

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
FAKULTA STAVEBNÍ  
Katedra technologie staveb**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
Problematika výstavby zimních zahrad**

**Jan Dědeček**

**2016**

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Václav Pospíchal, Ph. D.**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Problematika výstavby zimních zahrad** zpracoval samostatně za použití uvedené literatury a pramenů.

V Praze dne 20. 5. 2016

.....

Jméno Příjmení

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval mému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Václavu Pospíchalovi, Ph. D. za to, že se mě ujal a dal mi možnost pod jeho vedením zpracovat tuto práci.

Dále děkuji svým rodičům za celkovou podporu a trpělivost.



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Dědeček Jméno: Jan Osobní číslo: 409741  
Zadávací katedra: K 122 - Katedra technologie staveb  
Studijní program: Stavební inženýrství  
Studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Problematika výstavby zimních zahrad

Název bakalářské práce anglicky: The issue of the construction of conservatories

Pokyny pro vypracování:

Přehled konstrukčních typů zimních zahrad, porovnání jednotlivých variant z hlediska nákladů (ceny), životnosti, nákladů na údržbu, technologie provádění a ostatních vhodných hledisek.

Návrh a vypracování projektové dokumentace pro konkrétní případ.

Seznam doporučené literatury:

- POSPÍŠIL, Karel. Zimní zahrady. 1. vyd. Praha: Grada, 2001. Profi. ISBN 80-247-9032-7.1
- ČUPROVÁ, Danuše a Karel ČUPR. Zimní zahrady, zasklené lodžie a balkony. 1. vyd. Brno: ERA group, 2005. Stavíme. ISBN 80-736-6009-1.
- KOTTJÉ, Johannes. Wohnen zwischen drinnen und draussen: Wintergärten, Terrassen und andere fantasievolle Refugien. 1. Auflage. München: Deutsche Verlags-Anstalt, 2010. Stavíme. ISBN 34-210-3753-1.
- STEMPEL, Ulrich E. Zimní zahrady: návrh, stavba, užívání. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. Stavíme. ISBN 978-80-247-3703-4.

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Václav Pospíchal, Ph. D.

Datum zadání bakalářské práce: 25. 2. 2016 Termín odevzdání bakalářské práce: 20. 5. 2016

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

**Problematika výstavby zimních zahrad**

**The issue of the construction of  
conservatories**

## **Anotace**

Práce utváří ucelený přehled konstrukčních typů zimních zahrad od historického vývoje těchto staveb přes rozdělení zimních zahrad dle účelu využití či použitého materiálu. Následuje porovnání dle různých kategorií a vypracování části projektové dokumentace ke konkrétnímu případu výstavby zimní zahrady.

## **Klíčová slova**

Zimní zahrady, účel zimní zahrad, materiál pro výstavbu zimních zahrad, faktory ovlivňující návrh zimní zahrady

## **Summary**

Work creates a comprehensive overview of types of conservatories from the historical evolution of these structures over the division of conservatories depending on the purpose of use or use of material. A comparison according to different categories and elaboration of project documentation for a particular case of construction of conservatories.

## **Key words**

Conservatories, purpose of conservatories, material for the construction of conservatories, factors affecting proposal of conservatories

## **OBSAH**

|   |    |
|---|----|
| ÚVOD .....  | 9  |
| CÍL PRÁCE .....   | 10 |
| 1. HISTORICKÝ VÝVOJ ZIMNÍCH ZAHRAD .....                  | 11 |
| 2. ROZDĚLENÍ KONSTRUKČNÍCH TYPŮ ZIMNÍCH ZAHRAD .....      | 12 |
| 2.1 Dle účelu.....  | 12 |
| 2.1.1 Zimní zahrada pro pěstování rostlin – Skleník ..... | 12 |
| 2.1.2 Zimní zahrada jako energetický systém .....         | 14 |
| 2.1.3 Zimní zahrada jako obytný prostor .....             | 15 |
| 2.2 Dle materiálového využití .....                       | 17 |
| 2.2.1 Materiály pro nosné konstrukce zimní zahrady .....  | 17 |
| 2.2.2 Materiály pro plášť zimní zahrady .....             | 20 |
| 3. DALŠÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ NÁVRH ZIMNÍ ZAHRADY .....    | 23 |
| 4. Porovnání jednotlivých typů zimních zahrad.....        | 24 |
| 5. Návrh konkrétní zimní zahrady.....                     | 25 |
| 6. ZÁVĚR .....  | 31 |



## ÚVOD

V dnešní době se stává pojem příroda velice vzdáleným obzvláště pro obyvatele velkých měst. Ne každému se poštěstí pořídit si bydlení někde na okraji města, blízko lesa, rybníka či jiného kusu přírody tak, aby při každé příležitosti měl možnost se právě tímto směrem vydat. Lidé, kteří tuto možnost nemají, a přesto mají kladný vztah k přírodě, se často snaží si nějakým způsobem přinést kus přírody k sobě domů. Ať už na zahradu nebo rovnou do interiéru domu. Právě pro tyto lidi se znovu objevený trend zimních zahrad jeví jako ideální možnost mít kus přírody blízko po celý rok, bez ohledu na roční období.

Ten, kdo vlastní dobře fungující zahradu, získává jedinečný prostor pro každodenní odpočinek s netradičním výhledem ven z pohodlí vlastního domova. Možností jak využít zimní zahradu je mnoho. Ať už právě pro odpočinek po náročném dni uprostřed města, nebo například pro prodloužení zahradní sezóny, kdy rostliny co by v zimě běžně venku zmrzly, se dají přesunout právě do klimaticky příznivějšího prostředí zimní zahrady.

V historii byly zimní zahrady výsadou movitých až aristokratických majitelů. V dnešní době se tyto stavby stávají už běžnější součástí domácností. Jedná se sice stále o velice nákladnou investici, avšak co se postavení ve společnosti týče, nejsou zde žádné limity. Dokonce při správném technickém provedení a dodržení několika podmínek, je zimní zahrada schopna i nějaké ty finance navrátit v rámci úspory tepelné energie.

## CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je vypracování uceleného přehledu konstrukčních typů zimních zahrad s ohledem na účel využití zimní zahrady a použitého materiálu jednotlivých částí. Dále je cílem porovnání těchto variant z několika hledisek, jako jsou náklady na výstavbu, životnost, náklady na údržbu atd.

Získané vědomosti jsou využity při návrhu a vypracování části projektové dokumentace pro konkrétní případ budoucí výstavby zimní zahrady.

## 1. HISTORICKÝ VÝVOJ ZIMNÍCH ZAHRAD

S pojmem zimní zahrada, tak jak ho známe dnes, tedy jako prostor nebo místnost, která je částečně či úplně ohraničena skleněnými stěnami a který je (ale nemusí) spojovacím článkem mezi interiérem a exteriérem, se můžeme setkat v záznamech z 18. – 19. století (Puškár, Fučila, Szomolányiová, Mrlík, 2003). Avšak ještě dříve nabýval tento termín mírně odlišného významu, než ho vnímáme dnes.

Jak už část názvu napovídá, historie této stavby je úzce spojena s pěstitelstvím, a to především rostlin obtížně pěstovaných v oblastech pro ně nepřírodných. Už staří Římané kolem 1. stol. n. l. měli tendenci pěstovat různé exotické druhy ovoce a zeleniny v truhlících a na noc je před chladem chránit v jeskyních. Ve středověku se na tyto způsoby však zapomělo. Poté až v 16. století byla postavena první botanická zahrada a až v 17. století začaly vznikat stavby velice podobné zimním zahradám, jak je známe dnes. Jednalo se o stavby ze dřeva, cihel nebo kamene, kam si bohatí měšťané vozili ze svých cest exotické rostliny. Jednalo se spíše o klasické skleníky, které měly okna orientována na jižní stranu a byly vytápěny železnými pecemi na rašelinu a dřevo.

Až v 18. století nastal největší rozmach prosklených staveb, koncem tohoto století bylo v Británii poprvé využito železo při výstavbě budov (Vopálková, 2012), čehož se následně využilo jako rámu pro okna, dveře a jiné velké skleněné plochy právě u skleníkových staveb.

V 19. století nastalo zlaté období skleníků. Zdokonalily se technologie v oblasti vytápění, objevovaly se nové kombinace materiálů pro zabezpečení více světla, což umožňovalo pěstování i náročnějších rostlin jako palm a jiných tropických či subtropických stromů. Díky těmto objevům vznikl celý nový architektonický obor zabývající se problematikou prosklených budov.

Do našich zemí přišel tento trend nejspíše z Británie a má původ v tamních klasických zimních zahradách a verandách měšťanských domů 19. století. (Puškár, Fučila, Szomolányiová, Mrlík, 2003).

## **2. ROZDĚLENÍ KONSTRUKČNÍCH TYPŮ ZIMNÍCH ZAHRAD**

### **2.1 Dle účelu**

Před jakýmkoliv návrhem nebo snad přímou realizací zimní zahrady je velmi důležité si uvědomit, k jakému účelu bude zimní zahrada využívána. V praxi se velice osvědčilo rozlišování zimních zahrad dle tří druhů účelu:

- Skleník, pro pěstování rostlin
- Jako energetický systém pro pasivní využití sluneční energie
- Jako obytný prostor

Na tomto rozhodnutí závisí následné využití materiálů jak nosné konstrukce, zateplení, tak vybavení interiéru atd. Například klima, které je příznivé pro pěstování rostlin se velice brzy stane nesnesitelným pro člověka a naopak (Haupt, Wiktorin, 1999). Takovéto prostorově klimatické chování a následné využití lze ovlivnit celou řadou různých činitelů, jako jsou: Lokalita, stavební provedení, tvar, druh použitého materiálu...

Zodpovězení této prvotní otázky tedy jasně ovlivní, jakým směrem by se měl celý návrh zimní zahrady ubírat.

#### **2.1.1 Zimní zahrada pro pěstování rostlin – Skleník**

Úkolem skleníku už od 16. století bylo a je ochrana a pěstování rostlin. Pěstují se především exotické rostliny, jelikož právě jenom pod sklem je možné vytvořit klima podobné tomu v zemích jejich původu (Puškár, Fučila, Szomolányiová, Mrlík, 2003).

Rostliny potřebují ke svému růstu především světlo a teplo. Tudíž se skleníky vyznačují především vysokým podílem prosklených ploch. Z co nejvíce stran a v co největším množství by mělo do skleníku pronikat světlo a teplo ze slunečního záření. Z tohoto důvodu, když už se nejedná o klasický skleník (samostatně stojící), ale o zimní zahradu s účelem pěstování rostlin, bývá konstrukce pouze „opřena“ o stěnu domu. Včlenění do interiéru domu v tomto případě nepřipadá obvykle v úvahu (viz. odstavec o klimatu a vlivu na rostliny a člověka).

Další zásadou pro pěstování rostlin je dostatek vzduchu. Rostliny nesnáší dusné, vlhké a horké prostředí, proto je potřeba dostatečná výška prostoru.

Vysoký příjem slunečního záření a dostatečného objemu vzduchu se dá docílit vhodným tvarem skleníku. Konkrétně pro skleníky využívané převážně v létě (slunce stojící vysoko) se doporučuje sklon střechy mezi 20° a 30° a k tomu případně venkovní stěny se sklonem 60° pro nízko stojící zimní slunce. Pro skleníky využívané převážně v zimě se doporučuje naopak strmější sklon střechy.

Vzhledem k velkému podílu prosklených ploch skleníku dochází na jednu stranu k vysokým tepelným ziskům ve dne, ale naopak k velkým tepelným ztrátám během noci a zatažených dní, tudíž v lokalitách, kde bývají zimy opravdu studené, by se nemělo zapomínat na vytápění skleníku. Naopak v létě zase rychle dochází k přehřívání skleníku, což je, stejně jako extrémní zima, další jev co rostlinám zrovna nepřeje, a proto by měl být skleník zároveň větrán a zastíněn. Z toho všeho nakonec vyplývá, že současné pěstování rostlin a šetření energií je prakticky nemožné (Haupt, Wiktorin, 1999).

V zimních zahradách pro pěstování rostlin je důležité, aby docházelo k dostatečné cirkulaci vzduchu. Ta je způsobena rozdílnou měrnou hmotností teplého a studeného vzduchu. Aby došlo k cirkulaci, neboli aby teplý vzduch mohl stoupat, musí mít skleník dostatečnou výšku. Zároveň čerství vzduch musí být přiváděn otvory co nejnižší a spotřebovaný vzduch odváděn otvory co nejvýše. (Puškár, Fučila, Szomolányiová, Mrlík, 2003).

Pomocí masivních stavebních prvků, jako jsou např. stěny domu, keramická podlaha atd. se dá docílit poměrného snížení výše uvedených teplotních výkyvů. Tyto materiály během dne akumulují teplo a následně když je potřeba ho postupně uvolňují a tím se zároveň ochlazují.

Z konstrukčního hlediska, jelikož se nejedná o stavbu obytnou, či o stavbu pro získávání energie, nejsou obvykle kladeny vysoké požadavky na tepelně-izolační vlastnosti skla. Bohatě stačí jednoduchá okna pro svislé plochy a bezpečnostní sklo na plochy šikmé. Naopak u nosné konstrukce se vzhledem k výrazné vlhkosti nedoporučuje využívat dřevěných prvků, ideální jsou prvky kovové, nejlépe s pozinkovanou úpravou.

### 2.1.2 Zimní zahrada jako energetický systém

Tento druh zimní zahrady funguje na principu skleníkového efektu. Krátkovlnné sluneční záření proniká přes skleněné plochy a dopadá na absorpční plochy. Ty ho pohltí a přemění na dlouhovlnné záření, které už nazpět skrz zasklení neprojde, tudíž se v prostoru zimní zahrady ohřívá vnitřní vzduch a přímo ozářené povrchy. Teplota vnitřního vzduchu závisí na délce působení a intenzitě slunečního záření. Systém je schopný přijímat energii i z difuzního záření, tudíž i při zatažené obloze dochází k zahřívání, sice pomaleji, ale dochází (Puškár, Fučila, Szomolányiová, Mrlík, 2003).

Využití zimní zahrady jako energetického systému je podmíněno značným dodržením mnoha podmínek, jelikož energetický příkon slunečního záření se vzhledem k lokalitě a ročnímu období značně liší. Využití sluneční energie prostřednictvím stavebních opatření znamená využít skleněné plochy jako sluneční kolektory, podlahy jako zásobník tepla a vzduch jako rozdělovač, čímž se v místnosti utvoří samostatné klima.

Dle využití stavební metody slouží zimní zahrady jako:

- Energetický nárazník
- Kolektor teplého vzduchu

Pokud umístíme nevytápěnou zimní zahradu před obytný prostor, působí zahrada jako *energetický nárazník*, nehledě na to, na kterou světovou stranu je situována. Takováto nevytápěná zóna snižuje tepelné ztráty prostoru za ní, tedy obytného prostoru.

Je-li tato zimní zahrada využívána přechodně, situována na jižní stranu vůči slunci je tento systém schopný dosáhnout poměrně slušných tepelných zisků. Aby naopak v zimní zahradě nedocházelo k tepelným unikům, neměla by být příliš hluboká, ale spíše široká a vysoká a zároveň je vhodné ji integrovat do tělesa stavby (Haupt, Wiktorin, 1999).

Zimní zahrady, které slouží jako *kolektor teplého vzduchu*, vyžadují více stavebních úprav jako:

- Orientaci na jih
- Strmé prosklené plochy (45° - 60°)
- Výšku prostoru přes 2 podlaží
- Cílené proudění vzduchu

Zisk tepla ze slunečního záření závisí v tomto případě především na velikosti jižně situovaných prosklených ploch. Ty mají totiž hlavní vliv na stanovení roční potřeby tepla na vytápění. Hlavním parametrem je stupeň překrytí fasády, tedy poměr transparentních a neprůhledných venkovních ploch. Avšak lineární zvětšování prosklených ploch orientovaných na jih zákonitě neznamená lineární nárůst slunečního záření. Na základě různých výpočtů a měření v domech se zimní zahradou se zjistila 7% až 40% úspora energie na vytápění vůči stejným domům bez zimní zahrady. Vyhodnocení musí ovšem vždy probíhat vůči konkrétním objektům a nelze z těchto měření vyvozovat jakékoliv obecné závěry.

Nepříznivý jev tohoto systému může nastat při relativně nízkých teplotách vzduchu je často vysoká vlhkost. Při ochlazování vzduchu rozváděného kanálky z kamene nebo kovu může začít vznikat kondenzát, který může vyvolat až růst řas.

U zimních zahrad sloužících zejména k pasivnímu využívání získané energie nebo její úspoře je doporučeno využívat jako přechodný obytný prostor. Vlastní dům a osluněný prostor by měl být flexibilně oddělen od sebe. Následným konstrukčním řešením se získané teplo dá rozvést do trvale obytného prostoru skrz okna či dveře.

O úspoře či plýtvání získanou energií zde rozhoduje výhradně uživatel. Je-li zimní zahrada obytná, je nutné při silnější slunečním záření větrat a tím získaná energie odchází pryč ze systému nevyužita. Totéž platí pro tento systém spojený s prostorem na pěstování rostlin (Puškár, Fučila, Szomolányiová, Mrlík, 2003).

### **2.1.3 Zimní zahrada jako obytný prostor**

Oba předchozí účely využívání zimních zahrad by většina stavebníků označila za plýtvání finančními prostředky. I dle selského rozumu by měla zimní zahrada plnit primárně obytnou funkci jako jakási pomyslná oáza klidu a spojení interiéru s přírodou. Samozřejmě rostliny k této představě zákonitě patří, a když zimní zahrada získá i nějakou tu energii, kterou následně sama spotřebuje, jedná se nejspíš o ideální

případ. Co se návrhu týče, s těmito navzájem často protichůdnými využitími kladou na projektování značně vyšší požadavky než na ostatní skleněné příbytky (Haupt, Wiktorin, 1999).

Hlavním předpokladem pro zimní zahradu jako obytného prostoru jsou stabilní klimatické podmínky. To znamená, že takováto zimní zahrada by měla být využitelná jak v horkých letních dnech, tak za chladného zimního večera. Podmínkou pro označení obytný prostor je tedy naprosto vyrovnané mikroklima prostoru s teplotami do maximálně 26 °C. Pro dosažení takovýchto podmínek slouží celkem tři opatření.

- Dostatečný podíl masivních a dobře izolovaných obvodových ploch, které teplo do sebe akumulují a následně pomalu vydávají
- Správné prosklení
- Dostatečné začlenění do vlastního domu

Pro splnění klimatických požadavků a odstranění problémů kondenzací vodní páry je potřebné velmi kvalitní zasklení. Vyžadováno je minimálně izolační sklo (dvojsklo, trojsklo), lépe izolační sklo s protisluneční ochranou. Protisluneční ochranu lze zajistit i jinými způsoby, jako jsou vnitřní ochranné prostředky (např. žaluzie), vnější ochranné prostředky (textilní rolety), či přirozenou vnější ochranou (stromy...).

Aby se v létě obytný prostor příliš nepřehříval a mohl si tak zachovat své příznivé mikroklima je nutné, oproti předešlým variantám, zredukovat množství prosklených ploch na střeše. Neboli rozšířit masivní plochy i na střechu. Svislé plochy by naopak měli zůstat prosklené kvůli zimnímu období, kdy je slunce níž na obloze. Tento systém s částečně masivní střechou také pomáhá tepelně-izolačním vlastnostem střešní konstrukce (pokud se ovšem zateplí), kudy obvykle teplo uniká nejvíce. Nespornou výhodou má tento systém také v tom, že aby zimní zahrada mohla být stavebním úřadem uznána jako obytná místnost, musí se pro zasklení střechy použít bezpečnostní sklo. Kombinace bezpečnostního a tepelně-izolačního skla je však nákladná, tudíž každá redukce prosklených ploch na střeše dokáže vcelku výrazně šetřit i naše finance (Haupt, Wiktorin, 1999).

Zajištění pohody při užívání zimní zahrady jako obytného prostoru závisí i na jejím začlenění do vlastního domu. Vhodným a nejjednodušším řešením je oddělení zimní zahrady od interiéru domu otevíratelnou prosklenou stěnou či velkými dveřmi z izolačního skla. Toto řešení umožňuje určitou flexibilitu v užívání tohoto typu zimní



zahrady v podobě možnosti buď oddělit zahradu od interiéru, nebo naopak ji úplně včlenit do obytného prostoru domu, dle potřeby.

Orientace těchto zimních zahrad se jednoznačně doporučuje jižní, případně západní. Toto umístění zaručuje největší dopad světla a tudíž i nejdelší dobu využití.

I u tohoto typu je důležité dbát na zajištění možnosti dostatečného větrání. Pokud je prostor zimní zahrady dostatečně vysoký (2 patra), dochází díky komínovému efektu k samočinnému větrání. U takto vysokých zahrad se dále dá využít i skutečnosti, že na různých místech zimní zahrady je trochu jiné klima. Například u dvoupatrových zimních zahrad se dá využít vrchní patro v časných jarních měsících, přízemní část zase při horkých letních dnech.

Takto zařízená zimní zahrad není příliš vhodná pro pěstování nějakých náročnějších rostlin nebo pro nějaké významnější energetický zisk. Kdo by snad opravdu chtěl mít nějaké smíšenější využití zimní zahrady, musí být připraven dělat kompromisy.

## **2.2 Dle materiálového využití**

Další otázkou, kterou je nutné si při návrhu zimní zahrady položit, jaký materiál využít. Jako u všech ostatních staveb i u zimní zahrady je na výběr z celé škály materiálů, které se dají při její výstavbě využít. Při jejich výběru ovšem musí brát v úvahu mnoho faktorů, jako za jakým účelem se zimní zahrada staví, bude zimní zahrada korespondovat s dosavadní výstavbou, co je zrovna módní...

Při výběru materiálu se rozlišuje, na jakou konstrukci bude použit, tedy na nosnou konstrukci, opláštění (zasklení) nebo případně jiné např. střešní konstrukce (prodloužení střešní konstrukce domu atd.)

### **2.2.1 Materiály pro nosné konstrukce zimní zahrady**

Nosné profily dodávají prosklené konstrukci zimní zahrady její barevnost patřičný vzhled. Kromě toho je po nich požadována dostatečná pevnost a stabilita. V případě vytápěných zimních zahrad je nasnadě i požadavek na tepelně-izolační schopnosti těchto profilů (Čupová, Čupr, 2005). V případě zimní zahrady se jedná rámové či bezrámové nosné konstrukce.

Rámový princip konstrukce pracuje s malým počtem velmi stabilních pilířů. Krokve leží na příčných nosnících nebo na rámu.

Bezrámový systém vzpěr a rozpěr zase používá svislé vzpěry a napříč položené rozpěry. Vzpěry jsou tvořeny s tenkého hrázdění. Do „mřížoví“ vytvořeného těmito vzpěrami se mohou zabudovat pohyblivé prvky jako okna či dveře s vlastními rámy (Stempel, 2011).

Co se materiálu pro nosné konstrukce týče, obecně jdou rozdělit na konstrukce na bázi dřeva, kovu, plastů a dalších jejich kombinací.

### **Dřevěná nosná konstrukce**

Jakožto přírodní materiál se dřevo skvěle hodí do míst, jako jsou obytné zimní zahrady, kde ještě zdůrazňuje přírodní charakter prostoru a přináší tak kýženou pohodu a pocit uvolnění. Nejen tyto dobré psychicko-estetické účinky jsou kladnou vlastností dřevěných konstrukcí. Patří k nim také dobrá zpracovatelnost dřeva, cenová přístupnost, dobré tepelně-izolační vlastnosti. Naopak nespornou nevýhodou dřeva je nutnost pravidelné údržby (impregnační nátěry asi každé 3 roky) kvůli náchylnosti k hnilobě, z čehož vyplývá velká náchylnost na velké vlhkostní změny. Proto se tento materiál nedoporučuje při výstavbě zimních zahrad pro pěstování rostlin, kde hraje vlhkost významnou roli.

V současné době se přírodní dřevo prakticky nepoužívá z důvodu, že i při dobrém vyschnutí nosné trámy působením tepla praskají a krouží se. Proto, aby byla dřevěná konstrukce staticky dostatečně stabilní a nekroužila se, používají se na minimálně nosné části lepené vazníky (lamelové nosníky). Ty jsou složeny z více tenkých vrstev (lamel) s paralelně uspořádanými vlákny, které jsou k sobě přilepeny. Tímto způsobem dokáže dřevo získat až o 80 % vyšší nosnost než běžné stavební dřevo (Stempel, 2011). Většinou se využívá měkká dřeva jako smrk, jedle, borovice či modřín. Tvrdá domácí dřeva jsou příliš drahá a tropická dřeva se nedoporučují z ekologických důvodů.

Pokud se zimní zahrada na dřevěné bázi správně naplánuje, smontuje a je pravidelně udržována, může takováto stavba dosáhnout životnosti i 30 a více let.

### **Kovová nosná konstrukce**

V této kategorii se pro konstrukci zimních zahrad používají slitiny hliníku a oceli nebo jejich kombinace. Tyto materiály vynikají především svými pevnostními vlastnostmi, vysokou životností a elegantním designem detailů (Puškár, Fučila,

Szomolányiová, Mrlík, 2003). Významnou nevýhodou jsou jejich téměř nulové izolační vlastnosti, které je nutno řešit dalšími způsoby.

*Ocelové konstrukce* se u obytných zimních zahrad používají v daleko menší míře než při výstavbě skleníků. Ocel umožňuje si pohrát se sklem a dát tak vyniknout všem detailům a současně snese i velké zatížení. Absence izolačních vlastností mívá za následek srážení vody na studený profilech, tudíž je vhodné využití tepelně-izolačních profilů, které jsou ovšem drahé. Na ochranu proti korozi je nutné ocelovou konstrukci opatřit antikorozními nátěry jak zvenku tak zevnitř. Nejčastěji se jedná o pozinkování, galvanizaci nebo nátěry proti rzi. Další problém nastává při zpracování na místě stavby, kdy při každém navrtání konstrukce vznikají místa pro případnou pozdější oxidaci, která se poté nedají téměř odstranit.

Toto materiálové řešení lze však vše doporučit například pro přechodně využívané nevytápěné zimní zahrady, kde mohou působit z výtvarného hlediska zajímavě (Stempel, 2011).

*Hliníkové konstrukce* nacházejí své uplatnění především venku, díky své stálosti vůči povětrnostním vlivům. Zároveň by ale v tomto prostředí mělo být využití hliníku z ekologických důvodů co nejúspornější (Haupt, Wiktorin, 1999). Jinak mají hliníkové konstrukce vysokou únosnost, dlouhou životnost, nejsou náročné na údržbu, jsou přesné, estetické. Nevýhodou je zase vysoká cena a vysoká tepelná vodivost. Při použití hliníku na rám konstrukce by se měl použít hliník zpracovaný na profily s termickou separací, neboli dvě duté poloviny profilu tvořící dutou komoru jsou odděleny pomocí vloženého izolantu, např. teflonu. Tímto způsobem by mělo být zabráněno úniku teplot z interiéru směrem ven (Stempel, 2011).

Velice často se používá kombinace *dřevo-hliníkové konstrukce*, která kombinuje kladné vlastnosti z obou prvků. Hliníku se využívá na vnější straně konstrukce jako ochrana v zimním období. Na vnitřní straně zase dřevo utvářející příjemnou atmosféru uvnitř konstrukce a zajišťující tepelnou ochranu. Díky této kombinaci také odpadá nutnost náročnější údržby jako je to v případě čistě dřevěné konstrukce na druhou stranu je to konstrukce dražší než v případě celodřevěné konstrukce.

### Plastová nosná konstrukce

Svým způsobem je tento typ konstrukce už spíše kombinací, než čistě konstrukce z jednoho materiálu. Plastové profily mají svůj původ ve výrobě plastových oken a tedy i jako u nich se u zimních zahrad využívá vícekomorových profilů. Ty se skládají z několika komor, v nichž nosnou úlohu zastávají staticky stabilní profily buď z oceli, nebo hliníku. Ostatní komory jsou buď vyplněny vzduchem, nebo izolačním materiálem z důvodu přerušení tepelných mostů. Výhodou tohoto systému je naprostá bezúdržbovost a relativně nízká cena (Stempel, 2011).

Tab. 1 Vlastnosti materiálů, výhody a nevýhody (Stempel, 2011)

| Materiál na rám   | Výhody   | Nevýhody  |
|-------------------|--|---|
| Dřevo             | Dobře opracovatelné, dobrá izolační hodnota, příjemný vzhled | Podle druhu dřeva, eventuálně prasklin, možnost kroucení a potřeba větší péče. Masivní konstrukce |
| Hliník            | Bezúdržbový a velmi trvanlivý                                | Tepelně oddělené profily jsou drahé a mají velké průřezy  |
| Hliník-dřevo      | Spojuje dobré vlastnosti dřeva a hliníku                     | Vyšší náklady než u čistě dřevěné konstrukce  |
| Plast             | Bezúdržbový, finančně výhodný                                | Opticky málo atraktivní, při velkém rozpětí problémy se statikou                                  |
| Ocel, pozinkovaná | Příjemná na pohled, tenká a cenově výhodná konstrukce        | Dle druhu provedení mohou vznikat tepelné mosty, náchylnost ke korozi                             |

### 2.2.2 Materiály pro plášť zimní zahrady

Kvalita vnitřní pohody prosklených staveb jako jsou zimní zahrady, výhled, odolnost a venkovní vzhled jednoznačně závisí na druhu a kvalitě opláštění. Ve směs se jedná o průhledný materiál, který tvoří pevný obal stavby. Využívá se zde tzv.

skleníkového efektu, tedy principu kdy krátkovlnné sluneční záření proniká přes sklo do vnitřního prostoru, kde se přeměňuje na dlouhovlnné tepelné záření a tím již nemůže uniknout zpět do exteriéru. (Stempel, 2011)

U opláštění zimní zahrady je vcelku jedno, z jakého je materiálu, ale důležitou roli hrají jeho vlastnosti. Hlavními faktory tedy jsou:

- Hodnota světelné propustnosti (g): Čím je hodnota g vyšší, tím více světla se dostane zvenčí dovnitř. Udává tedy energetický zisk zimní zahrady.
- Hodnota součinitele prostupu tepla (U): Čím nižší je hodnota U, tím lépe. Tato hodnota udává, kolik tepla unikne skrz průhledné tabule zevnitř ven, tedy energetickou ztrátu.

Tyto 2 hlavní faktory jsou při výběru opláštění stejně důležité. Čím lepší je tepelná izolace (více okenních tabulí), tím méně světla pronikne do interiéru a naopak. Je tedy důležité si předem říct co je při výstavbě zimní zahrady prioritou a najít tedy takový materiál který bude nejvíce vyhovovat našim představám. (Stempel, 2011)

Co se právě materiálů týče lze opláštění obecně dělit na zasklení sklem a zasklení plasty. V praxi se dává přednost sklu pro jeho větší trvanlivost a odolnost vůči vlivům okolního prostředí, existují ale i další parametry, které naopak mohou zapříčinit preferenci materiálu jako je právě umělá hmota.

### **Sklo**

Jedná se o nejobvyklejší a také nejstarší zasklívací materiál. Jako každý materiál i tento se vyvíjí a má v dnešní době již tolik podob a možností, že je často obtížné se orientovat v tom jaké sklo a kde využít.

U klasického čírého skla se setkáváme hlavně se 2 druhy: plaveným (float) a taženým, hlavní rozdíl mezi nimi je v tom, že u taženého skla dochází v průhledu místy k vlnění obrazu, kdežto floatované sklo tuto vadu nemá. (Pospíšil 2001)

*Jednoduché sklo*, neboli floatované sklo, se využívá hlavně u skleníků. Disponuje sice nejvyšší světelnou propustností (g), ale kvůli své špatné tepelné izolaci není vhodné pro využití u zimních zahrad ( $U = 4,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Také na jeho povrchu ve zvýšené míře kondenzuje voda.

Jako *Izolační zasklení* se označují plochy o dvou či více tabulích. Dvoutabulové zasklení skládající se ze dvou 4 mm floatovaných skel a vzduchového (či jiné výplně inertním plynem) meziprostoru o šířce 12 – 16 mm, bylo doposud nejčastěji využívaným druhem zasklení.  $U \approx 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $g = 75 \%$ .

Dvoutabulové zasklení se vyrábí také s tepelnou ochranou. Jedná se opět o dvě či více spojených tabulí, mezi nimiž je prostor vyplněný inertním plynem. K tomu má ještě na vnitřní straně (směrem do interiéru) speciální nástřik, který odráží tepelné záření z prostoru zpět. Běžně tento typ zasklení nabývá hodnot  $U$  minimálně 1,3 až 0,8  $\text{W/m}^2\text{K}$ . (Stempel, 2011).

Třítabulové zasklení s tepelnou ochranou je principiálně velmi podobné předchozímu typu, pouze místo 2 tabulí se zde vyskytují 3. Izolační hodnoty, ale i cena a váha tohoto zasklení jsou vyšší, udává se  $U$  kolem 0,4  $\text{W/m}^2\text{K}$ .

Jak u dvojskla, tak u trojskla je vhodné se kvůli jejich váze poradit se statikem a rozpětí krokví by nemělo přesáhnout 1,2 m.

Mezi další funkce, které mohou izolační skla nabývat, jsou ochrana proti hluku, ochrana před sluncem, bezpečnost jak provozní, tak proti vloupání atd. (Vopálková, 2012)

### **Plastová skla**

Co se plastových výplní týče, nejsou tak často využívány jako výplně skleněné, ale ve specifických případech může plast posloužit lépe než sklo

Mezi nejčastěji využívané plastové materiály patří *Polykarbonát*. Jedná se o podstatně lehčí materiál než je sklo tudíž je vhodné využití tam, kde by bylo dobré konstrukci tolik nezatěžovat. Toto platí pro většinu plastových materiálů. Vyrábí se ve dvojím provedení jako plný se vzhledem skla a jako komůrkový. Nevýhodou polykarbonátu je jeho snadné poškrábání, což je problém téměř všech plastů. Polykarbonát je pružná materiál, dá ohýbat a snese i zvýšené zatížení takže je to vcelku přizpůsobivý materiál. Problém nastává v případě plošné únosnosti, kdy může docházet k prohýbání vlastní vahou. Izolační vlastnosti se pohybují v závislosti na tloušťce materiálu od 3,7 do 1,6  $\text{W/m}^2\text{K}$ .

Dalším plastový materiál, který je dosti známý je *Plexisklo*, neboli akrylátové sklo. Jedná se o poměrně tuhý, ne tak pružný materiál, při nižší teplotě křehký. Využívá se převážně tam, kde z bezpečnostních důvodů není vhodné sklo (dětské pokoje atd.). (Pospíšil, 2001)

### **Zastřešení**

Pro návrh zastřešení zimních zahrad je nutné přihlídnout k bezpečnostním parametrům. Není možné využít pro zastřešení klasické dvojsklo, nýbrž bezpečnostní sklo. Princip bezpečnostního skla spočívá ve dvou sklech (obvykle 4 mm tlustých) které jsou k sobě přilepeny dvěma fóliemi, což dodá sklu větší pevnost. Také v případě poškození tyto fólie zabrání roztržení skla.

Plastové výplně se na zastřešení zimních zahrad v takové míře nevyužívají. Jedná se o nepochozí materiál s ne příliš velkou nosností, avšak dle Stempel (2011) jsou plastové desky v podobě lamelových desek vhodným materiálem pro zastřešení zimních zahrad jak v soukromém, tak profesionálním sektoru.

## **3. DALŠÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ NÁVRH ZIMNÍ ZAHRADY**

Většina faktorů, které by se měly zvážit při návrhu zimní zahrady, již byly zmíněny v předešlých kapitolách. Když byl probírán účel, pro který je zimní zahrada plánována, již byla zmíněna **orientace podle světových stran**. Tento faktor ovlivňuje prakticky každý typ zimní zahrady. Téměř u všech je asi nejvýhodnějším postavením směrem na jih, případně na západ/východ. Tím se docílí toho, že slunce bude do zimní zahrady dopadat téměř po celý den, což je ve většině případů výhodné jak už zde zaznělo.

S tímto faktorem úzce souvisí i další a to **tvár zimní zahrady**. Pro každý účel zimní zahrady je výhodnější trochu jiný tvar at' sklonu a správného nasměrování střechy a stěn tak jistá estetičnost a korespondence s dosavadní výstavbou. Samozřejmě to, že bude mít zimní zahrada naopak úplně jiný tvar oproti stávajícímu domu, může být záměr, který může mít za následek jisté zvýraznění či jedinečnost stávajícího domu, pokud je to architektonicky zvládnuto.

Další plynule navazující faktor je **propojení zimní zahrady s domem**. Zde samozřejmě výrazně záleží právě na účelu zimní zahrady, pokud je účelem skleníků

na pěstování rostlin, propojení s interiérem je většinou minimální či dokonce žádné. Pokud je účelem obytná zimní zahrada, je už jen na konkrétní úvaze, jak moc bude zimní zahrada začlenění, jestli flexibilně přes izolovanou otevírací stěnu nebo se začlení zcela a bude trvalou součástí obytného prostoru.

Další věc nutná pro promyšlení je systém **vytápění zimní zahrady**. Pokud se bude jednat o nevytápěnou zimní zahradu, bude také záležet na její poloze. Když bude sousedit s vytápěným prostorem (zádveří, garáž...) bude snižovat tepelné ztráty venkovních zdí a bude působit jako vyrovnávací zóna mezi ovzduším a obytným prostorem. Tento typ však bude nejspíše využíván pouze sezóně.

Pokud se rozhodne, že bude zimní zahrada využívána celoročně jako obytný prostor, už je vhodné považovat o vhodných systémech vytápění, mezi které patří podlahové vytápění, vytápění podlahovými kanály, topné lišty v podezdívce, tepelné čerpadlo, solární vytápění, lokální vytápění... Opět záleží na tom, co je od zimní zahrady očekáváno.

**Cirkulace vzduchu** je důležitým faktorem každého typu zimní zahrady. Opět platí to, že závisí na účelu, pro který je zimní zahrada určena. Zpravidla se dává přednost větrání přirozenému, v případech kdy přirozenému větrání docházet nemůže, či si uživatel potrpí na pohodlí, se zřizuje systém mechanického větrání skládající se z ventilátoru a řídicí jednotky (termostat a hygromat).

Pozornost by měla padnout také na systém **zastínění** zimní zahrady před sluncem, aby se speciálně v letních měsících příliš nepřehřívala. Lze to vyřešit systémy z vnější strany zimní zahrady, jako jsou markýzy či žaluzie. Dále také z vnitřní strany – rolety, skládané dlouhé záclony, žaluzie. Nebo ideálně přirozenou cestou – vzrostlá vegetace, jako jsou stromy (v létě stíní hustou korunou, v zimě po opadání propouští dostatek světla), keře, popínavé rostliny...

#### **4. Porovnání jednotlivých typů zimních zahrad**

Pro porovnání konstrukčních typů zimních zahrad bylo nutno se zamyslet nad tím, v jakém ohledu lze jednotlivé typy porovnávat. Konstrukční typy jdou porovnávat pouze z hlediska použitého materiálu nosné konstrukce a rozhodl jsem se je poměrově porovnat vůči sobě v několika kategoriích, konkrétně v kategorii pořizovací cena, životnost, náklady na údržbu a technologie provádění.



## **Cena**

V této kategorii bych mohl vyzdvihnout zvláště typy zimních zahrad na bázi dřeva a plastů naopak hliníkové konstrukce se mohou pohybovat až u dvojnásobku toho co bychom dali za předchozí typy.

## **Životnost**

V této kategorii opět vedou plastové konstrukce doprovázeny prakticky všemi konstrukcemi na bázi kovů. Avšak i správně a kvalitně provedená dřevěná zimní zahrada může dosáhnout životnosti i 30 let a více.

## **Náklady na údržbu**

Životnost je velice spojena s touto kategorií, tudíž pozorované výsledky jsou velice podobné. Jelikož kovové a plastové konstrukce se vedou jako bezúdržbové, jsou jejich náklady na údržbu minimální. U dřevěných konstrukcí je nutno každé přibližně 3 roky konstrukci impregnovat či jinak ošetřovat, aby neztrouchnivěla.

## **Technologie provádění**

V tomto případě je nejspíše jedno, který typ si vybereme, co se času výstavby a složitosti těchto „skládanek“ je to velice podobné u všech jednotlivých typů. Co se úprav přímo na staveništi týče nejlépe flexibilní, budou nejspíše dřevěné konstrukce. U všech ostatních bude jakákoliv úprava na konstrukci problémovější.

## **5. Návrh konkrétní zimní zahrady**

Pro návrh konkrétní zimní zahrady jsem si vybral pozemek v Liberci na adrese Chabarovská 300/10, Liberec 6. Jedná se o budoucí výstavbu zimní zahrady na bázi dřeva připojené z jedné strany ke stávající garáži. U garáže bude odstraněna dosavadní plochá střecha a bude vybudována sdílená šikmá střecha z jedné strany se zimní zahradou a z druhé strany s přístřeškem na druhý automobil.

Zimní zahrada bude spíše takovým hybridem mezi zimní zahradou a zahradním altánem, jelikož se bude jednat o celoročně obytný prostor, který však nebude přímo připojený k dosavadnímu obytnému prostoru uvnitř domu, nýbrž pouze ke garáži.

Nosnou konstrukci bude tvořit dřevěná rámová konstrukce vyplněná posuvnými prosklenými stěnami (izolační dvojsklo) na 2 bočních stranách a jednou prosklenou stěnou s posuvnými dveřmi na straně 3. Střešní konstrukce bude v zimní zahradě klasicky odizolována, pro konstrukci střešního okna umístěného v prostřední třetině střechy bude využito bezpečnostního dvojskla. Vytápění bude řešeno lokálně pomocí vestavěného krbu. "



*Obrázek 1 Situace před budoucí výstavbou*

# **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**Dokumentace pro: územní a stavební řízení**

Vypracoval: Jan Dědeček

Kontroloval: Ing. Václav Pospíchal, Ph.D.

## **B.1 Popis území stavby**

### **a) Charakteristika stavebního pozemku**

Jedná se o parcelu č. 295 v katastrálním území Rochlice u Liberce. Dle územního plánu města Liberce zasahuje tato parcela do části Obytné plochy. Na parcele č. 295 je jako stávající zástavba rodinný dům o rozloze 150 m<sup>2</sup>.

### **b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů**

Pro účely nové výstavby zimní zahrady nebyl proveden geologický průzkum, hydrogeologický průzkum ani stavebně historický průzkum. V případě archeologického nálezu v etapě zemních prací, budou práce neprodleně pozastaveny a bude informován příslušný orgán archeologického ústavu.

### **c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Vzhledem k užívání pozemku pro účely rodinného domu nebyla charakterizována žádná ochranná pásma.

### **d) Poloha vzhledem k záplavovému území**

Parcela č. 295 neleží v záplavovém území, ani v jinak ohroženém území.

### **e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky**

Jelikož se jedná o stavbu malého rozsahu, nebude ohroženo běžné chování na okolních stavbách. Odtokové poměry zůstanou stávající.

### **f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Pro budoucí záměr, výstavbu zimní zahrady, nebude třeba provádění asanací, demolicí, ani rozsáhlého kácení dřevin.

### **g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu**

Parcela č. 295 nespadá pod ochranu zemědělského půdního fondu, tudíž zábory budou nulové.

### **h) Územně technické podmínky**

Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu bude ponecháno stávající vzhledem k rozsahu stavby.

## **B.1 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívání stavby**

Budovaná zimní zahrada bude využívána jako volnočasový prostor připojený ke stávajícímu objektu – garáži.

### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

Budoucí výstavba nebyla projednána dle architektonického řešení.

### **B.2.3 Celkové provozní řešení**

Zimní zahrada je navržena jako vytápěná křbovými kamny. Tepelný odpor konstrukce nebyl v této části projektové dokumentace uvažován.

### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Celá přístavba zimní zahrady bude řešena jako bezbariérová.

### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Bezpečnost při užívání stavby nebyla v této projektové dokumentaci uvažována.

### **B.2.6 Základní charakteristika objektů**

Nová výstavba bude malého rozsahu, přesněji 6,2 x 5,87m. Vzhledem k účelu užívání byla pro materiálové řešení vybrána kombinace dřeva a skla. Dřevěné jsou řešené nosné konstrukce, ze skla bude vyřešen obvodový plášť.

### **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

V objektu zimní zahrady jsou navržena křbová kamna s výkonem 14kW. Jiná technologická zařízení v objektu řešena nebudou.

### **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Objekt zimní zahrady tvoří jeden požární úsek. Odstupové vzdálenosti nezasahují na sousední pozemky. Zásobování požární vodou je řešeno z místní hydrantové sítě.

Konkrétněji nebylo úkolem řešení této projektové dokumentace.

### **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

Není předmětem této projektové dokumentace.

### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavbu**

V řešeném objektu bude řešeno vytápění viz bod B.2.7. Jiné požadavky nebyly předmětem této projektové dokumentace.

### **B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

Pro ochranu před pronikáním radonu z podloží bude využito protiradonových pasů, které zároveň tvoří vrstvu hydroizolace.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

Napojovací body zůstanou stejné jako pro stávající objekty umístěné na pozemku.

### **B.4 Dopravní řešení**

Jelikož se jedná o stavbu malého rozsahu, není potřebné dopravní řešení stavby.

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

Jelikož se jedná o prostor bez vegetace (dlažba), nebudou třeba žádné terénní úpravy.

### **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

Stavba nebude mít významný vliv na životní prostředí v okolí stavby.

### **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Není předmětem řešení této projektové dokumentace.

### **B.8 Zásady organizace výstavby**

Jedná se o stavbu malého rozsahu, tudíž zařízení staveniště nebude zasahovat nikam mimo pozemek ani do příjezdové cesty, na stavbě bude vždy pracovat pouze jedna firma v jeden čas, nutno zajistit přísun pitné vody, elektrické energie atd.

## **C Situace stavby**

Viz. Obrázek 1

## **D Dokladová část**

Není předmětem řešení této projektové dokumentace.

## 6. ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit ucelený přehled typů zimních zahrad z konstrukčního hlediska a jejich následné porovnání dle zadaných kritérií.

V dnešní době se stále více vrací trend výstavby zimních zahrad pro všemožná užití. Mnoho firem nabízí v tomto ohledu své služby, avšak najdou se i tací co jsou schopni, nebo minimálně ochotni se to výstavby těchto komplexů pustit sami. Tato práce by jim mohla pomoci právě při etapě rozmyšlení nad otázkami: jakou, na co, proč, co použít atd.

Jednoduše je práce situovaná na rozdělení zimních zahrad dle účelu a materiálového využití – jak nosné konstrukce, tak opláštění. Poté určuje další faktory, které by se v plánovací fázi měli vzít v úvahu. Nakonec je zde kýžené porovnání, které by mělo být pouze jakousi rekapitulací dříve řečeného.

Jako praktická část je přiložena část projektové dokumentace na konkrétní příklad budoucí výstavby zimní zahrady.

Dle oficiálního zadání bakalářské práce jsem splnil všechny body, které byly zadány.

## POUŽITÁ LITERATURA

- 1 - POSPÍŠIL, Karel. Zimní zahrady. 1. vyd. Praha: Grada, 2001. Profi. ISBN 80-247-9032-7.1
- 2 - ČUPROVÁ, Danuše a Karel ČUPR. Zimní zahrady, zasklené lodžie a balkony. 1. vyd. Brno: ERA group, 2005. Stavíme. ISBN 80-736-6009-1.
- 3 - KOTTJÉ, Johannes. Wohnen zwischen drinnen und draussen: Wintergärten, Terrassen und andere fantasievolle Refugien. 1. Auflage. München: Deutsche Verlags-Anstalt, 2010. Stavíme. ISBN 34-210-3753-1.
- 4 - STEMPEL, Ulrich E. Zimní zahrady: návrh, stavba, užívání. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. Stavíme. ISBN 978-80-247-3703-4
- 5 - PUŠKÁR, Anton. *Okna, dveře, prosklené stěny*. Bratislava: Jaga, 2003. ISBN 80-88905-47-8.
- 6 - HAUPT, Edgar a Anne WIKTORIN. *Zimní zahrady: představy a skutečnost : praktická příručka*. Ostrava-Plesná: HEL, 1999. ISBN 80-86167-10-0.
- 7 - Zimní zahrady 1: historie a současnost – Abecedazahrady.cz. *Abecedazahrady.dana.cz* [online]. Praha [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://abecedazahrady.dama.cz/clanek/zimni-zahrady-1-historie-a-soucasnost>
- 8 - Můj Dům | Dvojí přínos zimní zahrady. *Dumabyt.cz* [online]. Praha, 2016 [cit. 2016-05-23]. Dostupné z: [http://mujdum.dumabyt.cz/rubriky/zahrada/dvoji-prinos-zimni-zahrady\\_143.html](http://mujdum.dumabyt.cz/rubriky/zahrada/dvoji-prinos-zimni-zahrady_143.html)
- 9 - VOPÁLKOVÁ, Pavlína. *Zimní zahrady*. Lednice, 2012. Bakalářská práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Vedoucí práce Ing. Tatiana Kuřková, CSc.