



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA ARCHITEKTURY

FACULTY OF ARCHITECTURE

ÚSTAV EXPERIMENTÁLNÍ TVORBY

DEPARTMENT OF EXPERIMENTAL DESIGN

ARCHITEKTURA EXTRÉMU

ARCHITECTURE OF THE EXTREME

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Michaela Špáníková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.

BRNO 2021

Zadání bakalářské práce

Číslo práce: FA-BAK0006/2020
Ústav: Ústav experimentální tvorby
Studentka: **Michaela Špáníková**
Studijní program: Architektura a urbanismus
Studijní obor: Architektura
Vedoucí práce: **B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.**
Akademický rok: 2020/21

Název bakalářské práce:

Architektura extrému

Zadání bakalářské práce:

Problém bydlení v nehostinném prostředí představuje širší otázku bydlení ve světě. Také naše domovy se v současnosti více než kdy předtím zdají být nebezpečně spojeny s globální udržitelností. Rychlá transformace klimatu, migrace, problematika vodních zdrojů atd., nás nutí neustále hledat nová stavební řešení kdy na jednu stranu máme moderní technologie navrhování a výroby a na straně druhé dosud nevyužité možnosti lokálních materiálů.

Polární oblasti, poušť, horské oblasti, ale i vesmír, Mars, to vše mohou být témata na hledání řešení obyvatelností. Přesto, že každý z vyjmenovaných je specifický svými klimatickými podmínkami, mají v otázce obyvatelnosti mnoho společného; prefabrikace, logistika, energetický koncept. Principy navrhování v extrémním prostředí vyžaduje přemýšlení o architektuře „materiál je drahý ale forma je levná“, což je běžné v přírodě v chování živočichů a rostlin, ale ne v tradičním pojetí architektury.

Osnova

- 1) Identifikace a analýza prostředí
- 2) Materiálová a stavební logika
- 3) Hledání formy

Rozsah grafických prací:

I. portfolio

úvodní údaje

analýzy

ideový koncept, materiálové řešení, konstrukční řešení, energetický koncept, logistika.

Situační dokumentace v měřítku odpovídající rozsahu řešené oblasti, půdorysy všech podlaží dokumentující provozně dispoziční řešení s vyznačením jednotlivých prostor a místností, řezy popisující povahu navrhovaného objektu včetně konstrukcí založení stavby a úrovní terénu v odpovídajícím měřítku. Detailní dokumentace konstrukčního řešení, montážní dokumentace, dokumentace energetického konceptu.

Prostorové zákresy, perspektivy, vizualizace /exteriér i interiér/.

II. fyzický model objektu, model části stavby 1:1, urbanistický model

III. prezentační postery dle uvážení autora. min. 1 x Panel B1

Seznam literatury:

Cody, B.: Form Follows Energy: Using natural forces to maximize performance, Birkhäuser, 1017.

Horden, R.: Light Architecture, University of Michigan, 1996.

Slavid, R.: Extreme Architecture: Bulding for Challenging Environments, Laurence King Publishing, 2009.

Mazzoleni, I.: Architecture Follows Nature-Biomimetic Principles for Innovative Design, CRC Press, 2017.

Kieran, S., Timberlake, J.: Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction, McGraw-Hill Professional, 2003.

Termín zadání bakalářské práce: 8.2.2021

Termín odevzdání bakalářské práce: 2.5.2021

Bakalářská práce se odevzdává v rozsahu stanoveném vedoucím práce; současně se odevzdává 1 výstavní panel formátu B1 a bakalářská práce v elektronické podobě.

Michaela Špáníková
student(ka)

B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.
vedoucí práce

B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Brně dne 8.2.2021

Ing.arch. MArch Jan Kristek, Ph.D.
děkan

CIELE PRÁCE

Východné Tatry sú obľúbenou destináciou milovníkov hôr. Na trasách nájdeme niekoľko turistických chát, ktoré im ponúkajú útočisko. Okrem horských chát v Tatrách chýbajú aj útulne- objekty s jednoduchším vybavením a menej frekventovanou návštevnosťou.

Návrh rozvíja dlhší pobyt v prírode, podporuje komunity ľudí, ktorých spája túžba objavovať hory. Ide teda o koncept útulne vo väčšom merítke spojený s funkciou terénneho pracoviska pre miestnych pracovníkov. Cieľom je poskytnúť priestor tým, ktorí chcú na mieste stráviť dlhší čas- či už na poznanie okolitej prírody alebo ľudí s rovnakými hodnotami a túžbami.

URBANISTICKÉ RIEŠENIE

Územie spadá do najvyššieho 5. stupňa ochrany prírody, takže zásahy do prostredia by mali byť minimálne, na čo dohliada aj štátna ochrana prírody. Je nutné uvedomiť si, že ide o veľmi citlivé prostredie, ktoré potrebuje rovnako citlivý prístup. Stavba by teda nemala narúšať fungujúci ekosystém a meniť charakter prostredia.

Navrhnutá chata Medodoly sa nachádza na trase modrého turistického chodníka, takže je dobre prístupná turistom. Jej poloha na otvorenej lúke poskytuje výhľady na hrebeň Vysokých Tatier, mierny južný svahu zasa zabezpečuje solárne zisky. Neďaleko chodníka preteká Medodolský potok a nižšie vyviera studnička. Miesto má tak veľký potenciál pre vytvorenie sebestačného objektu.

ARCHITEKTONICKÉ RIEŠENIE

Navrhnutá chata má dve funkcie: útulňa pre turistov (a iných horských športovcov) a terénne pracovisko pre pracovníkov lesov Tatranského národného parku. Objekt je rovnako hmotovo rozdelený na dve časti, ktorých prevádzka je na sebe nezávislá. Tvar chaty vychádza z pôsobenia prírodných živlov. Tvar objektu je kompaktný, aby boli tepelné straty čo najviac eliminované. Dve časti objektu sú vzájomne posunuté, čím vzniklo závetrie. Zošíkmenie zadnej steny je efektívne v prípade lavíny a veľká južná fasáda maximalizuje solárne zisky.

PREVÁZDKOVÉ RIEŠENIE

Prevozne aj hmotovo je objekt rozdelený na dve časti: útulňa pre turistov a terénne pracovisko pre pracovníkov štátnych lesov. Keďže budú fungovať nezávisle na sebe, oba sú plne samostatné.

útulňa

Koncept útulne vo väčšom merítku, ktorá podporuje komunitu horalov. Chod útulne je primárne závislý od jeho návštevníkov, ktorí si tu sami nájdu miesto na spanie a pripravia si jedlo. O celkovú chod a údržbu celého objektu sa bude starať ešte chatár, ktorý na miesto dochádza na dlhší čas.

Objekt sa nachádza blízko hrebeňa Tatier, takže má výbornú polohu pre turistov na viacdňových túrach a pre horolezcov. Z dôvodu sezónnej uzávery turistického chodníka bude objekt využívaný najmä v lete a na jeseň. Počas zimy sem však môžu zavítať skialpinisti, či zimní lezci. Svojou polohou a charakterom je útulňa vhodná aj pre konanie kurzov (horolezecké, turistické, záchranárske..) a zrazov.

terénne pracovisko

Nedáľko navrhutej chaty Medodoly (asi pol hodiny pešou chôdzou) sa nachádza pôvodné terénne pracovisko Burdel. Ide o starý drevený objekt, ktorý sa nachádza mimo turistický chodník, ďaleko od vody a je bez elektrickej energie. Pre modernizáciu a zjednodušenie práce terénnych pracovníkov vznikla v objekte časť pre nich. Miesto, kde môžu plnohodnotne tráviť viac dní. Počas terénnych meraní si tu môžu dobíjať meracie prístroje, využívať priestor pre sklad materiálu na opravu chodníkov, sklad stromov pre vysádzanie..

KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE

Lokalita návrhu nie je dopravne dobre dostupná. Turistický chodník, ktorý vedie ku chate je široký, ale často po prírodných živloch zničený. Na miesto sa dostane iba terénne vozidlo.

Navrhnutá konštrukcia by mala byť teda na miesto ľahko dopraviteľná, jednoduchá na prevedenie či montáž (bez nutnej veľkej techniky), odolná voči podmienkam v prostredí (vysoká vlhkosť a pokrytie snehom) a trvácna, aby sa predišlo ďalším zásahom do stavby.

Nosný konštrukčný systém je vytvorený kombináciou železobetónu a dreva.

Prvé podzemné podlažie je založené na železobetónovú dosku. Keďže sa objekt nachádza v chránenom horskom území, kde sa snažíme zasahovať do prostredia čo najmenej, pre elimináciu výkopových prác je objekt podpivničený iba sčasti. Základy ako aj steny podzemného podlažia budú vytvorené na mieste monolitickým betónom do bednenia.

Odskočenie prvého nadzemného podlažia bude založené rovnako na železobetónovú dosku a pridaný je aj základový pás, ktorý musí ležať v nezamrzajúcej hĺbke, min. 500 mm pre skalné horniny. Zadná šikmá stena slúži ako

nábehová zóna pre lavíny, takže je nutné zabezpečiť jej dostatočnú pevnosť. Nosná konštrukcia 1. nadzemného podlažia je preto tvorená železobetónovým skeletom. Jednotlivé prvky budú vytvorené na mieste - vyviazanie výstuže aj betónáž do bednenia. Nosný systém je vyplnený drevenými tenkostennými I nosníkmi a dostatočne zaizolovaný. Konštrukčný skeletový systém je sám nosný, takže vnútorné steny už nosné nie sú.

Nosnú konštrukciu druhého nadzemného podlažia tvorí drevená masívna rámová konštrukcia. Jednotlivé prvky budú dopredu presne narezané, privezené na miesto a priamo na stavbe zmontované. Rámy sú spevnené hambálkami, ktoré zároveň slúžia ako konštrukcia pre podhľad. Priestorová tuhosť je zabezpečená záklopom a laťmi/kontralaťmi. Zavetrenie je prevedené pozdĺžnymi trámami, ktoré spájajú rámy a vytvárajú tak priestorovú tuhosť. V mieste podlahy je železobetónová konštrukcia doplnená o tenkostenné I nosníky (napr. Steico) na kratší rozpon. Rovnako ako na nižšom poschodí, nosná konštrukcia je aj vyplnená týmito nosníkmi, zaizolovaná a doplnená nenosnými stenami.

ENERGETICKÝ KONCEPT

Objekt je navrhnutý v neustále meniacich sa vonkajších podmienkach horského prostredia (zmena ročných období, nízke teploty, silný vietor..) tak, aby vnútorné prostredie bolo čo najviac stabilné a komfortné. Cieľom je vytvoriť budovu s optimálnou vnútornou klímou, minimálnou potrebou energie a vysokou priestorovou kvalitou. Pre dosiahnutie týchto cieľov je nutné zvoliť okrem vhodných materiálov aj efektívny technický systém.

voda

Hlavným zdrojom pitnej vody v objekte je výdatný Meďodolský potok, ktorý sa nachádza približne 100 m od chaty. Voda z potoka je čerpaná pomocou čerpadla a zadržiavaná do nádrže v objekte. Ako doplnkový zdroj vody môže fungovať studnička, ktorá sa nachádza približne 200 metrov pod objektom. Ohrev vody zabezpečuje teplo z krbu a v núdzových prípadoch aj kogeneračná jednotka. Teplo z použitej vody sa v rekuperačnej jednotke získava späť a voda je znovu použitá pre splachovanie WC. Šedá voda je odvádzaná do čističky odpadových vôd a zadržiavaná v retenčnej nádrži. Voda z kuchyne, ktorá je znečistená tukom sa pred vstupom do ČOV ešte zvlášť čistí v samostatnej čističke.

vykurovanie

Objekt je rozdelený na dva celky, ktoré sa nebudú vždy paralelne využívať, takže každý má svoj krb na tuhé palivo. Oba krby sa nachádzajú v strede, aby bola zabezpečená efektívna distribúcia tepla. Ďalej je doplnené podlahové vykurovanie, ktoré zabezpečí príjemné sálavé teplo a jeho distribúciu aj do krajov miestností. Alternatívnym zdrojom tepla pre ohrev vody podlahového vykurovania je kogeneračná jednotka, ktorá je poháňaná biomasou.

elektrická energia

Fotovoltaické panely integrované v strešnej krytine na južnej strane zachytávajú slnečnú energiu, ktorá sa reguluje a následne mení na elektrickú. Pokiaľ je elektrickej energie prebytok, je ukladaná do batérií a využívaná, keď jej je nedostatok. Počas zamračených dní, najmä v zime, dopĺňa výrobu elektrickej energie kogeneračná jednotka napojená na batérie. Elektrická energia je využívaná na osvetlenie, práčku a nabíjanie menších zariadení.

vetranie

Vetranie je zabezpečené prirodzene pomocou okien a nútene vzduchotechnickou jednotkou. VZT jednotka bude používaná najmä v zime, kedy je v tomto horskom prostredí náročné otvárať okná. Teploty dosahujú nízke mínusové teploty, takže je nutné vzduch predohrievať, na čo môže slúžiť aj späťne získané teplo z objektu.