

Oponentní posudek diplomové práce

Fakulta architektury ČVUT v Praze
Studijní program N3501 – Architektura a urbanismus
Vedoucí práce: prof. Ing. arch. Mirko Baum
Letní semestr 2019/2020

Diplomant: Vojtěch Rudorfer

Téma: Hangár pro výzkumnou vzducholod' s vědeckotechnickým zařízením

Úvodem

Stavba hangárů pro vzducholodě v Arktidě není častým úkolem pro architekty. Vzhledem k charakteru navrhovaného objektu, jehož hlavním účelem je stavebně vymežit uzavíratelný objem k parkování vzducholodí, je hlavní podstatou návrhu jeho konstrukční řešení. Umístění hangáru, jeho orientace a potřebné vnitřní rozměry jsou víceméně pevně určeny zadáním práce. Hledán je tedy optimální tvar a konstrukce, vyžadující co nejmenší množství materiálu a umožňující snadnou a rychlou montáž na místě. Ta pak jistě může být vyvážena větší náročností při výrobě i užitím méně obvyklých a dražších stavebních materiálů a technologií. Chápu proto posuzované dílo především jako práci v oboru lehkých nosných konstrukcí a z tohoto úhlu pohledu je psán i můj posudek.

Navrhnout subtilní obal upevněný do země, kryjící zranitelnou rozměrnou vzducholod' a chránící ji proti vlivům arktického počasí, je úchvatná výzva pro návrh inteligentní konstrukce. Vnitřní konstrukce trupu klasické tuhé vzducholodi je sama o sobě extrémní ukázkou takového myšlení a výzvou k dosažení obdobně jednoznačného řešení stavby. Je ovšem nutno si uvědomit, že požadavky na konstrukci tělesa, vznášejícího se ve vzduchu a haly, ukotvené do země, jsou zcela odlišné. Zatímco hala nemá na vybranou a musí silám větrů a zatížení sněhem vzdorovat svojí tuhostí a pevností, vzdušné plavidlo jim spíše uniká a nastavuje jim svůj aerodynamický profil. Požadavek na minimální hmotnost je u vzducholodi zásadní, pozemní stavba tak vyhraněná omezení nemá.

K optimalizaci tvaru

Zvolený průřez hangáru je výsledkem autorova zvažování různých tvarových možností. Jeho relativně velká šířka vede k ploššímu tvaru objektu, který je vhodnější z aerodynamických důvodů (zatížení větrem). Nabízí také rozsáhlou volnou plochu podlahy, která může být ku prospěchu při údržbě vzducholodi.

K postupu montáže nosné konstrukce

Úvaha o logistice projektu a postupu montáže je nedílnou součástí návrhu konstrukce. V dokumentaci není zmíněna užitá dopravní a zdvihadí technika. Její možnosti (a také omezení) výrazně ovlivňují možné rozměry a hmotnosti dílů, ze kterých je hangár na místě montován. Z některých zmínek v textu usuzuji, že je předpokládána doprava prefabrikátů v lodních kontejnerech, jejich velikost ale není zmíněna. Je tedy možno předpokládat, že pro manipulaci s nimi a pro následnou montáž konstrukce mohou být použity autojeřáby. Ny-Ålesund má moderní přístav s hloubkou 8 metrů, vzdálený od místa stavby asi 1 km a přeprava takové techniky by neměla být problém.

K založení stavby

Profil podlahové konstrukce, zužující se ke stranám, odpovídá kloubovému založení ve středové ose a kyvným stojkám na obou stranách. Ty přenášejí hlavní namáhání ze šikmých stěn hangáru. Nezbytný statický posudek by určil, zda je jejich uspořádání a subtilní provedení optimální. Podhledová axonometrie ukazuje po čtyřech místech založení objektu jak v jeho střední ose, tak po stranách podlahového roštu. Půlkruhové segmenty podlahové konstrukce v čelech hangáru by ale zřejmě měly být také podepřeny po svém obvodu podobně, jako její rovné strany. Nemohu se také ubránit dojmu, že by podlahové konstrukci prospělo kromě zaklopení trapézovým plechem i zřetelné zavětrování ve vodorovné rovině.

Ke konstrukci stěn

Základní nosná konstrukce šikmých stěn hangáru je tvořena prostorovou příhradovinou, spojovanou styčníky systému MERO. S ohledem na pozdější montáž by bylo výhodné ji prefabrikovat a transportovat v co největších dílech a omezit tak montážní práce na místě na nezbytné minimum. Z dokumentace není zřejmé, jak velké části by byly sestaveny ve výrobě pro pozdější sestavení na místě. Při dopravě ve čtyřicetistopových lodních kontejnerech by tyto díly pak mohly mít větší rozměry než v textu uváděných 4,5 metru.

K opláštění

Stěny hangáru mají navrženo opláštění z průsvitného sklolaminátu s dolní částí prosklenou, zatím co pevné i pohyblivé díly vrat jsou kryty trapézovým plechem. Důvodem k tomuto odlišení je zřejmě větší potřebná tuhost vratových dílů, jejichž základní nosná konstrukce je ale paradoxně sestavena ze sklolaminátových profilů. I když na Špicberkách rozsáhlé užití povrchů, propouštějících sluneční záření do vnitřního prostoru s sebou nese jen malé riziko možného přehřívání, mohlo by o něco větší problém představovat kolísání teplot uvnitř hangáru kolem nuly, doprovázené střídavým táním a mrznutím vzdušné vlhkosti na chladných površích konstrukcí, zejména pohyblivých vrat. Vlhkost vzduchu je v daném místě díky blízkosti relativně teplého moře vysoká. Celoročně se pohybuje mezi 80 až 90 %. Pokládám bych proto za vhodnější hlavní plochy povrchu hangáru řešit jako neprůsvitné.

Detail horního kloubu / čepu hangárových vrat

S ohledem na místní klimatické podmínky a problematickou dostupnost pro údržbu by musela tomuto místu konstrukce být věnována mimořádná pozornost. Z předložené dokumentace není zcela jasné trojrozměrné uspořádání styku dvou pevných a čtyř otvíravých dílů vrat v jejich vrcholové části. Úplná těsnost tohoto místa zřejmě není podmínkou, kritické by ale mohlo být zamrzání pohyblivých částí kloubu a tvorba námrazy na stycích otvíravých křídel vrat.

Otázky pro obhajobu práce

Doporučuji, aby diplomant odpověděl na následující otázky:

Jaké byly důvody pro navrženou volbu užitých materiálů a materiálovou různorodost nosných konstrukcí a opláštění hangáru?

Jaké by bylo skutečné barevné řešení stavby?

Závěrem

Navrhovaný hangár je řešen se zřetelnou snahou o dosažení realizovatelného provedení stavby. Využívá známé provozní a konstrukční principy, osvědčené v minulosti u obdobných projektů. Výsledek sice nepřekvapuje objektivně, je ale založen na jednoznačných logických úvahách a působí po všech stránkách vyrovnaným a solidním dojmem.

Práce je zpravována zodpovědně a pečlivě. Její výkresová i textová část a mají potřebný rozsah a poskytují všechny základní i některé detailnější informace o navrhované stavbě. Práce dokládá autorovo zaujetí řešenou problematikou.

Předloženou diplomovou práci hodnotím jako jasný průkaz autorovy odborné zralosti, potřebné k získání magisterské kvalifikace a konstatuji, že splňuje požadavky na udělení akademického titulu.

Pro práci Vojtěcha Rudorfera proto navrhuji klasifikaci stupněm **B**.



Prof. Ing. arch. Akad. arch. Jiří Suhomel
Oponent

V Liberci 21. června 2020