

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A
PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA ZAHRADNÍ A KRAJINNÉ ARCHITEKTURY



PŘÍRODNÍ DOMY V ZAHRADÁCH
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor práce: Bc. Simon Endt
Obor studia: AMZO

Vedoucí práce: Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Přírodní domy v zahradách" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor(ka) uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 13. 4. 2017

.....

(podpis autora)

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu práce Miroslavu Kuntovi za vedení této práce. Dále děkuji spolužákům, jenž mi byli na blízku v této etapě počínání si.

Mé díky patří též i mým rodičům za velkou trpělivost, pomoc a poskytnutí skvělého zázemí. Děkuji.

Přírodní domy v zahradách

Souhrn

Přírodní domy jsou stále diskutovanějším tématem, které se díky různým zprávám o vyčerpání přírodních zdrojů, o klimatických změnách, zvyšování skleníkových plynů i cen dostává do popředí zájmu. Při stavbách svých obydlí nám většinou trh doporučuje sofistikované metody stavitelství, nicméně jsou zde i metody takové, které dokáží vybudovat prakticky stejný objekt za snížených cen nákladů i spotřebovaného materiálu.

Tato diplomová práce se zabývá využitím přírodních materiálů k návrhu obydlí v lokalitě Předměřic nad Jizerou a jak pomocí těchto materiálů vytvořit nejen příjemný domov, ale také zvýšit energetickou soběstačnost obydlí. V tomto území je vybrán pozemek o rozloze zhruba 600 m², na kterém se nachází dvě budovy z 19. století.

Konceptem návrhu je maximální využití dostupných stavebních materiálů v dané lokalitě, recyklování stávajících materiálů na stavbě a také optimální využití plochy pozemku. Stavba by tak měla být úměrná velikosti zahrady a oba prvky budou chápány jako celek.

Na pozemku se řeší jednotlivé prvky domu, které souvisí s estetickou, ekonomickou a ekologickou stránkou. Těmito prvky jsou především materiály použité na stavbu domu, venkovní vzhled domu, podsklepení domu a vytápění domu. Zároveň je však dům propojen se zahradou, ve které jsou použité stejné materiály jako na stavbě.

Zahrada je poté založena na principech přírodních zahrad, permakultury a na učení feng šuej, které do zahrady vnáší určitý řád a symboliku.

Klíčová slova: pasivní dům, přírodní stavební materiály, zelené bydlení, permakultura

Natural houses in the gardens

Summary

Natural houses are still a more discussed topic that are getting more interest due to various reports of natural resources exhaustions, climate changes, greenhouse gases and increasing prices. Markets mostly recommends sophisticated methods of construction when building our homes, but there are also other methods that can build practically the same object with reduced price and the cost of the materials.

This thesis deals with the use of natural materials to the design dwellings in Předměřice nad Jizerou and using these materials not only to create a pleasant home, but also increase energy self-sufficiency of dwelling. The area of interest is approximately 600 m², where are located two buildings from the 19th century.

The concept is about to maximize utilization of the available building materials in this area, recycling existing material and optimize a use of land area. The building should be proportionally equal to the size of the garden and both elements will be considered as a whole.

At the area of interest every element is taken individually such as aesthetic, economic and ecological aspect. These elements are meant as the materials used to build the house, the outside appearance of the building, basement of the house and heating the house. However, the house is linked with the garden with the same materials as used in the construction.

Garden is based on the principles of natural gardens, permaculture and feng shui teaching that brings certain order and symbolism to the garden.

Keywords: passive house, natural building materials, green living, permaculture

Obsah

1. ÚVOD	9
2. CÍL PRÁCE	10
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
3.1 Energetická náročnost domu.....	11
3.1.1 Rozdělení budov podle spotřeby tepla na vytápění	12
3.2 Obnovitelné zdroje energie	14
3.2.1 Větrná elektrárna	14
3.2.2 Vodní elektrárna	15
3.2.3 Solární panely.....	15
3.3 Stavební materiály	16
3.3.1 Energetická bilance stavebních materiálů	16
3.3.2 Materiály uměle vytvořené.....	17
3.3.3 Materiály přírodní.....	18
3.4 Přírodní stavební materiály	20
3.4.1 Hlína	20
3.4.2 Dřevo.....	23
3.4.3 Stavební kámen.....	24
3.4.4 Sláma	25
3.4.5 Ovčí vlna	27
3.4.6 Ostatní stavební materiály	28
3.5 Feng šuej	28
3.5.1 Energie pěti prvků.....	28
3.5.2 Cyklus pěti prvků	29
3.5.3 Pět zvířat	31
3.5.4 Uspořádání zahrady	32
3.6 Zahrada.....	33
3.6.1 Přírodní zahrada.....	33
3.6.2 Permakultura	34
3.6.3 Hospodaření s vodou	35
3.6.4 Přírodní jezírka	36

4. ZHODNOCENÍ PODKLADOVÝCH ÚDAJŮ	37
4.1 Popis zájmového území	37
4.2 Charakteristika stanoviště	38
4.2.1 Půdní podmínky.....	38
4.2.2 Geologické podmínky	39
4.2.3 Klimatologie	40
4.2.4 Biogeografické členění	40
4.2.5 Rekonstruovaná přirozená vegetace	41
4.2.6 Potencionální přirozená vegetace	41
4.2.7 Územně analytické podklady	42
4.2.8 Územní plán	43
4.3 Současný stav dřevin	45
4.3.1 Inventarizace dřevin pozemku	45
4.3.2 Popis a fotodokumentace pozemku.....	47
5. VLASTNÍ PROJEKT	52
5.1 Stavební část	52
5.1.1 Stavba	52
5.1.2 Podsklepení.....	53
5.1.3 Topná tělesa.....	53
5.2 Zahradní část	54
5.2.1 Doprovodný náčrt	55
5.2.2 Návrh kácení	58
5.2.3 Jižní část zahrady.....	60
5.2.4 Severní část zahrady	63
5.2.5 Vodní režim	64
5.2.6 Kompost	64
5.2.7 Suché zídky	64
5.3 Ekonomická rozvaha	65
5.3.1 Sklep	65
5.3.2 Fotovoltaické panely	65
5.3.3 Kompost	66
5.3.4 Jezírko	66
5.3.5 Suché zídky	67

5.3.6	Zahradní materiál pro záhon při vchodu do domu	67
5.3.7	Zahradní materiál pro záhon u severní zdi zahrady.....	68
5.3.8	Zahradní materiál pro záhon u východní zdi zahrady	68
5.3.9	Zahradní materiál pro zelenino-trvalkový záhon.....	68
5.3.10	Ostatní položky	69
6.	DISKUSE.....	70
7.	ZÁVĚR	72
	SEZNAM LITERATURY	73
	SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY	81

1. Úvod

Za současný moderní rodinný dům se bere stavba, která poskytne obydlí a pohodu na období několika desítek let. Aby takový dům tolik let vydržel, je zapotřebí složitá struktura, která zahrnuje jak masivní konstrukci domu, tak i další části, jakou je izolace, rozvody elektřiny, vody, vytápění aj. (Kratochvíl, 2011).

Nicméně technologie a požadavky se stále posouvají dopředu. Ještě před několika lety nebyl prakticky znám pojem pasivní dům a nyní je stanoveno, že do roku 2021 budou muset být všechny nové domy pasivní. Je tak prakticky nereálně stavět domy na desítky až stovky let dopředu, jelikož zkonstruovat složitou strukturu znamená, že je časem nutno ji obtížně nebo draze předělávat. Často je potřeba samotnou stavbu zdemolovat a postavit novou s novými nároky a požadavky dle současných technologií a myšlení (Hazucha a Bárta, 2008; EkoWATT, 2011).

To lze ukázat i v historii, kde se používaly různé materiály a postupem času se od nich přecházelo k jiným, např. od hlíny přes pálenou cihlu až k prefabrikátům. Stejně tak se mění i technologie a architektura, izolace, způsoby zastřešení, struktura oken, různé sítě apod. Domy postavené před více než 50 lety již pro současný trend bydlení nefungují. Jsou kladeny stále větší nároky na nové technologie, úsporu energie a na ekologii k prostředí.

Nároky na ekologii jsou především v rámci energie vynaložené na výrobu daného materiálu, jeho životnost, recyklaci a vliv na životní prostředí. Stále se objeví nové studie o závadnosti uměle vytvořených materiálů, o vyčerpávání neobnovitelných zdrojů nebo o dopadech výroby energie pro vytápění (Hudec, 2008).

Je třeba se zamyslet, jestli nyní draze investovat do stavby z uměle vytvořených materiálů, která sice bude dimenzovaná na desítky let, ale s jejímiž parametry nelze bez dalších velkých investic hýbat, anebo se zaměřit na stavbu z přírodních materiálů, která nejen že bude ekonomicky méně náročnější, ale bude sloužit svému účelu po celý život majitelů. Další generace majitelů má poté možnost stavbu úsporně přestavět anebo ponechat stavbu či její recyklovatelný materiál přírodě.

2. Cíl práce

Cílem této diplomové práce je návrh přestavby rodinného domu včetně jeho zahrady tak, aby byl maximálně využit stavební materiál z původní stavby a také materiál nacházející se v dané lokalitě. Sídlo by tak svým charakterem mělo zapadat do daného území. Zároveň bude obydlí navrženo tak, aby stavba mohla být v energetické kategorii vedena jako pasivní dům.

K domu je navržena zahrada korespondující s domem, která současně bude odpovídat daným klimatickým, půdním, geologickým i vegetačním podmínkám.

Konečný návrh bude v závěru vyhodnocen z hlediska propojení s přírodou a celkové udržitelnosti návrhu.

3. Literární rešerše

Přírodní domy jsou v dnešní době fenomén, který je stále častěji viditelný v souvislosti s ušetřením energie i nákladů na výrobu stavebních materiálů. Např. díky ropné krizi, která nastala v 70. letech 19. století, si svět uvědomil závislost na ropě a energii. Především v USA ale i v Evropě započal rozmach nízkoenergetické a solární architektury. Zvýšila se tak potřeba spořit energii i ropu. Úspora se hledala i v jiných oblastech než jen v automobilovém průmyslu, a to ve stavebnictví, které je jedním z největších spotřebitelů energie. Začalo se experimentovat s výstavbou úsporných domů s využitím obnovitelných zdrojů, především solární energie. Nízkoenergetické domy se zaměřily především na zlepšení izolačních vlastností stavby (Hudec, 2008).

Evropská architektura stavebnictví je zaměřena více na dřevěné stavby a využívání okolních materiálů. Nízkoenergetické domy časem začaly využívat dostupné technologie, jako je např. řízené větrání (rekuperace), tepelná čerpadla nebo solární kolektory. Postupným vývojem se z nízkoenergetických domů staly tzv. pasivní domy, kterým vystačí na vytápění pouze pasivní zisky, tj. energie ze solárního záření a z vnitřního provozu domu (Hudec, 2008; Keskin 2016).

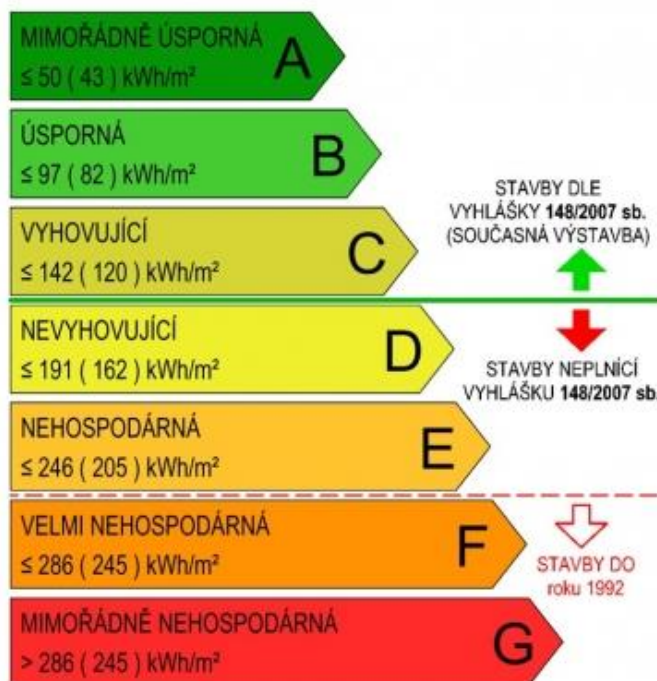
3.1 Energetická náročnost domu

V současnosti je trend ve stavebnictví řadit domy podle tzv. energetické náročnosti budovy. Energetická náročnost udává, za kolik se v daném domě dá bydlet. Jedná se tedy nejen o celkovou energetickou spotřebu domu, ale i jednotlivé potřeby energie na vytápění, větrání, chlazení, osvětlení a na přípravu teplé vody.

Průkaz energetické náročnosti domu je v současné době řazen jako povinná součást přílohy dokumentace pro stavební povolení či ohlášení stavby, novostavby, rozsáhlejší rekonstrukce a taktéž i prodeji či pronájmu domu. Tento průkaz o energetické náročnosti budovy platí po dobu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do provedení větší změny budovy (EkoWATT, 2011).

Pro zařazení do jednotlivé kategorie energetické náročnosti se udává parametr měrné potřeby tepla na vytápění ($\text{kWh/m}^2\cdot\text{rok}$), který udává potřebu tepla v kWh na vytápění 1 m^2 plochy budovy za rok.

Současné požadavky na budovy jsou takové, aby se měrná spotřeba energie pohybovala u rodinného domů maximálně v rozmezí mezi 98 až 142 kWh/m².rok a u bytového domu v rozmezí 83 až 120 kWh/m².rok (Hudcová a kol., 2009). Tato rozmezí se klasifikují jako mimořádně úsporná až vyhovující (obr. 1).



Obr. 1: Jednotlivé kategorie energetické náročnosti domů (Hudcová a kol., 2009)

3.1.1 Rozdělení budov podle spotřeby tepla na vytápění

Stavby lze obecně zařadit do několika kategorií dle měrné potřeby tepla na vytápění od neekonomických (starší domy), přes vyhovující (novostavby) až k mimořádně úsporným, na které je tato diplomová práce zaměřena. Mezi mimořádně úsporné domy patří nízkoenergetické domy, pasivní domy a nulové domy (Hudcová a kol., 2009).

Vyhláška zákona 318/2012 Sb. o hospodaření energií stanovuje, že všechny nové domy (bytové i rodinné) musejí splňovat požadavky tak, aby měly téměř nulovou spotřebu energie (nulové domy) a to:

- od 1. ledna 2018 (pro domy s podlahovou plochou větší než 1 500 m²)
- od 1. ledna 2019 (pro domy s podlahovou plochou větší než 350 m²)
- od 1. ledna 2020 (pro domy s podlahovou plochou menší než 350 m²)

Navíc všechny nové, rekonstruované, prodávané či pronajímané domy musejí mít vypracovaný průkaz energetické náročnosti domu. Dle směrnice 2010/31/EU by měly být od 1. ledna 2021 pak všechny nové budovy budovami s téměř nulovou spotřebou energie.

Nízkoenergetický dům

Nízkoenergetický dům se vyznačuje především levnými zdroji energie na úkor šetření energie. Je navržen tak, aby minimalizoval tepelné ztráty domu a požadavky na vytápění. Stavba se za nízkoenergetickou považuje, když má spotřebu energie na vytápění v rozmezí 15 až 50 kW/m² za rok. Toho se v praxi dosáhne kvalitním návrhem a provedením stavebních postupů, především zaměřených na izolaci (Srdečný, 2006).

Pasivní dům

Samotný název pasivní dům vychází z principu využívání pasivních tepelných zisků v budově, mezi které patří využití vnějších zisků ze solárního záření při průchodu okny či solárních kolektorů a vnitřních zisků vyzařované lidmi a spotřebiči. Znaky pasivního domu jsou takové, že má dům orientaci hlavní prosklené fasády k jihu, má kompaktní tvar bez výčnělků, kvalitní izolaci oken, vynikající tepelnou izolaci a vzduchotěsnost domu, řízené větrání s rekuperací tepla a chybějící klasický topný systém (Mihai a kol., 2017).

Pasivní dům má velice nízké tepelné ztráty. Jeho potřeba na vytápění se pohybuje v rozmezí 5 až 15 kWh/m² obytné plochy. Dům nemá klasický topný systém. Vytápění domu je po většinu roku zajištěno tepelnými zisky domu. K dosažení nízké spotřeby energie na vytápění je nutné co nejvíce omezit tepelné ztráty. K vytápění pak postačí malý zdroj tepla, který pokryje zbytkovou spotřebu (Srdečný, 2006).

Stavba ovšem vyžaduje vyšší náklady než u klasické stavby právě kvůli zateplení, konstrukčnímu řešení a tepelným systémům. Nicméně tyto náklady se za dobu životnosti domu díky snížení provozních nákladů vracejí zpět. V pasivním domě neklesne teplota pod 15 °C i při výpadku elektrické sítě (Fokaides a kol., 2016). Dále se bude tato práce zabývat právě pasivními domy.

Nulový dům

Jedná se o tzv. dům s nulovou spotřebou energie. V reálu tyto domy mají potřebu tepla pro vytápění blízko nule, nebo menší než 5 kWh/m².rok. Takto nízké hodnoty lze dosáhnout v mimořádně vhodných klimatických podmínkách, orientaci ke světovým stranám a při kvalitním technickém řešení. Tyto stavby se momentálně vyskytují pouze ojediněle (Kwan a Guan, 2015; Serghides, 2015).

Plusový dům

Plusový dům je takový, který vyrobí více energie, než kolik ji spotřebuje. Toho lze docílit u pasivních nebo nulových domů, kde navíc je vyráběn nadbytek elektrické energie z obnovitelných zdrojů, který se prodává zpět provozovateli distribuční sítě (Srdečný, 2006).

3.2 Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelné zdroje energie se v lidském časovém měřítku přirozeně obnovují a slouží k výrobě energie, která dále se využívá k výrobě elektrické energie pro průmysl, dopravu a domácnosti a skrze svoji udržitelnost jsou nutné k energetické bezpečnosti a k udržitelnému rozvoji. Mezi obnovitelné energie patří např. sluneční energie, větrná energie, vodní energie, geotermální energie, biomasa v podobě biopaliv a další zdroje jako je např. energie přílivu (Mastný a kol., 2011).

V domovech se nejčastěji pro výrobu elektrické energie využívá solárních panelů, které v našich zeměpisných šířkách dovolují téměř každému uživateli čerpat elektrickou energii z obnovitelných zdrojů. Solární panely se montují na střechy domů a nezabírají tak užitkové místo. Další použitelnou formou pro čerpání energie z obnovitelných zdrojů jsou vodní a větrné elektrárny, které ovšem vyžadují specifické podmínky a často zabírají velké plochy.

3.2.1 Větrná elektrárna

V ČR se využití větrné energie pro obytné domy příliš nevyužívá. V našich podmínkách totiž lze větrnou energii využít většinou jen ve vyšších nadmořských výškách, kde vítr dosahuje rychlostí nad 5 m/s. Dalšími faktory jsou velikost větrné

elektrárny, kde pro větší výrobu je potřeba velká plocha lopatek rotoru. Navíc často tento otáčivý mechanismus způsobuje hluk.

Vyrobená energie může být použita např. k osvětlení, vytápění nebo k ohřevu vody. Vhodné je využití malých větrných elektráren pro výrobu elektrické energie v místech bez přípojky, např. v rekreačních zařízeních. Malé domovní elektrárny mohou sloužit například i k čerpání vody (Škorpík, 2014).

3.2.2 Vodní elektrárna

Vodní elektrárna patří k nejstaršímu využívání obnovitelných zdrojů energie a v současnosti u nás k nejrozšířenějšímu typu elektrárny. V ČR se vodní energie na celkové výrobě elektřiny podílí 3 %, v rámci obnovitelných zdrojů se jedná o 54 % (Prošková, 2010). V historii se využívala např. k pohánění mlýnského kola pro výrobu mouky.

V dnešní době lze doma k vlastní výrobě elektřiny v oblastech s vodním tokem i při nízkém spádu využít malou vodní elektrárnu. K výrobě elektřiny se nejčastěji využívá turbína bez lopatek, která využívá tzv. hydrodynamický princip, který je jednak ekonomicky dostupný a zároveň i ekologický. Stroj lze využít jak na výrobu elektřiny, tak i k lokálnímu zavlažování.

3.2.3 Solární panely

Principem výroby energie je zachycování slunečních paprsků dopadajících na fotovoltaické panely. Ty jsou tvořeny křemíkovými destičkami, které využívají fotovoltaického jevu, kde se při dopadu světla na rozhraní dvou materiálů vytváří stejnosměrný elektrický proud. Stejnosměrný proud se následně pomocí střídače přemění na proud střídavý, který lze již rozvést do elektrické sítě.

Fotovoltaický panel se řadí mezi bezemisní (Bechník a kol., 2009; Grmela a kol., 2012; Arnette, 2013), dlouhodobě nevyčerpatelný zdroj s minimální obsluhou (Libra 2014, pers. comm.). Zároveň je také nejtisším a nejskladnějším systémem pro získávání energie z obnovitelných zdrojů, který ovšem má praktickou účinnost kolem 20 %.

Nejsilnější sluneční záření je v období od dubna do října (Beranovský a kol., 2007). Tato elektrická energie může v domácnosti sloužit zejména k výrobě tepla, přípravě teplé vody, ohřevu vody v bazénech, k dotápání či vytápění přidružených objektů (skleníky, sušárny aj.).

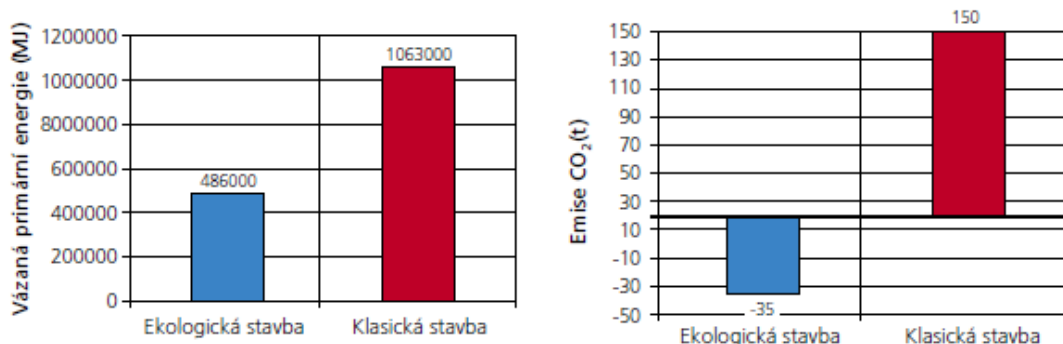
3.3 Stavební materiály

Jak popsal Hudek (2008), trvale udržitelné sídlo je jakýkoliv lidmi obývaná prostor, který je ekologicky zdravý a ekonomicky prosperující, ve kterém si lidé dokáží zabezpečit své potřeby bez vykořisťování a nadbytečného znečišťování. Navíc nárůst nízkoenergetických a pasivních domů za poslední roky roste, a vzhledem k novele zákona (viz kap. 3.1.1.) se bude tento nárůst dále zvyšovat. Tyto stavby vyžadují ke svým úsporám především využití velkého objemu izolací. Současné izolace jsou cenově i ekologicky nákladné a mají při své výrobě negativní dopad na životní prostředí. Je tak na snaze maximálně využít přírodní materiály, které jsou všudypřítomné a levné. Ideálním přírodním materiálem je tak např. sláma a hlína (Hudek 2008).

3.3.1 Energetická bilance stavebních materiálů

Navržený dům může být sice nízkoenergetický nebo i pasivní, ale na základě volby určitých materiálů může energeticky i ekologicky náročný. Kierulf (2008) ve své práci porovnal dva typy domů. Jednak klasický dům postavený z cihel, železobetonového stropu a kontaktní izolace z pěnového polystyrenu a jednak dům ze dřeva, celulózy, hlíny a izolace z drceného pěnového skla. Oba domy se řadily do kategorie pasivních domů a oba měly stejný objem. Zkoumanými materiálovými charakteristikami byly hodnoty vázané primární energie a emise CO₂ (Hudek 2008).

Z grafu (obr. 2) je vidět, že zabudovaná energie je u přírodní stavby dvakrát menší než u klasické stavby. Také se ukázalo, že emise CO₂ u přírodních materiálů prakticky neexistují, naopak v materiálech rostlinného původu se CO₂ váže do stavebního materiálu. U klasické stavby je produkce tohoto skleníkového plynu výrazně vyšší.



Obr. 2: Levý graf porovnává vázané primární energie u stavby ekologické a klasické. Pravý graf porovnává spotřebované emise CO₂ u ekologické a klasické stavby, který se projevuje jako globální potenciál oteplování (Kierulf, 2008)

Konstrukce domu lze rozdělit do dvou kategorií v závislosti na použitých materiálech využitých při stavbě domu na přírodní, uměle vytvořené, přičemž toto rozdělení lze nalézt i ve starých normách, např. v ČSN 1168 (Chybík 2009).

3.3.2 Materiály uměle vytvořené

Mezi tyto materiály se řadí umělé materiály, materiály z anorganických surovin (vápno, cement, keramika, sklo, kovy aj.) a materiály z organických surovin (plasty, bitumeny, aglomerované dřevo). Stavby z těchto materiálů patří mezi nejrozšířenější v našich klimatických podmínkách, konkrétně se jedná především o zděné stavby z cihel či tvárnic. Druhou možností využití uměle vytvořených stavebních materiálů jsou montované stavby, konstruované převážně pomocí panelů z betonu, které umožňují rychlou stavbu (Svoboda a kol., 2013).

Výhodou těchto materiálů je jejich životnost, která leckdy přesahuje i život člověka. Např. životnost betonu je průměrně 80 až 120 let (Vonka a kol., 2010). Nevýhodou uměle vyrobených materiálů jsou jejich výrobní náklady, jak peněžní, tak energetické a také jejich ekologický dopad na jejich výrobu.

Např. pěnový polystyren má sice výborné tepelně izolační vlastnosti a také nízkou cenu, nicméně během jeho výroby vznikají emise, které přispívají k vytváření skleníkového efektu, a navíc mohou být karcinogenní (Hudec, 2008).

3.3.3 Materiály přírodní

Stavby konstruované z přírodních materiálů využívají materiály volně dostupné v přírodě, tedy např. kámen, štěrk, písek, hlínu, dřevo, korek, rákos, a dokonce i asfalt. Výhodou přírodních materiálů je, že jsou méně náročné na technické zpracování, jsou volně dostupné, přírodou rozložitelné a působí pozitivně na psychiku člověka (Čáslava, 2007).

Existují tak studie zabývající se vlivem budov na zdraví člověka, např. studie "Indoor Air Pollution" (IAP) se zabývá negativním působením škodlivin z fyzikálního, chemického i biologického hlediska, nebo studie "Building Related Illness" (BRI), která se zabývá chorobami, které mají prokazatelně původ v samotné budově (Chybík, 2009).

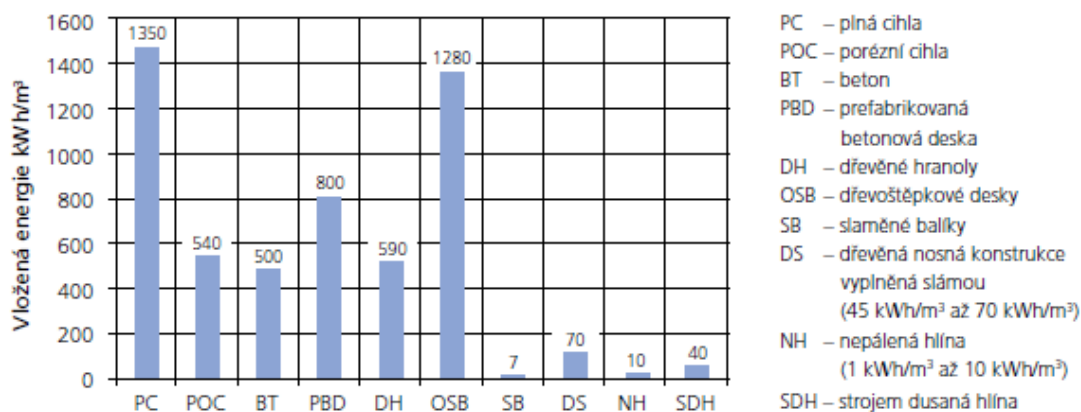
Přírodní materiály jako takové mohou být původu anorganického, rostlinného anebo živočišného. Mezi anorganický stavební materiál se řadí např. hlína či kámen. Jako rostlinný materiál lze uvést např. dřevo, konopí či slámu, a živočišný materiál např. ovčí vlnu. Tyto materiály lze využít jako konstrukční, izolační nebo doplňkové (Nagy, 2004).

K výstavbě domů se v minulosti využívaly především místní materiály, které nebylo potřeba dovážet. Především se jednalo kameny a dřevo. Historicky tak vznikala typická obydlí s návazností na místní přírodní podmínky. V ČR lze tak charakterizovat např. obydlí západních Čech, kde sta stavěly dřevěné stavby, často omazávané hlínou, nebo obydlí v jižních Čechách na Šumavě, kde se stavěly charakteristické roubenky apod. (Mencl, 1980).

Stavitelství se po generace dědilo a v daných oblastech si zachovalo svůj osvědčený archetyp. Navíc domy stavěné z přírodních materiálů vždy ctily harmonický soulad s krajinou. S rozvojem tento trend upadl a navrch se dostaly materiály uměle vytvořené, které díky masivní výrobě, levné dopravě a jejich fyzickým vlastnostem se zdají být relativně výhodnější (Hudec, 2008).

Nicméně v současnosti se pomalu navrácí trend přírodních materiálů kvůli jejich dostupnosti, recyklovatelnosti a potřeba energie na jejich výrobu. Jelikož se přírodní materiály volně vyskytují v přírodě ve velkém množství, lze tyto materiály využít ke stavbě s velmi malým energetickým vkladem ať už k výstavbě celého domu, nebo pouze jeho částí či doplňků (Chybík, 2009).

Velmi diskutovanou veličinou současnosti je potřeba energie na výrobu daného materiálu, kterou lze porovnat podle míry vložené energie při výrobě (Minke, 2008). Z grafu (obr. 3) lze vyčíst, že nejvíce vložené energie je potřeba pro plné cihly a poté pro OSB desky. Naopak nejméně energie je potřeba na slaměné balíky a nepálenou cihlu.



Obr. 3: Energie vložená do zpracování stavebních materiálů (Minke, 2008)

Mezi ekologické materiály řadíme přírodní materiály. Nicméně abychom jakýkoliv materiál mohli řadit jako ekologický, je potřeba se podívat nejen na to, jaká je to surovina, ale i na to, jaký má na ekologii dopad. Např. sláma je velice ekologický materiál, nicméně pokud by její přeprava vyžadovala velkou vzdálenost, tak by se její ekologický dopad rapidně zhoršil (Hudec, 2008).

Při stavbě přírodních domů je vždy výhodné použít místní materiál, ať už z estetického hlediska, tak především z finančního, jelikož přírodní materiály nejsou v současné době tak běžné a náklady na dopravu se mohou mnohdy být i daleko dražší než u materiálů uměle vytvořených (Čáslava, 2007).

Vždy je však nutné při stavbě domu zohlednit nejen pořizovací náklady na stavbu, ale i náklady na celkový provoz stavby. Investiční náklady tak mohou být přibližně o 8 až 12 % vyšší, nicméně provoz budovy bude o 90 % nižší, než u budovy stavěné podle současných požadavků (Chybík, 2009).

3.4 Přírodní stavební materiály

3.4.1 Hlína

Historie

Hlína patří k nejstarším a zároveň k nejuniverzálnějším materiálům, jelikož je téměř všude přítomná a snadno tvarovatelná. V historii lze dohledat hliněné stavby již ve starověkých civilizacích, kde se používaly především nepálené cihly sušené na slunci. Tento materiál lze nalézt napříč všemi kontinenty, ať již v Mezopotámii, Číně tak i v Egyptě. Nicméně pro stavbu měst nebyly nepálené cihly příliš vhodné, neboť jak o tom popisuje Říman Vitruvius ve svých Deseti knihách o architektuře, aby měly stejnou únosnost, musely být zdi cihel oproti kameni 2 až 3x širší (Vitruvius, 1953).

Přesto, že se u nás dochovaly zmínky o používání keramiky, konkrétně nález Věstonické Venuše v jižní části Moravy, tak se hlína u nás užívala jako stavební materiál až kolem 13. až 14. století. Především to bylo v oblastech výskytu sprašových hlín, jako např. ve střední a jižní části Moravy. Na tehdejší poměry si mohly pálenou cihlu a tašku dovolit pouze bohatší vrstvy obyvatelstva (Vondruška, 2012).

Roku 1751 vydala Marie Terezie tzv. „Ohňový patent“, který nařizoval občanům z protipožárních důvodů obezdit kuchyně a komíny. Zdění se provádělo za pomoci silné vrstvy hlíny. Později, v letech 1914 s nástupem revoluce, byl stavební řád doplněn o formulaci, která stanovila stavět obytné a hospodářské budovy pouze z trvanlivých materiálů (kámen, pálená cihla, vápno, písek, cement), jinak řečeno byl zákaz na stavbu domu použít nepálené cihly nebo hliněné omítky (Žabičková et al., 2008). Ve 20. století byly přírodní materiály nahrazeny uměle vytvořenými a přírodní materiál byl brán jako přežitek doby.

Nepálená cihla se dostává zpět do povědomí až nyní ve 21. století především v ekologických a nízkoenergetických domech, kde jsou nepálené cihly používány jako běžná alternativa. V 70. letech minulého století vyjádřil jejich podporu i guvernér Kalifornie a budoucí prezident USA Ronald Reagan, který si z hlíny nechal postavit své letní sídlo. Tato stavba vzbudila zájem o nepálenou hlínu i v Evropě (Urbášková & Novák, 2008).

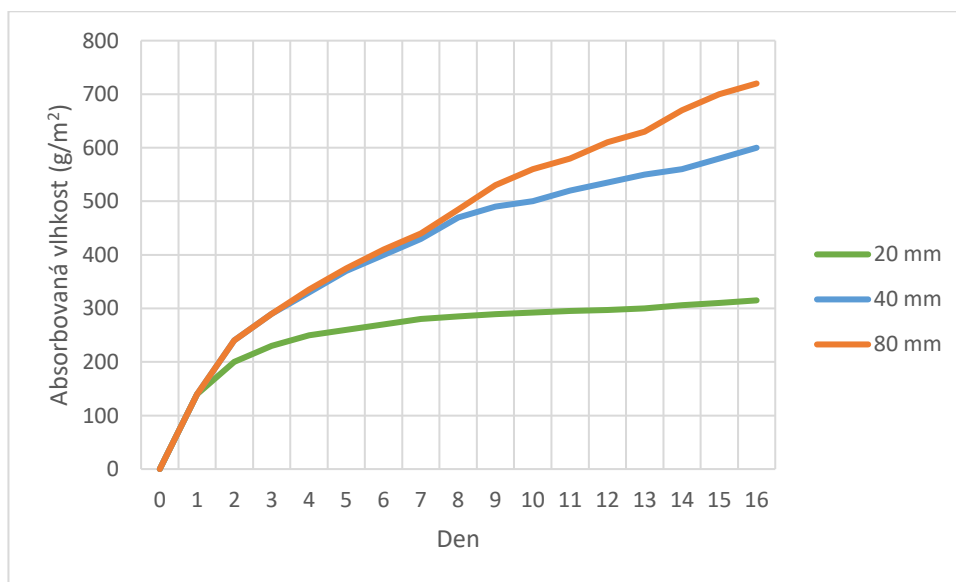
Obliba hliněného materiálu vzrostla i na základě závadnosti některých stavebních materiálů vyvinutých ve 20. století, mezi které lze jmenovat např. azbest. Díky těmto

znalostem se tak na materiály nehledí jen z hlediska jejich technických a ekonomických vlastností, ale také jejich vlastností ekologických, především zdravotních. Je dokázáno, že přírodní materiály příznivě působí na lidský organismus (Chybík, 2009).

Přednosti nepálené hlíny

Hlína je recyklovatelná, lze ji snadno přetvořit na jiné výrobky nebo vrátit zpět do přírody. Navíc stavby lze stavět svépomocí, nejsou technicky nikterak náročné (stavěly je i naši předci) ani nepotřebují speciální ochranu či pomůcky (jako např. vápno apod.). Hlína nemá vliv na nemocné lidi trpící onemocněním horních cest dýchacích, naopak, hlína má protialergický potenciál. Dále hlína dokáže regulovat vlhkostní poměry – např. při koupání nebo vaření přijímá přebytečnou vlhkost a posléze ji předá zpět, přičemž se udržuje stále mikroklima s optimální vlhkostí. Nejsou tak zapotřebí klasické zvlhčovače vzduchu jako v klasických domech (Chybík, 2009).

Na obrázku (obr. 4) x vidíme, jaký vliv má tloušťka hliněné omítky na míru absorbované vlhkosti.



Obr. 4: Vliv tloušťky hliněné omítky na absorpci vlhkosti při zvýšení relativní vlhkosti z 50 % na 80 % (Minke, 2001)

Další důležitou vlastností hlíny je schopnost dobře akumulovat teplo, které způsobí, že v letních měsících se pomalu přehřívají a v zimních měsících naopak pomalu chladnou, což je přesný opak oproti zděným stávkám.

Hlína je materiál, který se většinou vyskytuje na daném stanovišti a který lze použít na stavbu domu. Odpadají proto náklady za jiný materiál a na dopravu, které se řeší pouze v případě, že je hlíny nedostatek nebo je použita jako nosná konstrukce. V tom případě musí mít hlína požadované vlastnosti, které se musejí nechat laboratorně prověřit.

Barevnost hlíny, v přírodě se vyskytuje v různých barvách, běžně od bílé přes žlutou až po červenou. Hlína lze podle potřeby i barvit. Stejně tak se může hlína různorodě tvarovat do různých obrazců.

Hlína funguje dobře i jako izolant vůči vysokofrekvenčnímu záření, které produkují mobilní sítě, bezdrátové sítě a GPS. Klasické uměle vytvořené materiály toto záření neeliminují, hlína je schopná záření odstranit téměř úplně (Minke, 2009).

Nedostatky nepálené hlíny

Hlína má několik nedostatků, kterým se lze při správném použití vyhnout. Největším nedostatkem hlíny je její reakce s vodou, při které má sníženou odolnost. Voda hlínu rozrušuje ve všech jejích skupenstvích, proto se nedoporučuje hliněné stavby umísťovat do zamokřených prostředí, především pak v záplavových oblastech. Při zvlhčení hliněných materiálů také odpadají jejich tepelně izolační schopnosti. V případě, že se v nepálených cihlách vyskytuje organické příměsi, tak při zvlhčení nabývají cihly na objemu, který následně vyvolá praskání zdiva.

Hliněný materiál je proto vhodný umísťovat do interiérů, kde se uplatňují jeho tepelně vlhkostní schopnosti a kde nepodléhá venkovnímu působení vody. Je proto potřeba zdivo důkladně izolovat, aby nedocházelo k prosakování a zatékání vody. Voda by tak způsobovala erozi, rozpad zdiva a mohly by se zde vyskytnout houby a plísně (Žabičková et al., 2008). Důležitá je také drenáž okolo budovy a vytvoření správné hloubky základů v nezámrazné hloubce, které jinak způsobují objemové změny v podzákladích a vytvářejí trhliny.

Nepříjemným nedostatkem je i váha nepálených cihel. Při stejném objemu mají nepálené cihly oproti páleným vyšší objemovou hmotnost (nepálené 2000 kg/m³). Nicméně se u nás zatím hlína moc nepoužívá a většina stavebníků s ní nemá dosud zkušenosti. Při výstavbě hlíny je však potřeba dbát na správnou konstrukci a ošetření vůči erozi.

3.4.2 Dřevo

Dřevo patří i v současnosti k nejrozšířenějším a nejpoužívanějším přírodním materiálům především díky jeho univerzálním schopnostem. Dřevo je nejspíše jediný materiál, ze kterého lze postavit celý dům, tj. od nosných konstrukcí, úpravy povrchů až po vybavení nábytkem a bytových doplňků. Krom toho, dřevo pozitivně působí na lidskou mysl a vyvolává v nás pocit tepla a bezpečí. Dřevo je navíc charakteristické svými biologickými, fyzikálními, statickými, konstrukčními a užitnými vlastnostmi (Mlka, 2000).

Avšak v historii lesní hospodářství, které by se staralo o obnovu vytěžených ploch, neexistovalo. Lesy se pouze využívaly a nové stromy se nevysazovaly. Těžilo se dle potřeby – buď pro samotné dřevo užívané ve stavitelství, k topení nebo se kácelo pro získání další zemědělské půdy. Kvůli velké spotřebě dřeva docházelo již od 11. st. k devastaci lesů kolem velkých sídlišť - např. Prahy (Petráň, 1985). Proto bylo nutné dřevo postupně dovážet ze stále větší vzdálenosti. Po 2. světové válce nastal další nedostatek dřeva, proto se v té době opustilo od celodřevěných staveb. Ze dřeva se vyráběly pouze rámy oken, podlahy a nábytek. O dřevě jako stavebním materiálu se lze dočíst např. v Kolbově (Kolb, 2008), nebo Vaverkově díle (Vaverka et al., 2008).

Dřevo je materiál, který má velmi dobré tepelněizolační vlastnosti a dobrou pevnost. Dokáže akumulovat teplo, proto se hodí pro dostatečné zateplení budovy i pro tvorbu obvodových plášťů dřevostaveb a zateplení půdních prostor (Chybík, 2009). Stejně tak lze použít jako tepelné nebo akustické izolace podlah.

Surové dřevo lze zpracovat na dřevovláknité desky, které obsahují aglomerovaný materiál vyrobený z dřevních vláken s přísadkou lepidla a aditiv zlepšující vlastnosti desky. Tyto desky se doplňují s dalším přírodním materiálem, jako např. s ovčí vlnou, která bude dále rozebrána v kap. 3.4.5.

Nyní dřevo spíše doprovází jiné přírodní materiály a využívá se převážně jako tepelná a akustická izolace.

Nevýhody dřeva

Při zvýšené vlhkosti hrozí výskyt plísní, které napadají dřevo, způsobují nestabilitu dřeva a jsou škodlivé i pro lidský organismus (alergické reakce). Plísně lze však poměrně snadno odstranit. Odstranění se kromě prevence provádí snížením vlhkosti, zateplením a větráním. Na dřevě hrozí i výskyt hub, které se hůře odstraňují. Někdy je potřeba odstranit i samotné dřevo (např. dřevomorka domácí - *Serupula lacrymans*). Mezi živočišné škůdce patří např. termity, červotoči, larvy apod. (Havířová, 2006).

3.4.3 Stavební kámen

Kámen ke svému bydlení využívali již pravěcí lidé, kteří v jeskyních žili. Kámen se v určité formě v interiéru i exteriéru používá dodnes. Pod stavební kámen lze zařadit horninu s určitými fyzikálními, chemickými, technologickými a estetickými vlastnostmi, která se těží a opracovává jako konstrukční nebo dekorační prvek stavby.

Kámen je nejvíce stabilní prvek, který velmi málo podléhá okolním vlivům a erozi, což dokazují stavby zachovalé tisíce let, mezi které lze zařadit např. pyramidy, dolmeny, menhiry, nebo díla starých Inků a Mayů. Postupem času se měnil jeho význam z ryze konstrukčního materiálu na doplňkový materiál.

K vlastnostem stavebního kamene patří jeho hutnost a pevnost v tlaku, odolnost vůči povětrnostním podmínkám, mikroorganismům nebo ohni, vysoká trvanlivost a jeho estetické působení masivního prvku. Obecně se surovina dělí na lomařské a kamenické výrobky v závislosti na úpravě, která může být strojová nebo ruční.

V současnosti se ve stavebnictví využívá kámen více v interiérech než jako materiál ke stavbě. Nicméně bez kameniva se většina staveb neobejde. Používá se totiž jako hlavní nosná složka betonových směsí. Kamene lze kromě konstrukčních prvků využít i ke stavbě chodníků, schodišť, sloupů, pilířů, říms, krbů. Broušený a leštěný kámen se dále používá jako dlažba či obklady stěn, podlah, parapetů či pultů.

Z přírodních surovin se používá např. břidlice, žula, pískovec, vápenec nebo mramor. Nejpoužívanější hornina je zejména jílovitá břidlice, konkrétně jako kamenná

střešní krytina, která je snadno dělitelná pomocí štípání na desky. Tyto desky mají svojí estetickou hodnotu, jelikož bývají tmavě šedé až černé čtvercového formátu (Čáslava, 2007; Svoboda a kol., 2013). V řešené lokalitě této diplomové práce se nachází především opuka.

Opuka

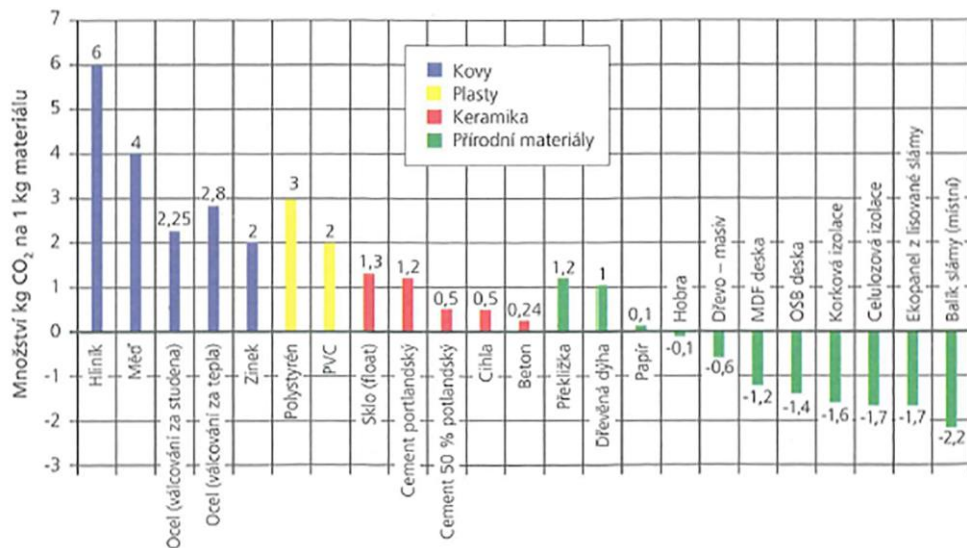
Opuka patří mezi základní stavební materiál kamenných staveb. Stavby byly vyzděné z opukových kvádrů v kombinaci s pálenou cihlou. Opuka určená na zdivo se obvykle nechala přes zimu tzv. „vymrznout“, aby kámen ztratil svou přirozenou vlhkost a stal se odolnějším vůči povětrnostním vlivům. Opuka na stavbách se často neomítala, případně jen na hlínou. Vznikaly tak specifická architektonická díla (Procházka, n.d.).

3.4.4 Sláma

Sláma hraje v ČR velkou roli díky její produkci, která činí ročně zhruba 6 milionu tun slámy. Pro slámu jakožto vedlejší produkt zemědělství se vždy nacházely různé formy využití. Slámou se plnily pytle, slouží jako krmivo a využívala se i jako izolace, utěšňování spár, později i ke stavbě domů (Chybík, 2009).

Domy ze slámy vydrží i desetiletí. Sláma se nejčastěji využívá ve stavebnictví jako tepelná izolace ve formě balíků jako vyplň mezi dřevěné nosné konstrukce. Protože se sláma zpracovává pouze mechanicky, je u ní typická nejnižší energetická náročnost (Grmela, 2008).

Sláma je důležitá i z hlediska ochrany životního prostředí, váže na sebe oxid uhličitý, který člověk produkuje. Jak si lze ukázat na grafu (obr. 5), při výrobě přírodních materiálů nevznikají skleníkové plyny. Naopak se CO₂ do přírodních materiálů ukládá a při tlení nebo opětovném spalování se uložený oxid uhličitý navrací zpět do ovzduší. Ve slámě tak zůstane v pevné formě (Wihan, 2007).



Obr. 5: Stavební materiály s vyjádřením množství CO₂ vztaženého na 1 kg hmoty (Wihan, 2007)

Důležitým faktorem je také hořlavost slámy. Slisovaná sláma je velmi špatně hořlavá. Oheň na slámě vytvoří zuhelnatělou vrstvu, kterou dále neproniká, nebo jen velmi pomalu. Větší nebezpečí je při výstavbě domu, kdy je sláma volně v prostoru (Grmela, 2008).

K výhodám slámy patří především její ekologická stránka. Je velmi dostupná, levná a recyklovatelná. Navíc sláma jako taková neobsahuje alergenní pyly. Alergii způsobuje buď prach tvořící se ze slámy anebo jiné látky, které se na slámu vázaly při jejím růstu (Arnold, 2015).

Nevýhody slámy

Pokud se sláma nevyskytuje v místě bydliště, může být její doprava drahá. Dále je potřeba počítat s tím, že nosná stěna ze slámy si časem sesedá zhruba o 1 až 10 % po dobu 4 až 8 týdnů. V jednopatrových stavbách ji lze jako konstrukci použít při tloušťce 500 mm a do výšky 3000 mm. Ve vícepodlažních stavbách je potřeba ji použít jako vyplň do dřevěné konstrukce (Grmela, 2008).

Slámu je potřeba chránit před vlhkostí, jelikož ji snadno absorbuje a dále se poté vytvářejí plísně a zvýšená tepelná vodivost. Vyšší vlhkost také ohrožuje kvalitu konstrukce. Potřeba tak chránit před vodou i zimní vlhkostí kvalitní izolací, omítkou a větráním. Slámu tak nelze použít v záplavových oblastech, při styku s vodou rychle

uhnívá a dochází k destrukci konstrukce. Slámu ohrožuje i chladný vzduch, který pronikne do její struktury – potřeba chránit folií, hliněnými či vápnitými omítky (Chybík, 2009).

Hlodavci slámu nenapadají, jelikož ji nedokážou strávit a ve slisované podobě nedokáží vytvářet cestičky. Nicméně při zvýšené vlhkosti se mohou vyskytnout plísňe. Dále také slámu mohou odnášet ptáci na vlastní stavbu hnízd.

3.4.5 Ovčí vlna

Získává se z ovcí, které ročně vyprodukují 2,5 až 5 kg ovčí vlny, která se dále zpracovává především v textilním, bytovém a stavebním průmyslu. Ovčí vlna má dlouhodobou životnost a je neměnná. Rozpad ovčí vlny je odhadován na staletí, jelikož se podařilo najít dobové stavby i oděvy z ovčí vlny. Další předností ovčí vlny je nízký vklad na získání produktu, obnovitelnost a recyklovatelnost, jelikož ovčí vlnu lze posléze i kompostovat. Je zdravotně nezávadná, a především má velmi dobré tepelně izolační vlastnosti (Chybík, 2009).

Stejně jako u hlíny, dokáže ovčí vlna pojmout relativně velké množství vody, které posléze uvolňuje zpět a stabilizuje tak vlhkostní klima v okolí. Další dobrou vlastností je její pružnost a manipulovatelnost, jelikož ji lze rolovat, skládat, stříhat a umisťovat i do hůře dostupných míst. Dále má i antialergenní účinky, protože dokáže čistit ovzduší od různých škodlivin a pachů. Navíc ovčí vlna nehoří, protože při vyšších teplotách se škvaří (Chybík, 2009).

Nevýhody ovčí vlny

Musí se opakovaně prát, aby se zbavila nečistot, byla by jinak přitažlivá pro škůdce. Vlna postupem času sesedne, je proto potřeba počítat s doplňováním izolace, což může být u konstrukčních provedení obtížně proveditelné. Není vhodná do plovoucích podlah a na vnější zateplení domu.

3.4.6 Ostatní stavební materiály

Za zmínku stojí následující skupina přírodních materiálů:

Korek se získává z kůry korkového dubu a jeho použití je spíše pro nášlapné vrstvy podlah.

Technické konopí se používá ve formě měkkých rohoží, převážně jako izolace.

Len se používá jako izolace z vláken, která nejsou vhodná k výrobě textilu.

Bavlna se používá jako měkká tepelná izolace, avšak její použití není příliš rozšířené.

Seno má v mnoha směrech podobné vlastnosti a využití jako sláma. Je dostupnější, ale snadněji podléhá přirozené biologickému rozpadu.

Rákos je tradičním stavebním materiálem s průměrnými izolačními vlastnostmi. Na rozdíl od slámy je výrazně tvrdší, nepodléhá biologickému rozkladu a má značně snížené riziko samovznícení (Čáslava, 2007; Chybík, 2009).

3.5 Feng šuej

Zahrady podle stylu Feng šuej (Feng shui) nepředstavují vzdálené mýtické učení, nýbrž vycházejí především z praktického učení, které se dědilo po staletí a přišlo k nám z jihovýchodní Asie. Zahrady podle toho stylu jsou navrženy tak, aby vytvářely harmonii, klid a radost z pobytu. Zároveň však mají jistá pravidla, díky kterým mohou zahrady být aktivní během celého roku (Funk, 2013).

Klasické zahrady ve stylu Feng šuej jsou poměrně náročné jak finančně, tak i na určitá pravidla, která se musejí dodržovat. Jedná se o filozofický směr, který je potřeba se učit a ctít, jelikož každá linie i kámen má zde svůj účel a význam. Nicméně tento styl lze přeneseně využít a stavět na jeho praktičnosti, která vychází z uspořádání zahrady a působením určitých prvků na lidskou mysl.

3.5.1 Energie pěti prvků

Tento směr vychází z tzv. energie pěti základních prvků, kterými jsou oheň, kov, voda, země a dřevo, které by se v zahradě měly vyskytovat. Nemusí se však vyskytovat doslovně, lze je nahradit pomocí architektonických prvků, které v sobě nesou symboliku těchto prvků.

Vodní prvek lze ztvárnit pomocí jezírka, fontány, potoka, ptačího napajedla nebo i pomocí zrcadla. Vodní prvek dále může být klidný, představující např. klidnou vodní hladinu, nebo dynamický, kterého lze docílit pohybem vody. Vodní prvek může být v zahradě nahrazen i modrou nebo červenou barvou.

Oheň může být zastoupen klasickými tepelnými prvky, jako jsou svíčky, krby a grily. Můžeme ho však docílit i škálou barevných kultivarů dřevin, keřů a květin v barvách červené až oranžové a mezi ohnivý prvek se řadí i domácí zvířata. Oheň pak podporuje lidskou aktivitu.

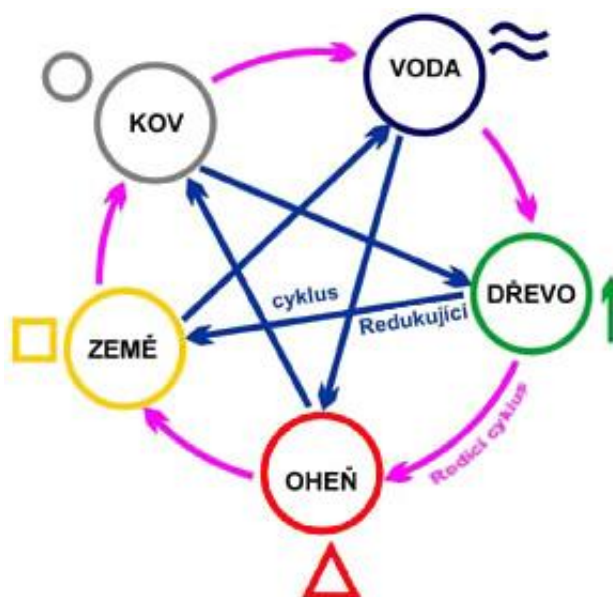
Kovový prvek mohou tvořit například sluneční hodiny, sošky, pergola, nábytek, nádoby, nebo jiné kovové předměty.

Zemský prvek lze vyjádřit jednoduše přiznáním, resp. část zemské plochy nezakrývat a nezatravňovat. Toho lze docílit např. u bylinkových či zeleninových záhonů. Zemi lze symbolizovat i cihlou, kamenem nebo výrobky z hlíny.

Dřevěný prvek představují veškeré prvky vyrobené nebo imitující dřevo, mezi které neodmyslitelně patří dřeviny a keře, ale také kůra, štěpka, dřevěný plot, altán, pergola, nábytek aj. (Francová, 2014).

3.5.2 Cyklus pěti prvků

Ve feng šuej hraje důležitou roli i vztah ke světovým stranám, které ovlivňují účinnost použití barev, materiálu a rozmístění věcí v prostoru. V učení feng šuej známe pětici základních živlů a to oheň, zemi, kov, vodu a dřevo (obr. 6). Ke každému prvku je přiřazen určitý světový směr, ve kterém by měl být reprezentován kvůli nastolení jisté harmonie.



Obr. 6: Znárodnění cyklu pěti základních čínských elementů, kde voda reprezentuje sever a oheň jih
(Kopecká, 2017)

S (sever) – odpovídá spokojenost s činností, kterou vykonáváme. Severu patří prvek Voda, která má pomocný prvek Kov (lze použít předměty z kovu, barvy kovu). Vhodnými symboly jsou želva, fontána, ryba, delfín atd.

SV (severovýchod) - odpovídá za vědění, vzdělání a informace. Severovýchodu patří prvek Země, kde je pomocný prvek Oheň. Zde jsou vhodné kameny (geody, ametyst atd.). Vhodnými symboly jsou globus, symbol osvětlení (lotos) atd.

V (východ) - odpovídá za dobré rodinné vztahy a zdraví. Východu patří prvek Dřevo, pomocný prvek je Voda. Zde jsou vhodné dřevěné sošky, santálový vějíř, drak, vyobrazení šťastné rodiny, fontána atd.

JV (jihovýchod) - odpovídá za bohatství a materiální blahobyť. Jihovýchodu patří prvek Dřevo, pomocný prvek Voda. Zde je vhodné umístit tradiční symboly, například Buddhy, čínské mince, zlaté rybičky, vazu blahobytu apod.

J (jih) - odpovídá za úspěch, slávu a společenské uznání. Jihu patří prvek Oheň, pomocný prvek je Dřevo. Dobrým symbolem pro Jih je orel, slon, pyramidy atd.

JZ (jihozápad) - odpovídá za lásku a partnerství. Zároveň je to místo, kde sídlí ženská energie. Jihozápadu patří prvek Země. Zemi podporuje Oheň. Zde je vhodné umístit kameny (geody, růženín – kámen lásky, symboly šťastného páru).

Z (západ) - odpovídá za inspiraci, přátele, děti a obecně radost ze života. Západu patří prvek Kov, pomocný prvek je Země. Zde jsou vhodné kameny, kovové předměty, umělecká díla atd.

SZ (severozápad) - odpovídá za pomoc v životě od lidí, cestování a zároveň zde sídlí i mužská energie. Severozápadu patří prvek kov, pomocný prvek je Země. Zde jsou vhodné kameny (křišťálové koule, křišťálové špice, ametyst atd.). Vhodnými symboly jsou kovové předměty, andělé, Ganeša, Kuan Jin atd. (Kopecká, 2017)

3.5.3 Pět zvířat

Metoda pěti zvířat popisuje chování energie v prostoru a umí vyhodnotit zdravotní dopady prostoru na člověka. Jedná se o nástroj pro uspořádání prostoru kolem nás takovým způsobem, aby byl bezpečný a příjemný pro naše fyzické bytí. Podle pěti zvířat je možné posoudit vhodnost pozemku pro stavbu domu, vybrat si to správné místo u stolu nebo vysázet rostliny na zahradě. Na obrázku (obr. 7) si lze ukázat rozmístění této pětice zvířat, která jsou zde zastoupena želvou, fénixem, drakem, tygrem a hadem (Viktorová, 2017, pers. comm.).



Obr. 7: Znárodnění pěti čínských zvířat, kde želva reprezentuje sever a fénix jih
(Viktorová, 2017, pers. comm.)

Želva – neboli černá želva, představuje bezpečí. Sedí na severu a podle historie chránila před bojovníky přicházející ze severu Číny, ale také před chladným větrem

a mrazem. Doporučuje se na severní stranu nestavět okna. Naopak by severní strana měla být silná, pevná a bezpečná

Fénix – rudý fénix sídlící na jihu představuje informace, rozhled či vidinu do dály, ze které čerpáme inspirace. Fénixova existence nikdy nemizí, vždy zanikne a opět se zrodí v plné síle. Neustále přináší nové myšlenky, a proto je potřeba na něj stále vidět a neschovávat jej.

Drak – zelený drak symbolizuje zrod slunce z východu, přináší nový den, světlo, novinky. Na východní straně by se mělo nalézat místo plné informací, literatury a tvořivosti, ze které načerpáme vědomosti, co chceme udělat dnes a co později.

Tygr – bílý tygr na západní straně představuje vykonávání různých činností a sklízení plodů svých myšlenek. Na západu by se tak měl objevit prostor umožňující práci a nasazení, který podporují kovy a barvy bílé, šedé či fialové.

Had – žlutý had ve svém středu představuje symbol země, která dává formu, výživu, tvar, možnost zakořenění a trvalé přeměňování. Had se díky své pružnosti může vychylovat do všech stran a přijímat zprávy od ostatních zvířat. Je to páteř, bez které bychom nepovstali. S prvkem země se váže vlhko, mezisezóny, barvy zemité či žlutavé.

3.5.4 Uspořádání zahrady

Vstup do domu by měl návštěvníky vítat a také navádět ke vstupu do domu – toho lze docílit např. postavením nádob nebo jiných prvků po obou stranách vchodu, ideálně s vloženými, rostoucími nebo popínavými rostlinami.

Cesta do domu by neměla být rovná, ale zalomená nebo ideálně zvlněná. Dále podél cesty se doporučuje trvalkový nebo jiný záhon. Oblé a barevné cesty působí v kombinaci s vůní velice pozitivně pro lidskou mysl.

Množství přírodních a umělých prvků by mělo být rovnoměrně rozložené a velikost stavby by měla být vyrovnaná ke hmotě zeleně, trávníku a dřevinám. Zahrada by měla mít kruhový nebo elipsovitý tvar, případně alespoň některé části by měly být kruhové. V praxi se toho docíljuje kruhovou či elipsovitou trávníkovou plochu, podél které je rozvolněný vyšší trávník či záhony s dřevinami a kvetoucími trvalkami (Francová, 2014)

Vytváření zahrad ve stylu Feng šuej se zaměřuje nejen na vizuální působení, ale i na čichový a sluchový vjem. Zvuk je vytvářen např. umístěním vysoké trávy a stromů, které vytvářejí ve vánku větru pohyb a šelest, zvuky padající vody či zvonkohry. V těchto zahradách by se měl člověk cítit uvolněně a měl by eliminovat veškeré negativní vjemy, jako jsou okolní zvuky z ulice aj. (Funk, 2013).

3.6 Zahrada

Znalost zahrady nám dovoluje zahradu upravovat, přeměňovat a zlepšovat tak, aby nedocházelo k její destrukci, ale k její produkci. Zvědavost v nás rozvíjí znalosti. Je důležité již děti od útlého věku ke zvědavosti o přírodě. Kontakt se zahradou umožňuje člověku intenzivnější prožívání denních i ročních období. Zahrada je také místem setkávání a vytváření mezilidských vztahů. I když to člověk nemusí vědomě pociťovat, tak se absence přírodních prvků projevuje negativně na psychické stránce člověka. Podobně negativně se však projevuje i přítomnost nevhodně navržené i zanedbané zahrady (Kovář a Böhmová, 2004; Boomgaarden, 2012).

3.6.1 Přírodní zahrada

Přírodní zahradu označil Svoboda (Svoboda, 2009a) za místo pro život člověka ve společenstvu rostlin a živočichů, kteří se vzájemně podporují, a tím si zajišťují životní podmínky a potřeby pro svůj růst a vývoj.

Přírodní zahrady se využívaly již v pravěkých dobách, kdy člověk žil v symbióze s okolním prostředím. O prostředí se staral, a to mu na oplátku poskytovalo obživu. Tyto principy můžeme i dnes nalézt např. u indiánských kmenů, které ctí přírodu a neberou si z ní nikdy více nežli tolik, kolik nutně potřebují. Tento princip hospodaření umožňuje setrvat i větší skupině lidí na stejném místě i po několik generací.

V současné přírodní zahradě se využívá koncept permakultury. Jedná se o styl vytváření nejen zahrad, ale i veškerého prostředí, ve kterém může člověk trvale žít a rozvíjet se (Bruchter, 2012).

3.6.2 Permakultura

Permakulturu popsali Australané Bill Mollison (Mollison a kol., 1999) a David Holmgren (Holmgren, 1999) v knize Permakultura I. Je to systém pro navrhování trvale udržitelných produkčních systémů a lidských sídel. Vychází z pozorování přírodních systémů a z moudrosti tradičního zemědělství, a zároveň také staví na moderním vědeckém a technickém poznání.

Permakultura lze uplatnit v jakémkoliv měřítku, ať již pro zahrady, velká lidská obydlí, farmy, půdu, balkony, tak i vodní plochy. Je to styl, který je postavený na využívání a hospodaření s životním prostředím, aniž by došlo k jeho trvalému poškození, čímž se zajišťuje trvale udržitelné a etické využívání krajiny (Svoboda, 2009; Vlašínová, 2014).

Existuje několik základních principů permakulturního designu dle Holmgrena (Holmgren, 1999), které jsou stejné po celém světě. Mění se pouze použité techniky v závislosti na daném klimatu, složení půdy, dostupných zdrojů a podle potřeb lidí, kterým má design sloužit.

Základní principy permakultury:

- Respektování přírodních zákonů
- Etické zacházení s přírodními zdroji
- Využití zdrojů místně dostupných
- Péče o planetu
- Péče o lidi
- Spojování více prvků ve fungující celek
- Maximální efektivita při minimální vložené energii
- Rozmanitost a originalita
- Kladný a tvořivý přístup k řešení problémů
- Dělení se o nadbytečné zdroje
- Produkování jen recyklovatelného odpadu
- Snaha učinit život radostnějším a jednodušším

3.6.3 Hospodaření s vodou

Voda patří k nejohroženějšímu přírodnímu zdroji současnosti kvůli lidským zásahům, jako je intenzivní čerpání vody, hospodaření s vodou a její znečišťování, přičemž pitná voda tvoří pouze 1 % z celkového objemu vody na světě. Vodu často znečišťujeme různými přípravky, jako jsou např. pesticidy, těžké kovy, ale i užíváním pitné vody tam, kde není potřeba, jako např. při splachování toalety.

Vodu dělíme na vodu pitnou, vodu užitkovou (šedou) a na vodu odpadní (černou). Za vodu pitnou se považuje taková voda, která prošla procesem úprav a vyhovuje hygienickým požadavkům stanovených ve vyhlášce 252/2004 Sb. Užitková voda má mírnější hygienické požadavky a v domácnosti ji lze využívat např. k úklidu, splachování, výhřevu apod. Odpadní voda je taková, která byla zhoršena lidskou činností a dále je jí potřeba čistit případně využít např. k výrobě bioplynu.

Ekologické hospodaření s vodou znamená především snížit využití pitné vody, např. využít dešťovou a studnovou k zalévání květin, splachování WC apod. Dále používání úsporných spotřebičů, jako jsou pračky, myčky, ale i záchody a sprchy.

Studna

Pokud to podmínky dovolí, tak by studna měla být součástí domu, jelikož slouží jako samostatná domovní vodárna i v případě havárií vodovodního řádu. Krom toho lze studniční vodou zalévat květiny, splachovat záchod aj., čímž šetří pitnou vodu, která se v domě napojí pouze do kuchyně. Pokud je voda ve studni pitná, lze z ní zásobovat celý dům.

Dešťová voda

Pro zachycení dešťové vody slouží nádrže, do kterých je voda svedena z okapů. Tato voda se dále používá jako užitková nebo k zalévání rostlin. V současnosti stavební úřady často předepisují likvidaci dešťové vody vsakováním nebo i s použitím retenční nádrže kvůli zachycení co nejvíce srážkových vod jako ochrany před povodněmi.

K zachycení vody se využívá retenční nádrž, která může mít vícero podob v závislosti na objemu vody a na tom, kde vlastník chce nádrž umístit. Vyrábí se tak plastové nádrže do sta litrů přímo pod okap, které mají spodní výpust pro stáčení vody do konve. Další možností je umístění vysoko objemových nádob pod zem, jejichž objem se pohybuje v řádech stovek až tisíců litrů a které jsou zároveň opatřeny filtrací vody a čerpadlem pro umožnění automatické i hadicové závlahy.

Kořenové čistírny

Kořenové čistírny jsou přírodním principem čištění odpadních vod, kde je téměř stejná účinnost jako u moderní technologie s nulovými náklady na provoz. Při kvalitním provedení dokáže kořenová čistička nahradit technickou čističku, takže není potřeba přípojka na kanalizaci a vodovod. Lze ji také zakomponovat do zahrady, kde může utvořit estetické prostředí, které lze kombinovat s jinými prvky, např. s jezírkem. Tyto čistírny se umísťují do nižší části zahrady kvůli spádu. Čistící zónou je mokřad, který potřebuje plochu cca 5 m² na osobu. Tento systém je stavěný jak na vodu užitkovou, tak i na vodu odpadní.

3.6.4 Přírodní jezírka

Přírodní jezírka jsou oblíbeným vodním prvkem zahrad. V poslední době především koupací jezírka místo klasických bazénů. Mají estetické, relaxační, mikroklimatické a hygienické funkce. Vytváří si vlastní mikroklima s vegetací a organismy, a navíc mají i samočisticí schopnost. Liší se podle hloubky a podle toho, zdali obsahují koupací zónu. Do jezírka lze umístit i větší organismy (ryby), osvětlení, fontánky a pramínky.

Často se navrhují i bezúdržbová jezírka, která ovšem vyžadují občasnou údržbu a čištění v podobě jednoduchých čerpadel s filtry na čištění vody případně lze použít i malé zemní filtry (Hudec, 2008).

4. Zhodnocení podkladových údajů

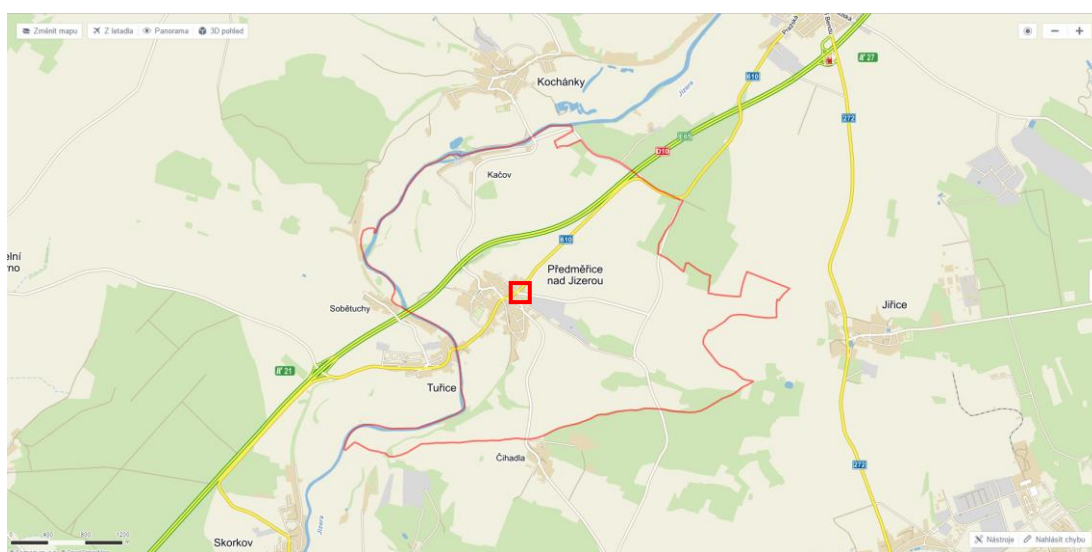
4.1 Popis zájmového území

Zkoumanou oblastí pro vypracování návrhu jsou Předměřice nad Jizerou. Obec leží v nadmořské výšce 180 m. n. m. ve Středočeském kraji, v okrese Mladá Boleslav (obr. 8). Obec se rozprostírá na levém břehu řeky Jizery nedaleko měst Brandýs nad Labem - Stará Boleslav a Benátek nad Jizerou.



Obr. 8: Znázornění lokality Předměřice nad Jizerou v rámci ČR (Mapy.cz, 2017)

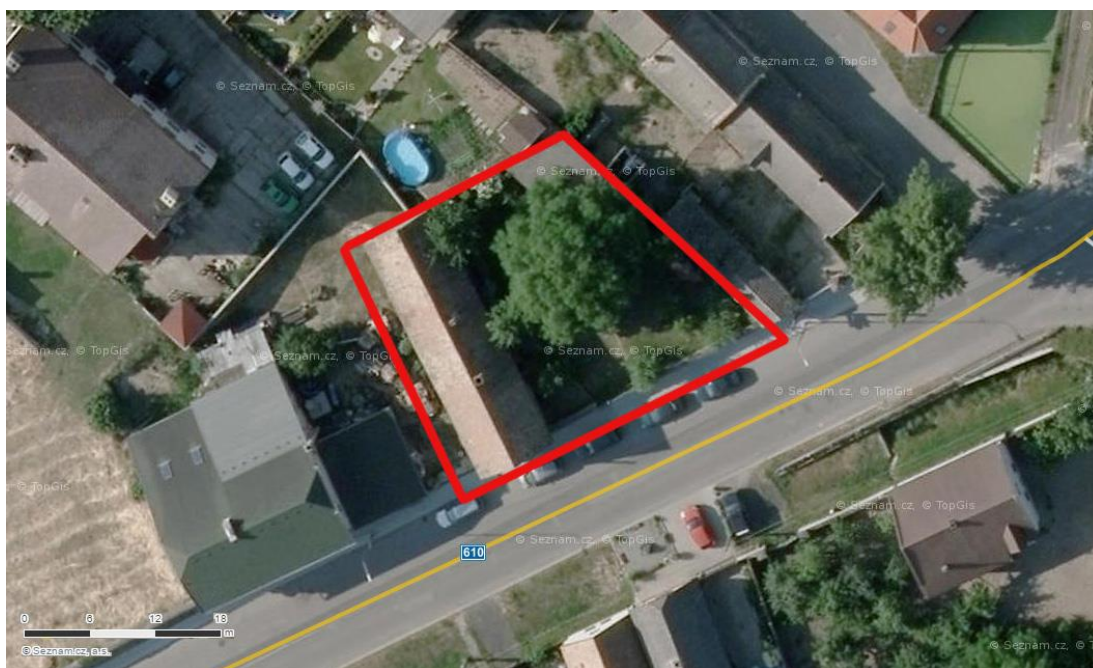
Území se nachází zhruba na půli cesty mezi hlavním městem Prahou a Mladou Boleslaví, přičemž v těsné blízkosti vede dálnice D10 mezi těmito městy. Do Předměřic se lze dostat po hlavní silnici II. třídy, která vede z Prahy přes Mladou Boleslav až do Turnova (obr. 9).



Obr. 9: Znázornění širších vztahů Předměřic nad Jizerou (Mapy.cz, 2017)

Obec se skládá ze dvou částí - Předměřice nad Jizerou a Kačov, který se nachází 1,5 km severovýchodně od Předměřic. V obci žije celkem 722 obyvatel (RISY, datováno k 2016), obsahuje řadu průmyslových a komerčních staveb jako např. poštu, školu, zdravotnické zařízení, kanalizaci a zemědělství.

Vybraný pozemek se nachází v severovýchodní zastavěné části obce v těsné blízkosti komunikace III. třídy. Výměra pozemku činí 593 m², přičemž se na pozemku nachází hlavní budova, kůlna a několik dřevin (obr. 10).

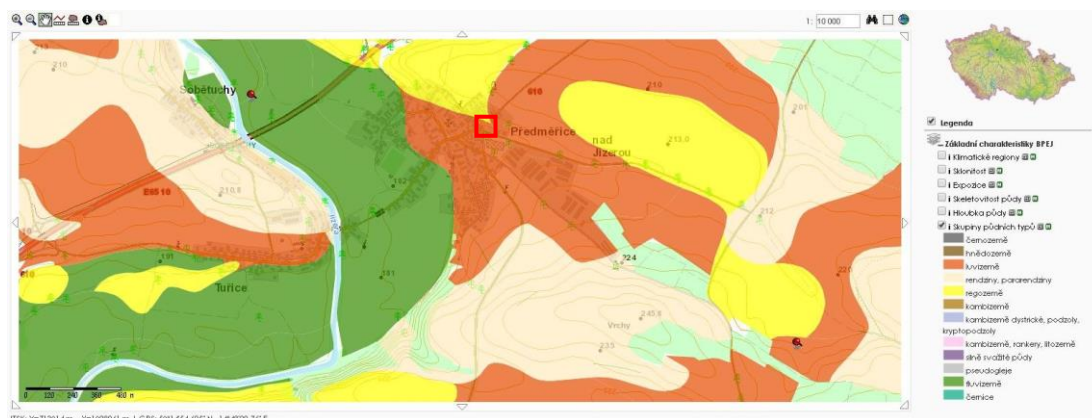


Obr. 10: Letecký pohled na řešenou lokalitu (Mapy.cz, 2017)

4.2 Charakteristika stanoviště

4.2.1 Půdní podmínky

V zájmovém území se vyskytují luvizemě modální (obr. 11), které navazují na hnědozemě směrem do vyšších poloh. Vznikají tzv. illimerizačním procesem, tedy mechanickým přesunem jílovitých částí z horní části půdy do spodní, kde se hromadí. Půdy se vytvářejí v nivách řek a potoků z povodňových sedimentů. Obsah humusu je střední, avšak prohumóznění je poměrně značně hluboké. Tyto půdy jsou středně úrodné (Karas a Hanák, 2008; klasifikace.pedologie.cz, 2017).



Obr. 11: Půdní mapa v oblasti Přebuz nad Jizerou (klasifikace.pedologie.czu.cz, 2015)

4.2.2 Geologické podmínky

Oblast se nachází v Hercynském systému. Jedná se o provincii Česká vysočina, subprovincie česká tabule a oblast středočeská tabule. Konkrétně oblast jako celek patří do jizerské tabule, která je složena ze svrchnokřídových pískovců, písčitých slínovců, jílovců a prachovců. Dále se oblast řadí do podcelku Dolnojizerské tabule a jako okrsek do dolnojirčické plošiny.

Dle Regionálního členění reliéfu ČR nachází v Staroboleslavské kotlině, která spadá do jihovýchodní části Mělnické kotliny (obr. 12). Staroboleslavská kotlina je erozně denudační sníženina při středním toku Labe s rozsáhlými výškově konstantními plošinami, rozčleněnými na většině území výraznými údolními zářezy.



Obr. 12: Geologická mapa v oblasti Přebuz nad Jizerou (geoportal.cuzk.cz, 2017)

4.2.3 Klimatologie

Podnebí v zájmové oblasti je dle Quittovi klasifikace (1971) převážně v teplé oblasti T2. Dle Köppenovi klasifikace (1936) se nalézá v klimatické oblasti A3 - teplé, mírně suché s mírnou zimou (obr. 13). Průměrná roční teplota se pohybuje od 8 do 9 °C, průměrné roční srážky se pohybují od 550 až 650 mm. Délka vegetačního období je 165 dní. Nejsou zde podmínky pro výraznější teplotní inverze.



Obr. 13: Klimatické regiony dle Köppa (klasifikace.pedologie.czu.cz, 2015, 2015)

4.2.4 Biogeografické členění

Území obce se dle Biogeografického členění České republiky nachází na rozhraní dvou bioregionů: na pravém břehu Jizery je to Benátský bioregion a na levém břehu Mladoboleslavský bioregion

Území se řadí do biochory kategorie **2RD**, kde první znak 2 znamená bukodubový les, R znamená vyskytující se na plošinách a písmeno D značí horniny složené převážně z opuky.

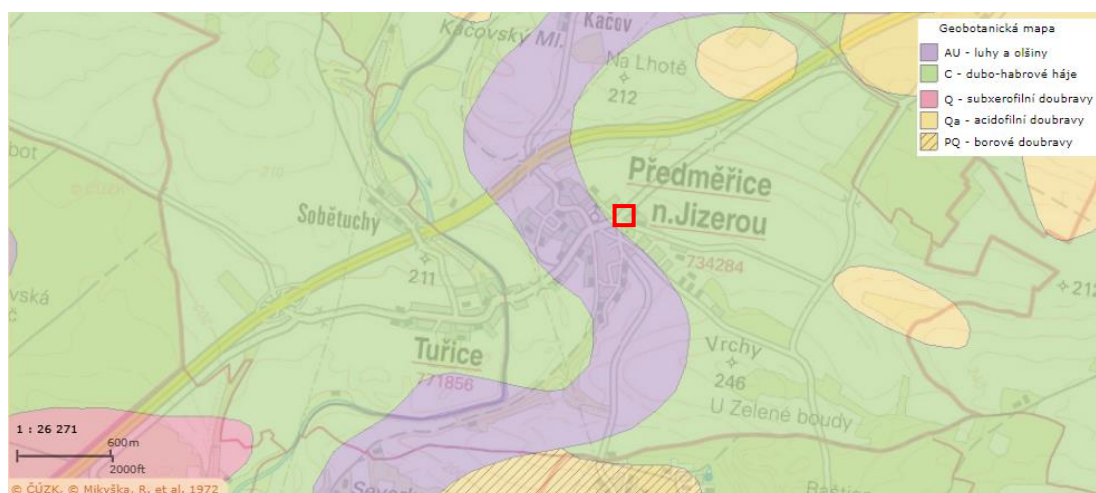
Reliéf je tvořen mírně ukloněnými a mírně zvlněnými plošinami bez výraznějších terénních hran. Dominujícím prvkem je pole, tvoří velké celky, oddělené často jen komunikacemi s dožívajícími ovocnými stromy nebo vesnicemi. Půdy na opukách nepatří k nejúrodnějším, a proto se zde vyskytují středně velké až velké celky lesů; remízky a malé lesy prakticky chybějí.

Travní porosty jsou nejčastější na mezích a v ojedinělých nivách. Vodní plochy jsou neobyčejně vzácné, kromě několika krátkých úseků větších potoků jsou v některých regionech i ojedinělé menší a středně velké rybníky. Sady jsou ojedinělé,

nejčastěji v zahrádkách u vesnických obydlí. Sídla jsou daleko od sebe a jsou zastoupena především středně velkými vesnicemi (Culek, 2005).

4.2.5 Rekonstruovaná přirozená vegetace

Dle rekonstruované geobotanické mapy ČSSR (Mikyška a kol., 1968) se na zájmovém území nacházely dubohabrové háje (obr. 14). Jedná se o společenstvo středoevropské dubové habřiny, které je zastoupeno převážně listnatým smíšeným lesem. Struktura těchto společenstev byla lidskou činností silně pozměněna, ve stromovém patře převládají zpravidla duby a habry. Dřeviny patřící k tomuto společenstvu jsou: Lípy, javory, jilm, jasan, divoká hrušeň, ptáčníce z jehličnanů jedle. Keřové patro tvoří líska, zimolez pýřitý, svída, šípek, ostružník, hloh, brslen, ptačí zob a kalina.

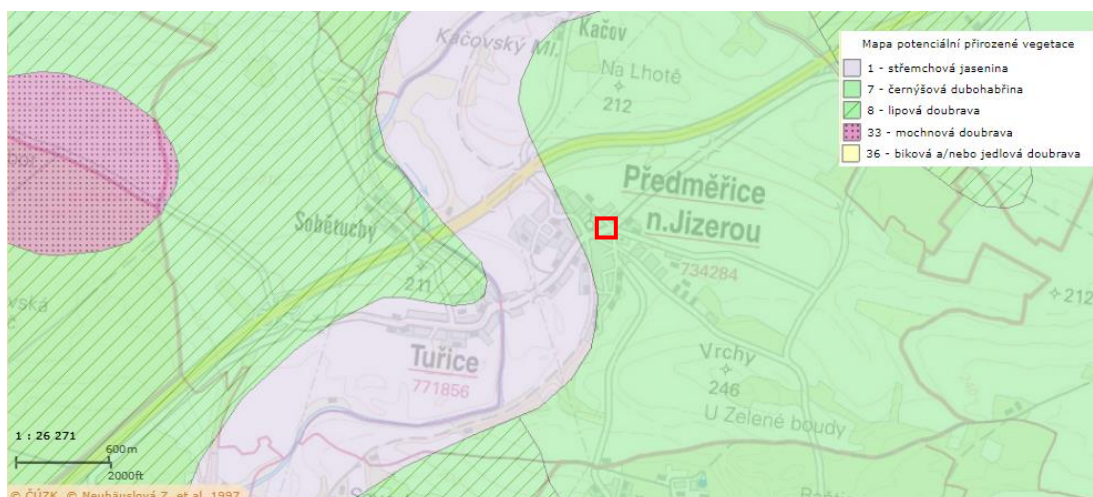


Obr. 14: Mapa rekonstruované přirozené vegetace Předměřic nad Jizerou (mapy.nature.cz, 2017)

4.2.6 Potencionální přirozená vegetace

Oblast podle potenciačního výskytu přirozené vegetace řadí do černýšové dubohabřiny (obr. 15), která se vyznačuje převážně habrem obecným (*Carpinus betulus*), dubem zimním (*Quercus petraea*) a letním (*Quercus robur*). Často je přítomna příměs lípy malolisté (*Tilia cordata*). Keřové patro tvoří zástupci stromového patra menšího vzrůstu, z ostatních druhů pak svída krvavá (*Cornus sanguinea*), líska obecná (*Corylus avellana*), zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*) a další. Významnou

pozici v bylinném patře zastupuje jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), lecha jarní (*Lathyrus vernus*), strdivka níčí (*Melica nutans*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis*) nebo řimbaba chocholičnatá (*Tanacetum corymbosum*). Mechové patro téměř chybí (Neuhäuslová – Novotná, 1998).



Obr. 15: Potencionální přirozené vegetace Předměřic nad Jizerou (mapy.nature.cz, 2017)

4.2.7 Územně analytické podklady

Rozloha ani uspořádání a složení jednotlivých krajinných prvků se za posledních 10 let nijak výrazně nezměnila (viz tab. 1). Celé území Předměřic nad Jizerou tvoří mírně svažité terén s převýšením kolem 50 metrů, přičemž ves je umístěna do nejnižší části v území. Díky tomuto umístění se naskýtají jedinečné panoramatické pohledy na krajinu, avšak zároveň je celé západní území v období zvýšených srážek zaplavováno a je tak nevhodné pro větší zástavbu a zemědělské účely. Tato místa jsou proto využívána k rekreaci případně jako pastva pro místní dobytek.

Území je zároveň posazeno na silně eolické půdě, které dominují především spraše. Ačkoliv je celá oblast hojně zemědělsky využita, tak z bližšího pohledu jsou jasně patrné důsledky spraše, kvůli kterým je půda značně vysušována.

Urbanisticky významným prvkem, který je zároveň nedaleko řešeného území, je zde areál kostela sv. Jakuba Většího. V areálu se dále nachází místní zvonice, fara a vícero sousoší.

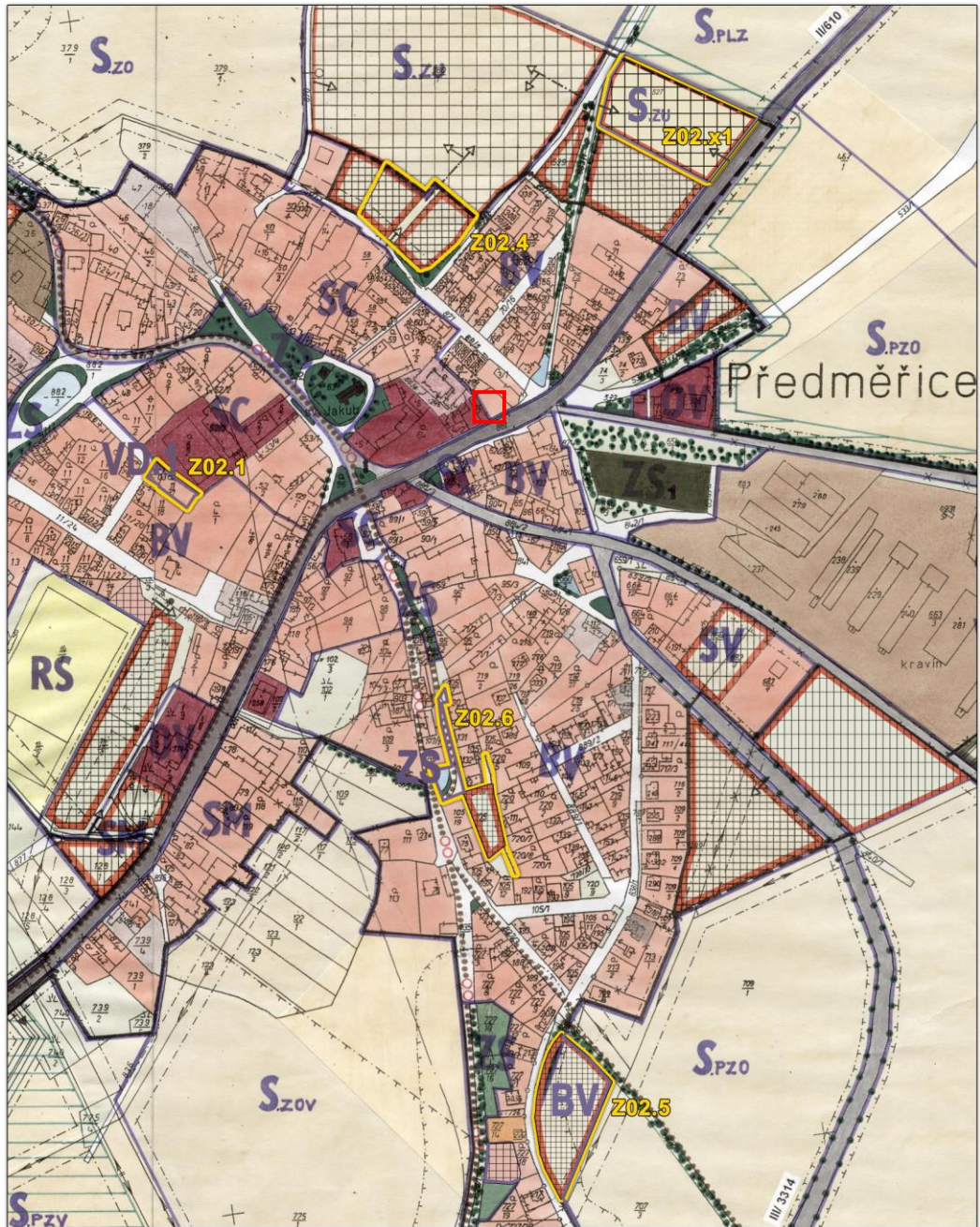
Tab. 1: Znázornění širších vztahů Předměřic nad Jizerou (RISY.cz, 2017)

Rozloha území Předměřic nad Jizerou							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rozloha celkem [ha]	916	0	0	0	916	915.7	915
Orná půda	704	0	0	0	704	703.5	703
Chmelnice	0	0	0	0	0	0	0
Vínice	0	0	0	0	0	0	0
Sady	0	0	0	0	0	0	13
Zahrady	13	0	0	0	13	13.3	0
Travní porosty	33	0	0	0	33	32.9	32
Zemědělská půda celkem	750	0	0	0	750	749.7	749
Lesy	67	0	0	0	67	66.8	66
Vodní plochy	17	0	0	0	16	15.8	15
Zastavěné území	19	0	0	0	18	18.2	18
Ostatní	64	0	0	0	65	65.1	65
Nezemědělská půda celkem	166	0	0	0	166	166	166

4.2.8 Územní plán

V územním plánu je parcela vedena jako zastavěné území, přičemž ze západní strany pozemek sousedí s plochou vedenou jako občanská vybavenost, která dále vede až k místnímu kostelu. Na této ploše se nachází fara, hospoda, zdravotnické centrum a knihovna.

Na hranici mezi řešenou plochou a občanskou vybaveností je v územním plánu zakreslen návrh vymezení územních funkčních ploch. Jedná se o spádovou kanalizaci, na kterou je pozemek již napojen (Koubek, 2015). Vodovodní síť chybí v celé vesnici a veškerá voda je ve vesnici získávána pomocí vrtaných studen, která na tomto pozemku prozatím chybí.



2a./O.2a Hlavní výkres / Koordinační výkres – Předměřice
 (výřez) měř.: 1 : 2.880

Obr. 16: Mapa územního plánu Předměřic nad Jizerou (Koubek, 2015)

4.3 Současný stav dřevin

4.3.1 Inventarizace dřevin pozemku

Dřeviny byly inventarizovány dle Machovce (1982) doplněno zdravotním stavem dle Pejchala (2008).

Tab. 2: Inventarizační tabulka dřevin

Č.	Název dřeviny		Výška dřeviny (m)	Průměr kmene (cm)	Průměr koruny (m)	Výška nasazení koruny (cm)	Věk (roky)	Zdravotní stav	Sadovnická hodnota	Poznámky
	Latinsky	Česky								
1	<i>Acer negundo</i>	javor jasanolistý	4	4	1,5	123	3	výborný	1	
2	<i>Acer negundo</i>	javor jasanolistý	4	3,5	1,5	88	3	výborný	1	
3	<i>Carpinus betulus</i>	habr obecný	4	4	1,5	5	5	dobry	1	pomalý růst
4	<i>Carpinus betulus</i>	habr obecný	3	3	1	5	4	velmi dobrý	1	
5	<i>Fraxinus excelsior</i>	jasan ztepilý	3	4	0,5	1	3	velmi dobrý	1	
6	<i>Juglans regia</i>	ořešák královský	12	58	10	2,5	25	velmi dobrý	5	
7	<i>Mahonia aquifolium</i>	mahónie cesmínolistá	1,5	3	2,5	0	5	velmi dobrý	4	
8	<i>Malus domestica</i>	jabloň domácí	2	9	1,5	100	6	dobry	3	velmi oschlá
9	<i>Malus domestica</i>	jabloň domácí	3	19	2,5	60	20	velmi dobrý	4	Trentepohlia umbrina
10	<i>Malus domestica</i>	jabloň domácí	3,5	14	2	73	15	velmi dobrý	4	Trentepohlia umbrina
11	<i>Malus domestica</i>	jabloň domácí	4	13	2	60	15	velmi dobrý	4	
12	<i>Malus domestica</i>	jabloň domácí	5	25	3,5	250	30	dobry	2	severní strana suchá
13	<i>Malus domestica</i>	jabloň domácí	6,5	23	5	4	20	velmi dobrý	4	
14	<i>Prunus armeniaca</i>	meruňka obecná	3	10	2	49	10	velmi dobrý	5	
15	<i>Prunus armeniaca</i>	meruňka obecná	3,5	10	2	60	10	velmi dobrý	5	
16	<i>Prunus domestica</i>	slivoň švestka	6	20	5	2	20	dobry	2	jednostranně rostoucí
17	<i>Prunus spinosa</i>	trnka obecná	4	5	1	1	5	velmi dobrý	5	
18	<i>Rosa rugosa</i>	růže	2	4	1	0	5	špatný	2	
19	<i>Rubus idaeus</i>	ostružiník maliník	1,5	2	1,5	0	3	velmi dobrý	4	
20	<i>Rubus idaeus</i>	ostružiník maliník	1,5	2	1,5	0	3	velmi dobrý	4	
21	<i>Rubus idaeus</i>	ostružiník maliník	1,5	2	1,5	0	3	velmi dobrý	4	
22	<i>Sambucus nigra</i>	bez černý	2	6	2	30	7	velmi dobrý	4	
23	<i>Sambucus nigra</i>	bez černý	3,5	5	1,5	30	6	velmi dobrý	2	
24	<i>Vitis vinifera</i>	réva vinná	2	6	1,5	10	6	špatný	3	velmi oschlá

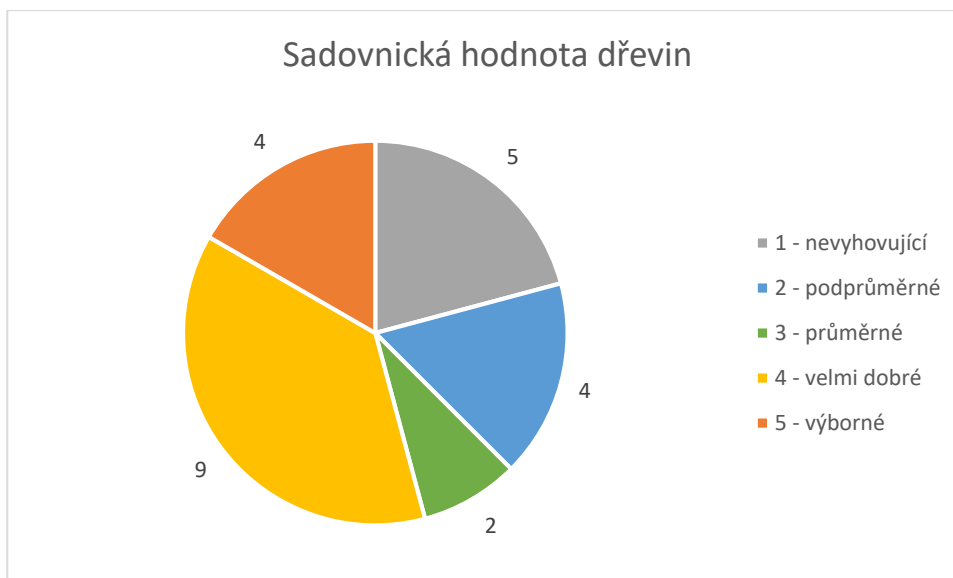
Současné zastoupení dřevin tvoří pouze listnaté stromy a keře původních druhů, které převážně odpovídají původnímu společenstvu druhového složení, nebo jsou alespoň zastoupeny i v blízkém okolí řešeného pozemku ať již vysázením v obci, tak volným růstem v přírodě.

Zastoupení dřevin na pozemku bylo primárně mířeno na sadovnickou produkci, kde je v největším počtu zastoupena jabloň domácí (*Malus domestica*) nacházející se v jižní části pozemku. Naopak co se objemu týče, tak největší plochu zaujímá jediný vzrostlý ořešák královský (*Juglans regia*), který se nachází v centrální části pozemku. Na východní straně podél zdi se popíná vinná réva (*Vitis vinifera*) a v severní části pozemku jsou náletové dřeviny, složené z bezu černého (*Sambucus nigra*), trnky obecné (*Prunus spinosa*) a jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*). Dále u příjezdové cesty je poměrně vzrostlá mahónie cesmínolistá (*Mahonia aquifolium*).

Ovocné stromy v jižní části pozemku jsou nižšího vzrůstu, jelikož byly šlechtěny na nižší kmeny. Nicméně jsou dobře rostlé, bez chorob a přesto, že pozemek není delší dobu obydlen, tak jsou patrné kvalitně provedené zásahy.

Vyšší ovocné stromy, vinná réva, mahónie cesmínolistá i ořešák královský jsou značně přerostlé. U ovocných stromů zhruba třetina větví na severní straně je odumřelých. Vinná réva je též přerostlá a přeschlá, nové výhony prorůstají do ořešáku a kvůli velikosti révy hrozí pád konstrukce, na které je posazena. Mahónie roste v části příjezdové cesty u vchodu do domu, nicméně přerůstá do samotné příjezdové cesty, kde by překážela při vjezdu s autem. Na druhou stranu ořešák je velmi dobře rostlý a zároveň tvoří nejvyšší strom v sousedství.

Průměrná sadovnická hodnota dřevin na pozemku je průměrná až lehce nadprůměrná (obr. 17). Třetina dřevin je náletových, které je potřeba odstranit. Některé ovocné stromy jsou značně přeschlé a bude muset u nich být proveden větší zásah anebo se budou muset též odstranit. Takřka veškeré dřeviny postrádají delší údržbu, větve jsou uschlé, převislé anebo zapletené, a především jabloně v jižní části jsou pěstované na nízkém kmeni. Nicméně největší plochu zaujímá ořech, který spolu s vyššími ovocnými dřevinami zvyšuje sadovnickou hodnotu.



Obr. 17: Graf zastoupení dřevin na pozemku v závislosti na přiřazené sadovnické hodnotě

4.3.2 Popis a fotodokumentace pozemku

Pozemek byl začátkem 19. století součástí velkého hospodářství Předměřic nad Jizerou a sloužil jako místní řeznictví. Později, když se hospodářství začalo rozdělovat, tak sloužil jako vejminek (výměnek), tedy část hospodářského statku sloužící pro starší členy rodiny k dožití. Dům byl postaven již v roce 1840 (Hála, 2017 pers. comm).

Nyní je pozemek delší dobu bez radikálnějších úprav. Na pozemku se nachází hlavní obytná budova a dřevěná kůlna. Obvodové zdi budovy i pozemku jsou postaveny ze směsi místních pískovcových kamenů a pálených cihel, které byly přidány později. Příčné objekty jsou z dřevěných fošen, které jsou vyskládané slámou a hlínou. Omítky jsou poté z vápnité směsi. Stavba je tak postavena poměrně z přírodních materiálů, nicméně je ve velmi špatném stavu a na mnoha místech se již značně rozpadá, a to jak omítky obvodových zdí, tak i stropy.

K parcele patří i úsek o rozměrech zhruba 1 x 20 m za domem směrem na východ (obr. 18). Na tomto úseku se nachází zadní vstup do domu. Z druhé strany vede od silnice příjezdová cesta do zahrady po mírném sklonu, nicméně zbytek zahrady je vyvýšen oproti silnici zhruba o 75 cm zeminy.

Do domu navíc vede malé schodiště. Paradoxně tak co se uvnitř domu jeví jako přízemní podlaží, je ze silnice prakticky první patro domu. Veškeré dřeviny jsou umístěny na této vyvýšené ploše, a i ovocné dřeviny pěstované na nižší kmeny v jižní části pozemku působí od silnice jako vzrostlejší stromy (obr. 19).



Obr. 18: Pohled od jihu na hlavní budovu ze silnice. Dole jsou vidět vrata vedoucí do podsklepení (vlastní foto)



Obr. 19: Západní pohled na hlavní budovu z vyvýšené části pozemku, kde se nachází dřeviny pěstované na nízkém kmeni (vlastní foto)

V zadní části pozemku je navršená zemina, na které roste trnka obecná (*Prunus spinosa*) a tři ostružiníky maliníky (*Rubus idaeus*). V této části je úroveň zeminy v takové výšce, že lze nahlížet přes zeď (obr. 20). V severním rohu zdi také stojí kůlna, která původně sloužila jako řemeslnická dílna (obr. 21).



Obr. 20: Pohled na severní část pozemku, kde přes nízkou zeď je vidět na pozemek ze sousedících bytových domů (vlastní foto)



Obr. 21: Východní pohled na kůlnu (vlastní foto)

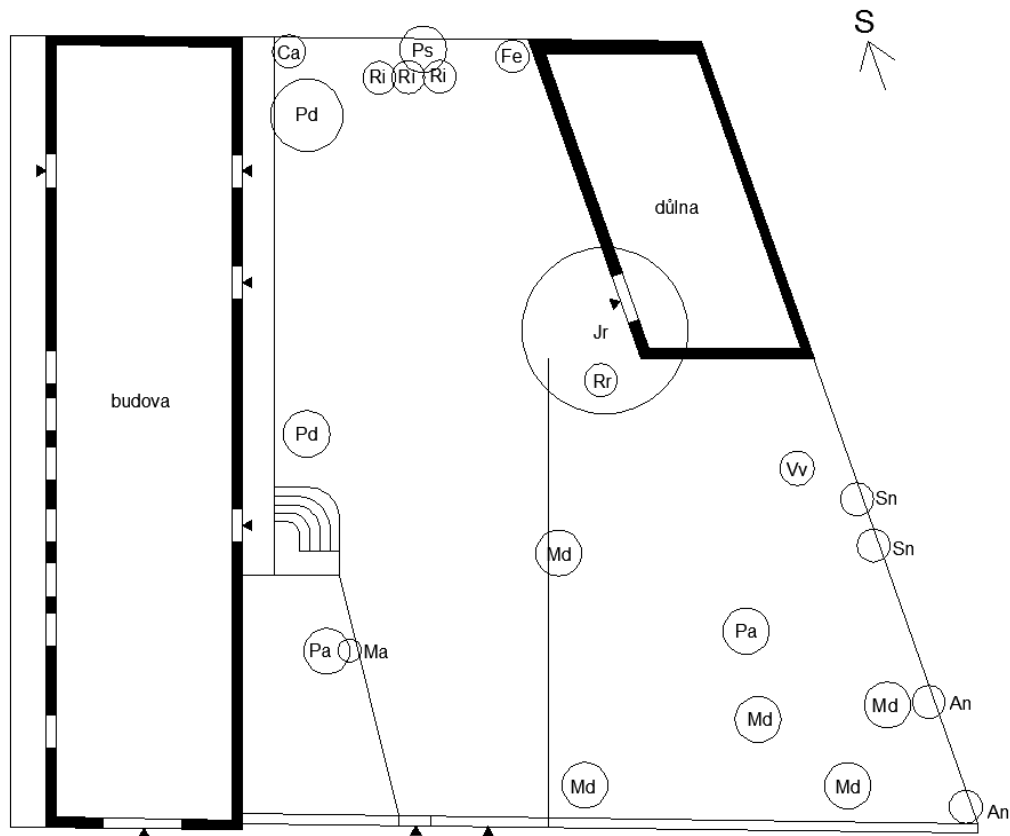
Od brány až k ořešáku je vybetonovaný stupeň, který zadržuje vyvýšenou zeminu (obr. 22). Jak si lze také všimnout, na východní straně je část zdi zvednutá zhruba o 1 m na celkovou výšku zhruba 3,5 m (obr. 23) kvůli přistavěné kůlně u souseda. S tím je třeba počítat kvůli částečnému zastínění.



Obr. 22: Severovýchodní pohled na vzrostlý ořešák, který tvoří dominantu tohoto pozemku (vlastní foto)



Obr. 23: Ovocné stromy v jižní části pozemku jsou vůči silnici zvednuté zhruba o 75 cm (vlastní foto)



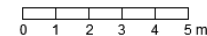
LEGENDA


▶ Vstup

○ Dřevina

ZKRATKY TAXONŮ:

- An - Acer negundo, javor jasanolistý
- Fe - Fraxinus excelsior, jasan ztepilý
- Jr - Juglans regia, ořešák královský
- Ma - Mahonia aquifolium, mahónie cesminolistá
- Md - Malus domestica, jablň domáci
- Pa - Pyrus armeniaca, meruňka obecná
- Pd - Prunus domestica, slivoň švestka
- Ps - Prunus spinosa, trnka obecná
- Ri - Rubus idaeus, ostružiník maliník
- Rr - Rosa rugosa, růže
- Sn - Sambucus nigra, bez černý
- Vv - Vitis vinifera, réva vinná



	ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
	FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ ČEKATEDRA ZAHRADNÍ A KRAJINNÉ ARCHITEKTURY
Vypracoval:	Bc. Simon Endt
Konzultoval:	Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.
Výkres č. 1	Současný stav
Datum:	IV. 2017

Obr. 24: Současný stav (vlastní tvorba)

5. Vlastní projekt

Kapitola je rozdělena do dvou hlavních témat. Prvním je stavební část, ve které se řeší veškeré přidružené úpravy samotné stavby, které ovlivňují tvar nebo vzhled stavby. Samotná stavba domu jeho konstrukce není předmětem řešení této diplomové práce. Druhým tématem je zahrada a její uspořádání včetně jejích dílčích částí, jako je řešení vegetace, záhonů, vodních prvků, kompostu, zahradního mobiliáře aj.

5.1 Stavební část

Stavební část je zaměřena na úpravy estetické, ekologické a ekonomické. Estetika domu souvisí s vizuálním vzhledem domu, který by měl svým vzhledem zapadat do okolního prostředí. V ekologických úpravách je snaha využít co nejvíce přírodních materiálů kvůli recyklovatelnosti a ekonomické prvky domu mají za následek snížit energetickou spotřebu domu.

5.1.1 Stavba

V návrhu se počítá s tím, že původní hlavní budova bude kvůli narušené statické zdemolována a ponechají se pouze základy domu a sklepní prostory, které se rozšíří směrem na západní stranu o 1 m, kde se momentálně nachází zadní vstup do domu, se je v plánu zrušit a ponechá se pouze přední vstup. Demolicí je v plánu i u kůlny.

Stavební materiály, především opukové kameny, ze kterých je stavba postavena, se budou moct po demolici stavby znovu použít ať již na novou stavbu, tak případně na terasu, schodiště, gabionovou zeď, suché zídky, šlapáky, krb anebo na jiné dekorační využití. Ze dřevěného materiálu může vzniknout nábytek, venkovní mobiliář, podpěry pro novou výsadbu, různé rámy, parapety, aj., případně může být uskladněn jako topivo.

Na západní straně domu se předpokládají pouze velká střešní okna, která jednak zamezí pohledům od sousedícího domu a také zajistí dostatečný přísun denního světla a tepla. Na straně východní se počítá se střešními okny i především s okny s výhledem do zahrady.

5.1.2 Podsklepení

Hlavní budova je podsklepená po celé délce stavby. Jak bylo popsáno v kap. 4.3.2., celý pozemek se zvedá od silnice až k severní straně pozemku. Podsklepení je tedy pod úrovní země na pozemku, nicméně v přední (jižní) části se budou nacházet vrata ústící na silnici.

Základy domu, které jsou z kameniva a pro uskladnění potravin ideálním prvkem, je vhodné zachovat. V severní části podsklepení, která je celá pod úrovní terénu, by se tak zřídila místnost sloužící pro uskladnění potravin. Místnost by obsahovala teploměr, vlhkoměr a také větrací systém pro odvětrání vlhka tak, aby se v místnosti udržovala stálá teplota kolem 4 až 5 °C (ideální teplota pro uskladňování potravin).

5.1.3 Topná tělesa

V budově se momentálně nacházejí keramická pec i kamna, která jsou v plánu zachovat jednak kvůli úspoře energie, tak i při eventuálním výpadku elektrické energie. Na budově je také v plánu umístit natočené fotovoltaické panely, které mají sloužit pro ohřev vody v zásobnících. Panely je ideální natočit na jižní stranu se sklonem 35 °C. Tento sklon zajišťuje nejvyšší dosažen výsledky denní produkce elektřiny (tab. 3).

Tab. 3: PVGIS, 2012

Fixed system: inclination=35°, orientation=0°				
Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	0.94	29.2	1.12	34.8
Feb	1.68	47.1	2.04	57.0
Mar	2.93	90.7	3.64	113
Apr	3.95	118	5.13	154
May	4.01	124	5.36	166
Jun	4.06	122	5.50	165
Jul	3.92	122	5.36	166
Aug	3.76	116	5.08	158
Sep	3.06	91.9	4.02	121
Oct	2.07	64.1	2.61	81.0
Nov	1.07	32.1	1.32	39.5
Dec	0.81	25.1	0.97	30.0
Yearly average	2.69	81.9	3.52	107
Total for year		983		1280

Ed: Průměrná denní produkce elektřiny systému (kWh)

Em: Průměrná měsíční produkce elektřiny systémem (kWh)

Hd: Průměrné množství globálního záření na m² přijatá systémem (kWh/m²)

Hm: Průměrné množství globálního záření na m² přijatá systémem (kWh/m²)

Sklon střechy = 35 °

Odchylka od jihu = 0 °

Teplá voda ze zásobníků tak může být použita např. pro praní prádla, díky čemuž se ušetří značná část energie vynaložená pračkou. V závislosti na délce praní, četnosti a také programu, pračka třídy A spotřebuje průměrně 1 kWh za den (EkoWATT, 2011), které solární panely ve většině měsíců v roce pokryjí.

5.2 Zahradní část

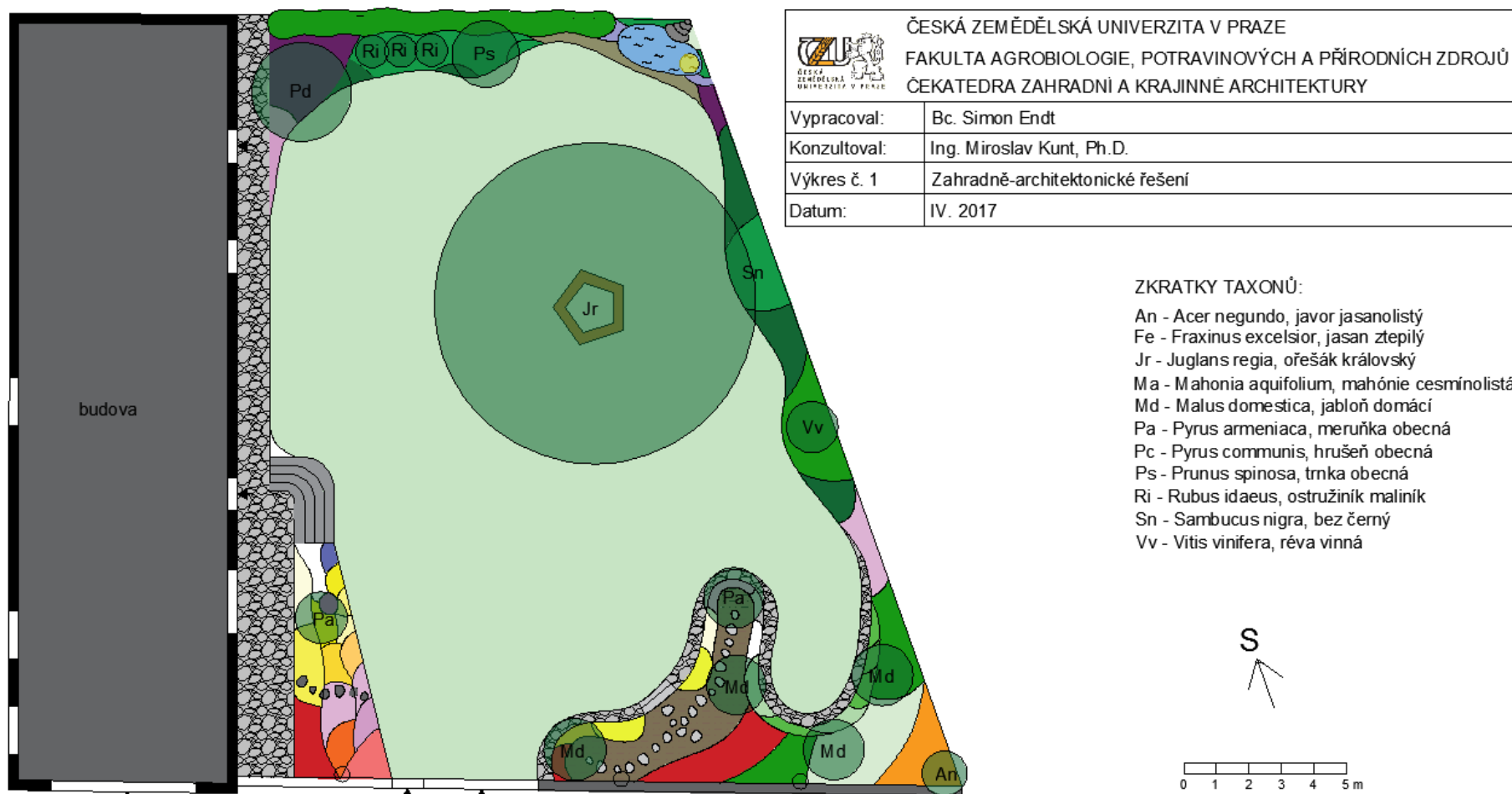
V návrhu zahrady je zakomponováno odstranění nedostatků na pozemku, mezi které patří výškový rozdíl mezi přední a zadní částí pozemku; prakticky nulové soukromí kvůli pohledu z jižní části (domy přes ulici) i severní části (bytové domy), ale také doplnění elementů, především vody, a vytvoření funkčních a odpočinkových zón. Dále je také snaha o zachování současných produkčních dřevin.

Zahrada ctí styl feng šuej, kde v severní části je vytvořena opěrná stěna a nachází se zde vodní prvek. V jižní části je pak zachován výhled, je zde vytvořen okrasný záhon a také ohnivý prvek. Návrh tyto prvky propojuje tak, aby byly souladu s okolní přírodou a zároveň umožňovaly příjemnou pohodu uživatelům.

Návrh zahrady je zároveň pojat tak, aby maximálně využil malé velikosti daného pozemku. Je proto snaha centrální část zahrady otevřít a vytvořit tak možnost pro různé aktivity, kde je zanechán pouze vzrostlý ořešák královská (*Juglans regia*), kolem kterého je navržena jednoduchá dřevěná lavice ve tvaru pětiúhelníku. V jižní části je kladen důraz na ohnivý prvek při vstupu, jsou zde provedeny terénní úpravy a vytvoření produkčního záhonu. Naopak v severní části je vytvořen opěrný a vodní prvek.

5.2.1 Doprovodný náčrt

Návrh zahrady



Obr. 25: Návrh zahrady (vlastní tvorba)

Vizualizace zahrady z ptačí perspektivy



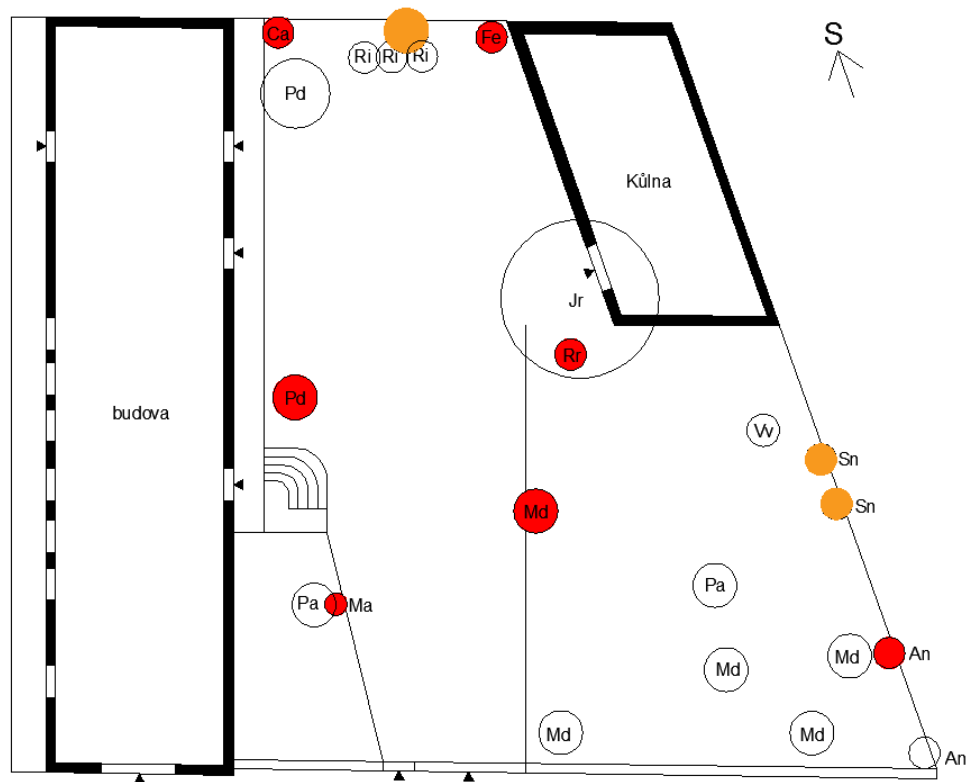
Vizualizace zahrady z první osoby



5.2.2 Návrh kácení

Ke kácení jsou navrženy především náletové dřeviny, jako je habr obecný (*Carpinus betulus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a javor jasanolistý (*Acer negundo*). Dále jsou to dřeviny ve špatném stavu, jako slivoň švestka (*Prunus domestica*) před vstupem do domu, která roste pouze jednostranně, a jabloň domácí (*Malus domestica*) naproti vstupu do domu, která má celou severní stranu oschlou. Nakonec bude pokácena ještě růže svraskalá (*Rosa rugosa*), která je ve velmi špatném stavu a nevyhovuje návrhu.

Některé dřeviny budou přesazeny. Např. dvojice bezu černého (*Sambucus nigra*) se přesune dále na sever do míst, kde nyní stojí kůlna. Také trnka obecná (*Prunus spinosa*) se přesune dále od zdi. Přesunované dřeviny rostou na navršené zemině a vzhledem k nízkému věku nejsou ještě rozrostlé, proto jejich přesun nebude náročný.

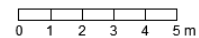



LEGENDA

- kácené dřeviny
- přesazované dřeviny

ZKRATKY TAXONŮ:

- An - Acer negundo, javor jasanolistý
- Fe - Fraxinus excelsior, jasan ztepilý
- Jr - Juglans regia, ořešák královský
- Ma - Mahonia aquifolium, mahónie cesminolistá
- Md - Malus domestica, jablň domáci
- Pa - Pyrus armeniaca, meruňka obecná
- Pd - Prunus domestica, slivň švestka
- Ps - Prunus spinosa, trnka obecná
- Ri - Rubus idaeus, ostružiník maliník
- Rr - Rosa rugosa, růže
- Sn - Sambucus nigra, bez černý
- Vv - Vitis vinifera, réva vinná



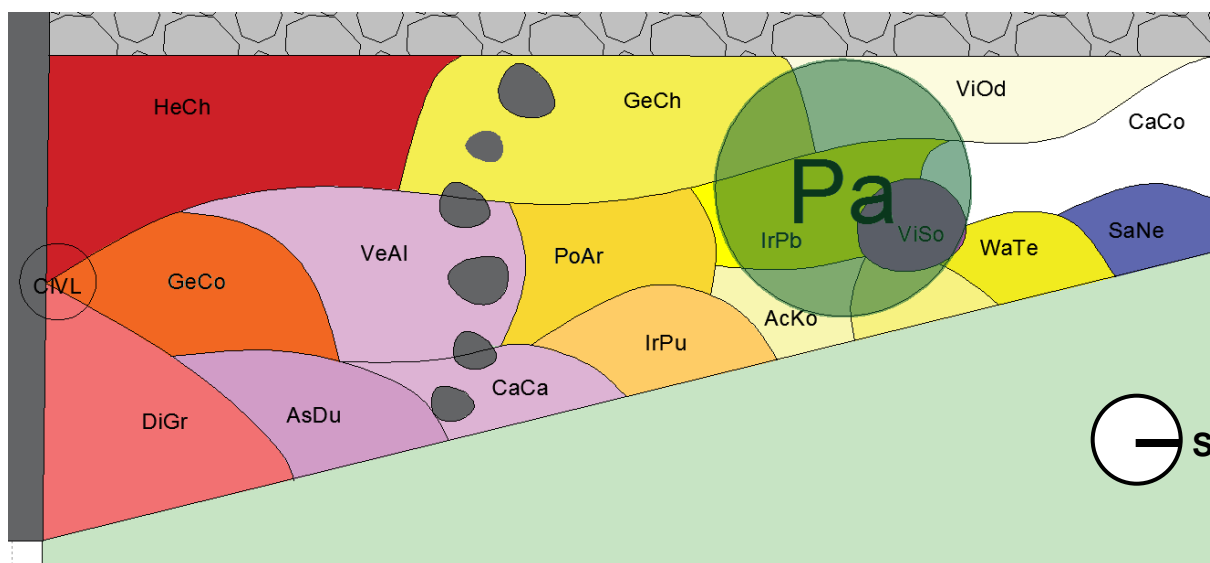
	ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
	FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ ČEKATEDRA ZAHRADNÍ A KRAJINNÉ ARCHITEKTURY
Vypracoval:	Bc. Simon Endt
Konzultoval:	Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.
Výkres č. 1	Návrh kácení
Datum:	IV. 2017

Obr. 26: Plán kácení dřevin (vlastní tvorba)

5.2.3 Jižní část zahrady

Vstup

Vstup do domu bude z levé strany lemovat trvalkový záhon, ve kterém se nachází původní meruňka obecná (*Prunus armeniaca*). Celý záhon se od příjezdové cesty zvedá směrem k terase, kde ve přední části se nacházejí nízké trvalky a v zadní části vyšší trvalky, které zároveň tvoří pomyslnou bariéru. V jižní části, kde se bude na terase nacházet gril, je záhon směřován do teplých barev, aby podpořil ohnivý prvek. Sortiment má dobu kvetení v létě, kdy je nejčastější příležitost k využívání grilu. V severní část je poté záhon směřován do chladnějších barev (obr 26).



Obr. 27: Záhon u vchodu na pozemek se zachovalým *Prunus armeniaca* (vlastní tvorba)

Tab. 4: Seznam trvalek záhonu u vchodu

zkratka	latinsky	česky	kvetení	výška (m)
AcKo	<i>Achillea x kolbiana</i>	řebříček kolbiánův	VII-IX	0,2
ArPr	<i>Arabis procurrens</i> 'Neuschnee'	huseník výběžkatý	IV-V	0,15
AsDu	<i>Aster dumosus</i> 'Blauer Zwerg'	hvězdnice keříčkovitá	VIII-X	0,2
CaCa	<i>Campanula carpatica</i> 'Blue Clips'	zvonek karpatský	VI-VIII	0,2
CaCo	<i>Campanula cochleariifolia</i> 'White'	zvonek lžičkolistý	VI-VIII	0,1
CIVL	<i>Clematis</i> 'Ville de Lyon'	plamének 'Ville de Lyon'	V-VI	2
DiGr	<i>Dianthus gratianopolitanus</i> 'Whatfield Gem'	hvozdík sivý	V-VI	0,2
GeCo	<i>Geum coccineum</i> 'Koi'	kuklík šarlatový	V-VIII	0,2
GeCh	<i>Geum chiloense</i> 'Goldball'	kuklík chilský	VI-VIII	0,4
HeCh	<i>Hemerocallis</i> 'Chicago Apache'	denivka Chicago Apache	VII-VIII	0,4
IrPb	<i>Iris pumila</i> 'Brassie'	kosatec nízký	III-IV	0,25
IrPu	<i>Iris pumila</i> 'Orange Caper'	kosatec nízký	IV-V	0,2
PoAr	<i>Potentilla argrophylla</i>	mochna křovitá	IV-V	0,2

PrPu	<i>Primula x pubescens</i> 'Exhibition Gelb'	prvosienka pýřitá	V-VI	0,2
SaNe	<i>Salvia nemorosa</i> 'Sensation Deep Blue'	řalvěj hajní	V-IX	0,35
VeAl	<i>Veronica allionii</i>	rozrazil lékařský	VI-IX	0,2
ViOd	<i>Viola odorata</i> 'Albiflora'	violka vonná	III-IV	0,1
ViSo	<i>Viola sororia</i> 'Rubra'	violka sororiová	V-VI	0,15
WaTe	<i>Waldsteinia ternata</i>	mochnička trojčetná	IV-V	0,1

5.2.3.1 Zelenino-trvalkový záhon

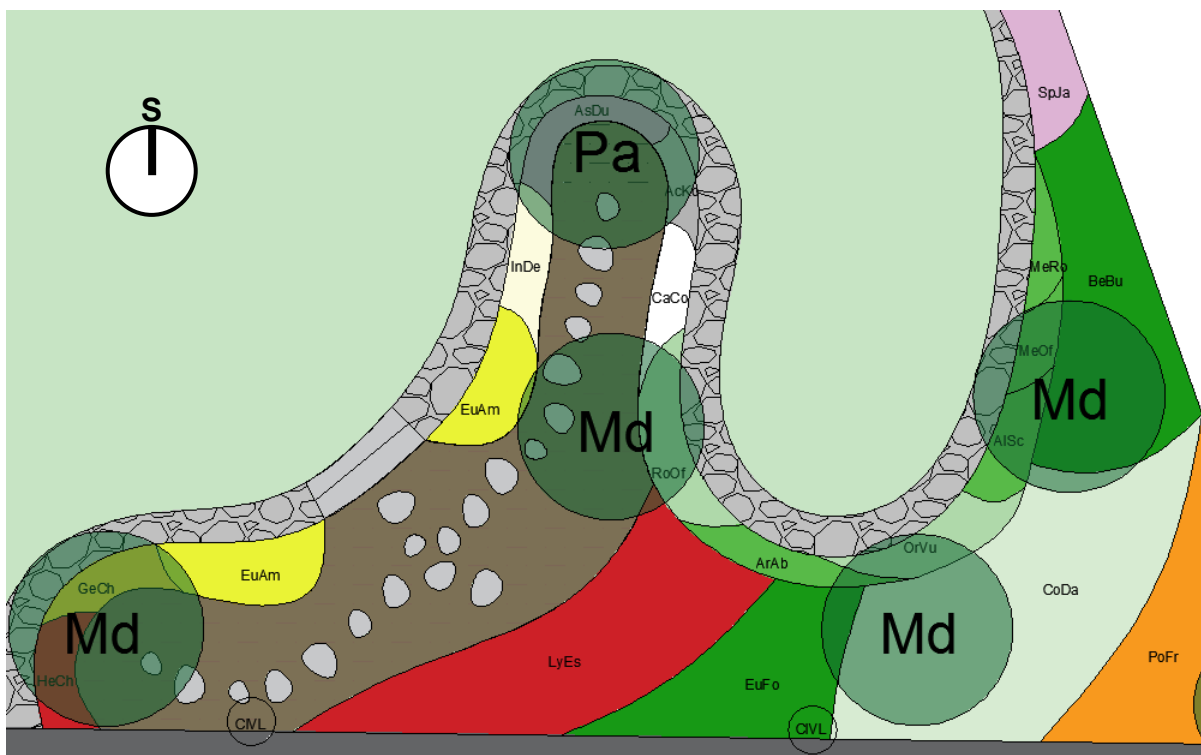
V jihovýchodním rohu byl původně zvýšený terén po celé délce. V návrhu se tento terén sníží na úroveň příjezdové cesty tak, aby se vytvořila terasa podél stávajících ovocných stromů. Okraje terasy budou zpevněny opukovými kameny, ze kterých byla původně postavena stavba.

V přední části, blíže k domu, je vytvořen produkční záhon (obr. 27) tvořený převážně z cherry rajčat (*Lycopersicon esculentum*). Aby zde nenastal problém při sekání trávy, plocha tohoto záhonu tvoří mulč o vrstvě 5 cm, přes kterou vedou k záhonu šlapáky. Celý záhon lemují trvalkové rostliny, které tak odcloní pohled na plochu pokrytou mulčem. Trvalky jsou opět navrženy v teplých barvách s květem v období letních dnů.

V zadní části záhonu je zákoutí, ve kterém je navrženo jednak posezení a jednak také bylinkový záhon. Díky zvednutému terénu jsou bylinky v úrovni pasu, což zlepší manipulaci a zamezí např. i sešlapaní od domácích zvířat.

Od produkčního záhonu do jihovýchodního rohu jsou navrženy nejdříve půdokryvné rostliny umožňující přístup k ovocným dřevinám i ze strany od zdi. Dále jsou navrženy nízké keře, které vytvářejí dojem gradace až k javoru jasanolistému (*Acer negundo*) v samotném rohu pozemku.

Kompletní výsadbový plán je možné si prohlédnout v příloze (příloha 1 a 3).



Obr. 28: Záhon v jihovýchodním rohu pozemku (vlastní tvorba)

Obr. 5: Seznam trvalek druhého záhonu v jihovýchodním rohu

zkratka	latinsky	česky	kvetení	výška (m)
AcKo	<i>Achillea kolbiana</i>	řebříček kolbiánův	VII-IX	0,2
AlSc	<i>Allium schoenoprasum</i>	pažitka pobřežní	V-VIII	0,3
ArAb	<i>Artemisia absinthium</i>	pelyněk pravý	VII-X	1,5
AsDu	<i>Aster dumosus</i> 'Apollo'	hvězdnice keříčkovitá	IX-X	0,3
BeBu	<i>Berberis buxifolia</i> 'Nana'	dřišťál zimostrázový	IV-IV	0,3
CaCo	<i>Campanula cochlearifolia</i> 'White'	zvonek lžičkolitý	VI-VIII	0,1
CIVL	<i>Clematis</i> 'Ville de Lyon'	plamének 'Ville de Lyon'	V-VI	2
CoDa	<i>Cotoneaster dammeri</i>	skalník Dammerův	V-VI	0,3
EuAm	<i>Euphorbia amygdaloides</i> ssp. <i>robbiae</i>	pryšec mandloňovitý	V-VI	0,8
EuFo	<i>Euonymus fortunei</i> 'Minimus'	brslen Fortuneův	V-VII	0,3
GeCh	<i>Geum chiloense</i> 'Goldball'	kuklík chilský	VI-VIII	0,4
HeCh	<i>Hemerocallis</i> 'Chicago Apache'	denivka Chicago Apache	VII-VIII	0,4
InDe	<i>Incarvillea delavayi</i> 'Alba'	dvojstnice Delavayova	VI-VII	0,5
LyEs	<i>Lycopersicon esculentum</i> 'Supersweet 100'	rajče tyčkové cherry	VI-X	1,2
MeOf	<i>Melissa officinalis</i>	meduňka lékařská	VI-VIII	0,7
MeRo	<i>Mentha rotundifolia</i>	máta huňatá	VII-IX	1,2
OrVu	<i>Origanum vulgare</i> 'Diabolo'	dobromysl obecná	VII-IX	0,25
PoFr	<i>Potentilla fruticosa</i> 'Hopley's Orange'	mochna křovitá	V-X	0,5
RoOf	<i>Rosmarinus officinalis</i> 'Blue Winter'	rozmarýn lékařský	V-VIII	0,6
SpJa	<i>Spiraea japonica</i> 'Manon'	tavolník japonský	VI-VIII	0,5

5.2.4 Severní část zahrady

V severní části zahrady je navržen živý plot z ptačího zobu (*Ligustrum vulgare* 'Atrovirens'), který svojí výškou tři metrů odcloní pohled ze sousedících bytových domů. Zároveň by ptačí zob měl přilákat ptactvo, které zde momentálně chybí. Před živým plotem jsou ponechány původní ostružiníky maliníky (*Rubus idaeus*), před které jsou navrženy z obou stran jahodníky (*Fragaria ananassa* 'Ariba Red' F1).

Trnka obecná (*Prunus spinosa*), která původně byla umístěna na navrženou zeminu u zdi, je nyní přemístěna napravo od maliníků (*Rubus idaeus*). V severozápadním cípu pod švestkou obecnou (*Prunus domestica*) je umístěno rdesno (*Bistorta amplexicaulis* 'Inverleith'). Na švestku je v plánu také umístit malou kovovou zvonkohru, která zde zavádí kovový prvek.

V pravém rohu zahrady je umístěno malé jezírko, u kterého jsou navrženy vodní rostliny a kameny. Jezírko bude veliké zhruba 2,5 x 1 x 0,6 m a je složeno z pískového podkladu o výšce 5 až 10 cm, na který se umístí jezírková fólie o síle 0,5 mm.



Obr. 29: Řez vodním jezírkem (vlastní tvorba)

Do jezírka se poté umístí malé ponorné čerpadlo, které bude pohánět vodu. To zajistí koloběh vody od jezírka na kameny nad jezírkem, po kterých bude voda kaskádovitě spadat zpět do jezírka. Podél východní zdi jsou poté navrženy ovocné keře, jako je bez černý (*Sambucus nigra*), temnoplodec černoplodý (*Aronia melanocarpa* 'Viking'), angrešt červený beztrnný (*Grossularia uva crispa* 'Captiveator') a rybíz červený (*Ribes rubrum* 'Detvan').

Kompletní výsadbový plán je možné si prohlédnout v příloze (příloha 1 a 2).

5.2.5 Vodní režim

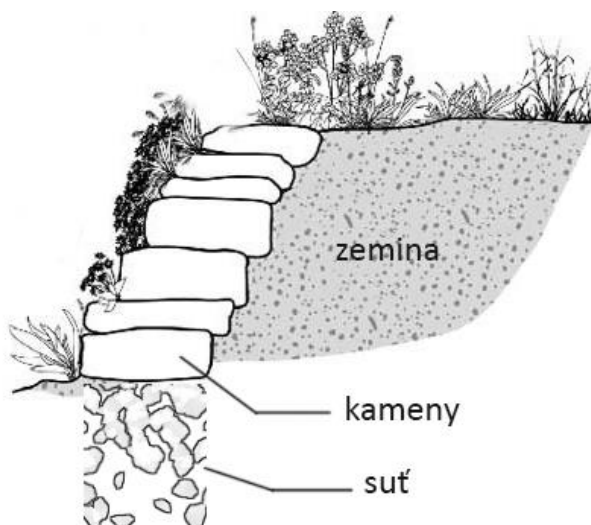
Na pozemku bude vyvrtán vrt o hloubce 60 m (doporučená hloubka sousedy). Z vrtu bude zásoben dům i jezírko pitnou vodou. Dále se podél střechy počítá se systémem okapů, které budou dům zásobit jak užitkovou vodou na splachování toalety, tak i na zalévání rostlin.

5.2.6 Kompost

V části zeleninového záhonu je umístěn kompost, který se tak bude nacházet blízko záhonu i domu. Bude jej tvořit uzavřená konstrukce ze dřeva získaného z původního domu. Kompost bude umístěn u zdi pod jabloň domácí (*Malus Domestica*), aby nedocházelo k jeho vysušování. Dno bude otevřené, což zajistí přístup živočichů (žížal) a odvod přebytečné vody.

5.2.7 Suché zídky

Po celé jižní straně je navržena gabionová zeď o výšce 2 m a šířce 30 cm, která bude naplněna stavebním kameny získané při demolici domu. Zeď bude následně popnuta plaménkem (*Clematis 'Ville de Lyon'*). V jižní části zahrady jsou poté navrženy suché zídky taktéž ze stavebního kamenina použitého na stavbě. Na suché zídky se nejprve odkope zhruba 30 cm zeminy, na které se navrství suť kamenů, cihel, tašek a šterku. Na tento základ bude vystavěna zídka do výšky maximální úrovně terénu na pozemku, šířce zhruba 20 až 30 cm a mírným sklonem pod úhlem 10 až 15 °.



Obr. 30: Řez suchou zídkou v jižním záhonu (přetvořeno z www.florianus.cz)

5.3 Ekonomická rozvaha

Pro jednotlivé navržené prvky v zahradě jsou dále uvedeny ceny podle prací a materiálů potřebných k jejich realizaci ve formě rámcového rozpočtu. Náklady na veškerý rostlinný materiál byly určeny dle ceníku zahradnictví Flos.

5.3.1 Sklep

Sklep je počítán jako samostatný prvek do již vytvořených základů. Místnost již byla zhotovena z požadovaného kameniva, je tak nutno ji především vyklidit od sutě, sundat popraskanou omítku a zajistit odvětrání. Do místnosti se také počítá s nákupem teploměru a vlhkoměru.

Materiál / pracovní úkon	Cena	Množství	Celková cena [Kč]
Digitální vlhkoměr	100	1	100
Digitální teploměr	100	1	100
Sklepní okno	1000	2	2000
Pojivo pro sklepní okno	100	1	100
Realizace	80 Kč/h	10	800
Celková cena			3100

Celková cena zrealizování sklepního prostoru tak činí 3 100 Kč.

5.3.2 Fotovoltaické panely

Montáž fotovoltaické elektrárny je počítána jako sada, která obsahuje 12 kusů fotovoltaických panelů (3 kW, 250 Wp), střídač, montážní prvky, kabeláž, konektory, rozvaděčovou skříň a modulaci zařízení. Počítá se s instalovanou plochou na 20 m².

Materiál / pracovní úkon	Cena	Množství	Celková cena [Kč]
Materiál ke konstrukci	105 000	1	105000
Realizace	400 Kč/h	20	8000
Doprava	22 Kč/km	35	770
Celková cena			113 770

Celková cena zrealizování fotovoltaické elektrárny tak činí 113 770 Kč.

5.3.3 Kompost

Kompost bude zhotoven recyklováním dřevěného stavebního materiálu z konstrukce. Je proto nejprve dřevo opracovat a teprve poté kompost sestrojít.

Materiál / pracovní úkon	Cena	Množství	Celková cena [Kč]
Materiál ke konstrukci	360	1	360
Opracování	80 Kč/h	4	320
Realizace	80 Kč/h	4	320
Celková cena			1000

Celková cena sestavení kompostu tak činí 1 000 Kč.

5.3.4 Jezírko

Písek použitý u jezírka nebyl započítán, jelikož se již nachází na pozemku.

Materiál / pracovní úkon	Cena	Množství	Celková cena [Kč]
Výkopové práce	500 Kč/m ³	3	1500
Jezírková fólie	200/m ²	20	4000
Stavební práce	300 Kč/h	6	1800
Zahradnická práce	200 Kč/h	4	800
Celková cena			8100

Cena zhotovení jezírka tak činí 8 100 Kč

Č.	Latinsky	Počet	Cena za kus	Cena celkem
1	<i>Bistorta amplexicaulis</i> 'Inverleith'	3	65	195
2	<i>Bistorta officinalis</i> 'Angustifolia'	3	35	105
3	<i>Carex muskingumensis</i> 'Little Midge'	4	35	140
4	<i>Caltha palustris</i>	3	45	135
5	<i>Carex paniculata</i>	5	35	175
6	<i>Mazus reptans</i>	3	45	135
Celkem				885

Náklady na rostlinný materiál jezírka činí 885 Kč.

5.3.5 Suché zídky

Gabionovou zeď je v plánu objednat pouze koše, do kterých se poté umístí kameny ze stavby. Díky touto recyklací se výrazně ušetří. Rozměry gabionové zdi jsou započteny jako 20 x 2 x 0,3 m.

Materiál / pracovní úkon	Cena	Množství	Celková cena [Kč]
Gabionová zeď 20x2x0,3	26 376	1	26376
Výkopové práce	500 Kč/m ³	10	5000
Stavební práce	300 Kč/h	30	9000
Celková cena			40 376

Cena zhotovení gabionové zdi tak činí 40 376 Kč.

Suchou zídku je také v postavit z materiálů ze stavby, včetně základů. Rozměry suché zídky jsou zhruba 20 x 0,3 x 0,6 m.

Materiál / pracovní úkon	Cena	Množství	Celková cena [Kč]
Výkopové práce	500 Kč/m ³	10	5000
Stavební práce	300 Kč/h	30	9000
Celková cena			14 000

Cena zhotovení suché zdi tak činí 14 000 Kč.

5.3.6 Zahradní materiál pro záhon při vchodu do domu

č.	Latinsky	Počet	Cena	Celková cena [Kč]
1	<i>Achillea x kolbiana</i>	4	45	180
2	<i>Arabis procurrens</i> 'Neuschnee'	8	35	280
3	<i>Aster dumosus</i> 'Blauer Zwerg'	3	35	105
4	<i>Campanula carpatica</i> 'Blue Clips'	3	35	105
5	<i>Campanula cochlearifolia</i> 'White'	8	35	280
6	<i>Clematis</i> 'Ville de Lyon'	1	299	299
7	<i>Dianthus gratianopolitanus</i> 'Whatfield Gem'	6	35	210
8	<i>Geum coccineum</i> 'Koi'	6	35	210
9	<i>Geum chiloense</i> 'Goldball'	10	35	350
10	<i>Hemerocallis</i> 'Chicago Apache'	5	85	425
11	<i>Iris pumila</i> 'Brassie'	5	65	325
12	<i>Iris pumila</i> 'Orange Caper'	5	65	325
13	<i>Potentilla argyrophylla</i>	6	35	210
14	<i>Primula x pubescens</i> 'Exhibition Gelb'	3	40	120
15	<i>Salvia nemorosa</i> 'Sensation Deep Blue'	3	45	135
16	<i>Veronica allionii</i>	8	35	280

17	<i>Viola odorata</i> 'Albiflora'	5	50	250
18	<i>Viola sororia</i> 'Rubra'	3	35	105
19	<i>Waldsteinia ternata</i>	3	35	105
Celkem				4299

5.3.7 Zahradní materiál pro záhon u severní zdi zahrady

č.	Latinsky	Počet	Cena	Celková cena [Kč]
1	<i>Bistorta amplexicaulis</i> 'Inverleith'	6	65	390
2	<i>Fragaria ananassa</i> 'Ariba Red' F1	6	40	240
3	<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Olympos'	6	35	210
4	<i>Lingustum vulgare</i> 'Atrovirens'	15	65	975
5	<i>Primula polyneura</i>	4	40	160
Celkem				1975

5.3.8 Zahradní materiál pro záhon u východní zdi zahrady

č.	Latinsky	Počet	Cena	Celková cena [Kč]
1	<i>Aronia melanocarpa</i> 'Viking'	4	140	560
2	<i>Grossularia uva crisa</i> 'Captivator'	4	135	540
3	<i>Ribes rubrum</i> 'Detvan'	3	160	480
Celkem				1580

5.3.9 Zahradní materiál pro zelenino-trvalkový záhon

č.	Latinsky	Počet	Cena	Celková cena [Kč]
1	<i>Achillea kolbiana</i>	4	45	180
2	<i>Allium schoenoprasum</i>	3	35	105
3	<i>Artemisia absinthium</i>	6	35	210
4	<i>Aster dumosus</i> 'Apollo'	4	35	140
5	<i>Berberis buxifolia</i> 'Nana'	10	80	800
6	<i>Campanula cochleariifolia</i> 'White'	4	35	140
7	<i>Clematis</i> 'Ville de Lyon'	2	299	598
8	<i>Cotoneaster dammeri</i>	24	35	840
9	<i>Euphorbia amygdaloides ssp. robbiae</i>	12	45	540
10	<i>Euonymus fortunei</i> 'Minimus'	5	50	250
11	<i>Geum chiloense</i> 'Goldball'	4	35	140
12	<i>Hemerocallis</i> 'Chicago Apache'	3	85	255
13	<i>Incarvillea delavayi</i> 'Alba'	4	40	160
14	<i>Lycopersicon esculentum</i> 'Supersweet 100'	10	25	250
15	<i>Melissa officinalis</i>	4	45	180
16	<i>Mentha rotundifolia</i>	3	35	105
17	<i>Origanum vulgare</i> 'Diabolo'	6	35	210
18	<i>Potentilla fruticosa</i> 'Hopley's Orange'	10	65	650

19	<i>Rosmarinus officinalis</i> 'Blue Winter'	5	45	225
20	<i>Spiraea japonica</i> 'Manon'	3	65	195
Celkem				6173

5.3.10 Ostatní položky

Do těchto položek jsou započítány výsadby jednotlivých záhonů, opracování kamenina ze stavby na šlapáky, položení šlapáků, terénní úpravy aj.

Položka	Jednotka	Cena [Kč]	Kusy	Celková cena [Kč]
Založení trvalkového záhonu při vstupu	m ²	10	16	160
Založení severního trvalkového záhonu	m ²	10	26	260
Založení východního trvalkového záhonu	m ²	10	20	200
Založení zelenino-trvalkového záhonu	m ²	10	40	400
Výsadba bylin	kus	15	53	795
Výsadba dřevin	kus	70	3	210
Opracování šlapáků	m ²	120	27	3240
Položení šlapáků	hod	150	10	1500
Dřevěná lavice	hod	150	4	600
Terénní úpravy	m ³	750	6	4500
Řez rostlin	m ²	120	30	3600
Úklid	m ³	200	10	2000
Doprava	km	30	50	1500
Celková cena				5000

Celková cena za stavební prvky, zahradní prvky a za jejich realizaci činí 186 231 Kč. Cena za všechny rostlinný materiál vychází na 14 912 Kč.

Konečná cena realizace projektu činí 201 243 Kč.

6. Diskuse

Koncept řešený v této diplomové práci, ačkoliv řeší přírodní domy, tak stále využívá moderní prvky k vytvoření nízkoenergetického obydlí. Je poměrně diskutabilní, do jaké míry lze považovat přírodní dům za přírodní. Pro někoho může být přírodní obydlí čistě na přírodní bázi bez použití jakýkoliv lidskou rukou vyrobených materiálů (Svoboda, 2009), takže i bez elektřiny a odpadu. Pro někoho to mohou naopak být domy, které pouze vypadají nebo ctí přírodu, ale stále v nich najdeme různé současné prvky domácností (Márton, 2014).

Současným trendem je především spořit energii, ale nejspíše ještě bude chvíli trvat, než moderní technologie začne více spolupracovat s přírodními materiály do té míry, aby to bylo přijatelnější pro společnost. Momentálně je stále víc zažité stavět obydlí, která jsou dlouhověká, přesto že jsou tyto domy vyrobeny anebo v nich jsou použity umělé stavební hmoty, které negativně ovlivňují životní prostředí (Chybík, 2009).

Např. i učení feng šuej se leckdy vykládá spíše dogmaticky než prakticky. Navíc někdy i s příslušnými pojmy, typu např. energie čchi, která může spíše posluchače odradit, protože tento termín nedokáže uchopit. Přestože tento termín napomáhá pochopit určité souvislosti s tím, proč některé věci v učení feng šuej jsou tak, jak jsou, je třeba tyto myšlenky z východní Asie přenést na naše myšlení a podmínky, které se v Asii oproti naším různí.

Na feng šuej se v podstatě dá hledět z mnoha hledisek. Jednak si podle tohoto učení může člověk zařídit svůj pokoj či kancelář. Zároveň se takto dá orientovat i dům. V této práci je poukázáno na to, že podle feng šuej lze orientovat i prvky v zahradě, nicméně lze tak směřovat i prvky mimo zahradu (Funk, 2013). Např. v této práci je umístěn vodní prvek, kterému náleží zvíře želva, na severní straně pozemku. Avšak dále na sever od pozemku území stoupá a zdánlivě tak může připomínat krunýř želvy. Navíc za tímto kopcem protéká řeka Jizera. Naopak na jihu vede silnice, která kdysi byla hlavní cestou mezi Mladou Boleslaví a Prahou, díky čemuž tvoří prvek příležitosti a pracovního nasazení.

Poměrně kuriózní otázkou je, zdali po odebrání svahu v jihovýchodní části nenarazíme na pevné podloží. Je s mírným podivem, že je vybetonovaný pruh zhruba o šířce 20 cm od příjezdové cesty až k ořešáku královskému, který se poté stáčí ke kůlně kde končí. Podle místních obyvatel by se na tomto místě nemělo nic vyskytovat, ale přesto člověk musí očekávat, že v místě, kde navrhl terénní změnu, může odhalit něco, co mu tuto změnu značně stíží.

Odebráním svahu se navíc vytvoří mírný spád od míst, kde dříve stála kůlna, až k zelenino-trvalkovému záhonu. Tento spád bude mírný, přesto může vytvořit jistý efekt padání či srázu, který může podvědomě člověka nutit, aby do těchto míst nechodil.

Problémem a velkým tématem v této diplomové práci byla uzavřenost pozemku vůči okolí. V podstatě se dá říct, že obecně český národ si většinou staví svá obydlí tak, aby si uvnitř vytvořil jakési zázemí a částečně se izoloval od okolí, především od sousedů. Naopak jsou ale na tom např. Angličané, kteří často svá obydlí staví otevřena a mají leckdy o to větší radost, když jim sousedé hledí na jejich zahrady. V tomto směru má každý národ trochu jiné podmínky a pohled na své okolí i na svůj majetek.

V návrhu původně bylo i snížení domu do té míry, že by vytvořil stejnou úroveň přízemí se silnicí, jako tomu mají domy naproti. Od toho bylo však upuštěno, jelikož by jednak celé přízemí bylo pod úrovní země, ale také by se musela provést razantnější terénní úprava, která by nejspíše poškodila základy domu, daleko by zvýšila finální rozpočet a také by se pravděpodobně muselo pokácet několik dřevin.

7. Závěr

Celý návrh byl pojat tak, aby na daném místě vznikla nízkoenergetická stavba, která bude postavena z přírodních materiálů a která bude svým architektonickým pojetím zapadat do okolní přírody.

Nejprve tak bylo nutné zjistit místní půdní, geologické, klimatické a přírodní podmínky. Dále bylo zapotřebí provést průzkum dané lokality, zaměřit určité prvky na parcele a vyhodnotit současný stav domu i zahrady. Na základě těchto údajů bylo zjištěno několik problému.

Prvním problémem byla nesourodost, ať už stavby, tak zahrady jako celku. Dům byl postaven z opuky a zahrada byla několik let bez údržby, navíc s betonovou konstrukcí napříč zahradě. Druhým problémem byl rozdíl terénu, kde již při vstupu na pozemek se terasovitě zvedal o necelý metr zeminy. Při chůzi po této terase je poté vrchní část zdi v úrovni pasu. Třetím problémem bylo utvoření klidové zóny, jelikož na pozemek je vidět ze severní strany z bytových domů, tak i od silnice, ze které jde navíc kvůli hlavní silnici hluk.

Řešením tak bylo navrnutí přestavění budovy s využitím původních stavebních materiálů a stejné materiály také použít na další prvky v zahradě, jako je terasa, suché zídky, šlapáky aj. V jihovýchodním cípu zahrady se pak částečně snížil terén tak, aby zachoval současné dřeviny a zároveň vznikl jednak produkční záhon na vyvýšeném stanovišti, tak zákoutí s bylinkovým záhonem.

Posledním řešením bylo vytvoření centrální klidové plochy vykácením středových dřevin s výjimkou zachování ořešáku královského, který nyní tvoří centrální dominantu, kolem které je umístěna lavice s výhledem na všechny strany. Na severní stranu je poté navržen vysoký živý plot a jezírko. Návrhu pak dopomohlo i učení feng šuej vytvořením určité symboliky v zahradě.

Takto navržené obydlí nejen že využívá místní přírodní materiály, ale recykluje i materiály z původní stavby a stále spadá do kategorie úsporných staveb, čímž je splněn cíl této práce.

8. Seznam literatury

- Arnette, A. N. 2013. Integrating rooftop solar into a multi-source energy planning optimization model. *Applied Energy* 111: 456-467.
- Bechník, B. Bařinka, R., Āech, P. 2009. Analýza životního cyklu fotovoltaických systémů. Czech RE Agency, o.p.s. a Solartec s.r.o. Rožnov pod Radhoštěm: 1-6.
- Beranovský, J., Kašparová, K., Macholda, F., Srdečný, K., Truxa, J. 2007. Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie. online: <http://www.ekowatt.cz/cz/informace/obnovitelne-zdroje-energie/energie-slunce---vyroba-elektriny>.
- Boomgarden, H. Oftring, B. Ollig, W. 2012. Přírodní zahrady. Computer Press. Praha. 144 s. ISBN: 9788026400325.
- Bruchter, M. 2012. Zakládáme a udržujeme ekozahradu. Grada Publishing a.s. Praha. 120 s. ISBN: 9788024742809.
- Culek, M. 1996. Biogeografické členění České republiky. Praha. ENIGMA. 347 s. ISBN: 80-85368-80-3.
- Culek, M. a kol. 2005. Biogeografické členění České republiky II. díl. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ĀR. 589 s. ISBN: 80-86064-82-4.
- Āáslava, P. 2007. Ucelený přehled přírodních stavebních materiálů. Brno.
- Fokaides, P. A., Christoforou, E., Ilic, M., Papadopoulos, A. 2016. Performance of a Passive House under subtropical climatic conditions. *Energy and Buildings*. 133 14–31.
- Funk, K. 2013. Umíme si vytvořit domov? Aneb Feng - šuej po Āesku. Malvern. Praha. ISBN: 9788087580387.
- Grmela, D. 2008. Tepelně technické posuzování slaměných konstrukcí. Fakulta stavební FAST VUT v Brně. Brno. Seminární práce v rámci doktorského studia.

- Grmela, L. Škarvada, P. Tománek, P. Macků, R. Smith, S. 2012: Local investigation of thermal dependence of light emission from reverse-biased monocrystalline silicon solar cells. *Solar Energy Materials & Solar Cells* 96: 108-111.
- Havířová, Z. 2006. *Dům ze dřeva*. Brno. ERA Group. 990 s. Stavíme. ISBN: 80-7366-088-3.
- Hazucha, J., Bárta, J. 2008. *Analýza rekonstrukce rodinných domů na pasivní standart*. Brno. EkoWATT CZ.
- Hála, J. 5th April 2017 pers. Comm.
- Holmgren, D. 2002. *Permakultura. Principy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti*. Hepburn. Holmgren Design Services. 296 str.
- Hudcová, L. Kašparová, M. Krajcarová, G. Lukavec, D. Macholda, F. Srdečný, K. 2009. *Energetická náročnost budov. Základní pojmy a legislativa*. EkoWATT. Praha. ISBN: 978-80-87333-03-7.
- Hudec, M. 2008. *Pasivní rodinný dům*. Grada Publishing a.s. Praha. ISBN: 978-80-247-2555-0.
- Karas, P. Hanák L. 2008. *Maturitní otázky – zeměpis. Fragment*. Praha. 52 s. ISBN: 978-80-253-0595-9.
- Keskin, K. Erbay, M. 2016. *A Study on the Sustainable Architectural Characteristics of Traditional Anatolian Houses and Current Building Design Precepts*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 216. 810 – 817 s.
- Kierulf, B. 2008. *Ekologická výstavba EPD*. In: sborník z konference *Pasivní domy 2008*. Centrum pasivního domu, Brno. 62-68 s. ISBN: 978-80-254-2848-1.
- Kolb, J. 2008. *Dřevostavby. Systém nosných konstrukcí, obvodové plíště*. Grada Publishing a.s. Praha. 320 s. ISBN: 978-80-247-2275-7.
- Köppen, W. 1936. *Das geographische System der Klimate, Handbuch der Klimatologie, herausgegeben von W. Köppen und R. Geiger. Bd. 1. Teil C*. Berlin.
- Kovář, S., Böhmová, I. 2004. *Harmonie ekodomu: o navrhování, výstavbě a provozu ekodomů a ekoinvestic*. Spolek za obrodu architektury Slunečnice. České Budějovice. 84 s. ISBN 80-239-3551-8.

- Kratochvíl, P. 2001. Současná česká architektura a její témata. 1. vyd. Praha. Litomyšl. Paseka, ISBN: 978-80-7432-110-8.
- Kwan Y. Guan L. 2015. Design a Zero Energy House in Brisbane. Australia. Procedia Engineering 121. 604–611 s.
- Libra, M. 2014. Přednáška na téma Solární energie a její budoucnost. 14. 10. 2014. pers. comm.
- Mastný, P., Drápela, J., Mišák, S., Macháček, J., Ptáček, M., Radil, L., Bartošík, T., Pavelka, T. 2011. Obnovitelné zdroje elektrické energie. České vysoké učení technické v Praze.
- Márton, J. 2014. Stavby ze slaměných balíků. 2. vydání. Pb Tisk. ISBN: 978-80-260-5713-0.
- Mencl, V. 1980. Lidová architektura. Academia. Praha. 632 s.
- Mihai, M., Tanasieva, V., Dinca, C., Badea, A., Vidu, R. 2017. Passive house analysis in terms of energy performance. Energy and Buildings. 144 74–86.
- Mikyška, R. a kolektiv pracovníků botanického ústavu ČSAV. 1968. Geobotanická mapa ČSSR. 1. České země. Academia. Praha. 204 s.
- Minke, G. 2008. Přednáška proslovená 15.5.2008 na Fakultě architektury Slovenské technické univerzity v Bratislavě.
- Minke, G. 2009. Příručka Hliněného stavitelství. Materiály – technologie – architektura. Pagoda. Bratislava. 288 s. ISBN: 978-80-969698-2-1.
- Milka, V. 2000: Stavební biologie. Ms.
- Mollison, B., Slay, R. M. 1999 Úvod do permakultury. 1. vydání. Revúca. Permakultura (CS). 228 str.
- Nagy, E. 2004. Přírodní stavební materiály v kontextu udržitelného stavebnictví. Disertační práce. FA VUT. Brno. 102 s.
- Neuhäuslová-Novotná, Z. 1998. Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky. Academia. Praha. 341 s. ISBN: 80-200-0687-7.
- Petráň, J. 1985. Dějiny hmotné kultury I. 1,2. SPN – Státní pedagogické nakladatelství. 997 s. ISBN: 14-417-85.

- Procházka, L. n.d. Užití opuky jako stavebního materiálu (na příklad Poddžbánska, okres Rakovník). Hornické muzeum Příbram. T10.
- Quitt, E. 1971. Klimatické oblasti Československa. Academia, Studia Geographica 16. GÚ ČSAV v Brně. 73 s.
- Serghides, D.K., Dimitriou, S., Katafygiotou, M.C. & Michaelidou, M. 2015: Energy efficient refurbishment towards nearly zero energy houses. For the mediterranean region. Energy Procedia. 83 533 – 543.
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov.
- Srdečný, K. 2006. Energeticky soběstačný dům. Realita, či fikce? Era – nakladatelství. ISBN: 80-7366-052-0.
- Svoboda, L., Bažantová, Z., Myška, M., Novak, J., Tobolka, Z., Vavra, R., Vimmrova, A., Vyborný, J. 2013. Stavební hmoty. Praha. ISBN: 978-80-260-4972-2.
- Svoboda, J. 2009. Kompletní návod k vytvoření Ekozahrady. Smart Press. Praha. 341 s. ISBN: 9788087049280.
- Svoboda, T. 2009a. Seminář Přírodní zahrady a permakultura.
- Škorpík, J. 2014. Využití energie větru. Transformační technologie. Brno. ISSN: 1804-8293.
- Urbášková, H. & Novák, P. 2008. Novodobé stavby s využitím přírodních materiálů. In. Přírodní materiály a nepálená hlína v novodobých i tradičních stavbách. Sdružení hliněného stavitelství o.s. Brno. 42 s. ISBN: 978-80-254-2274-8.
- Vaverka, J. & Havířová, Z. & Jindrák M. et al. 2008. Dřevostavby pro bydlení. Grada Publishing a.s. Praha. 376 s. ISBN: 978-80-247-2205-4.
- Viktorová, T. 2017. pers. comm
- Vitruvius, P. M. 1954. Deset knih o architektuře. Praha.
- Vlašínová, H. 2006. Zdravá zahrada. 1. vyd. ERA Group. Brno. 137 s. ISBN: 80-7366-075-X.
- Vondruška, V. 2012. Život ve staletích. ISBN: 9788024346410

Vyhláška č. 252/2004 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. 5402 s.

Wihaň, J. 2007. Nosná sláma a CO₂ neutrální dům. Materiály pro stavbu. 13. č. 3. 32-35 s. ISSN: 1213-0311.

Zákon 318/2012 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. 4058 s.

Žabičková, et al. 2008. Stávající hliněné stavby. Sdružení hliněného stavitelství o.s. Brno. 182 s. ISBN: 978-80-254-2283-1.

Internetové zdroje:

Arnold K. 2015. Managing allergies at the fair. Online: pureroom.com

EkoWATT, 2011. Požadavky na snižování energetické náročnosti budov. Online: <http://ekowatt.cz/cz/EPBD-II-Energy-performance-building-directive-II>

Florianus.cz, 2017. Trvalky a jejich stanovištní okruhy. Online: www.florianus.cz/c/produkty-trvalky-vytrvale-byliny/stanovistni-okruhy

Francová, A. 2014. Zahradní architektura. Online: <http://www.floranazahrade.cz/feng-suej-v-praxi/>

Geoportal.cuzk.cz, 2017. Mapový geologický portál. Online: geoportal.cuzk.cz

Klasifikace pedologie, 2017. Elektronický taxonomický klasifikační systém půd ČR. Online: klasifikace.pedologie.cz

Kopecká, M. 2017. Úvod do feng shui. Online: <http://shop.kralovnafengsuej.cz>

Koubek, P. 2015. Předměřice nad Jizerou – územní plán obce. Online: http://www.predmericenadjizerou.cz/uzemni_plan.htm

Prošková, T. 2010. Vodní elektrárny v ČR: Kolik vyrobí elektřiny? Online: <http://www.nazeleno.cz/energie/vodni-energie/vodni-elektrarny-v-ceske-republice-kolik-vyrobi-elekriny.aspx>

PVGIS, 2012. Photovoltaic Geographical Information Systém. Online: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#>

Mapy.cz, 2017. Mapy ČR.

Mapy.nature.cz, 2017. Informační mapy ČR. Online: mapy.nature.cz

Nulovedomy.cz, 2013. Zákony ČR o nulových domech. Online:
<http://www.nulovedomy.org/co-stanovuji-zakony/zakony-cr-o-nulovych-domech.htm>

RISY, 2017: Regionální informační servis, Praha, online:
<http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce/detail?Zuj=536491>

9. Seznam obrázků, tabulek a příloh

Obrázky:

Obr. 1 Jednotlivé kategorie energetické náročnosti domů

Obr. 2 Porovnání vázané primární energie u stavby ekologické a klasické

Obr. 3 Energie vložená do zpracování stavebních materiálů

Obr. 4 Vliv tloušťky hliněné omítky na absorpci vlhkosti při zvýšení relativní vlhkosti z 50 % na 80 %

Obr. 5 Stavební materiály s vyjádřením množství CO₂ vztaženého na 1 kg hmoty

Obr. 6 Znázornění cyklu pěti základních čínských elementů, kde voda reprezentuje sever a oheň jih

Obr. 7 Znázornění pěti čínských zvířat, kde želva reprezentuje sever a fénix jih

Obr. 8 Znázornění lokality Předměřic nad Jizerou v rámci ČR

Obr. 9 Znázornění širších vztahů Předměřic nad Jizerou

Obr. 10 Letecký pohled na řešenou lokalitu

Obr. 11 Půdní mapa v oblasti Předměřic nad Jizerou

Obr. 12 Geologická mapa v oblasti Předměřic nad Jizerou

Obr. 13 Klimatické regiony dle Köppa

Obr. 14 Mapa rekonstruované přirozené vegetace Předměřic nad Jizerou

Obr. 15 Potencionální přirozené vegetace Předměřic nad Jizerou

Obr. 16 Mapa územního plánu Předměřic nad Jizerou

Obr. 17 Graf zastoupení dřevin na pozemku v závislosti na přiřazené sadovnické hodnotě

Obr. 18 Pohled od jihu na hlavní budovu ze silnice. Dole jsou vidět vrata vedoucí do podsklepení

Obr. 19 Západní pohled na hlavní budovu z vyvýšené části pozemku

Obr. 20 Pohled na severní část pozemku

Obr. 21 Východní pohled na kůlnu

Obr. 22 Severovýchodní pohled na vzrostlý ořešák, který tvoří dominantu tohoto pozemku

Obr. 23 Ovocné stromy v jižní části pozemku jsou vůči silnici zvednuté zhruba o 75 cm

Obr. 24 Současný stav

Obr. 25 Záhon u vchodu na pozemek se zachovalým *Prunus armeniaca*

Obr. 26 Záhon v jihovýchodním rohu pozemku

Obr. 27 Řez vodním jezírkiem

Obr. 28 Řez suchou zídou v jižním záhonu

Tabulky

Tab. 1 Znázornění širších vztahů Předměřic nad Jizerou

Tab. 2 Inventarizační tabulka dřevin

Tab. 3 PVGIS, 2012

Tab. 4 Seznam trvalek záhonu u vchodu

Tab. 5 Seznam trvalek druhého záhonu v jihovýchodním rohu

Přílohy

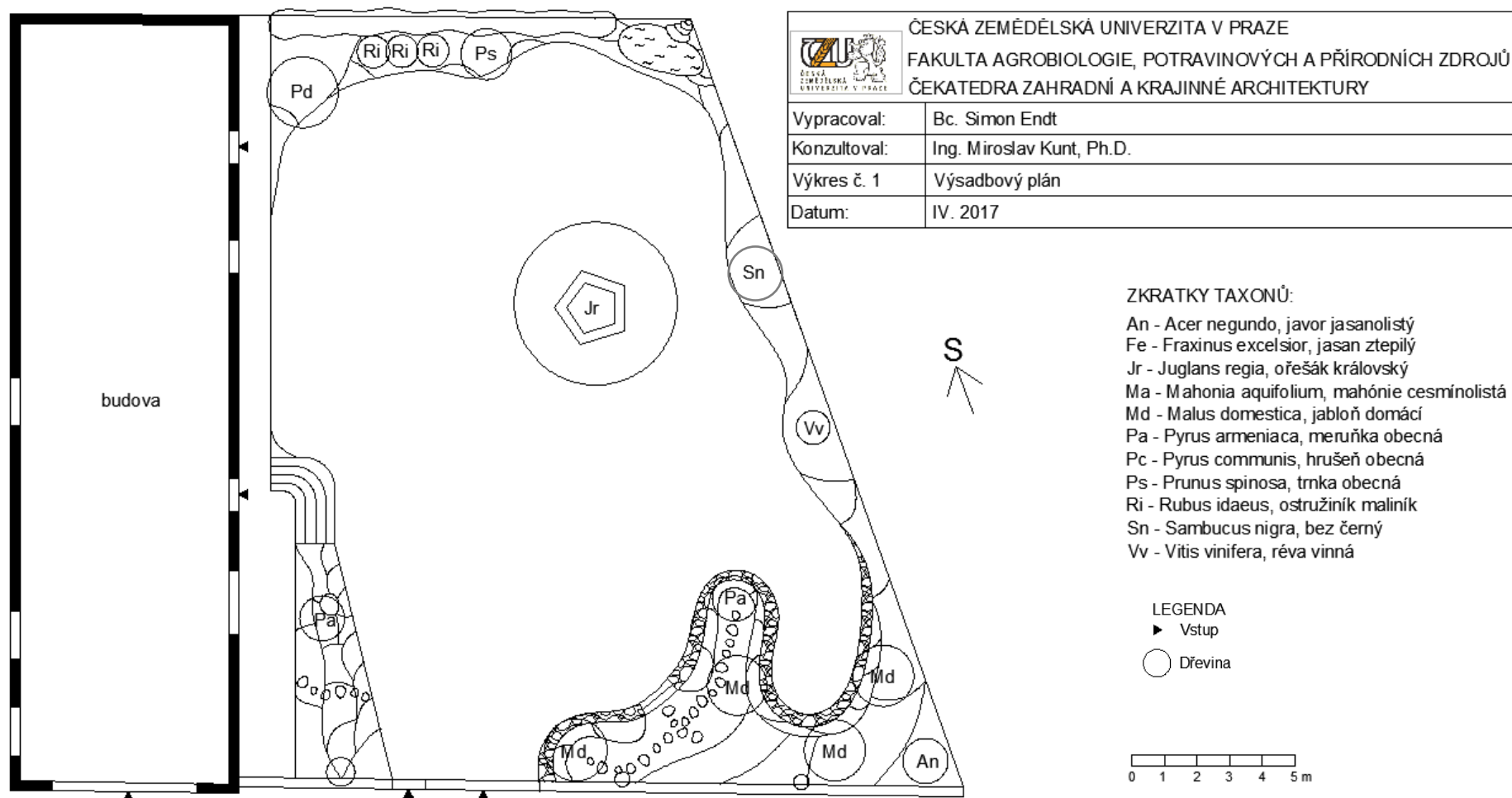
Příloha 1 Výsadbový plán

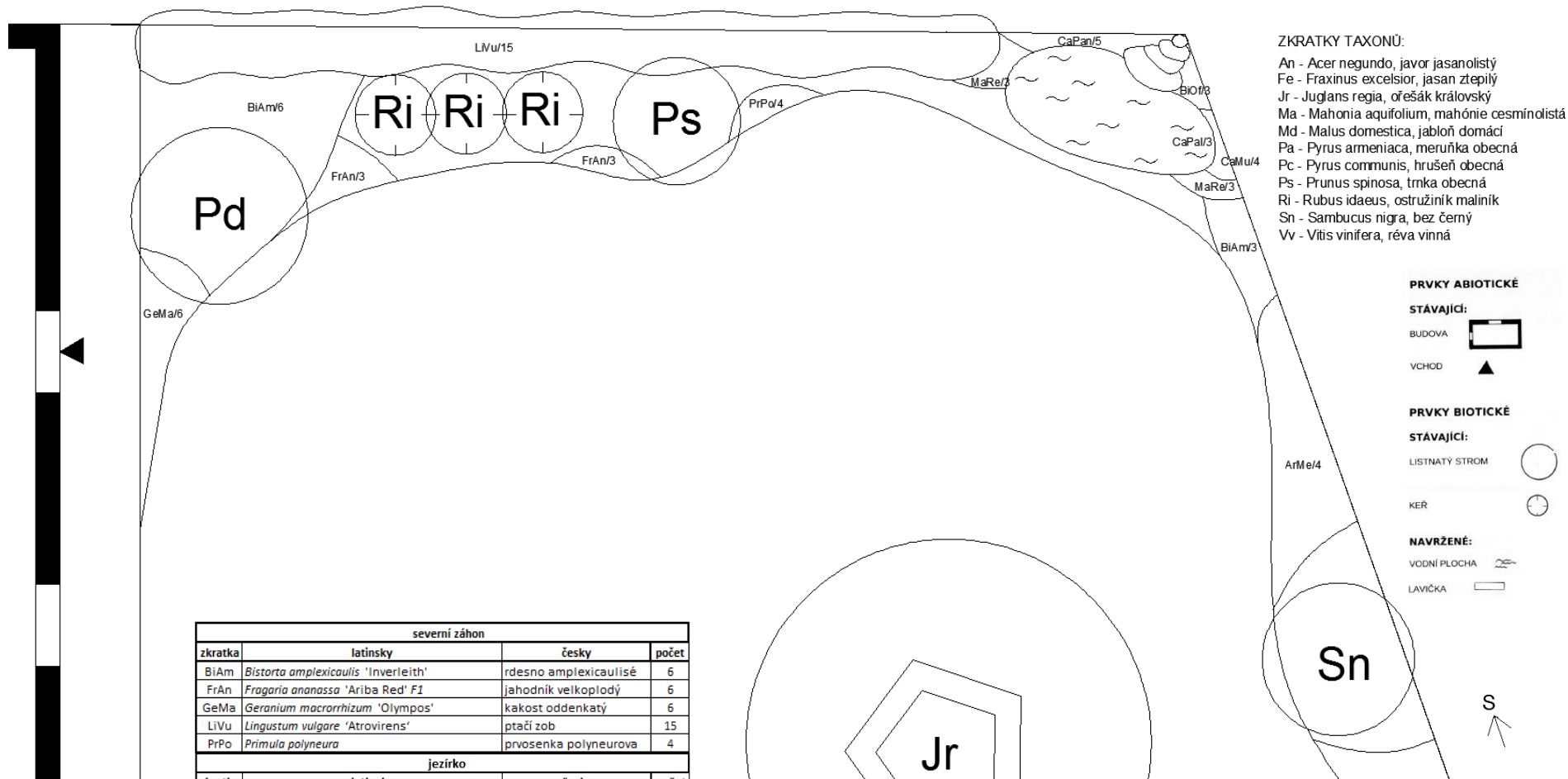
Příloha 2 Výsadbový plán – detail 1

Příloha 3 Výsadbový plán – detail 2

Příloha 4 Výsadbový plán – detail 3

Samostatné přílohy





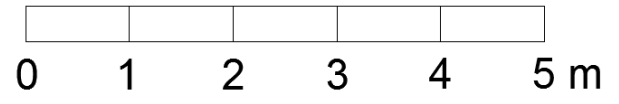
ZKRATKY TAXONŮ:
 An - Acer negundo, javor jasanolistý
 Fe - Fraxinus excelsior, jasan ztepilý
 Jr - Juglans regia, ořešák královský
 Ma - Mahonia aquifolium, mahónie cesmínolistá
 Md - Malus domestica, jablň domácí
 Pa - Pyrus armeniaca, meruňka obecná
 Pc - Pyrus communis, hrušeň obecná
 Ps - Prunus spinosa, tmka obecná
 Ri - Rubus idaeus, ostružiník maliník
 Sn - Sambucus nigra, bez černý
 Vv - Vitis vinifera, réva vinná

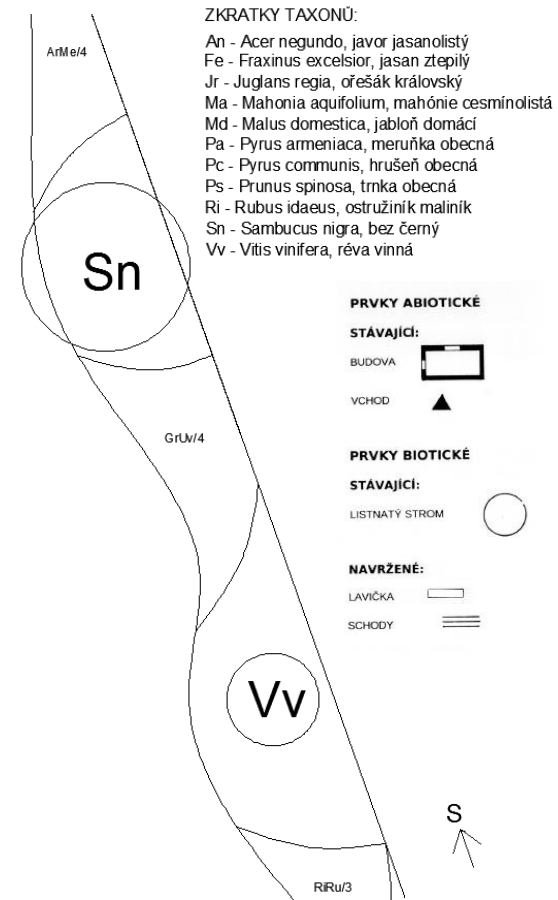
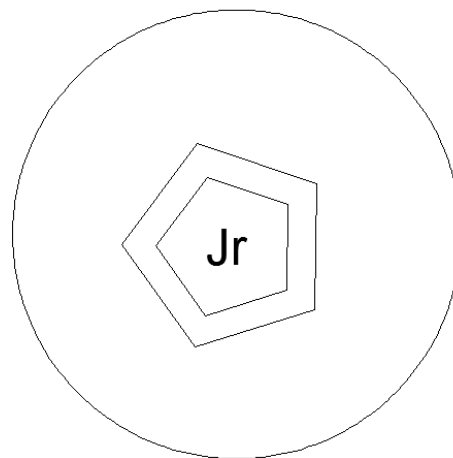
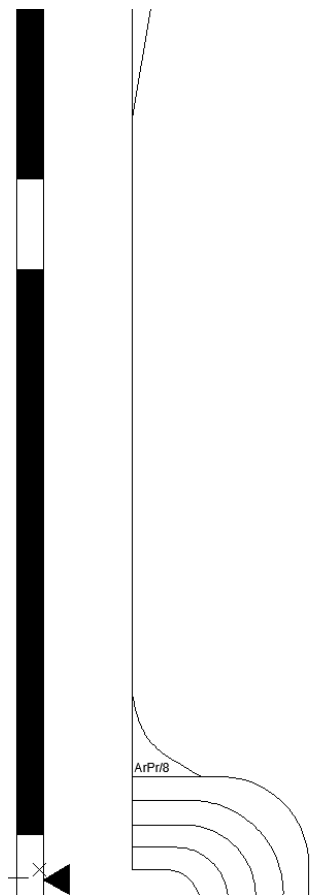
- PRVKY ABIOTICKÉ**
- STÁVAJÍCÍ:**
- BUDOVA
- VCHOD
- PRVKY BIOTICKÉ**
- STÁVAJÍCÍ:**
- LISTNATÝ STROM
- KEŘ
- NAVRŽENÉ:**
- VODNÍ PLOCHA
- LAVIČKA

severní záhon			
zkratka	latinsky	česky	počet
BiAm	<i>Bistorta amplexicaulis</i> 'Inverleith'	rdesno amplexicaulisé	6
FrAn	<i>Fragaria ananassa</i> 'Ariba Red' F1	jahodník velkoplodý	6
GeMa	<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Olympos'	kakost oddekatý	6
LiVu	<i>Lingustum vulgare</i> 'Atrovirens'	ptačí zob	15
PrPo	<i>Primula polyneura</i>	prvosenka polyneurova	4
jezírko			
zkratka	latinsky	česky	počet
BiAm	<i>Bistorta amplexicaulis</i> 'Inverleith'	rdesno amplexicaulisús	3
BIOf	<i>Bistorta officinalis</i> 'Angustifolia'	rdesno hadí kořen	3
CaMu	<i>Carex muskingumensis</i> 'Little Midge'	ostřice muskingumská	4
CaPal	<i>Caltha palustris</i>	blatouch bahenní	3
CaPan	<i>Carex paniculata</i>	ostřice latnatá	5
MaRe	<i>Mazus reptans</i>	mazus plazivý	3
ovocne keře			
zkratka	latinsky	česky	počet
ArMe	<i>Aronia melanocarpa</i> 'Viking'	temnoplodec černoplodý	4
GrUv	<i>Grossularia uva crisa</i> 'Captivator'	angřešt červený beztrnný	4
RiRu	<i>Ribes rubrum</i> 'Detvan'	rybíz červený	3

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
 FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ
 ČEKATELDR ZAHRADNÍ A KRAJINNÉ ARCHITEKTURY

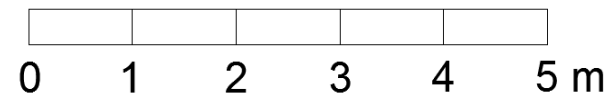
Vypracoval: Bc. Simon Endt
 Konzultoval: Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.
 Výkres č. 1 Výsadbový plán - detail 1.
 Datum: IV. 2017





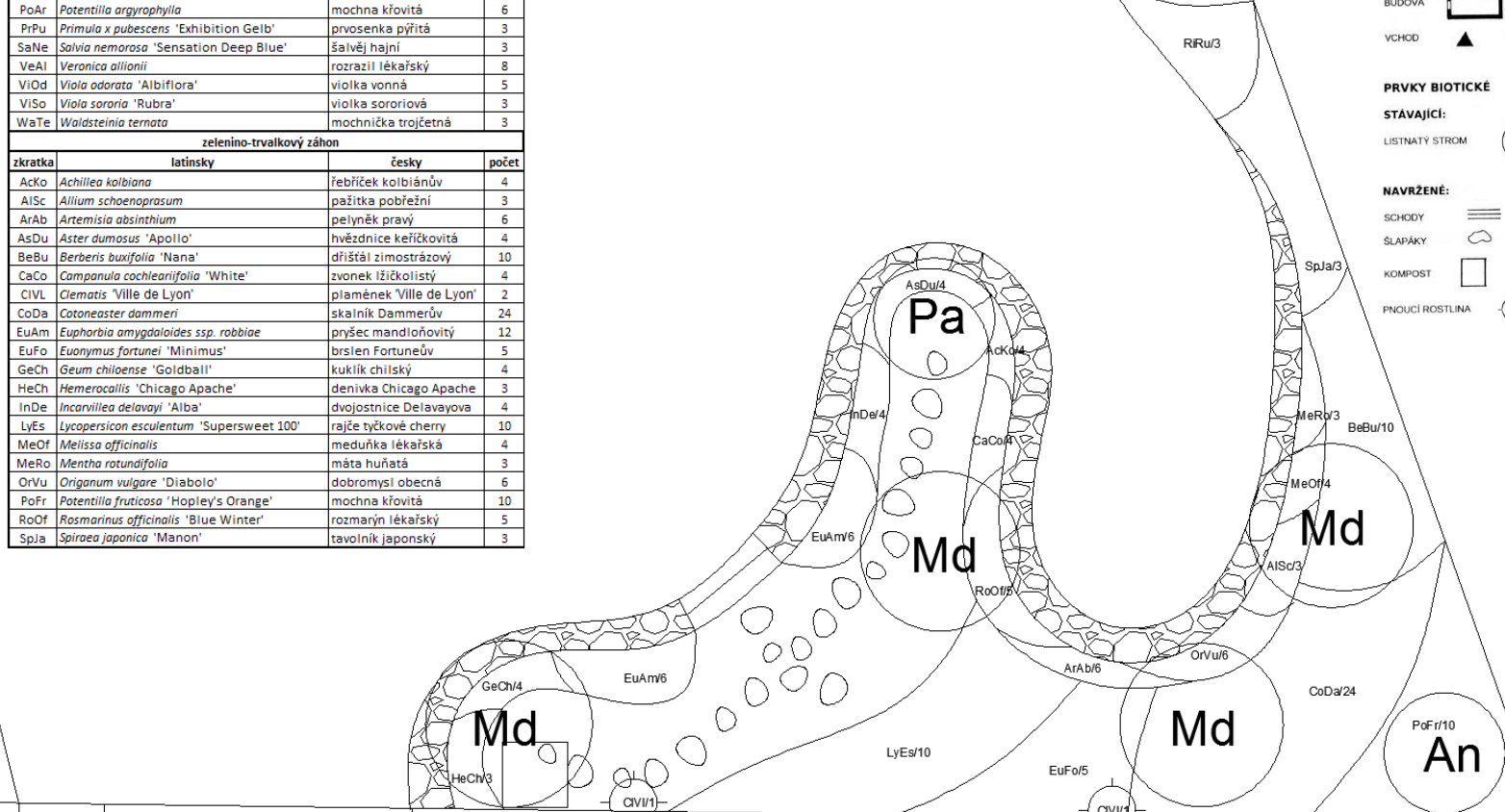
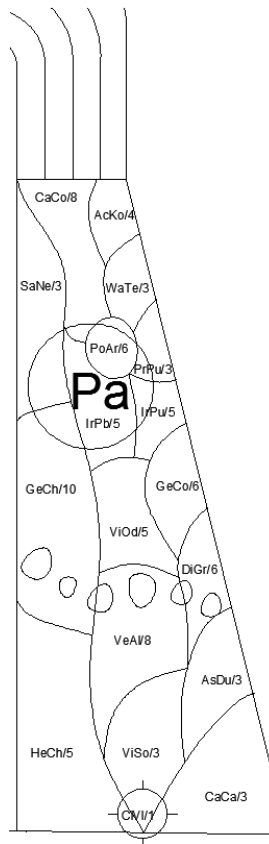
ovocne keře			
zkratka	latinsky	česky	počet
ArMe	<i>Aronia melanocarpa</i> 'Viking'	temnoplodec černoplodý	4
GrUv	<i>Grossularia uva crisa</i> 'Captivator'	angrešt červený beztrnný	4
RiRu	<i>Ribes rubrum</i> 'Detvan'	rybíz červený	3
záhon u vchodu			
zkratka	latinsky	česky	počet
ArPr	<i>Arabis procurrens</i> 'Neuschnee'	huseník výběžkatý	8

	ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
	FAKULTA AGRÓBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ ČEKATELDRÁ ZAHRADNÍ A KRAJINNÉ ARCHITEKTURY
Vypracoval:	Bc. Simon Endt
Konzultoval:	Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.
Výkres č. 1	Výsadbový plán - detail 2.
Datum:	IV. 2017



záhon u vchodu			
zkratka	latinsky	česky	počet
AcKo	<i>Achillea x kolbiana</i>	řebříček kolbiánův	4
ArPr	<i>Arabis procurrens</i> 'Neuschnee'	huseník výběžkatý	8
AsDu	<i>Aster dumosus</i> 'Blauer Zwerg'	hvězdnice keříčkovitá	3
CaCa	<i>Campanula carpatica</i> 'Blue Clips'	zvonek karpatský	3
CaCo	<i>Campanula cochlearifolia</i> 'White'	zvonek lžičkolistý	8
CIVL	<i>Clematis</i> 'Ville de Lyon'	plamének 'Ville de Lyon'	1
DIGr	<i>Dianthus gratianopolitanus</i> 'Whatfield Gem'	hvozdík sivý	6
GeCo	<i>Geum coccineum</i> 'Koi'	kuklík šarlatový	6
GeCh	<i>Geum chiloense</i> 'Goldball'	kuklík chilský	10
HeCh	<i>Hemerocallis</i> 'Chicago Apache'	denívka Chicago Apache	5
IrPb	<i>Iris pumila</i> 'Brassie'	kosatec nízký	5
IrPu	<i>Iris pumila</i> 'Orange Caper'	kosatec nízký	5
PoAr	<i>Potentilla argrophylla</i>	mochna křovitá	6
PrPu	<i>Primula x pubescens</i> 'Exhibition Gelb'	prvosienka pyřitá	3
SaNe	<i>Salvia nemorosa</i> 'Sensation Deep Blue'	šalvěj hajní	3
VeAl	<i>Veronica allionii</i>	rozrazil lékařský	8
VIoD	<i>Viola odorata</i> 'Albiflora'	violka vonná	5
VIso	<i>Viola sororia</i> 'Rubra'	violka sororiová	3
WaTe	<i>Waldsteinia ternata</i>	mochnička trojčetná	3

zelenino-trvalkový záhon			
zkratka	latinsky	česky	počet
AcKo	<i>Achillea kolbiana</i>	řebříček kolbiánův	4
AlSc	<i>Allium schoenoprasum</i>	pažitka pobřežní	3
ARAb	<i>Artemisia absinthium</i>	pelyněk pravý	6
AsDu	<i>Aster dumosus</i> 'Apollo'	hvězdnice keříčkovitá	4
BeBu	<i>Berberis buxifolia</i> 'Nana'	dříšťál zimostrázový	10
CaCo	<i>Campanula cochlearifolia</i> 'White'	zvonek lžičkolistý	4
CIVL	<i>Clematis</i> 'Ville de Lyon'	plamének 'Ville de Lyon'	2
CoDa	<i>Cotoneaster dammeri</i>	skaliník Dammerův	24
EuAm	<i>Euphorbia amygdaloides ssp. robbiae</i>	prýšec mandloňovitý	12
EuFo	<i>Euonymus fortunei</i> 'Minimus'	brsten Fortuneův	5
GeCh	<i>Geum chiloense</i> 'Goldball'	kuklík chilský	4
HeCh	<i>Hemerocallis</i> 'Chicago Apache'	denívka Chicago Apache	3
InDe	<i>Incarvillea delavayi</i> 'Alba'	dvojostnice Delavayova	4
LyEs	<i>Lycopersicon esculentum</i> 'Supersweet 100'	rajče tyčkové cherry	10
MeOf	<i>Melissa officinalis</i>	meduňka lékařská	4
MeRo	<i>Mentha rotundifolia</i>	máta huňatá	3
OrVu	<i>Origanum vulgare</i> 'Diabolo'	dobromyslí obecná	6
PoFr	<i>Potentilla fruticosa</i> 'Hopley's Orange'	mochna křovitá	10
RoOf	<i>Rosmarinus officinalis</i> 'Blue Winter'	rozmarýn lékařský	5
SpJa	<i>Spiraea japonica</i> 'Manon'	tavolník japonský	3



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
 FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ
 ČEKATEDRA ZAHRADNÍ A KRAJINNÉ ARCHITEKTURY

Vypracoval: Bc. Simon Endt
 Konzultoval: Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.
 Výkres č. 1 Výsadbový plán - detail 3.
 Datum: IV. 2017

- PRVKY ABIOTICKÉ**
- STÁVAJÍCÍ:**
- BUDOVA
- VCHOD
- PRVKY BIOTICKÉ**
- STÁVAJÍCÍ:**
- LISTNATÝ STROM
- NAVRŽENÉ:**
- SCHODY
- SLAPÁKY
- KOMPOST
- PNOUČÍ ROSTLINA

