5	3
Říjen	3	4	5	3
Listopad	3	4	4	3
Prosinec	2	2	4	3
Leden	2	2	3	2
Únor	2	2	2	2
Březen	2	2	2	2
body celkem				167

Tab. 58: Bodové hodnocení *Gypsophilla repens*.

- ***Iberis sempervirens* -Iberka**

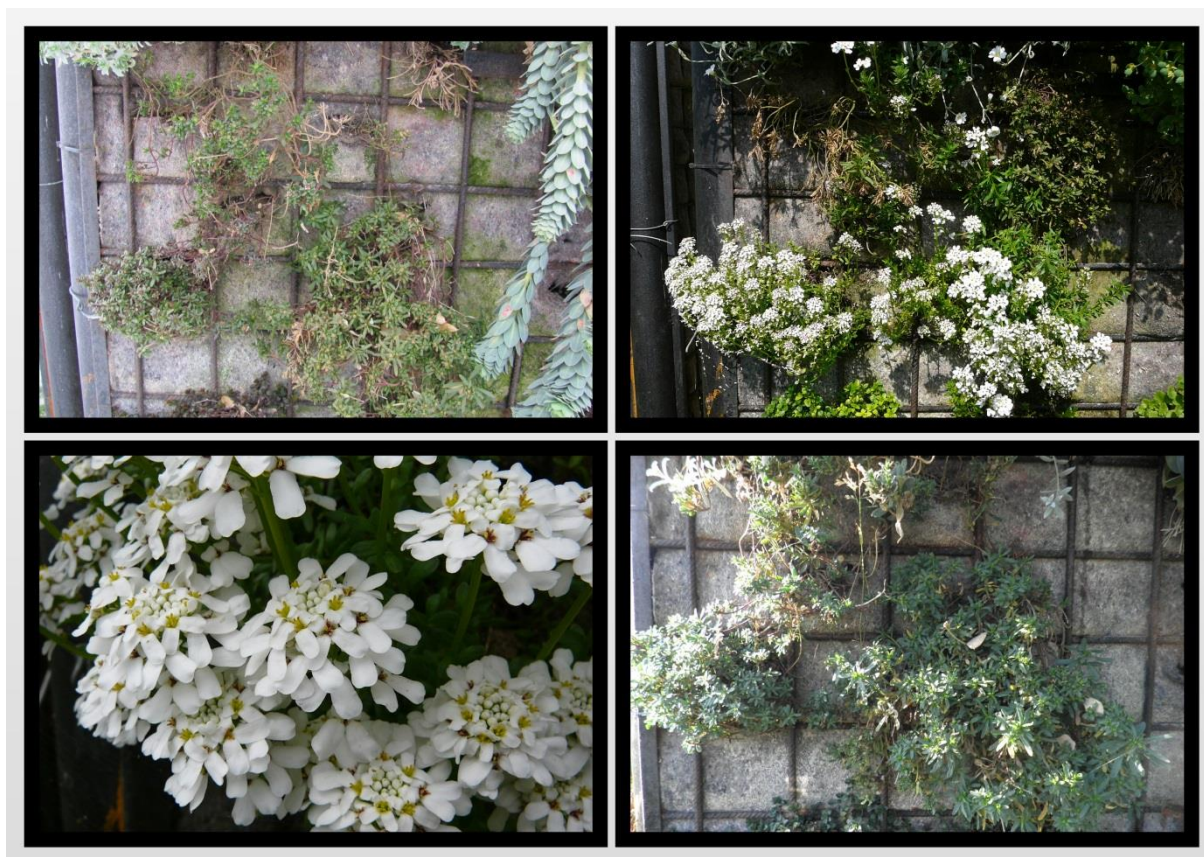
Čeľad: Brassicaceae – brukvovité

Výška: 15 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: březem - dubem, bílé, vzácně růžové

(Schmidt, 2003; Hanzelka, 2007)



Obr. 70: Zleva doprava: březem, dubem, dubem, prosinec. *Iberis sempervirens*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březem	3	3	3	2
Dubem	5	3	4	5
Květem	4	3	4	5
Červen	3	3	4	3
Červenec	3	3	4	3
Srpen	3	3	4	3
Září	3	3	4	3
Říjen	3	3	4	3
Listopad	3	3	4	3
Prosinec	3	3	4	3
Leden	3	3	3	3
Únor	3	3	3	2
Březem	3	3	3	2
body celkem	169			

Tab. 59: Bodové hodnocení *Iberis sempervirens*.

- ***Nepeta x faassenii* – šanta modrá**

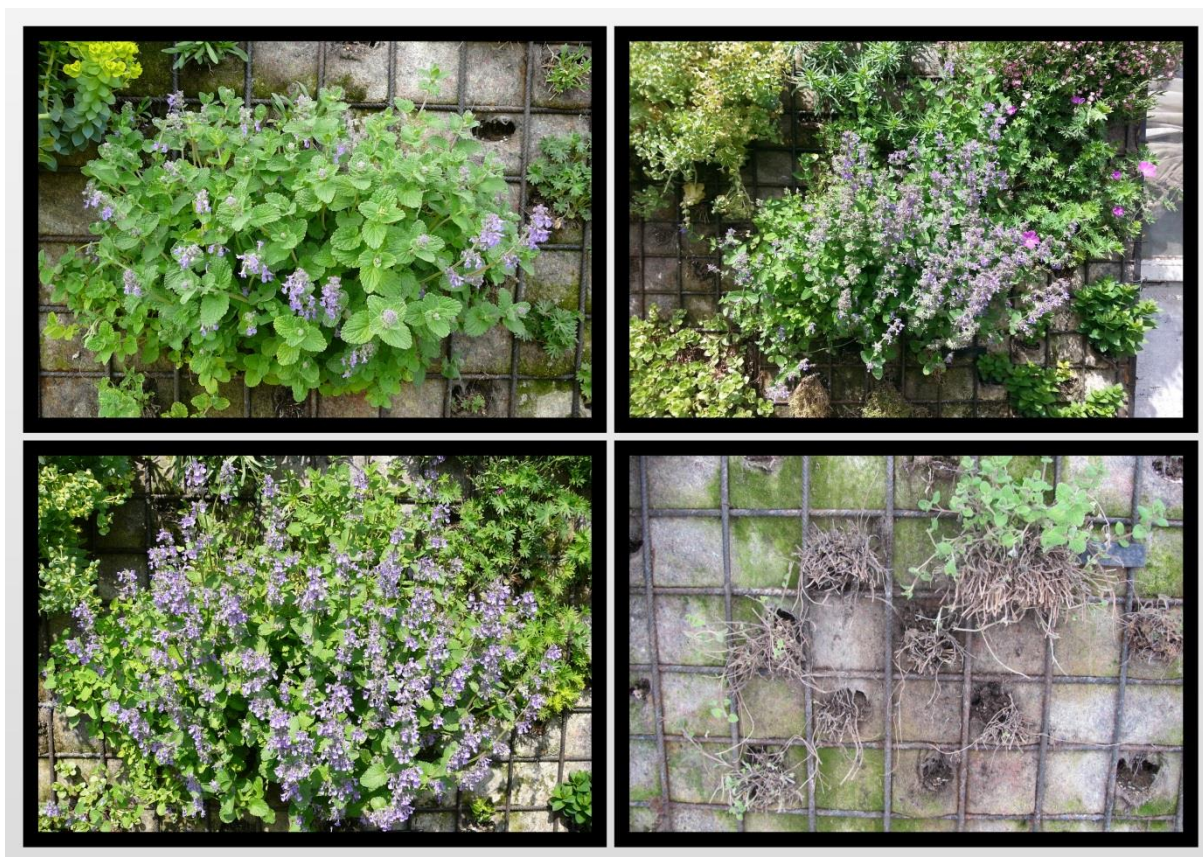
Čeleď: *Lamiaceae* - hluchavkovité

Výška: 30-60 cm

Nároky: Slunné stanoviště, propustné půdy.

Květy: květen - září, modrofialové

(Hanzelka, 2007)



Obr. 71: Zleva doprava: květen, červenec, září, březen. *Nepeta x faassenii*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	3	3	2
Duben	5	3	4	4
Květen	5	3	4	5
Červen	5	3	4	5
Červenec	5	3	4	5
Srpen	5	3	4	5
Září	5	3	4	3
Říjen	3	3	4	3
Listopad	3	3	4	3
Prosinec	3	3	4	3
Leden	3	3	3	3
Únor	3	3	3	2
Březen	3	3	3	2
body celkem				183

Tab. 60: Bodové hodnocení *Nepeta x faassenii*.

- *Panicum virgatum* 'Rehbraun'

Čeľad': Poaceae - lipnicovité

Výška: 80-110 cm

Nároky: Slunné stanoviště s vlhkou půdy.

Květy: srpen-září, hnědé laty

(Nováková, 2004)



Obr. 72: Zleva doprava: květen, červenec, září, prosinec. *Panicum virgatum* 'Rehbraun'. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	1	3	1
Duben	3	1	3	1
Květen	3	2	3	1
Červen	3	2	3	1
Červenec	3	2	3	1
Srpen	3	2	3	1
Září	3	2	3	1
Říjen	3	2	3	1
Listopad	2	1	3	1
Prosinec	2	1	3	1
Leden	2	1	2	1
Únor	2	1	2	1
Březen	2	1	2	1
body celkem				102

Tab. 61: Bodové ohodnocení *Panicum virgatum* 'Rehbraun'

- ***Phlox subulata* – flox šidlovitá**

Čeľad: *Polemoniaceae* - jirnicovité

Výška: 10 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: duben - květen, růžové, červené, fialové
nebo bílé

(Hanzelka, 2007)



Obr. 73: Zleva doprava: březem, dubem, květen, únor. *Phlox subulata*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	5	5	4
Duben	5	5	5	5
Květen	5	5	5	5
Červen	3	5	5	3
Červenec	3	5	5	3
Srpen	3	5	5	3
Září	3	5	5	3
Říjen	3	5	5	3
Listopad	3	5	5	3
Prosinec	2	5	2	2
Leden	2	5	2	2
Únor	2	5	2	2
Březen	2	5	2	2
body celkem	197			

Tab. 62: Bodové hodnocení *Phlox subulata*.

- ***Platycodon grandiflorus* – platykodon velkokvětý**

Čeleď: *Campanulaceae* – zvonkovité Výška: 20-50 cm
 Nároky: Slunné stanoviště
 Květy: červen - srpen, modré, růžové, bílé (Schmidt, 2003)



Obr. 74: Zleva doprava: duben, červen, srpen, prosinec. *Platycodon grandiflorus*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	1	1	2	1
Duben	1	1	4	1
Květen	2	1	4	1
Červen	5	2	4	5
Červenec	5	2	4	5
Srpen	5	2	4	5
Září	4	2	4	2
Říjen	3	2	4	2
Listopad	3	2	4	2
Prosinec	3	2	4	2
Leden	1	1	2	2
Únor	1	1	2	2
Březen	1	1	2	2
body celkem			131	

Tab. 63: Bodové hodnocení *Platycodon grandiflorus*.

- ***Sedum spurium* – rozchodník Kavkazský**

Čeleď: *Crassulaceae* – tlusticovité

Výška: 10 cm

Nároky: Slunné stanoviště

Květy: červen - srpen, žluté

(Hanzelka, 2007)



Obr. 75: Zleva doprava: březem, červen, září, prosinec. *Sedum spurium*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březem	2	3	3	2
Duben	2	3	4	2
Květen	2	3	5	3
Červen	5	4	5	5
Červenec	5	4	5	5
Srpen	3	4	5	3
Září	3	4	5	3
Říjen	3	3	5	3
Listopad	3	3	4	3
Prosinec	3	3	4	3
Leden	2	3	4	2
Únor	2	3	3	2
Březem	2	3	3	2
body celkem	173			

Tab. 64: bodové hodnocení *Sedum spurium*.

- *Thymus serpyllum* – mateřídouška úzkolistá

Čeľad: *Lamiaceae* - hluchavkovité Výška: 15 cm

Nároky: Slunné stanoviště s propustnou a záhřevnou půdou.

Květy: červen – srpen, růžová (Hanzelka, 2007; Větvička a kol., 1998)



Obr. 76: Zleva doprava: duben, srpen, říjen, březen. *Thymus serpyllum*. Foto: autorka, 2015/2016.

Časové období	Barevnost	Habitus	Vitalita rostliny	Celkové estetické působení rostliny
Březen	3	3	4	2
Duben	3	3	4	2
Květen	3	3	4	3
Červen	4	3	4	3
Červenec	4	3	4	3
Srpen	4	3	4	3
Září	3	3	4	3
Říjen	3	3	4	3
Listopad	3	3	4	3
Prosinec	3	3	4	3
Leden	3	3	4	2
Únor	3	3	4	2
Březen	3	3	4	2
body celkem				167

Tab. 65: Bodové hodnocení *Thymus serpyllum*.

9.6 Celkový vzhled vertikálních stěn za sledované období

9.6.1 Vertikální stěna A



Obr. 77: Vertikální stěna A - zleva doprava: červen, srpen, listopad, březen. Foto: autorka, 2015/2016.

9.6.2 Vertikální stěna B



Obr. 78: Vertikální stěna B. - zleva doprava: květen, červenec, září, březen. Foto: autorka, 2015/2016.

9.6.3 Vertikální stěna C („ornament“)

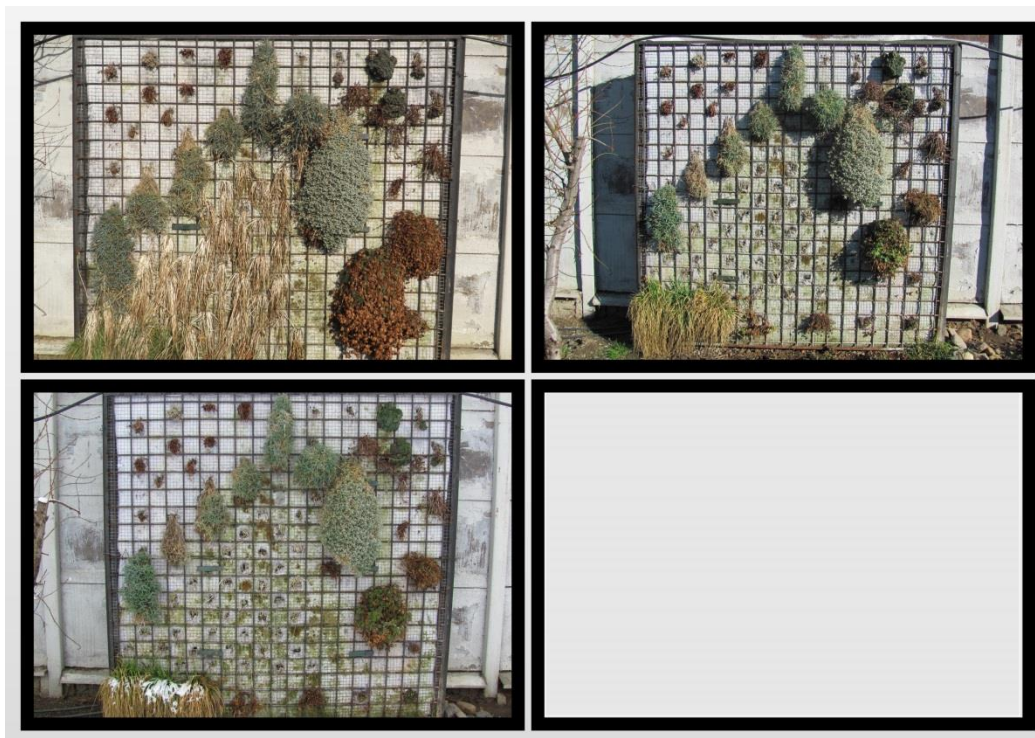
- osazovací plán - viz. výsledky, str. 42



Obr. 79: Vertikální stěna C - zleva doprava: květen, červen, červenec a srpen. Foto: autorka, 2015.



Obr. 80: Vertikální stěna C - zleva doprava: září, říjen, listopad a prosinec. Foto: autorka, 2015.



Obr. 81: Vertikální stěna C - zleva doprava: leden, únor a březen. Foto: autorka, 2016.

9.6.4 Vertikální stěna D



Obr. 82: Vertikální stěna D – zleva doprava: duben, červenec, říjen, březen. Foto: autorka, 2015/2016.

9.6.5 Vertikální stěna E



Obr. 83: Vertikální stěna E – zleva doprava: květen, červen, listopad, březen. Foto: autorka, 2015/2016.

9.7 Substrát použitý ve vertikálních stěnách



Obr. 84: Substrát s přidavkem zeolitu – ze shora dolů: celkový vzhled substrátu, samotný zeolit. Foto: autorka, 2015.

9.8 Vzniklé nedostatky a jejich odstranění



Obr. 85: Zleva doprava - Podhrabání stěn hlodavci. Odhalení kapkové závlahy. Uchycení rostlin drátkem. Vylepšené uchycení rostlin pletivem. Foto: autorka, 2015.

9.9 Stavba konstrukce vertikální stěny a osázení



Obr. 86: Stavba konstrukce vertikální stěny. Foto: Matiska, 2013.



Obr. 87: Výsadba vertikální stěny – zleva doprava: rostliny připravené k výsadbě, osázení stěny A. Foto: Valdmanová, 2015.