

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB
(K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

ZADÁVACÍ DOKUMENTY

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Dlask Jméno: Tomáš Osobní číslo: 395583
Zadávací katedra: Katedra konstrukcí pozemních staveb
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Letecké muzeum Metoděje Vlacha

Název diplomové práce anglicky: Aviation Museum Metoděj Vlach

Pokyny pro vypracování:

Zpracování projektové dokumentace pro stavební povolení včetně podrobností obvodového pláště na stavbu Leteckého muzea Metoděje Vlacha.

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího diplomové práce: doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 14.10.2016

Termín odevzdání diplomové práce: 8.1.2017

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové 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“.

14.10.2016

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Tomáš Dlask

Název diplomové práce: Letecké muzeum Metoděje Vlacha

Základní část: Konstrukce pozemních staveb podíl: 70 %

Formulace úkolů: Návrh konstrukčního systému, skladby konstrukcí, tepelně technické posouzení, půdorysy podlaží, podélný řez, 2 příčné řezy, technické pohledy, pohled na střechu, kladečský výkres zastřešení, 11 detailů obálky budovy, koordinální situace

Podpis vedoucího DP:

Datum: 17. 10. 2016

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: Dřevěné konstrukce podíl: 11 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. Karel Mikeš, Ph.D.

Formulace úkolů: Předběžný návrh nosných konstrukcí, výpočetní model, ověření stability rámové konstrukce

Podpis konzultanta:

Datum: 24. 10. 2016

3. Část: Betonové konstrukce podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. Iva Broukalová, Ph.D.

Formulace úkolů: Předběžný návrh nosných konstrukcí, výpočetní model průvlaku, návrh výztuže průvlaku, výkres tvaru 1.PP

Podpis konzultanta:

Datum: 20. 10. 16

4. Část: Geotechnika podíl: 5 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. Jan Salák, CSc

Formulace úkolů: Výpočet vybraných základových konstrukcí, půdorys základů

Podpis konzultanta:

Datum: 20. 10. 16

Poznámka: Zadání včetně vyplněných specifikací je nedílnou součástí diplomové práce a musí být přiloženo k odevzdané práci (vyplněné specifikace není nutné odevzdat na studijní oddělení spolu s 1.stranou zadání již ve 2.týdnu semestru)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB
(K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

Čestné prohlášení autora práce

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a všechny použité informační zdroje jsou uvedeny v seznamu citované literatury.

Nemám námitek proti použití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 08. 01. 2017

.....

podpis

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Martinu Jiránkovi, CSc. a odborným konzultantům Ing. Karlu Mikešovi, Ph.D, Ing. Ivě Broukalové, Ph.D a Ing. Janu Salákovi, CSc. za jejich cenné odborné rady a trpělivost při vedení mé diplomové práce.

Abstrakt

Cílem diplomové práce je vytvořit projektovou dokumentaci s podrobnostmi (details) obálky budovy včetně tepelně technického posouzení objektu Leteckého muzea Metoděje Vlacha.

Jedná se o budovu leteckého muzea. Objekt se skládá ze dvou nadzemních podlaží, jednoho podzemního podlaží a přilehlých konstrukcí jako tribuna, rozhledna a seskoková věž. Hala muzea je zastřešena dřevěnými lepenými lamelovými nosníky na velké rozpětí a prochází jí na ocelových táhlech zavěšená lávka, která tvoří značnou část 2. NP.

V 1. NP se nachází expozice, recepce a kavárna. Expozice dále pokračuje v 2. NP a najdeme zde i kancelář aero klubu spolu s projekční místností, toaletami aero klubu a odpočinkovou místnost. Suterénní podlaží slouží jako sociální zázemí jak pro veřejnost, tak i pro aktivity aero klubu společně s technickou místností a se sklady včetně skladem nápojů kavárny propojeného malým nákladním výtahem se samostatnou kavárnou.

Nosný svislý systém 1. PP je tvořen železobetonovými monolitickými stěnami a sloupy. Vodorovný nosný systém tvoří železobetonové monolitické průvlaky s železobetonovým monolitickým stropem. Nosný systém 1. a 2. NP je tvořen dřevěnými lepenými nosníky, dřevěnými vaznicemi a ocelovými táhly ztužujícími nebo vynášejícími konstrukci lávky v kombinaci s železobetonovými monolitickými sloupy, stěnami, průvlaky a stropy.

Tribuna je vynášena dřevěnými lepenými nosníky ležících na lepeném průvlaku a železobetonové monolitické stěně.

Nosný systém rozhledny je tvořen železobetonovým monolitickým jádrem s vykonzolovanými rameny, podestami i mezipodestami schodiště.

Seskoková věž se skládá ze svislých monolitických železobetonových stěn a stropu.

Objekt je navržen tak, aby vyhověl požadavkům na tepelnou ochranu budov.

Klíčová slova

Metoděj Vlach, letecké muzeum, dřevěné lepené lamelové nosníky, zavěšená lávka, rozhledna, tribuna.

Abstract

The aim of this dissertation thesis is to create complete technical documentation for building permit focusing on the construction details of external cladding including heat-technical assessment of the building of Aviation museum Metoděj Vlach.

The building of Aviation museum is composed from two aboveground floors, one under ground floor and additional constructions like platform, observation tower and a drop tower. Hall of the museum is roofed by wooden glued laminated beams for large spans and is crossed by footbridge which is hanging on steel drawbars. The foot bridge covers large part of second aboveground floor.

The first above ground floor is divided between exposition, reception and café. Exposition continues from the first aboveground floor to second aboveground floor where is also located Aero club office together with projection room, restroom and recreation room for club members. Basement is used as public restroom and technical background for public members and aero club members. Storage rooms, mainly café storage room with beverage stock which is connected with café by small cargo lift, are also located in basement.

Lower ground support system is formed from monolithic walls and monolithic pillars, all from reinforced concrete. Horizontal support system is formed from supporting joists, created from monolithic reinforced concrete and ceiling which is also created from monolithic reinforced concrete. Support system of the first and second above ground floors is formed from wooden glued laminated beams, timber purlins and steel drawbars which constricts or uplifts the construction of footbridge in combination with monolithic reinforced concrete columns, walls, girders and ceilings.

The platform is uplifted by wooden glued laminated beams, pillars which are constructed on wooden glued laminated beams for and reinforced concrete face.

Support system of observation tower is formed from reinforced concrete core with cantilevered arms and landing and mid landings of stairs.

A drop tower is formed from monolithic walls and ceiling, all made from reinforced concrete.

The building is designed to be meet the requirements for thermal protection of buildings

Key words

Metoděj Vlach, aviation museum, wooden glued laminated beams, footbridge, observation tower, platform

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB (K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE
LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

OBSAH

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

A.2 Seznam vstupních údajů

A.3 Údaje o území

A.4 Údaje o stavbě

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

B.2.5 Bezpečnost při užívání staveb

B.2.6 Základní charakteristika objektu

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

B.4 Dopravní řešení

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

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

B.7 Ochrana obyvatelstva

B.8 Zásady organizace výstavby

C. Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

C.2 Celkový situační výkres stavby

C.3 Koordinační situace

C.4 Katastrální situační výkres

C.5 Speciální situační výkres

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního a inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

- a.1 Údaje o pozemku
- a.2 Účel objektu a dispoziční řešení
- a.3 Architektonické a výtvarné řešení
- a.4 Technické a konstrukční řešení objektu
 - a.4.1 Zemní práceZákladové konstrukce
 - a.4.2 Nosné konstrukce
 - a.4.2.1 Nosné konstrukce halového objektu
 - a.4.2.2 Vodorovný nosný systém
 - a.4.2.3 Nosná konstrukce rozhledny
 - a.4.2.4 Nosná konstrukce tribuny
 - a.4.2.5 Nosná konstrukce seskokové věže
 - a.4.3 Zastřešení
 - a.4.4 Schodiště a výtahy
 - a.4.4.1 Schodiště
 - a.4.4.2 Výtahy
 - a.4.5 Izolace proti zemní vlhkosti a radonu
 - a.4.6 Tepelné a zvukové izolace
 - a.4.7 Podlahy
 - a.4.8 Příčky
 - a.4.9 Výplně otvorů a prosklené plochy
 - a.4.9.1 Výplně otvorů
 - a.4.9.2 Prosklené plochy
 - a.4.10 Povrchové úpravy
 - a.4.11 Klempířské výrobky
 - a.4.12 Truhlářské výrobky
 - a.4.13 Zámečnické výrobky
 - a.4.14 Komín
 - a.4.15 Vytápění
 - a.4.16 Vodovod
 - a.4.17 Plynovod
 - a.4.18 Kanalizace
 - a.4.19 Elektrické rozvody
- a.5 Tepelně technické vlastnosti objektu a ochrana tepla
- a.6 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí
- a.7 Dopravní řešení
- a.8 Dodržení obecných požadavků na výstavbu

b) Výkresová část

- b.1 Konstrukční systém 1.PP (M1:100)
- b.2 Konstrukční systém 1.NP (M 1:100)
- b.3 Konstrukční systém 1.NP (M 1:100)
- b.4 Půdorys 1.PP (M 1:50)
- b.5 Půdorys 1.NP (M 1:50)
- b.6 Půdorys 2.NP (M 1:50)
- b.7 Příčný řez AA (M 1:50)
- b.8 Příčný řez BB (M 1:50)
- b.9 Podélný řez CC (M 1:50)

- b.10 Technické pohledy (M 1:100)
- b.11 Pohled na střechu (M 1:150)
- b.12 Kladečský plán zastřešení (M 1:150)
- b.13 Detail D1 – Uložení lepeného lamelového nosníku, 45° (M 1:10, 1:2)
- b.14 Detail D2 – Uložení lepeného lamelového nosníku, 75° (M 1:5, 1:2)
- b.15 Detail D3 – Styk: stěna-střecha (M 1:5)
- b.16 Detail D4 – Okenní parapet, 75° (M 1:5, 1:2)
- b.17 Detail D5 – Uložení lepeného lamelového nosníku na průvlak, 75° (M 1:5)
- b.18 Detail D6 – Sokl terasy (M 1:5, 1:2)
- b.19 Detail D7 – Napojení terasy na vazník (M 1:2)
- b.20 Detail D8 – Světlík (M 1:5, 1:2)
- b.21 Detail D9 – Styk: rozhledna-střecha (M 1:5, 1:2)
- b.22 Detail D10 – Sokl pilíře (M 1:5, 1:2)
- b.23 Detail D11 – Napojení schůco fasády (M 1:2)

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

b) Výkresová část

c) Statické posouzení

- c.1 Dřevěné konstrukce
 - c.1.1 Postup posouzení
 - c.1.2 Specifikace dřevěných nosných konstrukcí
 - c.1.2.1 Konstrukce halového objektu
 - c.1.2.2 Konstrukce tribuny
 - c.1.2.3 Konstrukce seskokové věže
 - c.1.2.4 Schodiště
- c.2 Betonové a zděné konstrukce
 - c.2.1 Postup posouzení
 - c.2.2 Specifikace betonových a zděných nosných konstrukcí
 - c.2.2.1 Svislé nosné konstrukce halového objektu
 - c.2.2.1.1 Nosná konstrukce rozhledny
 - c.2.2.1.2 Nosná konstrukce tribuny
 - c.2.2.1.3 Nosná konstrukce seskokové věže
 - c.2.2.2 Vodorovný nosný systém objektu
 - c.2.3 Schodiště
- c.3 Základové konstrukce
 - c.3.1 Zemní práce
 - c.3.1.1 Stavební jáma
 - c.3.1.2 Zajištění stavební jámy
 - c.3.1.3 Hloubení stavební jámy
 - c.3.2 Základové konstrukce
 - c.3.2.1 Plošné základové konstrukce
 - c.3.2.2 Hlubinné základové konstrukce

d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

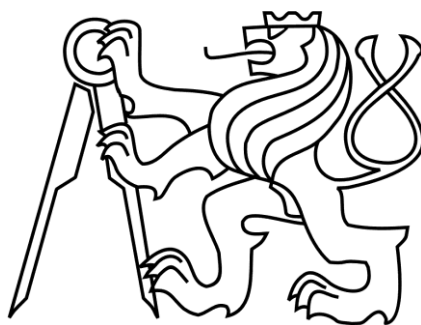
D.1.4 Technika prostředí staveb

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

E. Dokladová část

- Příloha č. 1: Skladby konstrukcí**
- Příloha č. 2: Tepelně technické posouzení**
- Příloha č. 3: Výpočet zatížení**
- Příloha č. 4: Dřevěné konstrukce**
- Příloha č. 5: Betonové a zděné konstrukce**
- Příloha č. 6: Základové konstrukce**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB (K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE
LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

A.PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

- | | |
|-----------------------------------|--|
| a) Název stavby | Letecké muzeum Metoděje Vlacha |
| b) Místo stavby | Středočeský kraj, K.ú., Chrást u Mladé Boleslavi (696587), č.p. 203/45 |
| c) Předmět projektové dokumentace | Předmětem projektové dokumentace je konstrukční a technické řešení Leteckého muzea u Mladé Boleslavi |

A.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ

- | | |
|------------|---|
| Stavebník: | Energie – stavební a báňská a.s., IČ: 45146802, |
| Adresa: | Vašíčkova 3081, 272 04 Kladno 4 – Rozdělov |

A.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

- | | |
|-----------------------------|--|
| Hlavní projektant projektu: | Bc. Tomáš Dlask, tomas.dlask@fsv.cvut.cz |
|-----------------------------|--|

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Architektonická studie
- Informace z katastru nemovitostí

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

- a) Rozsah řešeného území

Stavební pozemek se nachází na okraji města Mladá Boleslav a to v ulici Regnerova. Projektovaný objekt, včetně zpevněných ploch se nachází na pozemku parc. č. 203/45 v katastrálním území Chrást u Mladé Boleslavi. Pozemek je zahrnut v území jako stavební parcela. Plocha stavebního pozemku je 86 836,24 m². Pozemek není součástí zemědělského fondu. Objekt se nachází na pozemku investora.

- b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Stavba není součástí památkové rezervace nebo památkové zóny a zároveň se nenachází v záplavovém území. Objekt se ovšem nachází v blízkosti přistávací plochy a vztahuje se na něj ochranné pásmo přistávací dráhy.

- c) Údaje o odtokových poměrech

Pozemek není zahrnut v žádné povodňové mapě. Dešťová voda ze střechy bude vedena přes vpustě a okapy do dešťové kanalizace v ulici Regnerova. Zpevněné plochy budou pádovány od objektu ke vpustem nebo do terénu se standartními schopnostmi vsakování.

- d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací a jejími cíli

Stavba je v souladu s územním plánem města Mladá Boleslav a cíli pro rozvoj letiště Mladá Boleslav.

e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím

Stavba je v souladu s územním rozhodnutím města Mladá Boleslav.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Navrhovaný objekt vyhovuje požadavkům na využití dle vyhlášky č. 501/2006 Sb. O obecných požadavcích na využívání území.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Objekt je navržen s ohledem na připomínky dotčených orgánů.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Pro objekt Leteckého muzea nebyly uděleny žádné výjimky ani úlevová řešení.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Související ani podmiňující investice nejsou nutné.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

Parcela číslo: 287/5

K.ú.: Bezděčín u Mladé Boleslavi

Výměra: 2642 m²

Druh pozemku: orná půda

Vlastnické právo: Statutární město Mladá Boleslav

Parcela číslo: 203/44

K.ú.: Chrást u Mladé Boleslavi

Výměra: 1164 m²

Druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří

Vlastnické právo: Aeroclub Mladá Boleslav

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Objekt Leteckého muzea je nová stavba.

b) Účel užívání stavby

Objekt bude sloužit jako muzeum letadel a to jak nefunkčních tak i funkčních exponátů a zároveň jako zázemí pro Aeroclub Mladá Boleslav. Objekt bude mít dvě nadzemní podlaží a bude částečně podsklepen. Součástí objektu je i rozhledna, tribuna a seskoková věž pro zájemce o parašutistiku.

V 1.PP je soustředěno sociální zařízení objektu s technickou místností, cvičebnami aeroclubu a sklady. 1.NP tvoří z většiny expozice muzea a dále obsahuje recepci, kancelář, kavárnu, sklad exponátů a simulační místnost. Ve 2.NP pokračuje expozice muzea a najdeme zde i promítací sál, zasedací místnost a rekreační místnost.

1. a 2. NP je na západní straně propojeno schodištěm i výtahem s rozhlednou a seskokovou věží.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Na objekt se nevztahují žádné ochranné požadavky. Objekt není součástí památkové zóny nebo jiných chráněných oblastí.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Objekt je navržen v souladu s požadavky na výstavbu uvedené ve vyhlášce č. 137/1998 Sb. O technických požadavcích na výstavbu., č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Objekt je navržen s ohledem na připomínky dotčených orgánů.

g) Seznam výjimek a úlevových řešeních

Pro objekt Leteckého muzea nebyly uděleny žádné výjimky ani úlevová řešení.

h) Návrhové kapacity stavby

Zastavěná plocha:	2909,89 m ²
Obestavěný prostor:	28 444,17 m ³
Užitná plocha:	3591,53
Počet nadzemních podlažích:	2
Počet podzemních podlažích:	1
Parkovací stání:	47

i) Základní bilance stavby

Objekt má přípojky zemního plynu, vody, elektřiny a kanalizace. Dešťová voda je svedena do kanalizace. Při provozu objektu nebudou vznikat žádné nebezpečné odpady. V objektu je umístěna plynová kotelná, která bude produkovat malé množství emisí. Běžný komunální odpad bude zajištěn popelnicemi dle zákona o odpadech 185/2001 Sb. a vyhláškou č. 383/2001 Sb.

j) Základní předpoklady výstavby

Předpokládané zahájení stavby:	01.08.2017
Předpokládané dokončení stavby:	30.01.2019

Etapy výstavby:

1. etapa – Zemní práce
2. etapa – Zhotovení základových konstrukcí
3. etapa – Hrubá spodní stavba
4. etapa – Hrubá vrchní stavba
5. etapa – Vnitřní dokončovací práce
6. etapa – Vnější dokončovací práce

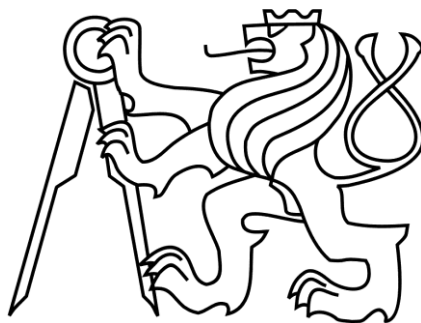
k) Orientační náklady stavby

Náklady jsou odhadnuty na 142 220 850 Kč. (5000 Kč za m³)

A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

- SO 01 – Objekt muzea
- SO 02 – Rozhledna se seskokovou věží
- SO 03 – Inženýrské sítě
- SO 04 – Parkoviště
- SO 05 – Sadové úpravy

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB (K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE
LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

B.SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek se nachází na okraji města Mladá Boleslav a to v ulici Regnerova. Projektovaný objekt, včetně zpevněných ploch se nachází na pozemku parc. č. 203/45 v katastrálním území Chrást u Mladé Boleslavi. Pozemek je zahrnut v území jako stavební parcela. Plocha stavebního pozemku je 86 836,24 m². Pozemek není součástí zemědělského fondu. Objekt se nachází na pozemku investora.

b) Výpočet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Na pozemku není třeba stavebně historický průzkum. Na pozemku byla provedena vrtaná sonda, která zjistila tyto geologické poměry:

0,00 – 0,90 m	navážka – jílovitopísčité hlína se stavebním odpadem
0,90 – 1,30	humózní písčité hlína
1,30 – 2,10	hlinitý písek
2,10 – 2,25	písčité jíly s úlomky břidlic
2,25 – 4,10	zcela zvětralá břidlice
4,10 – 6,00	mírně zvětralá břidlice
6,00 –	slabě zvětralá břidlice

HPV nebyla průzkumy zjištěna díky dosáhnutí nepropustné vrstvy zeminy a nijak tedy neovlivňuje zakládání objektu. Podle radonové mapy se stavební parcela nachází na území s nízkým radonovým indexem.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba je navržena s ohledem na ochranné pásmo přístávací dráhy. Objekt se nenachází v jiném ochranném nebo bezpečnostním pásmu kromě zmíněného ochranného pásma přístávací dráhy.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nenachází v záplavovém, poddolovaném nebo jiném území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba bude mít minimální negativní vliv na okolní stavby a pozemky. Největší negativní vliv bude zvýšený hluk a prašnost od samostatné výstavby a zvýšené dopravy v okolí objektu.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na asanace a demolice nejsou žádné požadavky. Na stavebním pozemku se nevyskytuje vzrostlá zeleň. Ulice Regnerova je lemována stromy, které budou zachovány a nepoškozeny.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Žádné požadavky nejsou. Nejedná se o pozemek s funkcí lesa.

h) Územně technické podmínky

Stavba se nachází na okraji Mladé Boleslavi a plynule navazuje na pozemní komunikace i na inženýrské sítě.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

V rámci stavby neexistují žádné podmiňující, vyvolané nebo související investice.
Předpokládaná realizace stavby: 01.08.2017 – 30.01.2019

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKLADNÍ KAPACITY FUNKČNÍCH JEDNOTEK

Objekt bude sloužit jako muzeum letadel a to jak nefunkčních tak i funkčních exponátů a zároveň jako zázemí pro Aeroclub Mladá Boleslav. Objekt bude mít dvě nadzemní podlaží a bude částečně podsklepen. Součástí objektu je i rozhledna, tribuna a seskoková věž pro zájemce o parašutistiku.

V 1.PP je soustředěno sociální zařízení objektu s technickou místností, cvičebnami aeroclubu a sklady. 1.NP tvoří z většiny expozice muzea a dále obsahuje recepci, kancelář, kavárnu, sklad exponátů a simulační místnost. Ve 2.NP pokračuje expozice muzea a najdeme zde i promítací sál, zasedací místnost a rekreační místnost.

1. a 2. NP je na severozápadní straně propojeno schodištěm i výtahem s rozhlednou a seskokovou věží.

Zastavěná plocha:	2909,89 m ²
Obestavěný prostor:	28 444,17 m ³
Užitná plocha:	3591,53
Počet nadzemních podlažích:	2
Počet podzemních podlažích:	1
Parkovací stání:	47

B.2.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

a) Urbanismus

Stavba je v souladu se základními urbanistickými požadavky. Pro území není vytvořen regulační plán.

b) Architektonické řešení

Tvar objektu je navržen tak, aby připomínal neviditelné letadlo Stealth. Spolu s nutností „seříznutí“ objektu podle ochranného pásma vzletové hladiny přistávací dráhy a inspirací řídící věže vznikl jedinečný vzhled stavby. Objekt je zastřešen lomenými vazníky, které udávají tvar i sklon střechy. Objekt má dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží. Architektonicky se jedná o budovu muzea, kde dominuje střešní rovina z patinovaného titan-zinku, množství prosklených ploch, rozhledna a tribuna. Vzhled stavby je ovlivněn i použitými materiály a to především spojením konstrukcí ze dřeva a železobetonu.

B.2.3 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY

Objekt bude sloužit jako muzeum letadel a to jak nefunkčních tak i funkčních exponátů a zároveň jako zázemí pro Aeroclub Mladá Boleslav. Objekt bude mít dvě nadzemní podlaží a bude částečně podsklepen. Součástí objektu je i rozhledna, tribuna a seskoková věž pro zájemce o parašutistiku.

V 1.PP je soustředěno sociální zařízení objektu s technickou místností, cvičebnami aeroclubu a sklady. 1.NP tvoří z většiny expozice muzea a dále obsahuje recepci, kancelář, kavárnu, sklad exponátů a simulační místnost. Ve 2.NP pokračuje expozice muzea a najdeme zde i promítací sál, zasedací místnost a rekreační místnost.

1. a 2. NP je na severozápadní straně propojeno schodištěm i výtahem s rozhlednou a seskokovou věží.

B.2.4 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

Objekt je navržen v souladu s požadavky na výstavbu uvedené ve vyhlášce č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

B.2.5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Stavba je navržena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, výbuchem uvnitř objektu nebo v blízkosti stavby, nebo k úrazu způsobeným pohybujícím se vozidlem. Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 269/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.

B.2.6 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

a) Stavební řešení

Objekt je přibližně obdélníkového půdorysu s dvakrát lomenou střešní rovinou. Objekt má dvě nadzemní a je částečně podsklepen. Provozně se jedná o budovu muzea.

V 1.PP je soustředěno sociální zařízení objektu s technickou místností, cvičebnami aeroclubu a sklady. 1.NP tvoří z většiny expozice muzea a dále obsahuje recepci, kancelář, kavárnu, sklad exponátů a simulační místnost. Ve 2.NP pokračuje expozice muzea a najdeme zde i promítací sál, zasedací místnost a rekreační místnost.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Z konstrukčního hlediska je objekt navržen jako jednodílná hala s nosnými lomenými vazníky (rámová konstrukce) z lepeného lamelovaného dřeva GI32h v centrální části zaměněného za železobetonové nosné a ztužující stěny z C 20/25, které vynášejí druhé nadzemní podlaží. Objektem haly prochází dřevěná lávka na lepených lamelových nosnících GI32h, které budou vynášeny ocelovými táhly zavěšenými na lomených vaznících haly. Objekt je doplněn o suterénní podlaží tvořené kombinací sloupového a stěnového systému z monolitického pohledového železobetonu C 20/25. K severozápadní části haly přiléhá rozhledna se ztužujícím železobetonovým jádrem s vykonzolovanými podestami a schodišťovými rameny, která je

zasklená dřevo-hliníkovou fasádou. K severozápadní části dále přiléhá železobetonová seskoková věž. K jihovýchodní části haly přiléhá terasa kavárny a terasa tribuny vynášena lepenými lamelovými nosníky.

Základové konstrukce jsou navrženy jako kombinace plošných a hlubinných základů a budou provedeny z betonu C 16/20. Hlubinné základy (skupina dvou pilot) budou provedeny pod lepené lamelované nosníky. Plošné základy budou zhotoveny jako patky pod sloupy nebo pilíře a pasy pod nosnými stěnami.

Střešní konstrukce je jednoplášťová nevětraná s klasickým pořadím vrstev s hydroizolací z SBS modifikovaného asfaltového pasu a parozábranou ze zpevněné PE fólie. Střešní konstrukcí dále prochází velkoplošné světlíky. Spád střechy je tvořen lepenými lamelovými vazníky.

Obvodové zdivo bude zhotoveno z keramických tvárnic Porotherm 17,5 P+D jelikož nemá žádnou nosnou funkci

Vnitřní dělicí konstrukce bude zhotoveno z příček Porotherm 17,5 P+D a Porotherm 11,5 P+D. Zdivo simulační místnosti bude z tvárnic Porotherm 24 P+D z důvodu požadavků na nosné vlastnosti. Veškeré zdivo bude kladeno na cementovou maltu.

Značná část opláštění bude ze dřevo-hliníkové fasády Schüco FW60 + SG, která tvoří opláštění rozhledny, severozápadní fasádu budovy, terasu kavárny výplně světlíků a plášť vstupu do objektu.

Podlahy jsou navrženy jako plovoucí a to jak těžké tak i lehké.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Stabilitním model a následným výpočtem byla ověřena stabilita hlavní nosné rámové konstrukce. Pomocí modelu byl posouzen i vodorovný posun rozhledny. Žádný jiný stabilitní posudek nebyl součástí zadání diplomové práce.

Všechny použité materiály jsou navrženy tak, aby při běžném užívání objektu a při jejich běžné údržbě vydrželi po celou návrhovou životnost objektu.

B.2.7 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

a) Technické řešení

V objektu se nachází technická místnost s tepelným čerpadlem IVT (typ vzduch-vzduch) jako zdroj vytápění i chlazení. Vytápění či chlazení objektu bude zajišťovat vzduchotechnický systém. Ohřev teplé vody bude zajišťovat plynový kotel. Součástí technické místností bude i zásobníkový ohříváč.

V objektu jsou navrženy dva lanové bezstrojovné výtahy o nosnosti 500 kg. Jeden v halovém objektu muzea a druhý v jádru rozhledny. Výtah je přizpůsoben pro bezbariérové užívání. Světlý rozměr šachty je 1590x1970 mm pro výtah v muzeu a 1500x2090 mm pro výtah rozhledny a jednotnou velikostí vstupního otvoru na 1000x2250 mm. Dále je navržen malý nákladní výtah o nosnosti 100 kg mezi skladem nápojů a kavárnou se světly rozměrem šachty 1100x800 mm a otvorem 800x800 mm. Rozměry výtahových šachet jsou navrženy tak, aby mohlo namontovat výtahy více výrobců. Výrobce bude vybrán na základě výběrového řízení vypsání investorem.

Vnitřní rozvody vody jsou navrženy z HDPE trubek DN 50 a budou vedeny v předstěnách Rigips.

Záchodové mísy budou samostatně stojící. Pisoáry budou závěsné a mít automatické splachování. Pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace jsou navrženy madla v předepsané výšce a o předepsané nosnosti. Sprchovací kouty budou běžných rozměrů a budou vybrány investorem. U umyvadel budou stojánkové směšovací baterie.

b) Výčet technických a technologických zařízení

V objektu neprobíhá výroba a není zde žádné technologické zařízení. Výčet všech technických zařízení nebyl obsahem diplomové práce.

B.2.8 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Vypracování podrobného požárně bezpečnostního řešení nebylo součástí zadání diplomové práce.

Při návrhu byl uvažován směr a šířka únikových cest (min 2 pruhy tj. 1100mm) pro evakuaci osob. Z umístění objektu lze konstatovat, že požárně nebezpečný prostor neohrožuje sousední objekty a nezasahuje na sousední pozemky. Kontrola a čištění spalinových cest, výběr kondenzátu a provozní revize podle ČSN 73 4201 musí probíhat jednou ročně.

B.2.9 ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

a) Kritéria tepelně technického posouzení

Objekt je navržen v souladu s normou ČSN 73 0540 Tepelná technika budov. Navržené obalové konstrukce vyhovují požadavkům normy. Posouzení konstrukcí viz Příloha č. 2: Tepelně technické posouzení.

b) Energetická náročnost stavby

Vypracování energetické náročnosti stavby nebylo součástí zadání diplomové práce.

c) Posouzení využití alternativních zdrojů energie

Nebude využito žádných alternativních zdrojů energie.

B.2.10 HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ

V objektu bude vzduchotechnika, která bude uměle zajišťovat výměnu vzduchu i tepelnou pohodu v objektu. Rozhledna bude větrána přirozeně. Osvětlení bude umělé i denní. V objektu budou dodrženy všechny požadované hygienické předpisy.

B.2.11 OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Pozemek má nízký radonový index a není tedy nutno provádět zvláštní protiradonová opatření. Objekt bude chráněn proti radonu z podloží hydroizolací, kterou tvoří SBS modifikovaný asfaltový pas.

b) Ochrana před bludnými proudy

Vypracování ochrany před bludnými proudy nebylo součástí zadání diplomové práce.

c) Ochrana před technickou seismicitou

Stavební pozemek se nenachází v oblasti se seismicitou a zvláštní ochrana není potřeba

d) Ochrana před hlukem

Objekt nebude vydávat hlukové emise takové hodnoty, aby překročily stanovené hygienické předpisy do venkovního prostředí. Hladina hluku ve vnitřním prostředí bude v souladu s požadavky nařízení vlády č. 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací podle zákona č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví.

e) Protipovodňová opatření

Stavební pozemek se nenachází v záplavovém území a zvláštní ochrana není potřeba.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Stavba bude na technickou infrastrukturu napojena pomocí přípojek v ulici Regnerova.

Druhy přípojek: vodovodní, plynovodní, elektrická, kanalizační.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Vypracování výkonových kapacit, délek a dimenze rozměrů nebylo součástí zadání diplomové práce.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) Popis dopravního řešení

Objekt se nachází u ulice Regnerova a příjezdová komunikace bude na ni napojena. Na severní straně objektu (u ulice Regnerova) je navrženo i parkoviště.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Příjezdová cesta na parkoviště je navržena jako obousměrná z ulice Regnerova.

c) Doprava v klidu

Na parkovišti jsou navržena venkovní parkovací stání dostupná sjezdem z ulice Regnerova. Z celkového počtu stání jsou 3 navrženy pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace a jejich rozměry splňují vyhlášku 298/2009 Sb.

d) Pěší a cyklistické stezky

Ulice Regnerova nemá na straně k objektu Leteckého muzea chodník pro pěší. Jako vchod na pozemek budou sloužit dva chodníky, které povedou od objektu k ulici Regnerova, kde bude zhotoven přechod pro chodce. Žádné cyklostezky nejsou v okolí.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) Terénní úpravy

Zemní práce se zahájí odtěžením navážky o mocnosti 900 mm a ta bude následně odvezena na skládku vzdálenou do 3 km. Po vytyčení objektu se začne hloubit 1.PP.

b) Použité vegetační prvky

Po dokončení stavebních prací bude v okolí stavby vysazen travní porost a na severní straně objektu (směr k ulici Regnerova) budou vysázeny okrasné stromky.

c) Biotechnická opatření

Žádná biotechnická opatření nejsou navržena.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

a) Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda.

Objekt nebude zatěžovat životní prostředí, třídění a likvidace odpadů bude v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb a vyhláškou č. 383/2001 Sb. Komunální odpad bude tříděn a jednou týdně odvážen specializovanou firmou. Stavební činnost dlouhodobě nezatíží životní prostředí v okolí stavby. Provoz objektu nebude okolí zatěžovat hlukem, prašností nebo znečištěním vody či půdy. Všechny emisní limity ze stacionárních zdrojů znečištění budou dodrženy.

b) Vliv stavby na přírodu a krajinu

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na okolní přírodu, krajinu, ekologické funkce nebo vazby v krajině. Na pozemku ani v jeho okolí se nenachází chráněné rostliny ani živočichové.

c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Pozemek není součástí chráněných území Natura 2000.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Projekt nepodléhá posouzení EIA a žádné zjišťovací řízení se neuskutečnilo.

e) Navrhovaná a ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení

Projekt byl navržen s ohledem na ochranné pásmo vzletové dráhy a žádná další pásma nejsou a ani nevzniknou.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Stavba splňuje požadavky z hlediska ochrany obyvatelstva.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Hlavním stavebním materiálem bude prostý beton C 16/20, železobeton C 20/25, lepené lamelové dřevo GI32h a konstrukční dřevo C24. U rámové konstrukce z lepeného lamelového dřeva je potřeba se dohodnout s výrobcem na tloušťce prvků vazníků (260mm). Jelikož je to maximální možná výrobní hodnota v ČR. Pro prostý beton a železobeton není rozsah hmot natolik objemný, aby narušil běžnou dodávku materiálu.

b) Odvodnění staveniště

Průzkumy provedené na pozemku nezjistily hloubku HPV a opatření proti ní tedy není nutné. Bude zhotoveno opatření proti srážkovým vodám. Při krajích stavební jámy budou provedeny žlaby ve spádu 1% a plocha jámy do nich bude spádována 2%.

c) Napojení staveniště na stávající a technickou infrastrukturu

Vypracování napojení staveniště na stávající a technickou infrastrukturu nebylo součástí zadání diplomové práce.

d) Vliv provádění stavby na okolí stavby a pozemky

Těsné okolí objektu není zastavěno a stavba bude mít tudíž minimální negativní vlivy na okolní stavby či pozemky.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Na asanace a demolice nejsou žádné požadavky. Na stavebním pozemku se nevyskytuje vzrostlá zeleň. Ulice Regnerova je lemována stromy, které budou zachovány a nepoškozeny.

f) Maximální zábory pro staveniště

Stavba bude probíhat na pozemku investora. Dočasné ani trvalé zábory nebudou potřeba.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Předpokládá se, že při realizaci budou vznikat běžné stavební odpady se, kterými bude nakládáno dle zákona o odpadech č. 185/2001 a vyhláškou č. 383/2001 Sb. Odpady budou tříděny a odváženy na příslušné skládky k likvidaci nebo k příslušnému uložení.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Zemní práce se zahájí odtěžením navážky o mocnosti 900 mm a ta bude následně odvezena na skládku vzdálenou do 3 km. Po vytyčení objektu se začne hloubit 1.PP.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Stavební odpad bude odvezen na oficiální skládky, které jsou k tomu určeny.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Při veškerých prováděných pracích během výstavby musí být dodavatelem dodrženy veškeré platné hygienické normy a předpisy pro výstavbu, především týkající se prašnosti a hlučnosti. Při práci je nutné dodržovat požadavky BOZP vyplývající ze zákoníku práce č. 262/2006 Sb. a další předpisy, zejména zákon č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále musí být dodrženy obecně platné normy a předpisy pro použití stavebních materiálů. Pracovníci musí být vhodně vybaveni ochrannými pomůckami, potřebným nářadím a proškoleni o BOZP.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Stavba nijak negativně neovlivní okolní stavby a jejich bezbariérové užívání.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Stavba nijak výrazně nenarušuje dopravně inženýrské řešení svého okolí.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Nebyly stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

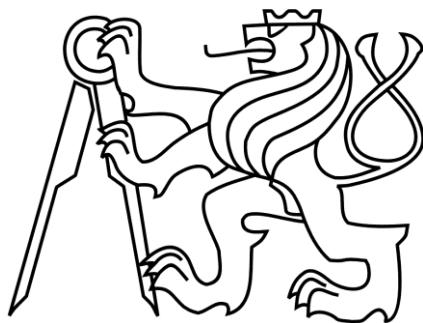
Předpokládané zahájení stavby: 01.08.2017

Předpokládané dokončení stavby: 30.01.2019

Etapy výstavby:

1. etapa – Zemní práce
2. etapa – Zhotovení základových konstrukcí
3. etapa – Hrubá spodní stavba
4. etapa – Hrubá vrchní stavba
5. etapa – Vnitřní dokončovací práce
6. etapa – Vnější dokončovací práce

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB (K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE
LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

C.SITUAČNÍ VÝKRESY

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

C.1 SITUAČNÍ VÝKRESY ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

Neobsahuje. Vypracování situačního výkresu širších vztahů nebylo součástí zadání diplomové práce.

C.2 CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES STAVBY

Neobsahuje. Vypracování situačního výkresu stavby nebylo součástí zadání diplomové práce.

C.3 KOORDINAČNÍ SITUACE

Výkres koordinační situace 1:500.

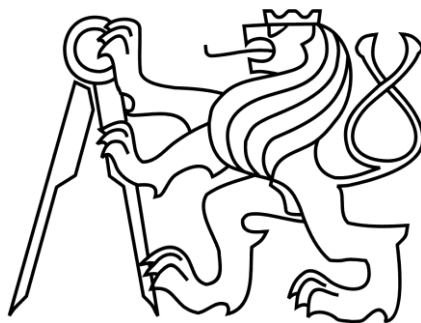
C.4 KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES

Neobsahuje. Vypracování katastrálního situačního výkresu nebylo součástí zadání diplomové práce.

C.5 SPECIÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES

Neobsahuje. Vypracování speciálního situačního výkresu nebylo součástí zadání diplomové práce.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB (K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE
LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

D.DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A
TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU

D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

a) Technická zpráva

a.1 Údaje o pozemku

Stavební pozemek se nachází na okraji města Mladá Boleslav a to v ulici Regnerova. Projektovaný objekt, včetně zpevněných ploch se nachází na pozemku parc. č. 203/45 v katastrálním území Chrást u Mladé Boleslavi. Pozemek je zahrnut v území jako stavební parcela. Plocha stavebního pozemku je 86 836,24 m². Pozemek není součástí zemědělského fondu. Objekt se nachází na pozemku investora.

a.2 Účel objektu a dispoziční řešení

Objekt bude sloužit jako muzeum letadel a to jak nefunkčních tak i funkčních exponátů a zároveň jako zázemí pro Aeroclub Mladá Boleslav. Objekt bude mít dvě nadzemní podlaží a bude částečně podsklepen. Součástí objektu je i rozhledna, tribuna a seskoková věž pro zájemce o parašutistiku.

V 1.PP je soustředěno sociální zařízení objektu s technickou místností, cvičebnami aeroclubu a sklady. 1.NP tvoří z většiny expozice muzea a dále obsahuje recepci, kancelář, kavárnu, sklad exponátů a simulační místnost. Ve 2.NP pokračuje expozice muzea a najdeme zde i promítací sál, zasedací místnost a rekreační místnost.

1. a 2. NP je na západní straně propojeno schodištěm i výtahem s rozhlednou a seskokovou věží.

a.3 Architektonické a výtvarné řešení

Tvar objektu je navržen tak, aby připomínal neviditelné letadlo Stealth. Spolu s nutností „seříznutí“ objektu podle ochranného pásma vzletové hladiny přistávací dráhy a inspirací řídicí věže vznikl jedinečný vzhled stavby. Objekt je zastřešen lomenými vazníky, které udávají tvar i sklon střechy. Aby měli návštěvníci emotivnější pocit z návštěvy muzea letadel byla navržena zavěšená lávka, kde se mohou návštěvníci procházet mezi zavěšenými stroji letadel. Objekt má dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží. Architektonicky se jedná o budovu muzea, kde dominuje střešní rovina z patinovaného titan-zinku, množství prosklených ploch, rozhledna a tribuna. Vzhled stavby je ovlivněn i použitými materiály a to především spojením konstrukcí ze dřeva a železobetonu.

a.4 Technické a konstrukční řešení objektu

a.4.1 Zemní práce

Zemní práce se zahájí odtěžením navážky o mocnosti 900 mm a ta bude následně odvezena na skládku vzdálenou do 3 km. Po vytyčení objektu se začne hloubit 1.PP. Po provedení těchto prací bude přizván geodet, který provede polohové a výškové vytyčení objektu v souladu s projektovou dokumentací. Obrys základů se vyznačí na terén. Více viz část D.1.2.c.3, Příloha č. 6: Základové konstrukce.

a.4.2 Základové konstrukce

Objekt je založen na základových patkách, pasech a pilotách. Základy se provedou z betonu C16/20. Betonáž základových konstrukcí nesmí být provedena na podmáčenou

základovou spáru. Základová deska bude tl. 150 mm a bude vyztužena kari sítí o průměru 6 mm a velikostí oka 150x150 mm. Je nutné v desce vynechat prostupy pro inženýrské sítě a ty poté správně utěsnit. Více viz část D.1.2.c.3, Příloha č. 6: Základové konstrukce

a.4.3 Nosné konstrukce

a.4.3.1 Nosné konstrukce halového objektu

Hlavní a zároveň dominantní nosnou konstrukcí haly objektu jsou rámy z lepeného lamelového dřeva Gl32h. Hala má celkově 13 polí a má rozměry 73,83x37,63 m (d x š). Rám je složen ze tří sklopených nosníků, kdy krajní nosníky konstrukce mají proměnlivou výšku průřezu 260x600-1800 mm (š x v, 600 mm v místě uložení na žb ozub nebo žb průvlak). Prostřední je stálého průřezu 260x1800 mm (š x v). Krajní nosníky mají sklon 45° respektive 75° a prostřední 3,6°. Délka nejdelšího rámu je 37,2 m. Rozpětí mezi rámy je 5,5 m. Mezi rámy jsou pnuty dřevěné vaznice z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 100x220 mm (š x v) o osové vzdálenosti 1 m, které spolu s rámy vynášejí stropní konstrukci.

Rámy jsou na jedné straně (75°) uloženy na železobetonový monolitický průvlak o rozměrech 650-1125x1400 mm (š x v) mm a rozponu 16,5 m. Průvlak je o třech polích a je vynášen železobetonovými monolitickými sloupy o rozměru 300x650-1830 mm (š x d) a o výšce 3 m. V centrální části haly jsou dvě nosné železobetonové monolitické stěny, které prochází objektem z 1.PP až ke střešní konstrukci a nahrazují zde rámy. Suterénní podlaží je ze železobetonu a nosný systém zde je tvořen stěny tl. 200 mm a sloupy o rozměrech 300x300 mm. Železobetonové nosné konstrukce budou zhotoveny z železobetonu C20/25.

Halovým objektem prochází dřevěná zavěšená lávka dlouhá 61 m a široká 6 m. Lávka je zavěšená na dřevěné rámy ocelovými táhly. Nosnou konstrukci lávky tvoří nosníky z lepeného lamelového dřeva Gl32h o rozměrech 140x480 mm (š x v) mezi kterými jsou pnuty dřevěné vaznice z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 120x260 (š x v) mm a osové vzdálenosti 0,5 m.

. Kromě lávky jsou na vazníky zavěšena i historická nefunkční letadla. Letadla jsou zavěšena na 4 ocelových táhlech

V halové části objektu se nachází i simulační místnost na jejíž střeše bude relaxační část expozice a její stěny budou vyzděny z nosného zdiva Porotherm 24 P+D na cementovou maltu. Překlady otvoru ve zdivu Porotherm 24 P+D budou tvořeny překladem Porotherm 23,8 o délce uložení podle velikosti otvoru.

a.4.3.2 Vodorovný nosný systém

Stropy objektu budou z monolitického železobetonu C20/25. Stropní konstrukce byly dimenzovány podle ohybové štíhlosti. Strop 1.PP bude kombinací křížem vyztužené desky tl. 250 mm a jednosměrně pnutého stropu tl. 200 mm. Křížem vyztužený strop bude pnut na železobetonové stěny a železobetonové průvlaky o rozměrech 300x600 mm (š x v) podpírané sloupy. Jednosměrně pnutý stropu tl. 200 mm. Bude ležet na železobetonových stěnách. Strop 1.NP bude zhotoven jako jednosměrně pnutá deska a bude podpírán železobetonovými stěnami tl. 200 mm a průvlakem 300x600 mm (š x v).

a.4.3.3 Nosná konstrukce rozhledny

Nosnou konstrukci rozhledny bude tvořit železobetonové monolitické jádro tl. 150 mm z betonu C20/25. Z jádra budou vykonzolovány vodorovné nosné prvky jako podesty, mezipodesty a schodišťová ramena.

a.4.3.4 Nosná konstrukce tribuny

Nosnou konstrukci tribuny budou tvořit nosníky z lepeného lamelového dřeva GI32h o rozměrech 140x420 mm (š x v) a osové vzdálenosti 1 m, které budou uloženy na průvlak z lepeného lamelového dřeva GI32h o rozměrech 180x900 mm (š x v). Průvlak bude na okraji uložen na železobetonovou stěnu a bude podpírán dřevěnými sloupy z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 180x100 mm o vzdálenostech 2m. Tento systém bude vynášet střešní konstrukci.

a.4.3.5 Nosná konstrukce seskokové věže

Svislá nosná konstrukce skokové věže bude tvořena obvodovými stěnami z monolitického železobetonu třídy C20/25. Vodorovná nosná konstrukce je zhotovena z dřevěných trámů z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 100x220 mm (š x v).

a.4.4 Zastřešení

Střešní konstrukce je jednoplášťová nevětraná s klasickým pořadím vrstev s hydroizolací z SBS modifikovaného asfaltového pasu Glastek 30 Sticker Ultra G.B. a parozábranou ze zpevněné PE fólie Nicobar 170 SE. Střešní konstrukcí dále prochází velkoplošné světlíky. Spád střechy je tvořen lepenými lamelovými vazníky. Zastřešení bude tvořeno i dřevo-hliníkovou fasádou Schüco FW60 + SG, která bude tvořit střešní rovinu terasy, rozhledny a budou z ní zhotoveny i světlíky. Skladba střechy viz Příloha č. 1: Skladby konstrukcí.

a.4.5 Schodiště a výtahy

a.4.5.1 Schodiště

V objektu jsou 4 schodišťové prostory.

Centrální schodiště bude z monolitického železobetonu C20/25. Tvar schodiště je tříramenný a je typu deska do desky. Krajiní ramena budou na jedné straně uložena do železobetonové zdi pomocí Schöck Tronsole typu Z a na druhé straně bude uloženo na podestu pomocí Shöck tronsole typu T kvůli útlumu kročejového hluku. Pro funkčnost systému Schöck Tronsole budou podélně mezi ramena a stěny schodiště vloženy spárové desky Shöck tronsole typu L a pro základ schodiště na základovou desku bude použit Shöck tronsole typu B. Prostřední rameno bude typ deska do desky. Schodišťová ramena jsou šířky 1800 mm a tl. 150 mm. Schodiště obsahuje celkem 25 stupňů. Šířka schodišťového stupně je 270 mm a výška 180mm.

Schodiště rozhledny bude z monolitického železobetonu C20/25. Tvar schodiště je tříramenný a bude vykonzolováno ze schodišťového jádra (stěny tl. 150 mm). V nižších podlažích bude mezipodesta uložena do železobetonové stěny seskokové věže pomocí Schöck Tronsole typu Z. Pro základ schodiště na základovou desku bude použit Shöck tronsole typu B. Kročejový hluk ve vyšších patrech bude řešen pomocí elastických vložek pod schodišťové stupně. Schodišťová ramena jsou šířky 1500 mm a tl. 150 mm. Schodiště obsahuje celkem 25 stupňů. Šířka schodišťového stupně je 270 mm a výška 180mm.

Další schodiště v objektu se nachází u simulační místnosti. Schodiště bude dřevěné jednoramenné schodnicové se třemi schodnicemi (2 krajiní, 1 uprostřed), které tvoří nosný systém z lepeného lamelového dřeva 120x300 mm (š x v) mezi kterými jsou pnuty dřevěné vaznice z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 100x200 po osové vzdálenosti 0,5 m. Schodiště bude uloženo na lávku kloubovým spojem. Útlum kročejového hluku bude řešen elastickými vložkami pod schodišťové stupně. Schodišťové rameno je šířky 1500 mm. Schodiště obsahuje 25 stupňů. Šířka schodišťového stupně je 270 mm a výška 180mm.

Poslední schodiště slouží jako vertikální komunikace mezi lávkou a střechou simuláční místnosti. Schodiště bude dřevěné jednoramenné schodnicové se třemi schodnicemi (2 krajní, 1 uprostřed), který tvoří nosný systém z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 100x220 po osové vzdálenosti 0,5 m. Schodiště bude uloženo na lávku kloubovým spojem. Útlum kročejového hluku bude řešen elastickými vložkami pod schodišťové stupně. Schodišťové rameno je šířky 4500 mm. Schodiště obsahuje 4 stupně. Šířka schodišťového stupně je 270 mm a výška 180mm.

Zábradlí v objektu bude vždy z pozinkované oceli se dřevěným madle. Pouze zábradlí tribuny bude z dřevěných latí. Zábradlí lávky bude kotveno přes konstrukci podlahy. Zábradlí na schodištích bude kotveno do stěn schodišťového jádra nebo z boku do schodišťových ramen nebo podest (část schodiště rozhledny 1.NP a 2.NP). Ohraničení exponátů bude řešeno pomocí samostatných přenosných sloupků s lanem.

a.4.5.2 Výtahy

V objektu jsou celkem 3 výtahy. Dva osobní a jeden nákladní. Osobní výtahy jsou navrženy jako lanové bezstrojovné výtahy o nosnosti 500 kg. Jeden v halovém objektu muzea a druhý v jádru rozhledny. Výtah je přizpůsoben pro bezbariérové užívání. Světlý rozměr šachty je 1590x1970 mm pro výtah v muzeu a 1500x2090 mm pro výtah rozhledny a jednotnou velikostí vstupního otvoru na 1000x2250 mm. Dále je navržen malý nákladní výtah o nosnosti 100 kg mezi skladem nápojů a kavárnou se světly rozměrem šachty 1100x800 mm a otvorem 800x800 mm. Rozměry výtahových šachet jsou navrženy tak, aby mohlo namontovat výtahy více výrobců. Výrobce bude vybrán na základě výběrového řízení vypsání investorem.

a.4.6 Izolace proti zemní vlhkosti a radonu

Průzkum nedosáhl hloubky hladiny podzemní vody. Není potřeba zvláštní opatření proti HPV. Jako izolace proti zemní vlhkosti byl navržen SBS modifikovaný asfaltový pás Elastek 40 Special Mineral, který zároveň slouží jako ochrana proti radonu. Pod železobetonový pilíř a železobetonové ozuby, na které budou osazeny rámy, se jako hydroizolace použije epoxidová pryskyřice.

a.4.7 Tepelné a zvukové izolace

Tepelná Izolace spodní stavby je tvořena z desek Synthos XPS Prime 30 IR o tloušťce 150 mm v oblasti od soklu až po 1 m pod terénem (celkem 1,3 m), kde se mění její tloušťka na 50 mm.

Tepelnou izolaci střech tvoří Rockwool Monrock Max E tl. 280 mm a bude položena ve dvou vrstvách. Tepelná izolace střechy tribuny je tvořena z desek Synthos XPS Prime 30 IR o tloušťce 150 mm.

Tepelná Izolace omítané fasády tvoří desky z kamenné vlny Rockwool Fasrock o tloušťce 160 mm.

Tepelná Izolaci podlahy na terénu se skládá z desek Synthos XPS Prime 30 IR o tloušťce 100 mm a bude zároveň plnit akustickou funkci. Izolace ostatních podlah je tvořena deskami Rockwool Steprock ND a bude zároveň plnit akustickou funkci tloušťky viz Příloha č. 1: Skladby konstrukcí.

a.4.8 Podlahy

Úroveň podlah 1.NP ±0,000 m, 2.NP + 4,500 m a 1.PP + -3,600 m.

Konstrukce podlah jsou upřesněny v Příloze č. 1: Skladby konstrukcí.

Jako nášlapná vrstva bude sloužit zátěžové heterogenní PVC třídy 41, keramická dlažba s reliéfovým povrchem a betonová velkoformátová dlažba. Zátěžové PVC se bude klást do disperzního lepidla, keramická dlažba se budou klást do tmele a velkoformátová dlažba se bude klást na umělohmotné podložky nebo do kamenné drtě. Styčné spáry mezi dlážděnými podlahami a obkladem, nebo stěnovým soklem budou zatřeny klasickou spárovací hmotou nebo zatmeleny silikonovým tmelem.

a.4.9 Příčky

Příčky v 1. PP budou z tvárnic Porotherm 11,5 P+D na cementovou maltu. V ostatních podlažích budou příčky vyžděny z tvárnic Porotherm 17,5 P+D na cementovou maltu a z důvodu jejich výšek v nich budou vybetonovány věnce tl. 200 mm a to ve výšce 3 m od podlahy. Překlady otvorů budou zhotoveny z překladů Porotherm 23,8 o délce uložení podle velikosti otvoru. Přenosu zatížení na příčky od nosných konstrukcí bude zabráněno pružným tmelem. (např.: montážní pěnou)

a.4.10 Výplně otvorů a prosklené plochy

a.4.10.1 Výplně otvorů

Okna i dveře v objektu budou dřevěné. Okenní otvory budou z dubového dřeva, zasklená izolačními dvojskly se součinitelem tepelného prostupu alespoň $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Okna budou otevíravá, sklápěcí a fixní.

Vchodové dveře budou dřevěné prosklené a to jak jednokřídlé tak i dvoukřídlé. Hangárová vrata budou z hliníkových profilů a budou skládací 8+8 o výšce 3 m. Ovládání bude manuální a motorické.

a.4.10.2 Prosklené plochy

Prosklené plochy jako severozápadní štít budovy, terasa, světlíky a hlavní vstup do objektu budou zhotoveny z prosklené dřevoh-liníkové fasády Schüco FW60 + SG.

a.4.11 Povrchové úpravy

Železobetonové stěny, sloupy a stropy budou z pohledového betonu a jejich povrch nebude nijak upravován. Vnitřní omítky zdiva budou jednovrstvé jemné štukové vyztužené plastovou síťovinou. Malby stěn zdiva budou provedeny bílou malířskou barvou. Stěny hygienických zařízení a stěny za kuchyňskou linkou budou provedeny obklady. V koupelnách a toaletách do výšky 2,00 m a v kuchyni 1,6 m. Keramické obklady stěn budou lepeny na jádrovou omítku, v sociálních zařízeních na hydrostěrku se systémovými úhelníky. Konkávní nároží obkládaných stěn budou opatřeny nárožními lištami. Vnější omítka kontaktní fasády bude hlazená tenkovrstvá. Soklová omítka bude hydrofobní.

a.4.12 Klempířské výrobky

Na veškeré klempířské práce bude použito tabulových plechů z titan-zinku, nebo plech s pozinkovanou povrchovou úpravou. Klempířské prvky budou provedeny v souladu ČSN 73 3610.

a.4.13 Truhlářské výrobky

Vnitřní dveře dle výběru investora.

a.4.14 Zámečnické výrobky

Všechny kovové spojovací prvky budou z žárové pozinkované oceli. Veškeré ostatní kovové konstrukce budou pozinkované.

a.4.15 Komín

Je navržen jeden tříplášťový nerezový komín Schiedel ISC 25 pro průduch 300 mm. Komín je vedený interiérem budovy. Komín odvádí spaliny od plynových kotlů z technické místnosti v 1.PP. Komínové těleso vede až 0,65 m nad střešní rovinu. Komín bude dole opatřen kontrolním otvorem a otvorem pro odvod kondenzátu.

a.4.16 Vytápění

V objektu se nachází technická místnost s tepelným čerpadlem IVT (typ vzduch-vzduch) jako zdroj vytápění i chlazení. Vytápění či chlazení objektu bude zajišťovat vzduchotechnický systém. Ohřev teplé vody bude zajišťovat plynový kotel. Součástí technické místností bude i zásobníkový ohřivač.

a.4.17 Vodovod

Zásobování objektu vodou bude zajištěno vodovodní přípojkou z veřejného vodovodního řadu. Přípojkou DN 62,5 ve spádu 2 % k hlavnímu řadu v hloubce pažené rýhy min. 1,2 m na pískovém loži s pískovým obsypem. Trubní trasa je z materiálu rPE. Vodoměr bude umístěn ve vodoměrné šachtě. Veškeré trubní rozvody v objektu budou plastové, zaizolované a budou vedeny v navržených předstěnách. Přesné uložení veškerých podzemních vedení je nutno zjistit a vytyčit před započítáním zemních prací.

a.4.18 Plynovod

Přípojka je vedena v hloubce 2 m pod chodníkem a terénem, uložena v pískovém loži. Světlost přípojky DN32 z materiálu PE. Sklon je 0,5% směrem k napojení na veřejný rozvod. U stěny vedle vchodu objektu je osazen HUP, regulátor tlaku a Kulový uzávěr.

a.4.19 Kanalizace

Veškeré splaškové vody z objektu budou svedeny kanalizací z PVC DN 150 do kanalizační přípojky z PVC DN 200, dále pak do veřejné kanalizace. Trubní trasa je vedena v pažené rýze na pískovém loži s pískovým obsypem. Přesné uložení veškerých podzemních vedení je nutno zjistit a vytyčit před započítáním zemních prací. Veškeré svodné potrubí uvnitř objektu bude vedeno v navržených předstěnách.

a.4.20 Elektrické rozvody

Objekt je napojen na stávající síť nízkého napětí vedoucí v chodníku podél ulice Regnerova pomocí elektrické přípojky. Přípojka je obsypána vrstvou hutněného písku a obsyp je opatřen výstražnou fólií. Přípojková skříň s elektroměrem a hlavním jističem je umístěna ve stěně u hlavního vstupu do objektu. Kabel elektrické přípojky je veden z přípojkové skříně do hlavního rozvaděče. Výška vypínačů bude 1,2m nad podlahou, výška zásuvek 0,3m nad podlahou. Elektrické rozvody jsou měděné, ohebné, s ochranou z plastu. Jsou vedeny v předstěnách, v lištách (pohledový beton) a v drážkách (zdivo).

a.5 Tepelně technické vlastnosti objektu a ochrana tepla

Objekt je navržen v souladu s normou ČSN 73 0540 Tepelná technika budov. Navržené obalové konstrukce vyhovují požadavkům normy. Posouzení konstrukcí viz Příloha č. 2: Tepelné technické posouzení.

a.6 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí

Objekt nebude zatěžovat životní prostředí, třídění a likvidace odpadů bude v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb a vyhláškou č. 383/2001 Sb. Komunální odpad bude tříděn a jednou týdně odvážen specializovanou firmou. Stavební činnost dlouhodobě nezatíží životní prostředí v okolí stavby. Provoz objektu nebude okolí zatěžovat hlukem, prašností nebo znečištěním vody či půdy. Všechny emisní limity ze stacionárních zdrojů znečištění budou dodrženy.

a.7 Dopravní řešení

Objekt se nachází u ulice Regnerova a příjezdová komunikace bude na ni napojena. Na severní straně objektu (u ulice Regnerova) je navrženo i parkoviště. Příjezdová cesta na parkoviště je navržena jako obousměrná z ulice Regnerova.

a.8 Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Při veškerých prováděných pracích během výstavby musí být dodavatelem dodrženy veškeré platné hygienické normy a předpisy pro výstavbu, především týkající se prašnosti a hluchnosti. Při práci je nutné dodržovat požadavky BOZP vyplývající ze zákoníku práce č. 262/2006 Sb. a další předpisy, zejména zákon č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále musí být dodrženy obecně platné normy a předpisy pro použití stavebních materiálů. Pracovníci musí být vhodně vybaveni ochrannými pomůckami, potřebným nářadím a proškoleni o BOZP.

b) Výkresová část

- b.1 Konstrukční systém 1.PP (M 1:100)
- b.2 Konstrukční systém 1.NP (M 1:100)
- b.3 Konstrukční systém 1.NP (M 1:100)
- b.4 Púdorys 1.PP (M 1:50)
- b.5 Púdorys 1.NP (M 1:50)
- b.6 Púdorys 2.NP (M 1:50)
- b.7 Příčný řez AA (M 1:50)
- b.8 Příčný řez BB (M 1:50)
- b.9 Podélný řez CC (M 1:50)
- b.10 Technické pohledy (M 1:100)
- b.11 Pohled na střechu (M 1:150)
- b.12 Kladečský plán zastřešení (M 1:150)
- b.13 Detail D1 – Uložení lepeného lamelového nosníku, 45° (M 1:10, 1:2)
- b.14 Detail D2 – Uložení lepeného lamelového nosníku, 75° (M 1:5, 1:2)
- b.15 Detail D3 – Styk: stěna-střecha (M 1:5)
- b.16 Detail D4 – Okenní parapet, 75° (M 1:5, 1:2)
- b.17 Detail D5 – Uložení lepeného lamelového nosníku na průvlak, 75° (M 1:5)
- b.18 Detail D6 – Sokl terasy (M 1:5, 1:2)

- b.19 Detail D7 – Napojení terasy na vazník (M 1:2)
- b.20 Detail D8 – Světlík (M 1:5, 1:2)
- b.21 Detail D9 – Styk: rozhledna-střecha (M 1:5, 1:2)
- b.22 Detail D10 – Sokl pilíře (M 1:5, 1:2)
- b.23 Detail D11 – Napojení schůco fasády (M 1:2)

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

a) Technická zpráva

Viz část D.1.1

b) Výkresová část

Viz Příloha č. 5 – Výkres tvaru 1.PP (M 1:100)

Viz příloha č. 6 – Půdorys Základových konstrukcí (M 1:100)

c) Statické posouzení

Předmětem statického posouzení jsou vybrané nejvíce namáhané konstrukční prvky z železobetonu, dřeva a základových konstrukcí.

c.1 Dřevěné konstrukce

c.1.1 Postup posouzení

Nejdříve bylo spočteno zatížení sněhem, větrem a od vlastní tíhy konstrukcí a následně byl vypracován výpočtový model. Zatížení bylo zadáno pro výpočet MSÚ v kombinaci 10a a 10b:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

Následně byl spočten stabilitní výpočet v programu Scia engineer 2016 ze kterého byly převzaty vnitřní síly (kombinace 10.b méně příznivá) na konstrukce a byl proveden předběžný návrh. Stabilitní výpočet byl proveden z důvodu zjištění kritického součinitele stability, který byl použit při ověření stability rámové konstrukce.

Více viz Příloha č. 3: Výpočet zatížení, Příloha č. 4: Dřevěné konstrukce

c.1.2 Specifikace dřevěných nosných konstrukcí

Veškeré dřevěné konstrukce budou vyrobeny z lepeného lamelového dřeva Gl32h nebo konstrukčního dřeva C24.

c.1.2.1 Konstrukce halového objektu

Hlavní a zároveň dominantní nosnou konstrukcí haly objektu jsou rámy z lepeného lamelového dřeva Gl32h. Hala má celkově 13 polí a má rozměry 73,83x37,63 m (d x š). Rám je

složen ze tří sklopených nosníků, kdy krajní nosníky konstrukce mají proměnlivou výšku průřezu 260x600-1800 mm (š x v, 600 mm v místě uložení na žb ozub nebo žb průvlak). Prostřední je stálého průřezu 260x1800 mm (š x v). Krajní nosníky mají sklon 45° respektive 75° a prostřední 3,6°. Délka nejdelšího rámu je 37,2 m. Rozpětí mezi rámy je 5,5 m. Mezi rámy jsou pnuty dřevěné vaznice z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 100x220 mm (š x v) o osové vzdálenosti 1 m, které spolu s rámy vynášejí stropní konstrukci.

Halovým objektem prochází dřevěná zavěšená lávka dlouhá 61 m a široká 6 m. Lávka je zavěšená na dřevěné rámy ocelovými táhly z oceli S 355. Tyto táhla vynášejí i zavěšené modely letadel. Nosnou konstrukci lávky tvoří nosníky z lepeného lamelového dřeva GI32h o rozměrech 140x480 mm (š x v) mezi kterými jsou pnuty dřevěné vaznice z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 120x260 (š x v) mm a osové vzdálenosti 0,5 m.

c.1.2.2 Konstrukce tribuny

Nosnou konstrukci tribuny budou tvořit nosníky z lepeného lamelového dřeva GI32h o rozměrech 140x420 mm (š x v) a osové vzdálenosti 1 m, které budou uloženy na průvlak z lepeného lamelového dřeva GI32h o rozměrech 180x900 mm (š x v). Průvlak bude na okraji uložen na železobetonovou stěnu a bude podpírán dřevěnými sloupy z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 180x100 mm o vzdálenostech 2m. Tento systém bude vynášet střešní konstrukci

c.1.2.3 Konstrukce seskokové věže

Vodorovná nosná konstrukce střechy je zhotovena z dřevěných trámů z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 100x220 mm (š x v).

c.1.2.4 Schodiště

V objektu se nachází 2 dřevěné schodiště.

Jedno dřevěné schodiště v objektu se nachází okolo u simulační místnosti. Schodiště bude dřevěné jednoramenné schodnicové se třemi schodnicemi (2 krajní, 1 uprostřed), které tvoří nosný systém z lepeného lamelového dřeva 120x300 mm (š x v) mezi kterými jsou pnuty dřevěné vaznice z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 100x200 po osové vzdálenosti 0,5 m. Schodiště bude uloženo na lávku kloubovým spojem. Útlum kročejového hluku bude řešen elastickými vložkami pod schodišťové stupně. Schodišťové rameno je šířky 1500 mm. Schodiště obsahuje 25 stupňů. Šířka schodišťového stupně je 270 mm a výška 180mm.

Druhé dřevěné schodiště slouží jako vertikální komunikace mezi lávkou a střechou simulační místnosti. Schodiště bude dřevěné jednoramenné schodnicové se třemi schodnicemi (2 krajní, 1 uprostřed), který tvoří nosný systém z konstrukčního dřeva C24 o průřezu 100x220 po osové vzdálenosti 0,5 m. Schodiště bude uloženo na lávku kloubovým spojem. Útlum kročejového hluku bude řešen elastickými vložkami pod schodišťové stupně. Schodišťové rameno je šířky 4500 mm. Schodiště obsahuje 4 stupně. Šířka schodišťového stupně je 270 mm a výška 180mm.

c.2 Betonové a zděné konstrukce

c.2.1 Postup posouzení

Nejdříve byl proveden předběžný výpočet podle empirie, ohybové štíhlosti (desky) nebo spočteno zatížení na sloup s následným posouzením. Z modelu rámové konstrukce (viz Příloha č. 4: Dřevěné konstrukce) byly převzaty normálové síly a byl vytvořen model konstrukce průvlaku

se sloupy. Následně bylo vypočteno krytí výztuže, byla navržena a posouzena výztuž průvlastu a byly spočítány kotevní délky výztuže. Vše pomocí software Scia Design Forms online.

Více viz Příloha č.5: Betonové a zděné konstrukce, Příloha č. 3: Výpočet zatížení a Příloha č. 4: Dřevěné konstrukce (model halové konstrukce).

c.2.2 Specifikace betonových a zděných nosných konstrukcí

Veškeré železobetonové konstrukce budou zhotoveny z betonu třídy C20/25- χ C2- χ Clmax0,40 – Dmax 16-S1 a ocele B500B.

Nosnou zděnou konstrukcí je zdivo simulační místnosti z tvárnic Porotherm 24 P+D na cementovou maltu a překlady otvorů zděných stěn nosných i nenosných. Bude použit překlad Porotherm 23,8. O délce uložení překladu rozhodne šířka otvoru dle technického listu překladu Porotherm 23,8.

Postup betonáže konstrukcí (1.PP):

Po vybetonování základů a následné technologické pauze (4-5 dní) se uloží výztuž a bednění suterénních stěn. Bude použito rámové bednění firmy PERI. Krytí výztuže bude zajištěno distančními betonovými podložkami. Suterénní stěny se vybetonují v jednom záběru. Po technologické pauze (6 dní) se vybední vodorovné stropní konstrukce pomocí bednění PERI systém 1-2-4. Pak následuje armování, kde se opět zajistí krytí výztuže pomocí distančních podložek. V průběhu tvrdnutí betonové směsi se zasypou výkop. Ostatní patra se budou betonovat v podobném duchu.

Postup betonáže schodišť:

Schodiště bude betonováno průběžně s postupem stavby. Nejdříve se vybední pomocí bednění PERI, vyarmuje a následně vybetonuje. Nastane technologická pauza (12-20 dní).

c.2.2.1 Svislé konstrukce halového objektu

Rámy jsou na jedné straně (75°) uloženy na železobetonový monolitický průvlast o rozměrech 650-1125x1400 mm (š x v) mm a rozponu 16,5 m. Průvlast je o třech polích a je vynášen železobetonovými monolitickými sloupy o rozměru 300x650-1830 mm (š x d) a o výšce 3 m.

V centrální části haly jsou dvě nosné železobetonové monolitické stěny, které prochází objektem z 1.PP až ke střešní konstrukci a nahrazují zde rámy. Suterénní podlaží je ze železobetonu a nosný systém zde je tvořen stěny tl. 200 mm a sloupy o rozměrech 300x300 mm.

V objektu jsou 2 železobetonová jádra. Uvnitř obou je výtahová šachta. Stěny jádra jsou tl. 150 mm.

c.2.2.1.1 Nosná konstrukce rozhledny

Nosnou konstrukci rozhledny bude tvořit železobetonové monolitické jádro tl. 150 mm. Z jádra budou vykonzolidovány vodorovné nosné prvky jako podesty, mezipodesty a schodišťová ramena.

c.2.2.1.2 Nosná konstrukce tribuny

Železobetonová stěna tl. 200 mm prochází z halové části objektu až pod tribunu, kde vynáší nosníky tribuny.

c.2.2.1.3 Nosná konstrukce seskokové věže

Svislá nosná konstrukce skokové věže bude tvořena obvodovými stěnami z monolitického železobetonu.

c.2.2.2 Vodorovný nosný systém Objektu

Stropy objektu budou z monolitického železobetonu. Stropní konstrukce byly dimenzovány podle ohybové štíhlosti. Strop 1.PP bude kombinací křížem vyztužené desky tl. 250 mm a jednosměrně pnutého stropu tl. 200 mm. Křížem vyztužený strop bude pnut na železobetonové stěny a železobetonové průvlaky o rozměrech 300x600 mm (š x v) podpírané sloupy. Jednosměrně pnutý stropu tl. 200 mm. Bude ležet na železobetonových stěnách. Strop 1.NP bude zhotoven jako jednosměrně pnutá deska a bude podpírán železobetonovými stěnami tl. 200 mm a průvlakem 300x600 mm (š x v).

c.2.3 Schodiště

Centrální schodiště objektu bude z monolitického. Tvar schodiště je. Krajiní ramena budou na jedné straně uložena do železobetonové zdi pomocí Schöck Tronsole typu Z a na druhé straně bude uloženo na podestu pomocí Shöck tronsole typu T kvůli útlumu kročejového hluku. Pro funkčnost systému Schöck Tronsole budou podélně mezi ramena a stěny schodiště vloženy spárové desky Shöck tronsole typu L a pro základ schodiště na základovou desku bude použit Shöck tronsole typu B. Prostřední rameno bude uloženo mezi krajiní ramena. Schodišťová ramena jsou šířky 1800 mm a tl. 150 mm. Schodiště obsahuje celkem 25 stupňů. Šířka schodišťového stupně je 270 mm a výška 180mm.

Schodiště rozhledny bude z monolitického železobetonu. Tvar schodiště je tříramenný a bude vykonzolováno ze schodišťového jádra (stěny tl. 150 mm). V nižších podlažích bude mezipodesta uložena do železobetonové stěny seskokové věže pomocí Schöck Tronsole typu Z. Pro základ schodiště na základovou desku bude použit Shöck tronsole typu B. Kročejový hluk ve vyšších patrech bude řešen pomocí elastických vložek pod schodišťové stupně. Schodišťová ramena jsou šířky 1500 mm a tl. 150 mm. Schodiště obsahuje celkem 25 stupňů. Šířka schodišťového stupně je 270 mm a výška 180mm.

c.3 Základové konstrukce

c.3.1 Zemní práce

Zemní práce se zahájí odtěžením navážky o mocnosti 900 mm a ta bude následně odvezena na skládku vzdálenou do 3 km. Po vytyčení objektu se začne hloubit 1.PP. Po provedení těchto prací bude přizván geodet, který provede polohové a výškové vytyčení objektu v souladu s projektovou dokumentací. Obrys základů se vyznačí na terén.

Postup betonáže základů:

Do stavební rýhy se vybetonují základové pasy současně s podkladním betonem. Pasy a vyztužený podkladní beton bude betonován v 1. Záběru. Následuje technologická pauza (4-5 dní) a betonáž suterénních stěn.

c.3.1.1 Stavební jáma

Geologický profil území

0,00 – 0,90 m	navážka – jílovitopísčítá hlína se stavebním odpadem
0,90 – 1,30	humózní písčítá hlína
1,30 – 2,10	hlinitý písek
2,10 – 2,25	písčítý jíl s úlomky břidlic
2,25 – 4,10	zcela zvětralá břidlice
4,10 – 6,00	mírně zvětralá břidlice
6,00 –	slabě zvětralá břidlice

Objekt zasahuje až do vrstvy 3,925. Piloty zasahují až do hloubky 6,120 m.

Geologické vrstvy jsou vodorovně s povrchem terénu. Hladina spodní vody nebyla průzkumem stanovena. Nebude tedy nutné zvláštní opatření proti HPV.

Výchozí výšková úroveň $\pm 0,000$ odpovídá 235,300 m n. m.

Zemina bude těžena ve 3. hloubkových stupních.

c.3.1.2 Zajištění stavební jámy

Stavební jáma bude zajištěna záporovým pažením. Svahy výkopů nejsou hlubší než 6 metrů, nebude tedy zapotřebí žádných speciálních opatření. Největší hloubka stavební jámy je 3,925 metrů.

c.3.1.3 Hloubení stavební jámy

Výkop stavební jámy bude probíhat ve 3 hloubkových stupních.

- | | | | | |
|------|---|-----------------|---|---|
| 1.HS | - | mocnost 2,000 m | - | výšková kóta = -2,000 m |
| 2.HS | - | mocnost 1,925 m | - | výšková kóta = -3,925m |
| 3.HS | - | stavební rýhy | - | Po vytyčení rýh budou vyhloubeny. Nejdříve strojně, poté budou dodatečně ručně dočištěny. |

c.3.2 Základové konstrukce

Základové patky, pasy a piloty byly navrženy dle příslušné ČSN EN 1997 normy. Výpočet byl proveden pomocí software GEO 5. Byl použit 2. Návrhový postup. Nejdříve bylo ručně vypočteno zatížení na patky a pasy. Zatížení na piloty bylo vypočteno pomocí modelu ve Scia engineer. Poté následoval návrh podle 1. a 2. MS. Základy byly navrženy pod nejvíce namáhanými konstrukcemi. Základová deska bude tl. 150 mm a bude vyztužena kari sítí o průměru 6 mm a velikostí oka 150x150 mm. Je nutné v desce vynechat prostupy pro inženýrské sítě a ty poté správně utěsnit.

Plošné základy budou zhotoveny z prostého betonu C16/20-XC3-Clmax0,40 – Dmax 16-S1 a bude použita konstrukční výztuž B500B. Hlubinné základy budou zhotoveny z železobetonu C16/20-XC3-Clmax0,40 – Dmax 16-S1 a výztuž bude z oceli B500B. Hloubka základové spáry dle výkresu základů.

Více viz Příloha č. 6: Základové konstrukce.

c.3.2.1 Plošné základové konstrukce

Základové patky byly navrženy dvě a to pod pilířem průvlaku a v podzemním podlažím. Obě patky jsou centricky namáhané. Patka pod pilířem je navržena o rozměrech 2700x3600x3000 mm (š x d x v). Patka v 1.PP je navržena o rozměrech 1000x1000x1000 mm.

Pro lepší soudržnost základových patek bude do třetiny výšky (od dolní hrany) vložena na kolmo kari sítí o průměru 6 mm a velikostí oka 150x150 mm. Základy budou betonovány v jednom záběru bez pracovních spár. Veškeré základové konstrukce jsou v nezámrné hloubce.

Základové pasy byly navrženy z prostého betonu (C 16/20) o rozměrech 800x1000x1000 mm (š x d x v) a byly navrženy pod nejméně zatíženou suterénní stěnou. Základy budou betonovány v jednom záběru bez pracovních spár. Veškeré základové konstrukce jsou v nezamrzlé hloubce.

Obvodové, železobetonové monolitické suterénní stěny, sloupy budou vetknuty do základových patek, pasů. Pas pro založení schodiště bude mít rozměry 330x450 mm (š x v). Základy se betonují přímo do výkopu patek nebo rýh pasů. Betonová směs bude vylévána rovnou do stavební rýhy, nebude tedy zapotřebí bednění. Izolace proti zemní vlhkosti bude tvořit SBS asfaltový modifikovaný pás, který bude ležet na suterénní desce. Po obvodu objektu budou pasy spojeny s dalšími pasy, sbíhající z obvodových suterénních stěn. Spoj bude provedeno zpětným spojem, s přesahem 300 mm

c.3.2.2 Hlubinné základové konstrukce

Pod železobetonové ozuby do kterých bude přes patní plech zakotvena rámová konstrukce je navržena skupina pilot. Jsou to dvě vrtané železobetonové piloty o délce 6 metrů a průměru 1 metr, které budou v hlavě spojeny betonovou deskou o rozměrech 500x1000x2500 mm (v x š x d). Beton pro piloty musí splňovat požadavky specifikované normou ČSN EN 1536.

d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Neobsahuje. Není součástí zadání diplomové práce.

D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ.

Neobsahuje. Není součástí zadání diplomové práce.

D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

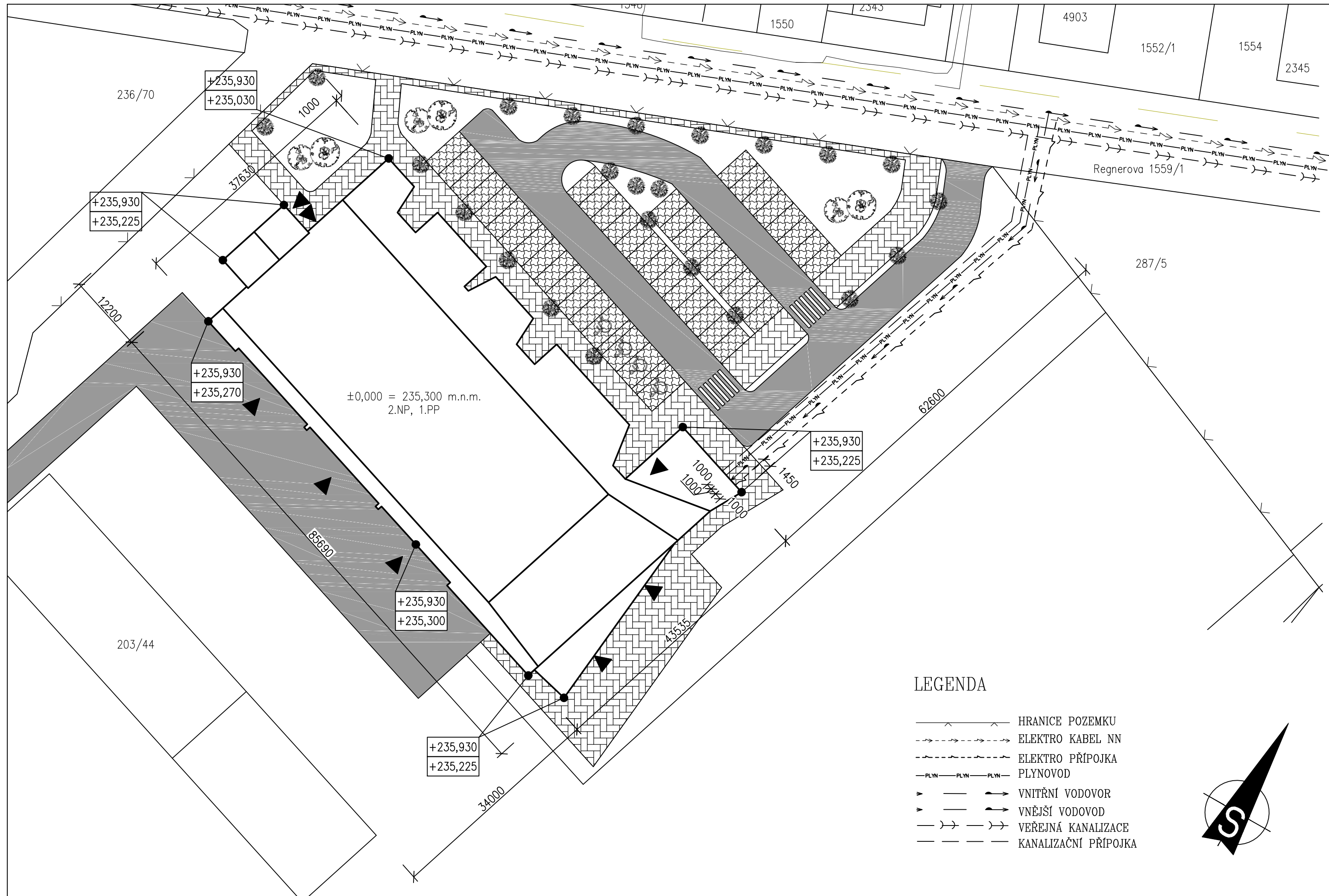
Neobsahuje. Není součástí zadání diplomové práce.

D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Neobsahuje. Není součástí zadání diplomové práce.

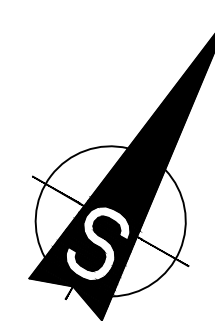
E. DOKLADOVÁ ČÁST

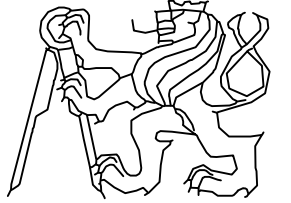
Během diplomové práce nebyly dotčeny žádné státní orgány ani jiné instituce vzhledem ke stavbě objektu Leteckého muzea Metoděje Vlacha.

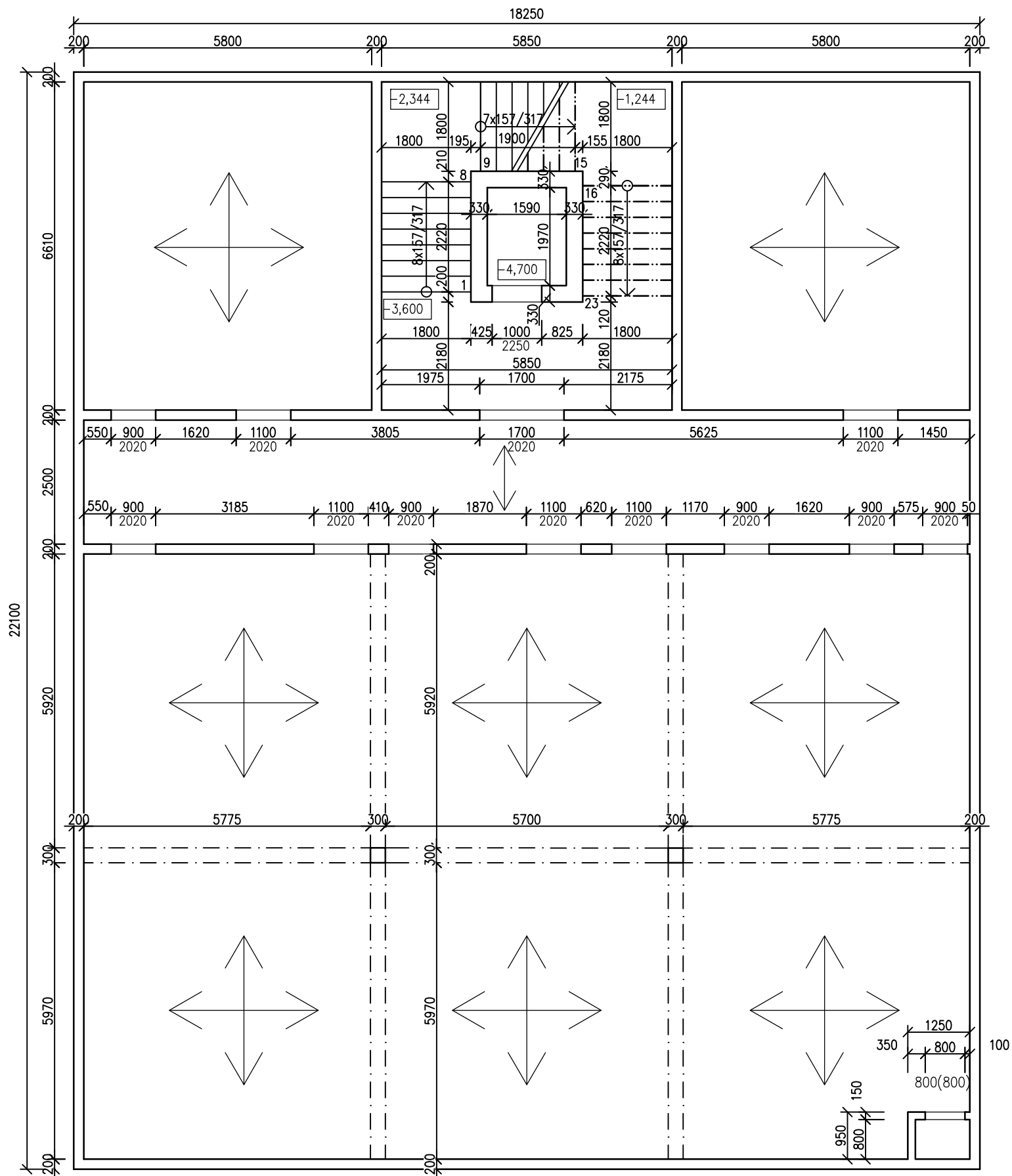


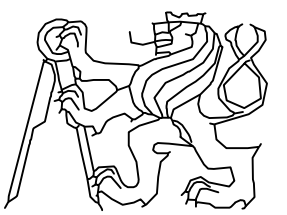
LEGENDA

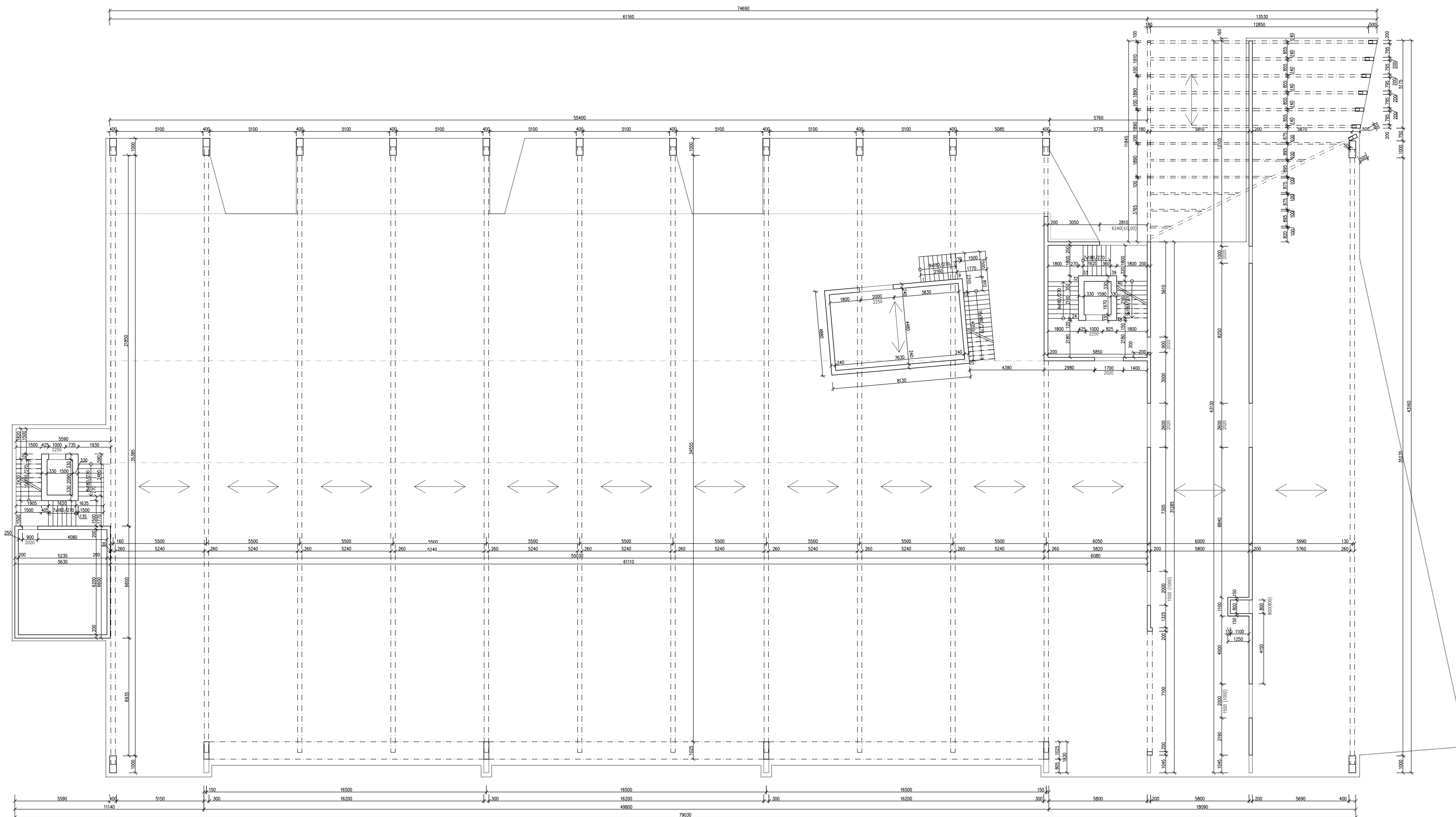
- +—+—+—+—+— HHRANICE POZEMKU
- - - - - ELEKTRO KABEL NN
- - - - - ELEKTRO PŘÍPOJKA PLYNOVOD
- ▶—▶—▶— VNITŘNÍ VODOVOD
- ▶—▶—▶— VNĚJŠÍ VODOVOD
- >>—>>— VEŘEJNÁ KANALIZACE
- - - - - KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA



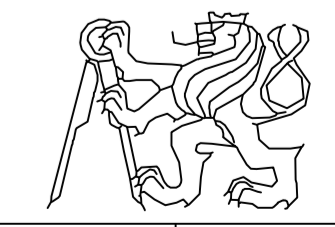
PŘEDMĚT: 124DPM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Dlask	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">LETECKÉ MUZEUM</h1>			
AKCE :	<h2 style="font-size: 1.5em; margin: 0;">KOORDINAČNÍ SITUACE</h2>		FORMÁT: 3x44
			MĚŘÍTKO: 1: 500
			DATUM: 08.01.2017
			Č. VÝKR. C.3

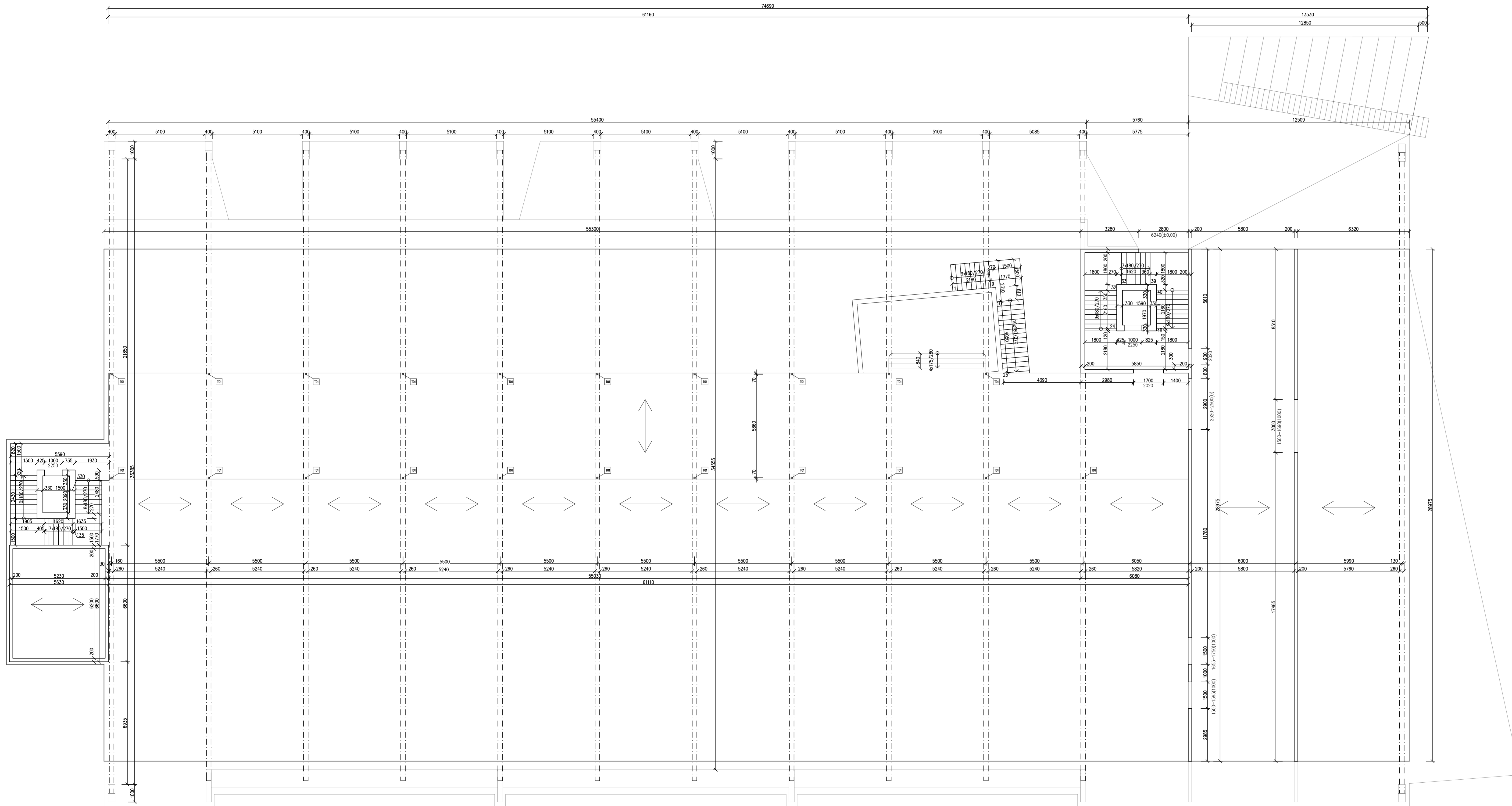


PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:		
124DPM	K124	Bc. Tomáš Dlask		
ROČNÍK:	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:			
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :	<h1>LETECKÉ MUZEUM</h1>		FORMÁT:	2xA4
			MĚŘÍTKO:	1:100
OBSAH :	<h2>KONSTRUKČNÍ SYSTÉM 1.PP</h2>		DATUM:	08.01.2017
			Č. VÝKR.	D.1.1.b.1



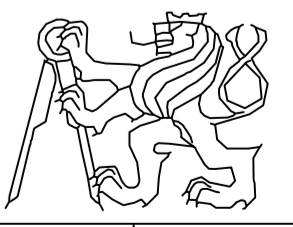
LEGENDA
 ——— OBRYS 1.NP

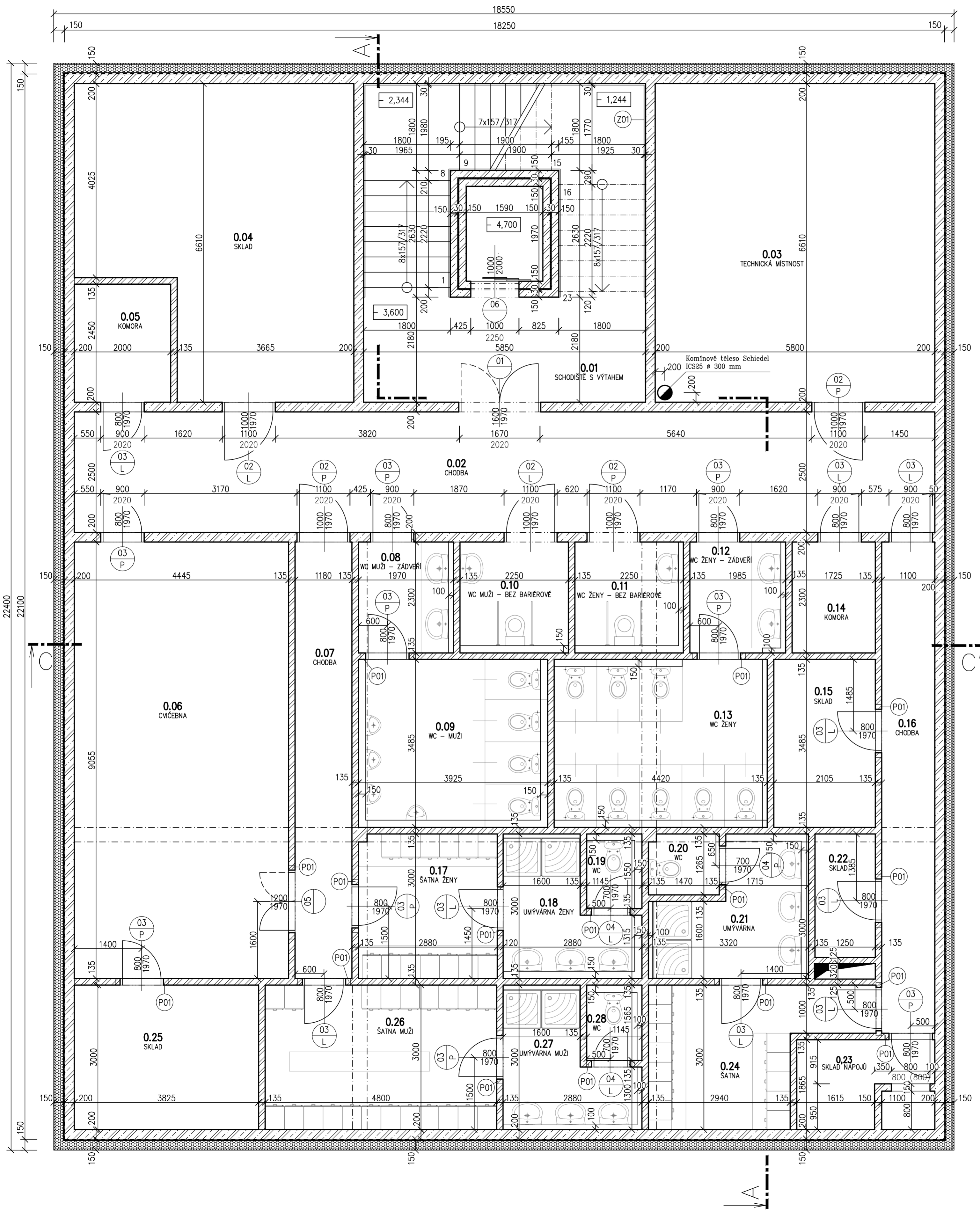
PŘEDMĚT: 124DPM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Dlouhý	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE : LETECKÉ MUZEUM			FORMÁT: 11xA4 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 08.01.2017 C. VÝKR.
OBSAH : KONSTRUKČNÍ SYSTÉM 1.NP			D.1.1.b.2



LEGENDA

- OBRYS 2.NP
- T01 OCELOVÉ TÁHLIO ø 25 MM Z OCELI S 355

PŘEDMĚT: 1240PM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Dlouhý	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE : LETECKÉ MUZEUM			FORMÁT: 11x44
OBSAH : KONSTRUKČNÍ SYSTÉM 2.NP			MĚŘÍTKO: 1:100
			DATAUM: 08.01.2017
			C. VÝKR. D.1.1.b.3

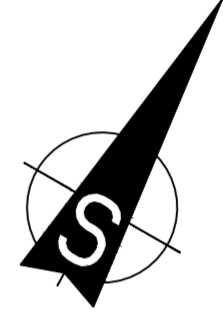


Číslo	Jméno	Plocha [m ²]
0.01	SCHODIŠTĚ S VÝTAHEM	38,96
0.02	CHODBA	44,87
0.03	TECHNICKÁ MÍSTNOST	39,11
0.04	SKLAD	33,56
0.05	KOMORA	5,12
0.06	CVIČEBNA	40,93
0.07	CHODBA	11,1
0.08	WC MUŽI – ZÁDVEŘÍ	4,82
0.09	WC – MUŽI	13,89
0.10	WC MUŽI – BEZ BARIÉROVÉ	5,44
0.11	WC ŽENY – BEZ BARIÉROVÉ	5,44
0.12	WC ŽENY – ZÁDVEŘÍ	4,82
0.13	WC ŽENY	15,57
0.14	KOMORA	4,48
0.15	SKLAD	7,47
0.16	CHODBA	11,77
0.17	ŠATNA ŽENY	8,69
0.18	UMÝVÁRNA ŽENY	6,73
0.19	WC	1,83
0.20	WC	2,02
0.21	UMÝVÁRNA	7,88
0.22	SKLAD	3,46
0.23	SKLAD NÁPOJŮ	4,28
0.24	ŠATNA	10,75
0.25	SKLAD	10,6
0.26	ŠATNA MUŽI	15,47
0.27	UMÝVÁRNA MUŽI	6,65
0.28	WC	1,83

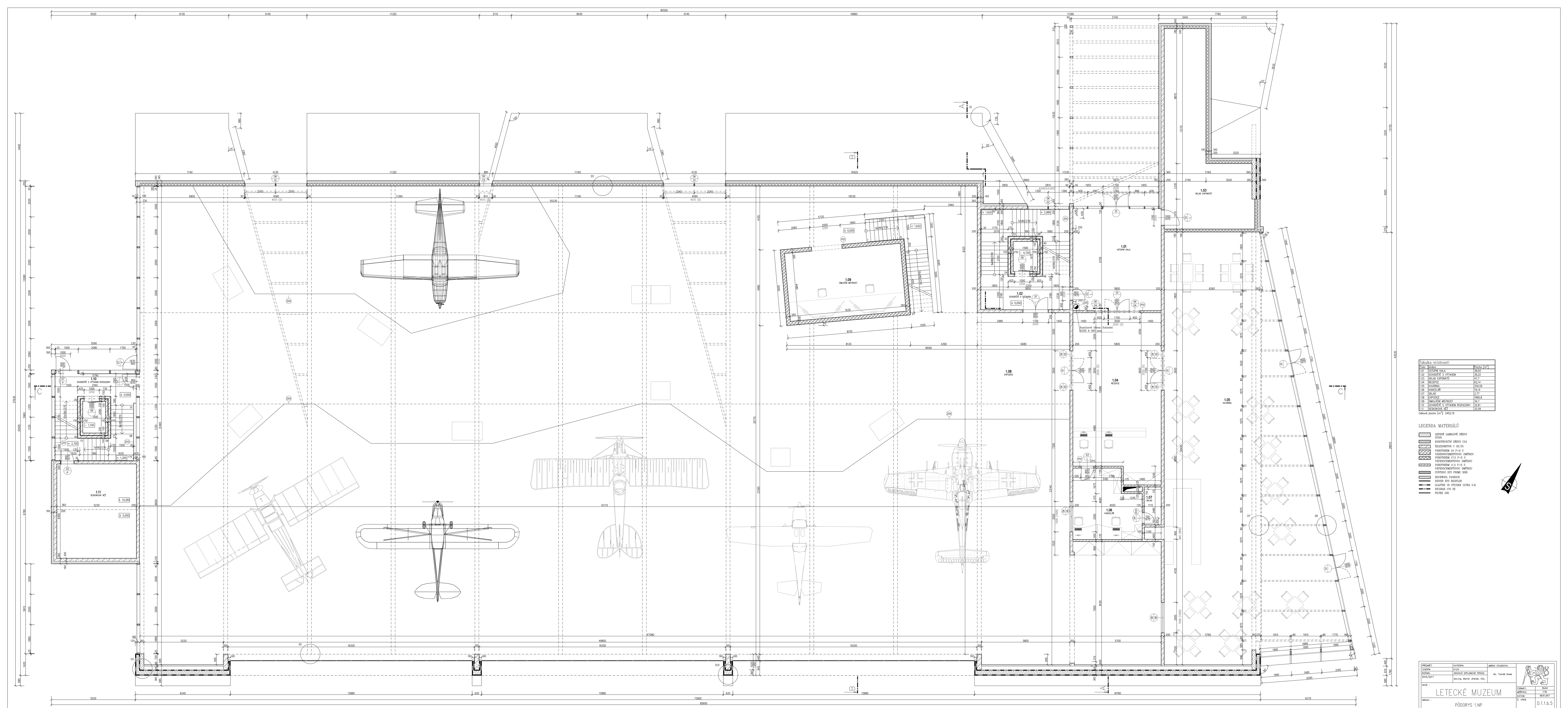
Celková plocha [m²]: 368,65

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON C 20/25
- POROTHERM 11,5 P+D S VÁPENOCEMENTOVOU OMÍTKOU
- SYNTHOS XPS PRIME 30IR
- ISOVER EPS RIGIFLOR
- ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- FILTEK 200



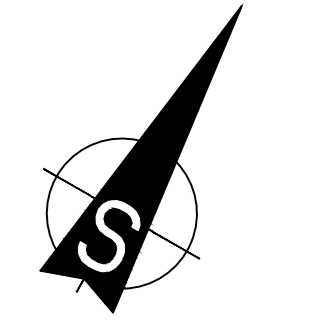
PŘEDMĚT: 124DPM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Dlask	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :	LETECKÉ MUZEUM		FORMÁT: 9x44
	PŮDORYS 1.PP		MĚŘÍTKO: 1:50
OBSAH :			DATUM: 08.01.2017
			Č. VÝKR. D.1.1.b.4



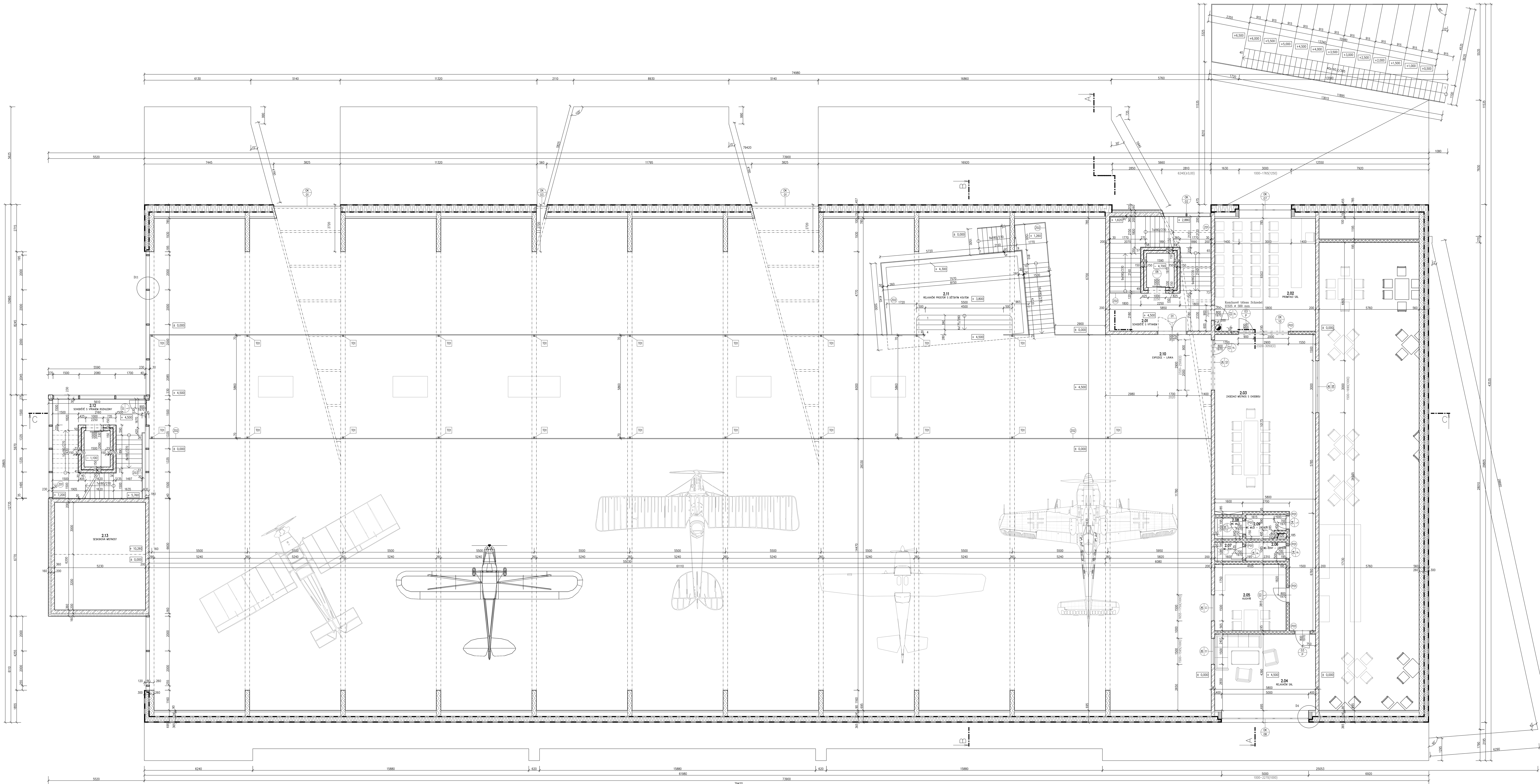
Objekt	Prostředí	Prostředí (m ²)
1.01	VELUPEŇ HALLA	38,93
1.02	SKLAD EXPONÁT	38,93
1.03	SKLAD EXPONÁT	47,7
1.04	RESTAURACE	62,38
1.05	KAVÁRNA	250,39
1.06	KANCELAR	29,14
1.07	SKLAD	12,7
1.08	KUCHYŇ	199,8
1.09	SMIŠKOVANÝ MÍSTNOST	14,7
1.10	SKLADOVÉ S VÝTVEM ROZDÍLNÝ	32,41
1.11	TECHNICKÁ MÍSTNOST	15,39

Celková plocha [m²]: 2452,19

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO
 - OSB
 - KONTAKTNÍ DŘEVO C24
 - SELEKTOVANÉ C 30/25
 - PROFILOVANÁ HŘÍVA S VÁLCOVACÍM VÝTVEM
 - PROFILOVANÁ HŘÍVA S VÁLCOVACÍM VÝTVEM
 - PROFILOVANÁ HŘÍVA S VÁLCOVACÍM VÝTVEM
 - PROFILOVANÁ HŘÍVA S VÁLCOVACÍM VÝTVEM
 - SYSTÉMOVÝ EPS FIRME SOREL
 - ISOVIR EPS RECIPIAL
 - ISOVIR EPS RECIPIAL
 - GLAZOVANÝ STŘEK ULTRA C.B.
 - NEKVALIFIKOVANÝ
 - FILTR 200



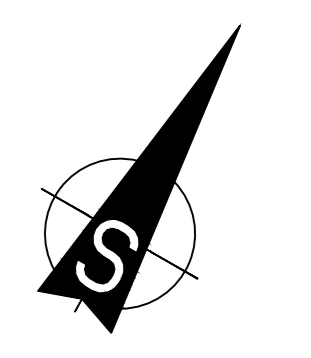
PROJEKTANT: KATOLKA	ARCHITECT: MING ESSENTIA	
STAVBA: KČM	PROJEKT: MING ESSENTIA	
PROJEKT: 2016/2017	PROJEKT: MING ESSENTIA	
AVČK: 1	PROJEKT: MING ESSENTIA	
OBJEKT: LETECKÉ MUZEUM	PROJEKT: MING ESSENTIA	
PROJEKT: PŮDORYS 1.NP	PROJEKT: MING ESSENTIA	



Číslo	Popis	Plocha [m ²]
202	ROZKROK S VÝSTAVEM	30,48
203	PROMÍTAČ SÁL	30,28
204	TRADIČNÍ MUZEOVÝ S OBRÁZKY	17,68
204	RELAXAČNÍ SÁL	27,68
205	ROZKROK	15,68
206	MG ŽENY - ZÁVĚR	2,68
207	MG ŽENY	1,74
208	MG MUŽI	1,92
209	MG MUŽI - ZÁVĚR	2,99
210	OPROČENÍ - LÁDKA	367,34
211	RELAXAČNÍ PROSTOR S ŽELENÝM KOUTEM	36,7
212	ROZKROK S VÝSTAVOU ROZLIČNÝCH	13,01
213	TRADIČNÍ MUZEOVÝ	14,16

Celková plocha [m²] 672,86

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- LEŽENÉ LAMELOVÉ DŘEVO
 - OSTĚN
 - KONSTRUKČNÍ DŘEVO C24
 - IZOLACEKAMNĚ C 30/35
 - POKRYTÍEM 17,5 P+D S
 - SAVĚROCEMISTOVOU OMTROU
 - POKRYTÍEM 11,6 P+D F
 - SAVĚROCEMISTOVOU OMTROU
 - OSTĚNÍ 17,5 F+D S
 - ROCKWOOL MONOCK MAX E
 - ROCKWOOL PAROCK
 - STUŽKA EPS HIGIENICKÁ
 - GLASER 30 STYKOR ULTRA G.R
 - KONSTRUKČNÍ ŽLITINA
 - PLETEL 200



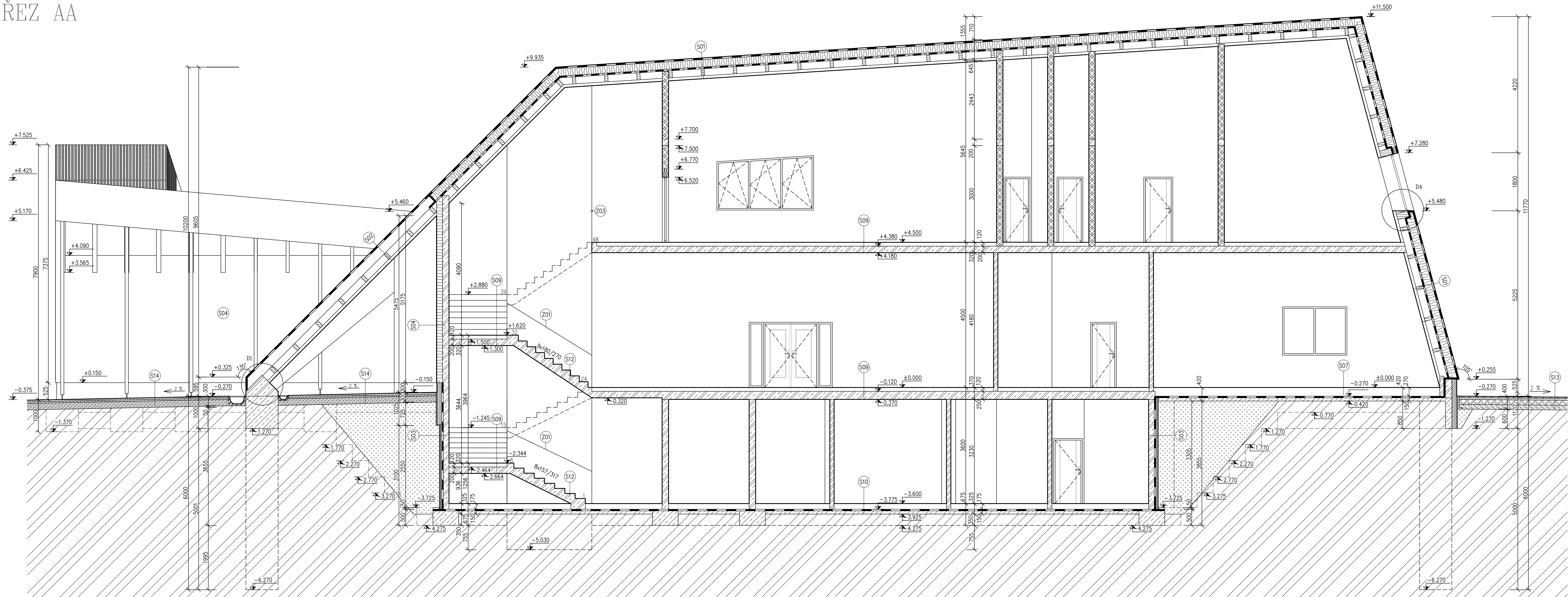
PROJEKT	KATEGORIE	PRŮJEM	BRNO
123456	1234	1234	1234
2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017
2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017
2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017
2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017
2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017
2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017
2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017
2016/2017	2016/2017	2016/2017	2016/2017

LETECKÉ MUZEUM

PŮDORYS 2.NP

D.1.1.6.6

ŘEZ AA



LEGENDA MATERIÁLŮ

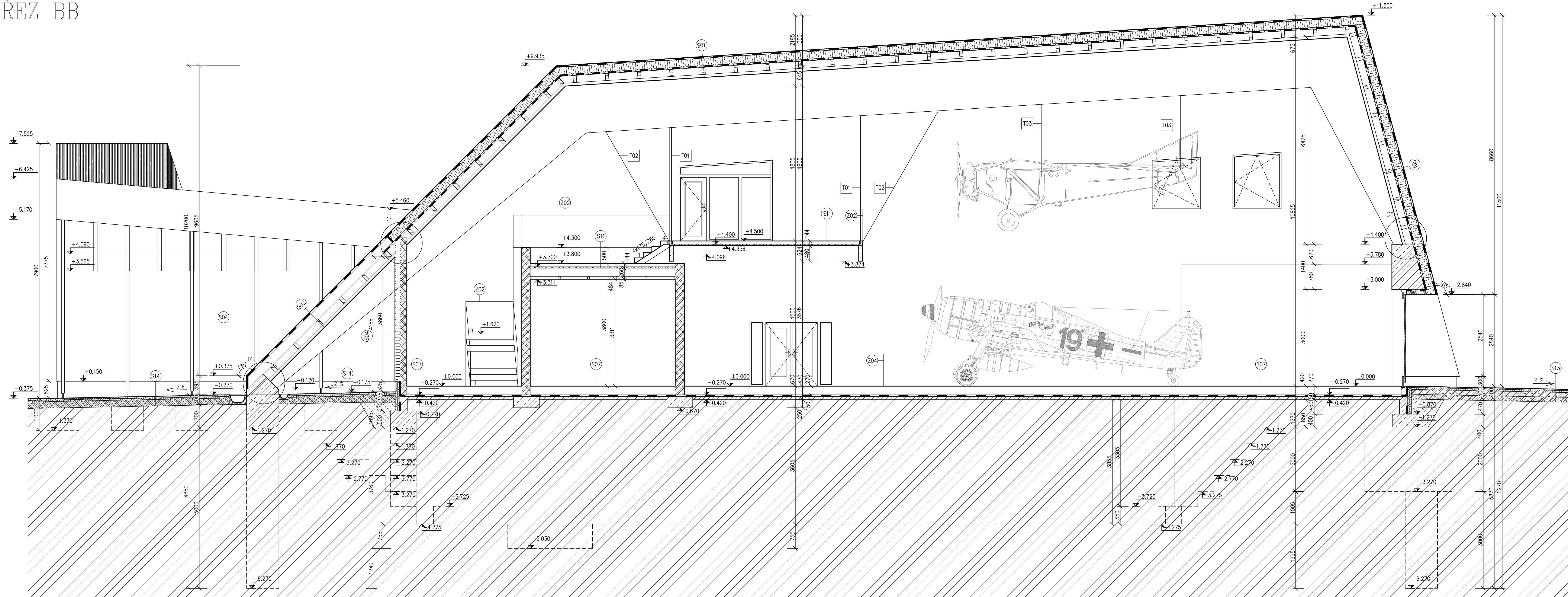
- | | | | |
|--|------------------------------|--|-------------------------------|
| | LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO G13/2h | | POROTHERM 11,5 P+D S |
| | KONSTRUKČNÍ DŘEVO C24 | | VÁPNOCEMENTOVOU OMÍTKOU |
| | ZELEZOBETON C 20/25 | | SYNTHOS XPS PRIME 30IR |
| | PROSTÝ BETON C 16/20 | | ROCKWOOL MONROCK MAX E |
| | PŮVODNÍ ZEMINA | | ROCKWOOL FASROCK |
| | ZHUTNĚNÝ NÁŠYP | | ISOVER EPS RIGIFLOR |
| | POROTHERM 17,5 P+D S | | GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B. |
| | VÁPNOCEMENTOVOU OMÍTKOU | | NICOBAR 170 SE |
| | | | FILTEK 200 |

PŘÍSLUŠNÉ SKLADBY KONSTRUKCÍ

- S1 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ (zateplený)**
 Falcová krytina Rheizing tl. 0.8 mm
 Separací fólie Dekten Metal Plus
 Samolepicí asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
 OSB deska tl. 12 mm
 Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s pomocnými krokvemi tl. 120 mm
 Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s ocelovými botkami tl. 160 mm
 Parotěsná fólie Nicobar 170 SE tl. 1 mm
 Lepený lamelový nosník 260x600-1800 mm
- S2 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ (nezateplený)**
 Falcová krytina Rheizing tl. 0.8 mm
 Separací fólie Dekten Metal Plus
 Samolepicí asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
 OSB deska tl. 12 mm
 Pomocné dřevěné latě 60x120 mm
 Ocelové botky tl. 160 mm
 OSB deska tl. 22 mm
 Dřevěná vaznice 100x220 mm
 Šřevěná lat křížem 40x70 mm
 Dřevěná pohledová deska tl. 20 mm
 Dřevěný lamelový nosník 260x600-1800 mm
- S3 - SUTERÉNNÍ STĚNA**
 Ochranná textilie FILTEK 200 tl. 2 mm
 Synthos XPS Prime 30 IR tl. 150 mm
 Baumit živná sěrka tl. 5 mm
 SBS modifikovaný asfaltový pás ELASTEK 40 Speciál Minerál tl. 4 mm
 Železobetonová monolitická suterénní stěna C 20/25 tl. 200 mm
 Tenkovrstvá omítka Rimat 100 DLP tl. 3 mm
- S4 - OBVODOVÁ STĚNA**
 Tenkovrstvá sádrová omítka Rimat 100 DLP tl. 3 mm
 Železobetonová monolitická stěna C 20/25 tl. 100 mm
 Lepicí hmota Baumit StarContact tl. 5 mm
 Rockwool Fasrock tl. 160 mm
 Omítková sěrka Baumit vyztužená síťovinou tl. 2 mm
 Tenkovrstvá sádrová omítka Baumit NanoporTop tl. 3 mm
- S7 - PODLAHA NA TERÉNU**
 Zátěžové heterogenní PVC třídy 41 tl. 4 mm
 Disperzní lepidlo na PVC tl. 3 mm
 Samonivelační sěrka tl. 10 mm
 Cementový potěr tl. 100 mm
 Separací polyethylenová PE fólie
 Tepelná izolace Synthos XPS Prime 30 IR tl. 150 mm
 SBS modifikovaný asfaltový pás ELASTEK 40 speciál minerál tl. 4 mm
 Podkladní beton z prostého betonu C 16/20 vyztužená kari stří
- S9 - PODLAHA 1.NP, 2.NP, SCHODIŠŤOVÝCH PODEST**
 Dlažba RKO TAURUS INDUSTRIÁL s reliéfovým povrchem tl. 15
 Cementové lepidlo tl. 5mm
 Cementový potěr tl. 50 mm
 Separací polyethylenová PE fólie
 Rockwool Steprock tl. 50 mm
 Separací polyethylenová PE fólie
 Železobetonová monolitická stropní deska C 20/25
- S10 - PODLAHA 1.PP**
 Dlažba RKO TAURUS INDUSTRIÁL s reliéfovým povrchem tl. 15
 Cementové lepidlo QUARTZ FX-C2TE tl. 5mm
 Cementový potěr tl. 50 mm
 Separací polyethylenová PE fólie
 Rockwool Steprock tl. 100 mm
 ELASTEK 40 speciál minerál tl. 4 mm
 Podkladní beton z prostého betonu C 16/20 vyztužená kari stří
- S12 - PODLAHA SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE**
 Dlažba RKO TAURUS INDUSTRIÁL s reliéfovým povrchem tl. 15
 Vybetonované stupně
 Železobetonová stropní deska C20/25
- S13 - SILNICE**
 Asfaltový beton pro obrusné vrstvy AC0 11 tl. 40 mm
 Asfaltový beton pro podkladní vrstvy AC 16+ tl. 150 mm
 Štěrka S8a tl. 150 mm
 Mechanicky zpevněná zemina tl. 150 mm
- S14 - CHODNÍK**
 Betonová velkoformátová dlažba BEST tl. 50 mm
 Kamenná drť frakce 4-8 mm tl. 50 mm
 Kamenná drť frakce 63 mm tl. 200 mm

PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMENO STUDENTA:	
1240PM	K124	Bc. Tomáš Dlouhý	
ROČNÍK:	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:		
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :	LETECKÉ MUZEUM		FORMÁT: 8x4
OBSAH :	ŘEZ PŘÍČNÝ A-A		MĚŘÍTKO: 1:50
			DATUM: 08.01.2017
			Č. VÝKR. D.1.1.b.7

ŘEZ BB



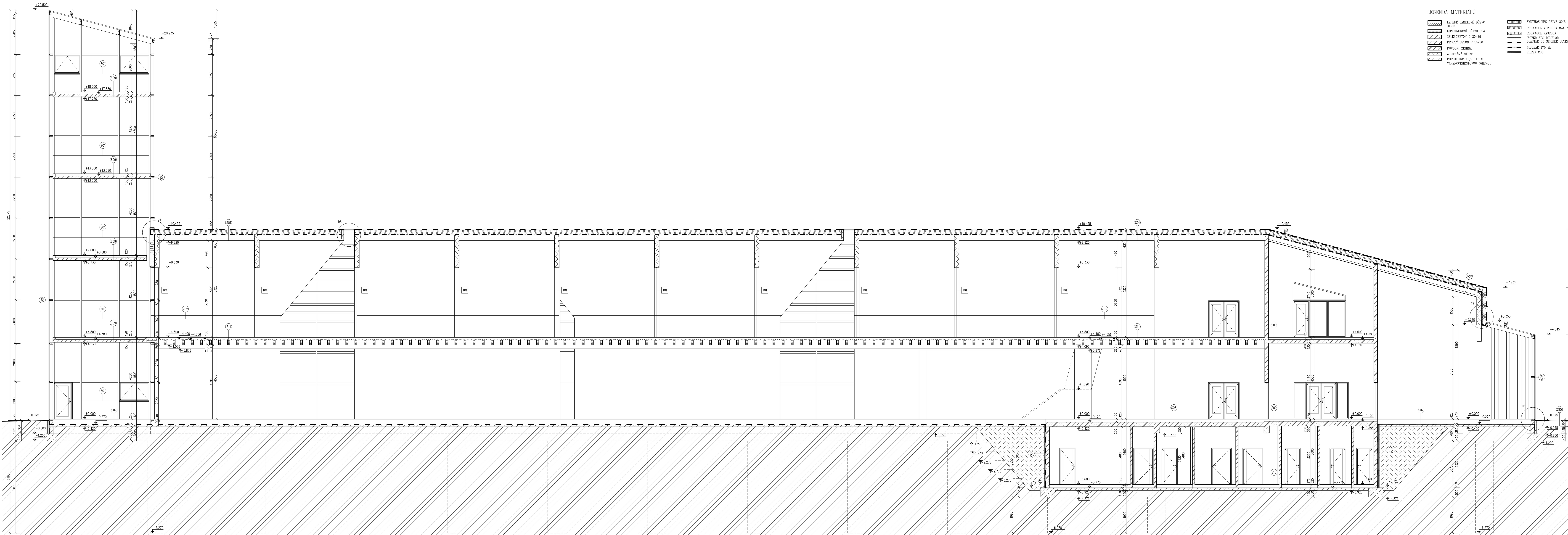
LEGENDA MATERIÁLŮ

- LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO G32h
- KONSTRUKČNÍ DŘEVO C24
- ŽELEZOBETON C 20/25
- PROSTÝ BETON C 16/20
- PŮVODNÍ ZEMINA
- ZHUTNĚNÝ NÁSP
- POROTHERM 24 P+D S VÁPNOCEMENTOVOU OMÍTKOU
- POROTHERM 17,5 P+D S VÁPNOCEMENTOVOU OMÍTKOU
- SYNTHOS XPS PRIME 30IR
- ROCKWOOL MONROCK MAX E
- ROCKWOOL PASROCK
- ISOVER EPS RIGIFLOR
- GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
- NICOBAR 170 SE
- FILTEK 200

PŘÍSLUŠNÉ SKLADBY KONSTRUKCÍ

- S1 - STŘEŠNÍ PLÁŠT (zateplený)**
 Falcová krytina Rheizing tl. 0,8 mm
 Separční fólie Dekten Metal Plus
 Samolepicí asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
 OSB deska tl. 12 mm
 Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s pomocnými krokvemi tl. 120 mm
 Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s ocelovými botkami tl. 160 mm
 Parotěsná fólie Nicovar 170 SE tl. 1 mm
 Lepený lamelový nosník 260x600-1800 mm
- S2 - STŘEŠNÍ PLÁŠT (nezateplený)**
 Falcová krytina Rheizing tl. 0,8 mm
 Separční fólie Dekten Metal Plus
 Samolepicí asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
 OSB deska tl. 12 mm
 Pomocné dřevěné latě 60x120 mm
 Ocelové botky tl. 160 mm
 OSB deska tl. 22 mm
 Dřevěná vaznice 100x220 mm
 Stevná lat křížem 40x70 mm
 Dřevěná pohledová deska tl. 20 mm
 Dřevěný lamelový nosník 260x600-1800 mm
- S3 - SILNICE**
 Asfaltový beton pro obrusné vrstvy AC 11 tl. 40 mm
 Asfaltový beton pro podkladné vrstvy ACP 16+ tl. 150 mm
 Šterkodrt Sda tl. 150 mm
 Mechanicky zpevněná zemina tl. 150 mm
- S4 - OBVODOVÁ STĚNA**
 Tenkovrstvá sádrová omítka Rimat 100 DLP tl. 3 mm
 Železobetonová monolitická stěna C 20/25 tl. 100 mm
 Lepící hmota Baumit StarContact tl. 5 mm
 Rockwool Pasrock tl. 160 mm
 Omítková stěrka Baumit vyztužená síťovinou tl. 2 mm
 Tenkovrstvá sádrová omítka Baumit NanoporTop tl. 3 mm
- S7 - PODLAHA NA TERÉNU**
 Zátěžové heterogenní PVC třídy 41 tl. 4 mm
 Disperzní lepidlo na PVC tl. 3 mm
 Samonivelační stěrka tl. 10 mm
 Cementový potěr tl. 100 mm
 Separční polyethylenová PE fólie
 Tepelná izolace Synthos XPS Prime 30 IR tl. 150 mm
 SBS modifikovaný asfaltový pás ELASTEK 40 speciál minerál tl. 4 mm
 Podkladní beton z prostého betonu C 16/20 vyztužená kari sítí
- S11 - PODLAHA LÁVKY**
 Zátěžové heterogenní PVC třídy 41 tl. 4 mm
 Disperzní lepidlo na PVC tl. 3 mm
 2x OSB deska tl. (1xřl. 22 mm) 44 mm
 Rockwool Steprock tl. 50 mm
 2x OSB deska tl. (1xřl. 22 mm) 44 mm
 Dřevěné vaznice po 500 mm 120x260 mm tl. 260
 Dřevěný lamelový nosník 140x480 mm tl. 480 mm
- S14 - CHODNÍK**
 Betonová velkoformátová dlažba BEST tl. 50 mm
 Kamenná drt frakce 4-8 mm tl. 50 mm
 Kamenná drt frakce 63 mm tl. 200 mm

PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMENO STUDENTA:	
1240PM	K124	Bc. Tomáš Dlouhý	
ROČNÍK:	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:	doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.	
2016/2017			
AKCE :			
LETECKÉ MUZEUM			FORMÁT: Bx4
			MĚŘÍTKO: 1:50
			DATUM: 08.01.2017
ŘEZ PŘÍČNÝ B-B			Č. VÝKR. D.1.1.b.8



LEGENDA MATERIÁLŮ

LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO G3/G3h	SYNTHOS XPS PRIME 30R
KONSTRUKČNÍ DŘEVO C24	ROCKWOOL MONROCK MAX E
ŽELEZOBETÓN C 20/25	ISOVER EPS RIGIFLEX
PŘESYTÝ BETÓN C 16/20	CLASTER 30 STICKER ULTRA G.B.
PŮVNÍ ZEMĚNA	NIČOMAR 170 SE
ZHUTNĚNÝ NÁSTP	FLETEX 200
POROTERM 11.5 P+D S VĚROCEMENTOVOU OMTYKOU	

PŘÍSLUŠNÉ SKLADBY KONSTRUKCI

S1 - STŘEŠNÍ PĚŠT (ateplený)
 Separát. fólie Dakten Metal Plus
 Samolepící adalátový pás
 GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
 OSB deska tl. 18 mm
 Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s pomocnými krokviemi tl. 120 mm
 Funkční fólie Moovar 170 SE tl. 1 mm
 Lepný lamelový nosník 260x60-1800 mm

S3 - SUTĚRĚNNÍ STĚNA
 Ochranná textilie FLETEX 200 tl. 2 mm
 Spálňas XPS Prime 30 IR tl. 150 mm
 Dvoum. tlíněná atěrka tl. 5 mm
 SIS modifikovaný asfaltový pás
 ELASTEK 40 Special Mierer tl. 4 mm
 Železobetonová monolitická stěraná stěna C 20/25 tl. 200 mm
 Tenkovrstná omítka Rímal 100 DLP tl. 3 mm

S7 - PODLAHA NA TERÉNU
 Zátěžové heterogenní PVC třídy 41 tl. 4 mm
 Disperzní lepidlo na PVC tl. 3 mm
 Samonivelační atěrka tl. 10 mm
 Cementový potěr tl. 100 mm
 Separát. polyetylenová PE fólie
 Tepelná izolace Spálňas XPS Prime 30 IR tl. 150 mm
 SIS modifikovaný asfaltový pás
 ELASTEK 40 special mieraer tl. 4 mm
 Podkladní beton z prázdného betonu C 16/20 vyztužen kari sítí

S8 - PODLAHA 1.NP (NAD 1.PP V MÍSTĚ EXPOZICE)
 Zátěžové heterogenní PVC třídy 41 tl. 4 mm
 Disperzní lepidlo na PVC tl. 3 mm
 Samonivelační atěrka tl. 10 mm
 Cementový potěr tl. 100 mm
 Separát. polyetylenová PE fólie
 Tepelná izolace Spálňas XPS Prime 30 IR tl. 50 mm
 Železobetonová stropní deska C20/15 tl. 200 mm

S9 - PODLAHA 1.NP, 2.NP, SCHODISTOVÝCH PODEST
 Dlažba R60 TAURUS INDUSTRIAL s reliéfovým povrchem tl. 15
 Cementový lepidlo tl. 5mm
 Cementový potěr tl. 50 mm
 Separát. polyetylenová PE fólie
 Rockwool Štěprček tl. 50 mm
 Separát. polyetylenová PE fólie
 Železobetonová monolitická stropní deska C 20/25

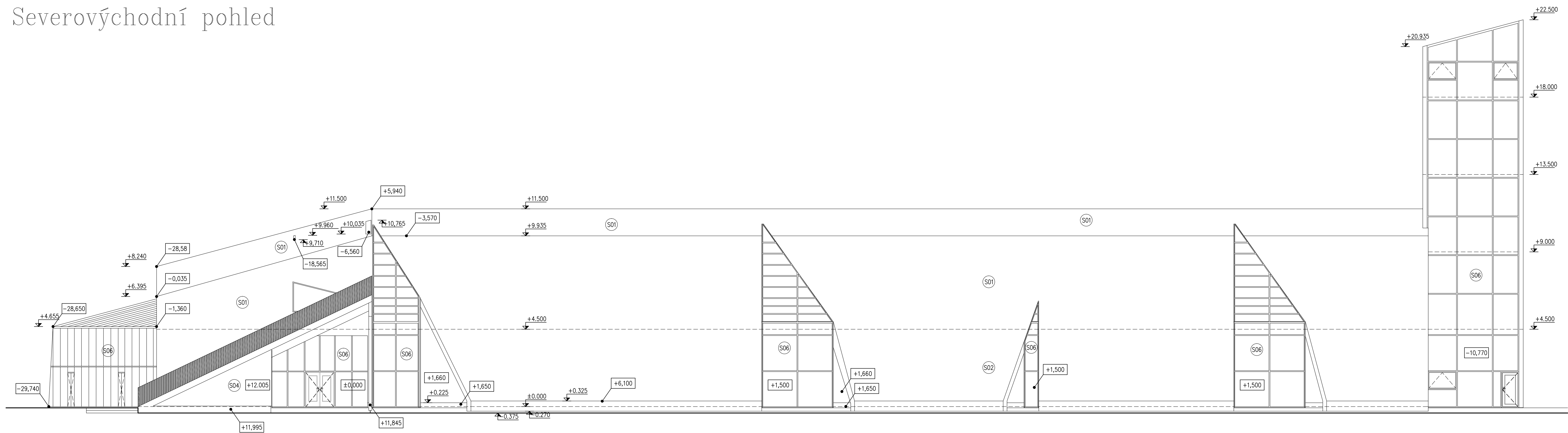
S10 - PODLAHA 1.PP
 Dlažba R60 TAURUS INDUSTRIAL s reliéfovým povrchem tl. 15
 Cementový lepidlo QUARKY FX-C2E tl. 5mm
 Cementový potěr tl. 50 mm
 Separát. polyetylenová PE fólie
 Rockwool Štěprček tl. 100 mm
 ELASTEK 40 special mieraer tl. 4 mm
 Podkladní beton z prázdného betonu C 16/20 vyztužen kari sítí

S11 - PODLAHA LÁVKY
 Zátěžové heterogenní PVC třídy 41 tl. 4 mm
 Disperzní lepidlo na PVC tl. 3 mm
 2x OSB deska tl. (v trí. 22 mm) 44 mm
 Rockwool Štěprček tl. 50 mm
 2x OSB deska tl. (v trí. 22 mm) 44 mm
 Dřevěná vaznice po 510 mm 180x260 mm tl. 260
 Dřevěný lamelový nosník 140x600 mm tl. 480 mm

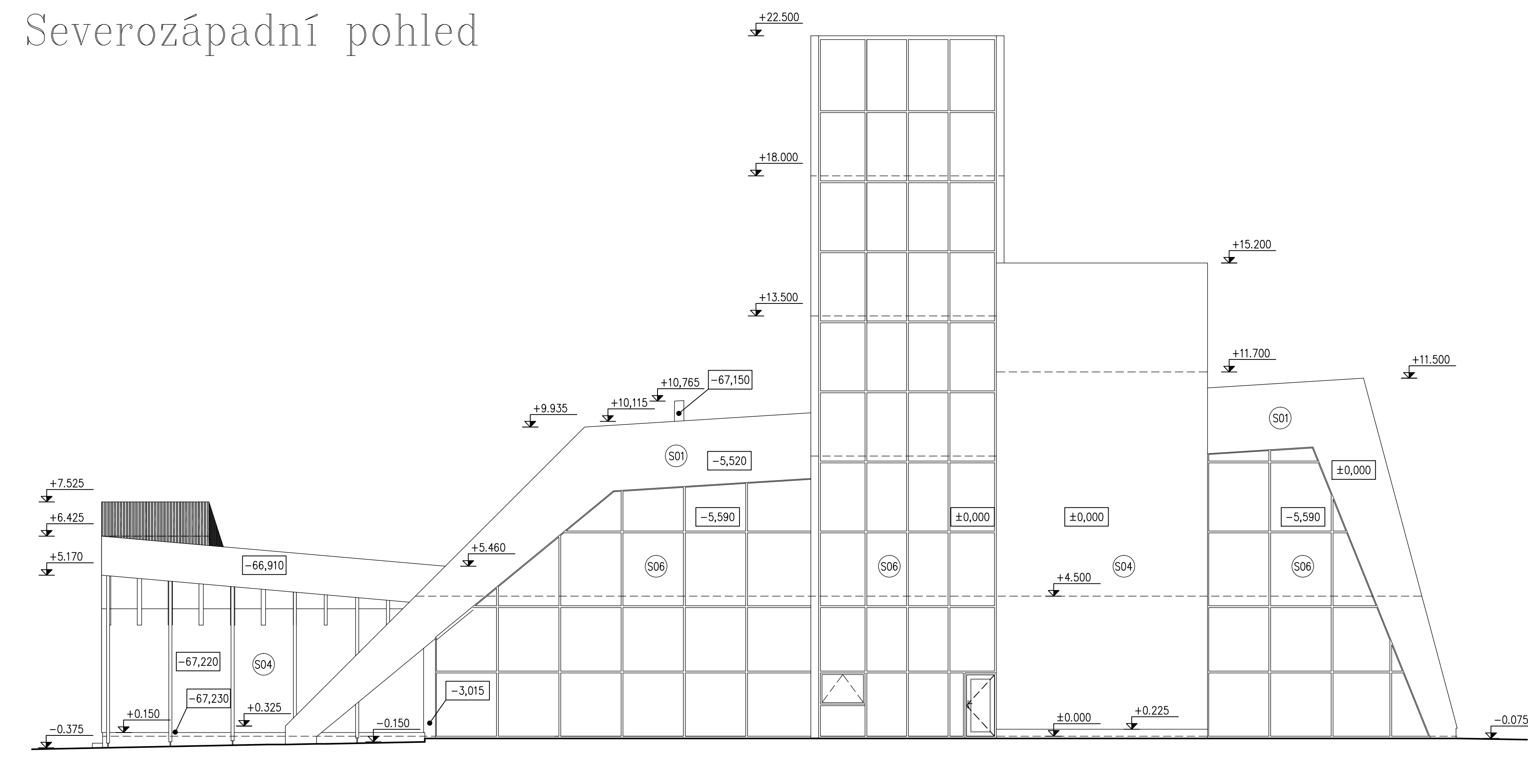
S15 - TERASA
 Betonová velkoformalová dlažba BEST tl. 50 mm
 Umělohmotná podložka BEST typu NM tl. 40 mm
 Zhutněný atěr 6-16 mm

PRŮJEM:	KATEGORIE:	JMENO STUDENTA:	
1240PM	K124	Bo. Tomáš Dlouhý	
ROČNÍK:	MODUL C DIPLOMOVÉ PRÁCE:		
2016/2017	Sociální Muzeum, Brno, C.S.		
AKCE:	LETECKÉ MUZEUM		FORMÁT: 21x4
	ŘEZ PODÉLNÝ CC		MĚŘÍTKO: 1:50
			DATA: 06.07.2017
			C. VYPR.:
			D.1.1.b.9

Severovýchodní pohled



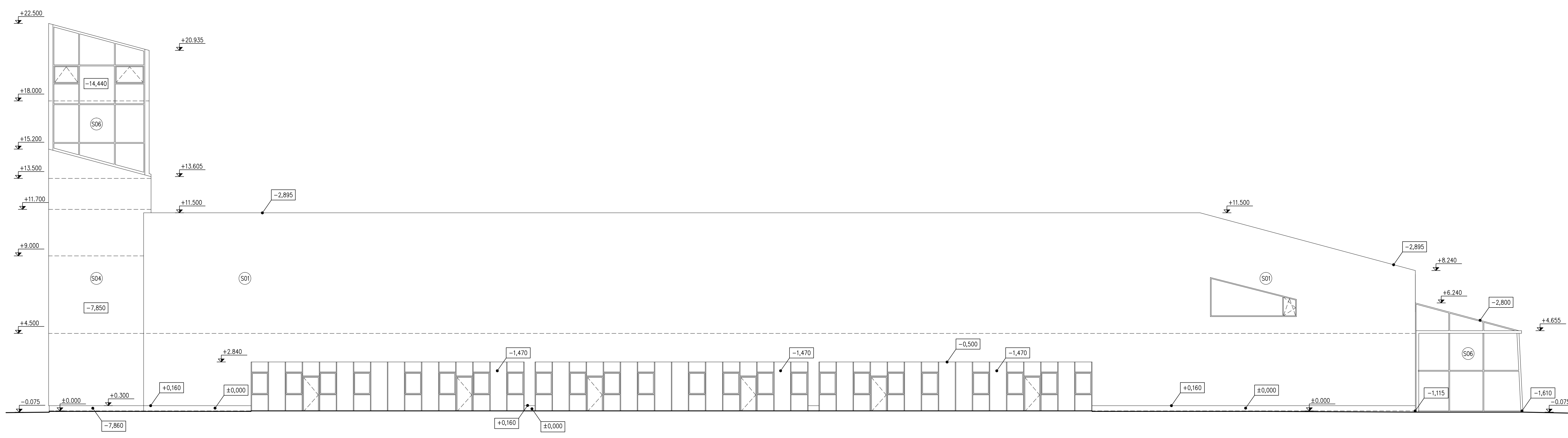
Severozápadní pohled



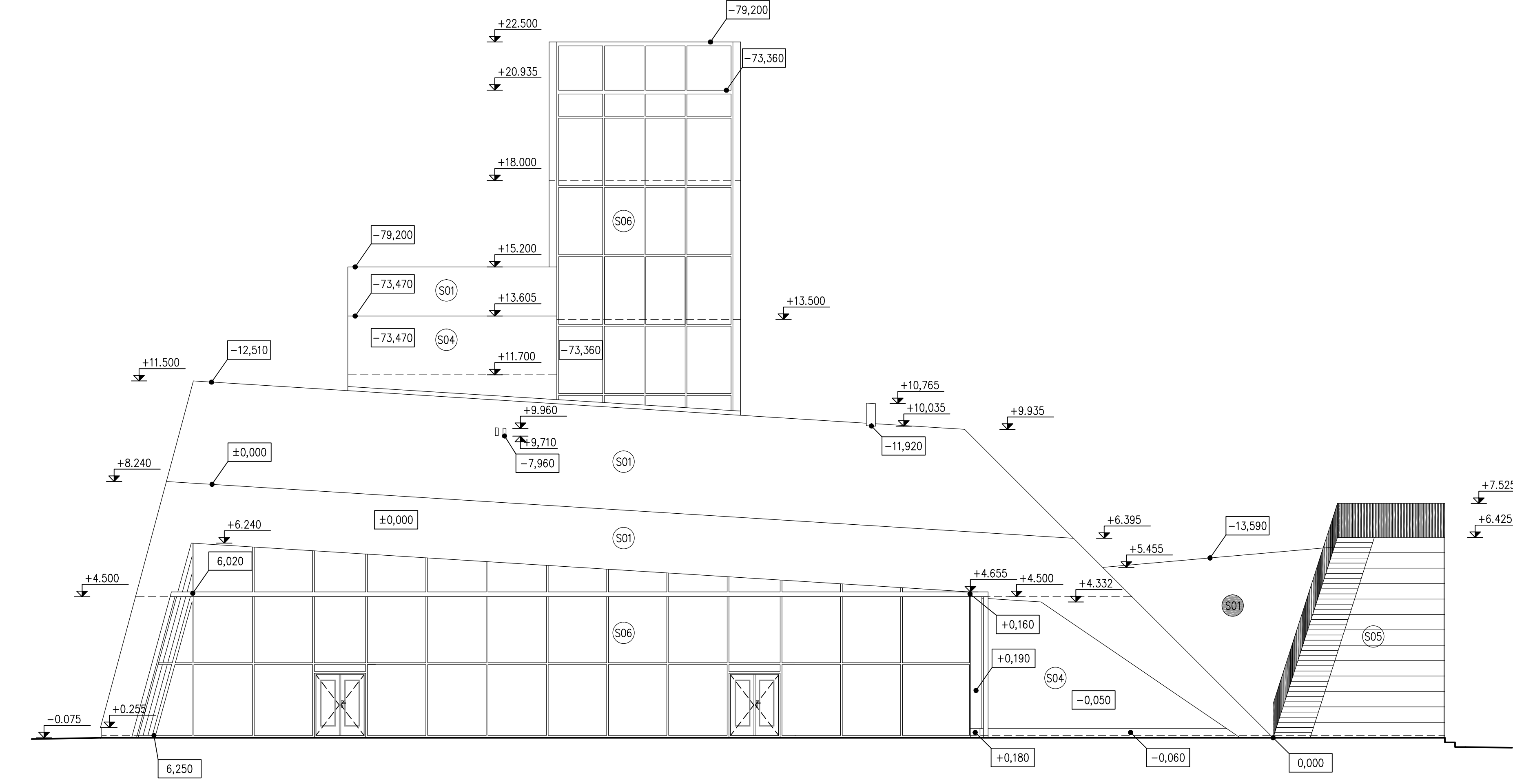
LEGENDA POVRCHŮ

- Ⓢ01 RHEZZINK prePATINA COLOR WALZBLANK
- Ⓢ04 HLAZENÁ OMYTKA ODSTÍN RAL 9002
- Ⓢ05 DŘEVĚNÉ POHLEDOVÉ LATE, ODSTÍN RAL 1002
- Ⓢ06 DŘEVO-HLINÍKOVÝ PASÁDA

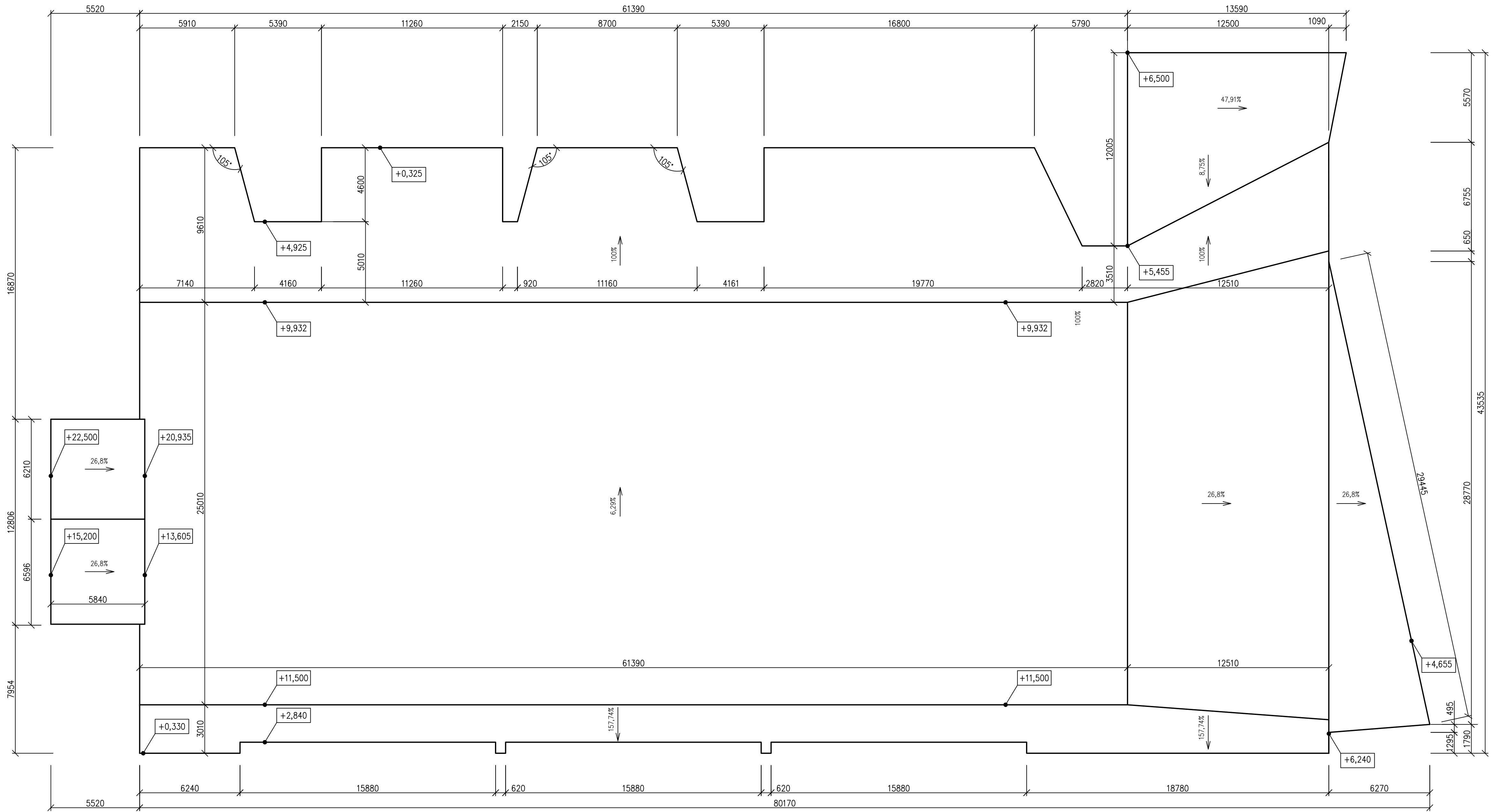
Jihozápadní pohled

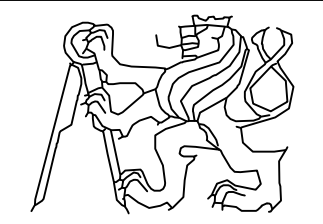


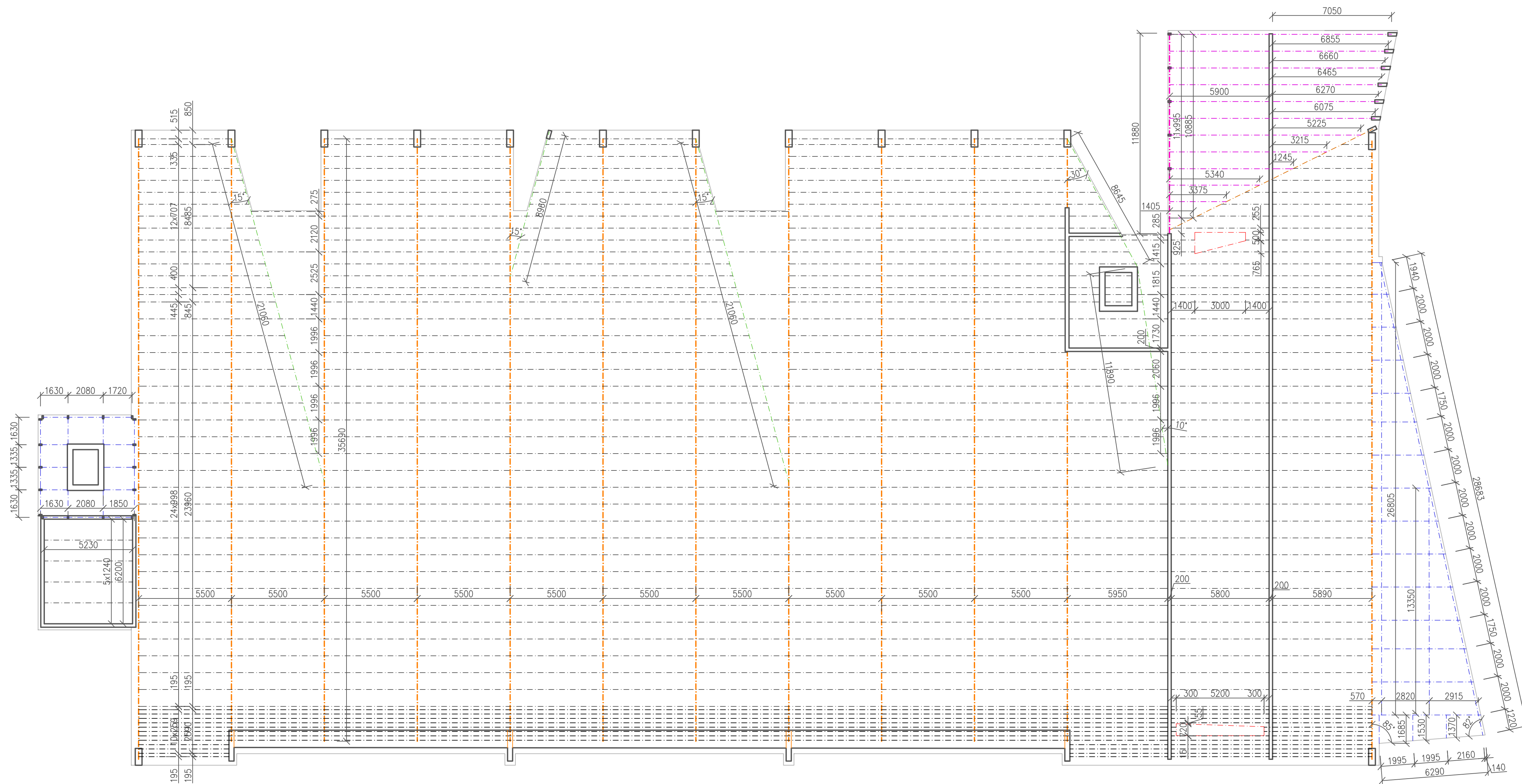
Jihovýchodní pohled



PŘEDMĚT: 1240PM	KATEGORIE: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Blásk	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.	FORMÁT: A4	
AKCE :	LETECKÉ MUZEUM		MĚŘÍTKO: 1:100
OBSAH :	TECHNICKÉ POHLEDY		DATUM: 08.01.2017 Č. VÝKR.: D.1.1.b.10

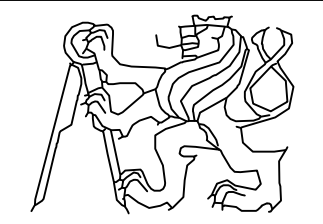


PŘEDMĚT: 124DPM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Dlásk	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
LETECKÉ MUZEUM			FORMÁT: 6x44
OBSAH : POHLED NA STŘECHU			MĚŘÍTKO: 1:150
			DATUM: 08.01.2017
			Č. VÝKR. D.1.1.b.11



LEGENDA VAZNIC/VAZNIKŮ

- VAZNÍKY Z LEPENÉHO LAMELOVÉHO DŘEVA G132h, 260x600-1800 MM
- VAZNICE KONSTRUKČNÍHO DŘEVA C24, 100x220 MM
- PRŮVLAK TRIBUNY Z LEPENÉHO LAMELOVÉHO DŘEVA G132h, 180x900 MM
- NOSNÍK TRIBUNY Z LEPENÉHO LAMELOVÉHO DŘEVA G132h, 140x420 MM
- NOSNÍK SVĚTLÍKU Z LEPENÉHO LAMELOVÉHO DŘEVA G132h, 140x480 MM
- NOSNÍKY OKNA Z KONSTRUKČNÍHO DŘEVA C24, 200X360 MM
- NOSNÍKY PROSKLENÉ FASÁDY Z KONSTRUKČNÍHO DŘEVA C24, 200X80 MM

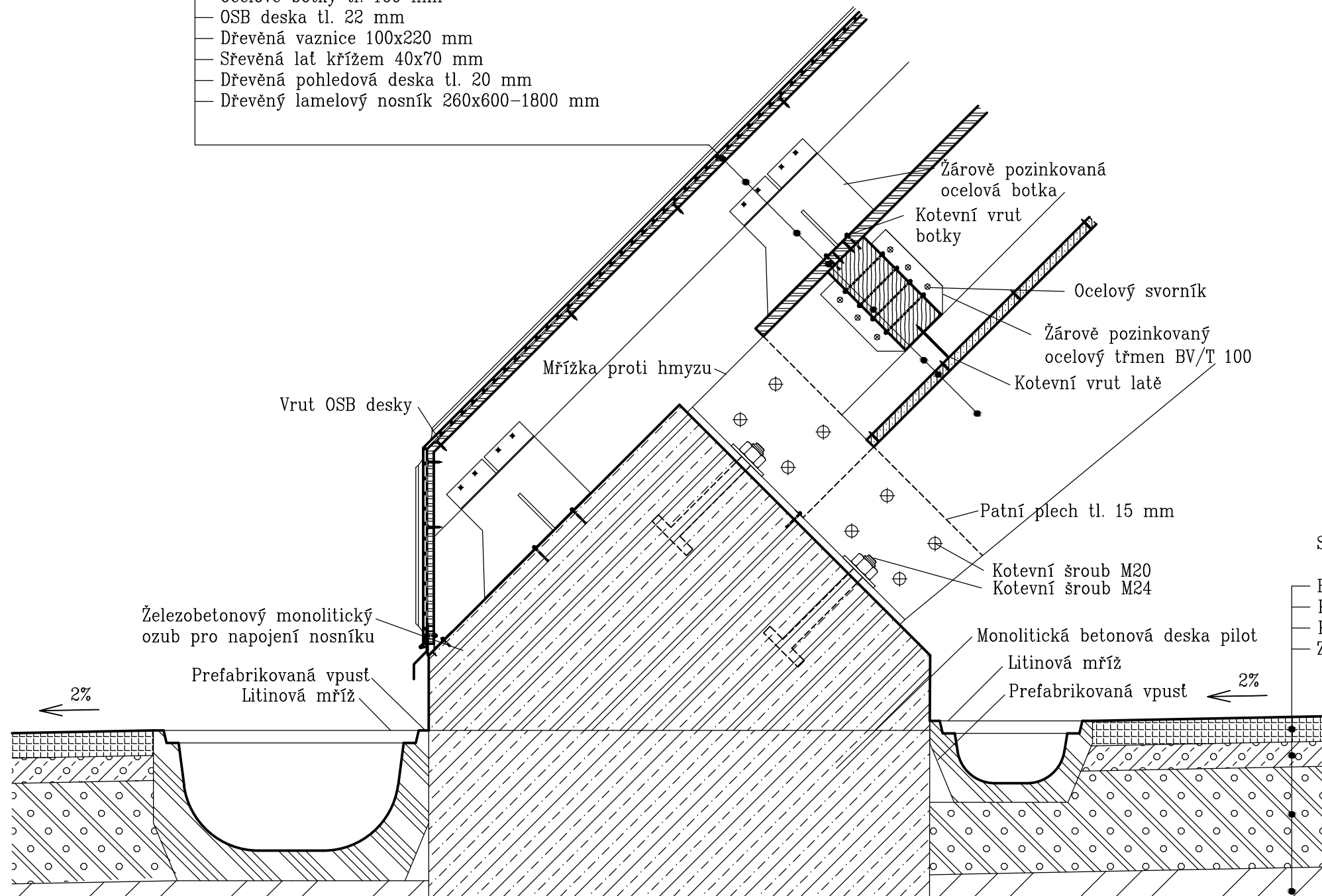
PŘEDMĚT: 124DPM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA:	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.	Bc. Tomáš Dlouhý	
<h2 style="margin: 0;">LETECKÉ MUZEUM</h2> <p style="margin: 0;">KLADEČSKÝ PLÁN ZASTŘEŠENÍ</p>			
AKCE :			FORMÁT: 6x44
			MĚŘÍTKO: 1:150
			DATUM: 08.01.2017
			Č. VÝKR. D.1.1.b.12

D1

S2 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

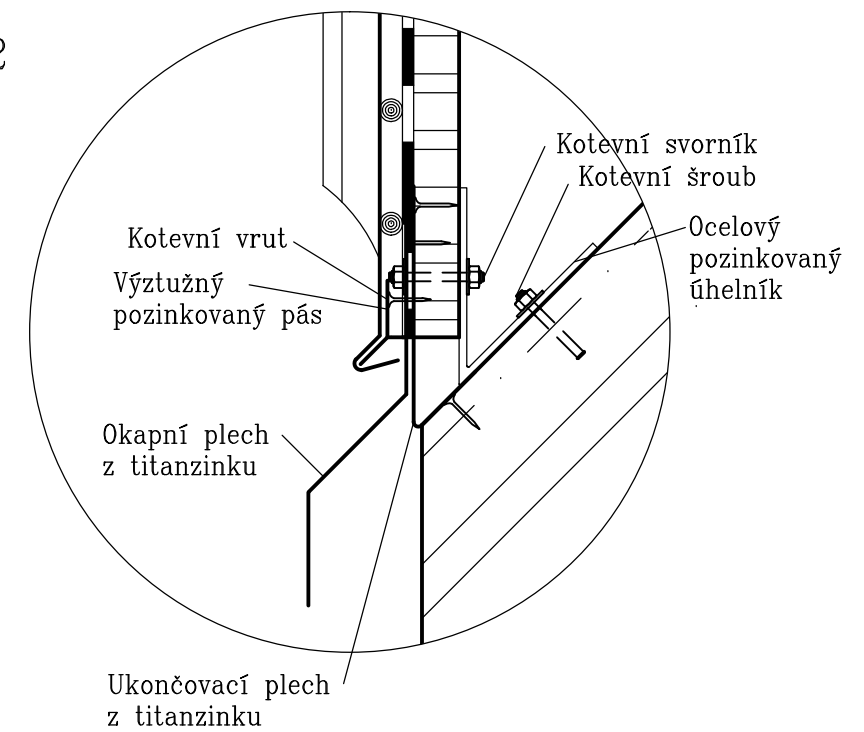
M: 1:10

- Falcová krytina Rheizing tl. 0.8 mm
- Separáčnı́ fólie Dekten Metal Plus
- Samolepı́cı́ asfaltovı́ pı́s GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
- OSB deska tl. 12 mm
- Pomocnı́ dřevı́nı́ latı́ 60x120 mm
- Ocelovı́ botky tl. 160 mm
- OSB deska tl. 22 mm
- Dřevı́nı́ vaznice 100x220 mm
- Sřevı́nı́ latı́ křı́žem 40x70 mm
- Dřevı́nı́ pohledovı́ deska tl. 20 mm
- Dřevı́nı́ lamelovı́ nosnı́k 260x600-1800 mm



D1-1

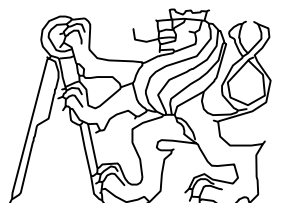
M: 1:2



S14 - CHODNÍK

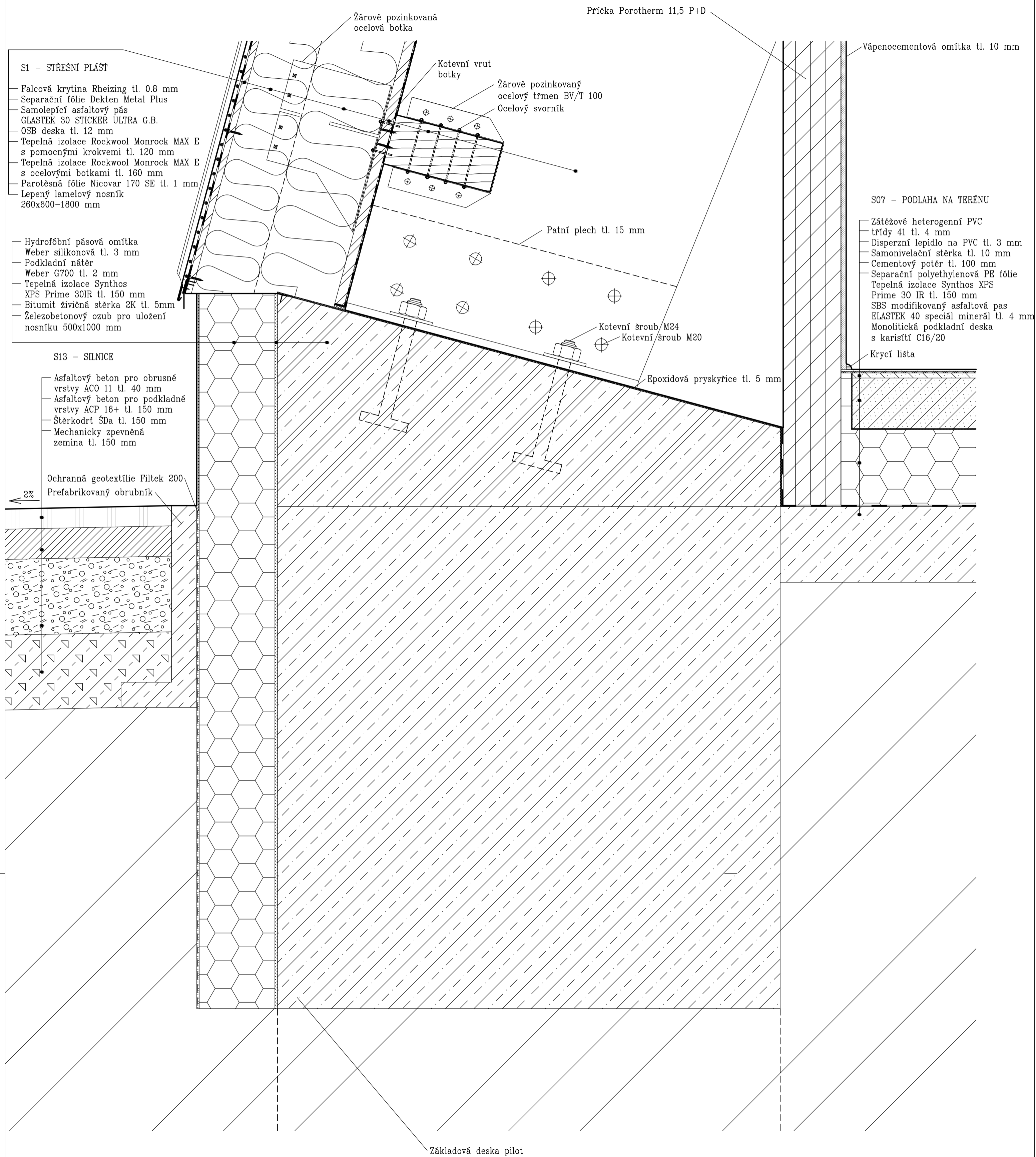
- Betonovı́ velkoformı́tovı́ dlažba BEST - chodnı́kovı́
- Kamennı́ drt frakce 4-8 mm tl. 50 mm
- Kamennı́ drt frakce 63 mm tl. 200 mm
- Zemnı́ plı́ň

2% ←
 Prefabrikovanı́ vpust
 Litinovı́ mřız

PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
124DPM	K124	Bc. Tomáš Dlask	
ROČNÍK:	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:		
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			FORMÁT: 2x4
LETECKÉ MUZEUM			MĚŘÍTKO: 1:10,1:2
OBSAH :			DATUM: 08.01.2017
DETAIL D1 - ULOŽENÍ NOSNÍKU, 45°			Č. VÝKR. D.1.1.b.13

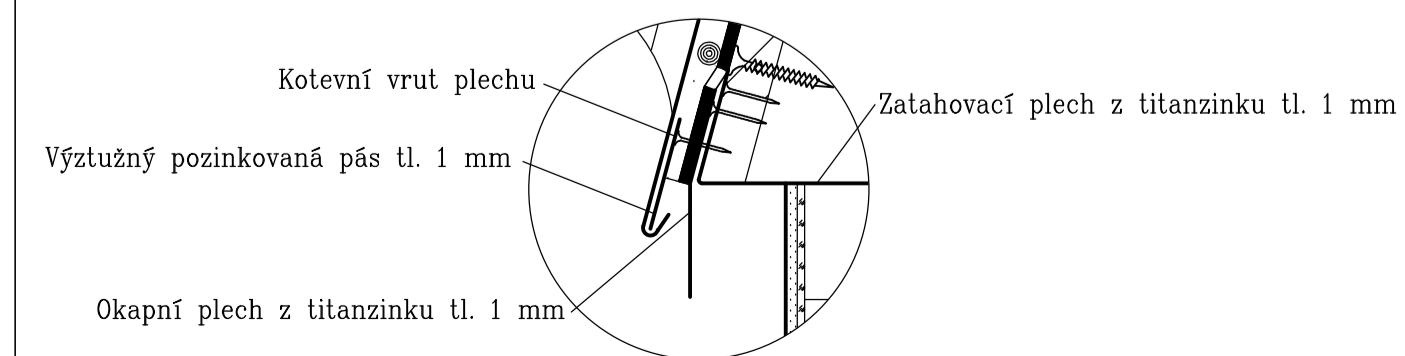
D2

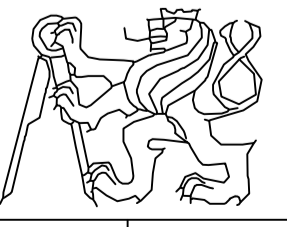
M: 1:5



D2-1

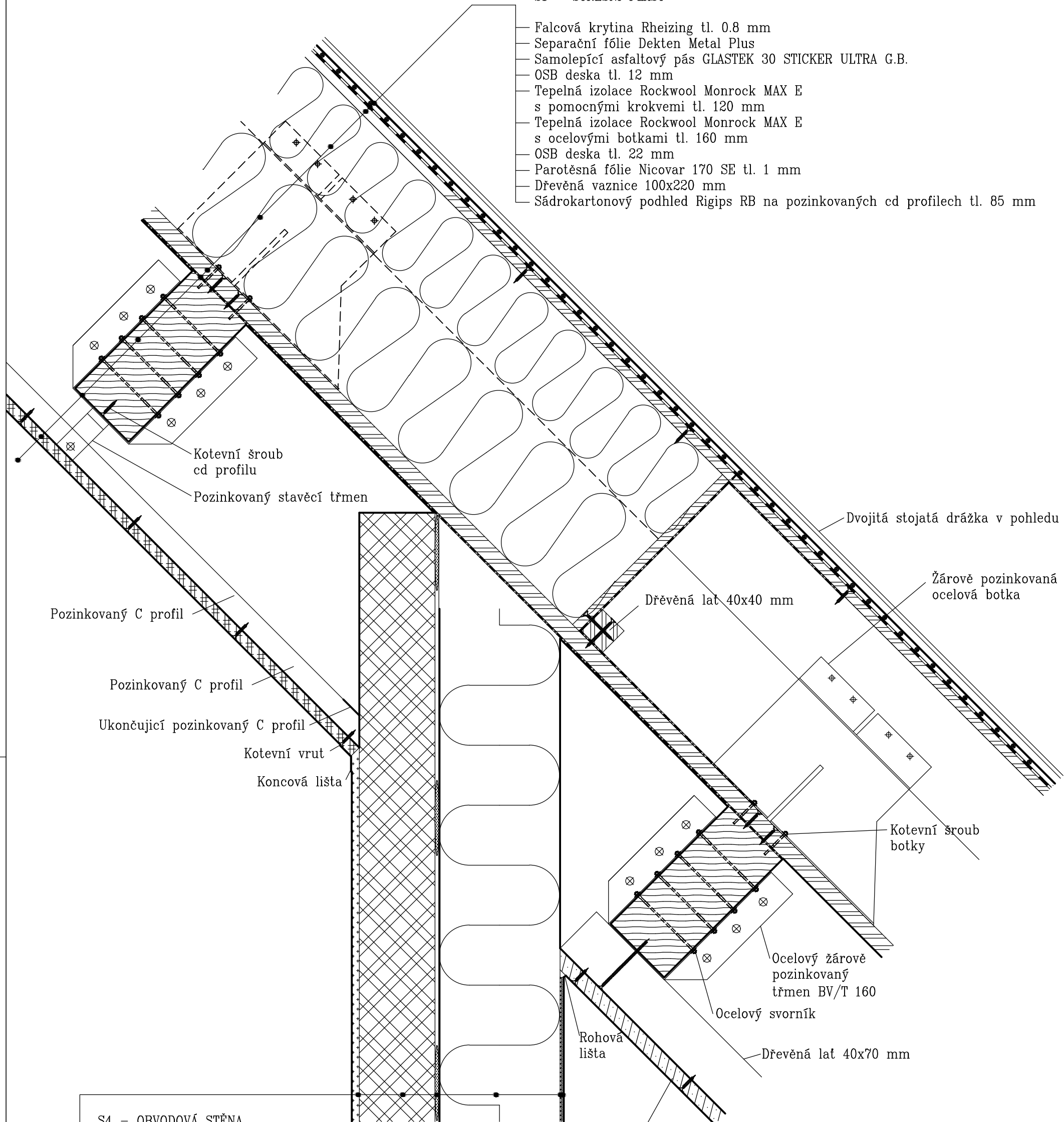
M: 1:2



PŘEDMĚT: 124DPM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Dlask	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
<h1>LETECKÉ MUZEUM</h1>			FORMÁT: 4xA4 MĚŘITKO: 1:5:1:2 DATUM: 08.01.2017
OBSAH :			Č. VÝKR. D.1.1.b.14
DETAIL D2 - ULOŽENÍ NOSNÍKU, 75°			

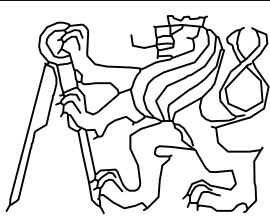
S1 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

- Falcová krytina Rheizing tl. 0.8 mm
- SeparáčnÍ fólie Dekten Metal Plus
- Samolepící asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
- OSB deska tl. 12 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s pomocnými krokviemi tl. 120 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s ocelovými botkami tl. 160 mm
- OSB deska tl. 22 mm
- Parotěsná fólie Nicovar 170 SE tl. 1 mm
- Dřevěná vaznice 100x220 mm
- Sádkokartonový podhled Rigips RB na pozinkovaných cd profilech tl. 85 mm



S4 - OBVODOVÁ STĚNA

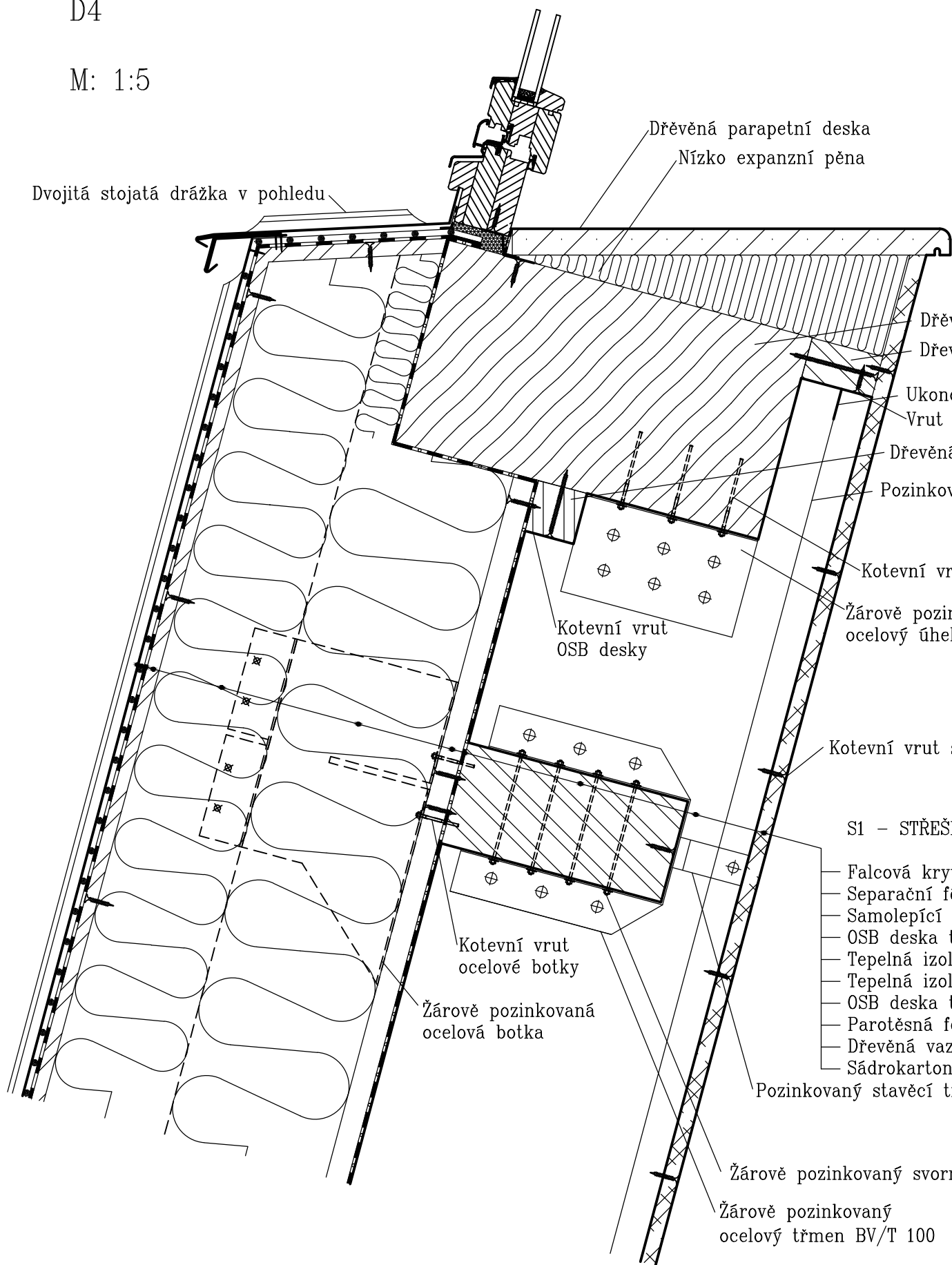
- Vápenosádková omítka tl. 10 mm
- Porotherm 17,5 P+D tl. 175 mm
- Lepící hmota Baumit StarContact tl. 5 mm
- Rockwool Fasrock tl. 160 mm
- Omítková stěrka Baumit vyztužená síťovinou tl. 2 mm
- Tenkovrstvá sádková omítka Baumit NanoporTop tl. 3 mm

PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:		
124DPM	K124	Bc. Tomáš Dlask		
ROČNÍK:	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:			
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :			FORMÁT:	2x4
LETECKÉ MUZEUM			MĚŘÍTKO:	1:5
			DATUM:	08.01.2017
OBSAH :			Č. VÝKR.	D.1.1.b.15
DETAIL D3 - STYK: STŘECHA-STĚNA				

D4

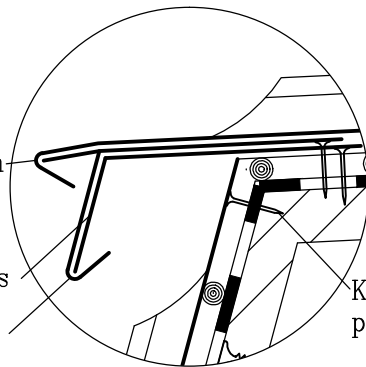
M: 1:5

Dvojitá stojatá drážka v pohledu

Dřevěná parapetní deska
Nízko expanzní pěna

D4-1

M: 1:2

Parapetní plech
z titanzinku
Výztužný
pozinkovaný pás
Zatahovací pás
z titanzinkuKotevní vrut
plechuDřevěný trám 200x340 mm
Dřevěná lať 40x70 mm
Ukončující pozinkovaný C profil
Vrut C profil
Dřevěná lať 50x50 mm
Pozinkovaný C profil

Kotevní vrut

Žárově pozinkovaný
ocelový úhelník 170x120 mmKotevní vrut
OSB desky

Kotevní vrut sádrokartonové desky

S1 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

- Falcová krytina Rheizing tl. 0.8 mm
- Separáční fólie Dekten Metal Plus
- Samolepící asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
- OSB deska tl. 12 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s dřevěnými latěmi tl. 120 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s ocelovými botkami tl. 160 mm
- OSB deska tl. 22 mm
- Parotěsná fólie Nicovar 170 SE tl. 1 mm
- Dřevěná vaznice 100x2200 mm
- Sádrokartonový podhled Rigips RB na pozinkovaných cd profilech tl. 85mm

Kotevní vrut
ocelové botkyŽárově pozinkovaná
ocelová botka

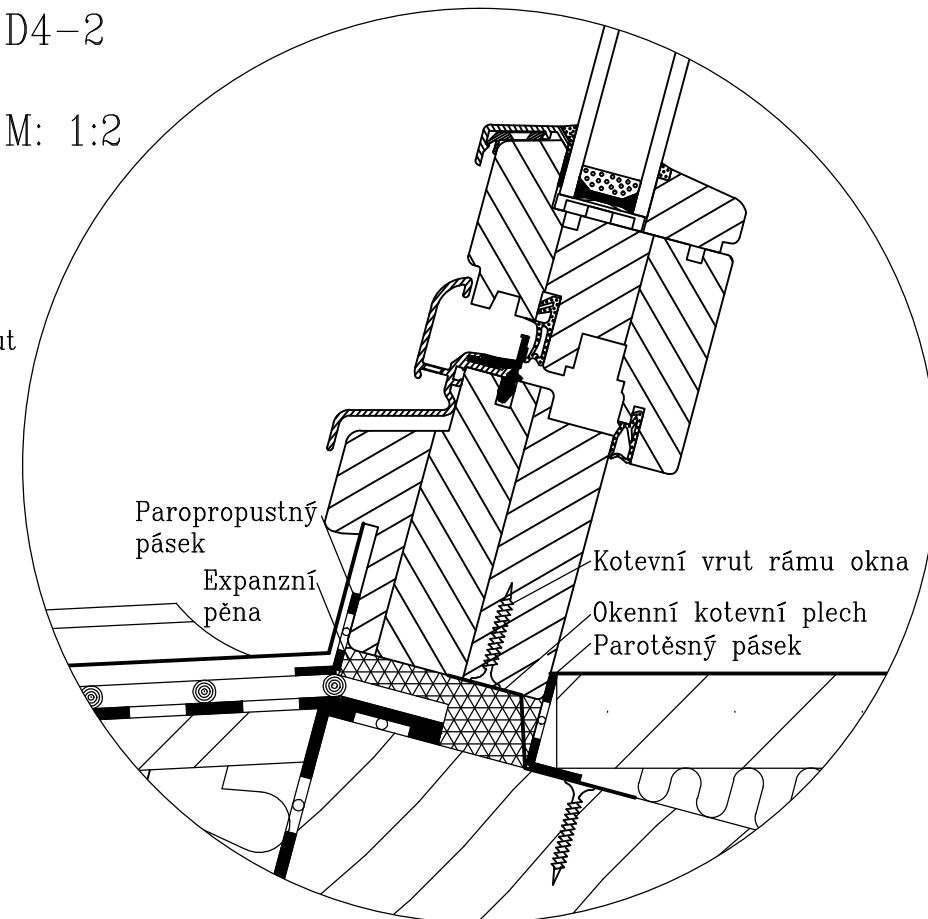
Pozinkovaný stavěcí trmen

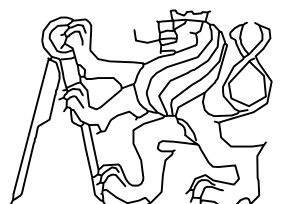
Žárově pozinkovaný svorník

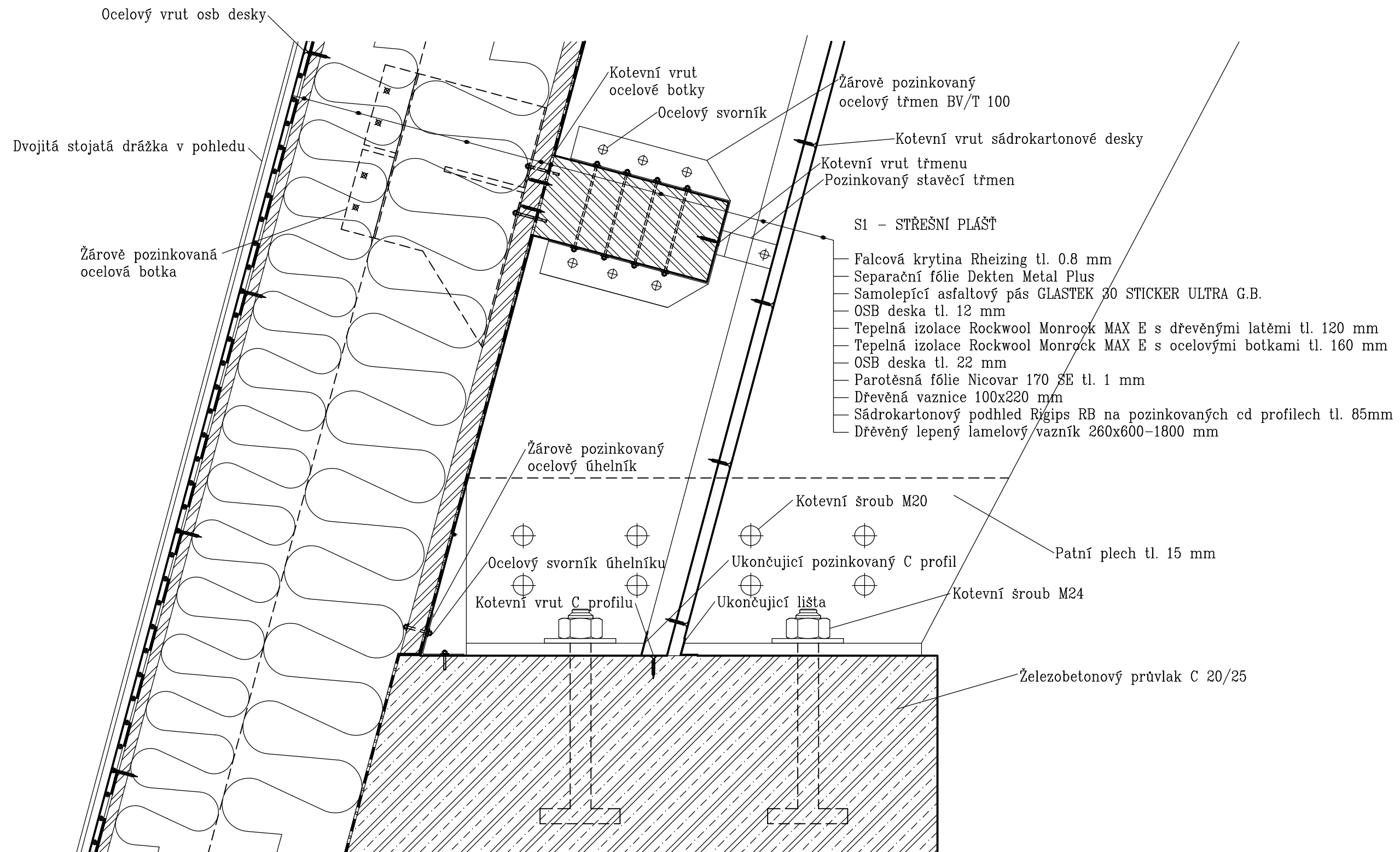
Žárově pozinkovaný
ocelový trmen BV/T 100

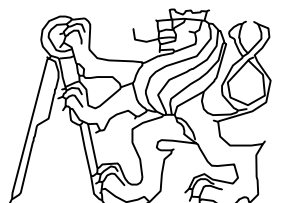
D4-2

M: 1:2

Paropropustný
pásek
Expanzní
pěnaKotevní vrut rámu okna
Okenní kotevní plech
Parotěsný pásek

PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:		
124DPM	K124	Bc. Tomáš Dlask		
ROČNÍK:	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:			
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :	LETECKÉ MUZEUM		FORMÁT:	2xA4
	DETAIL D4 – OKENNÍ PARAPET		MĚŘÍTKO:	1:5,1:2
			DATUM:	08.01.2017
			Č. VÝKR.	D.1.1.b.16

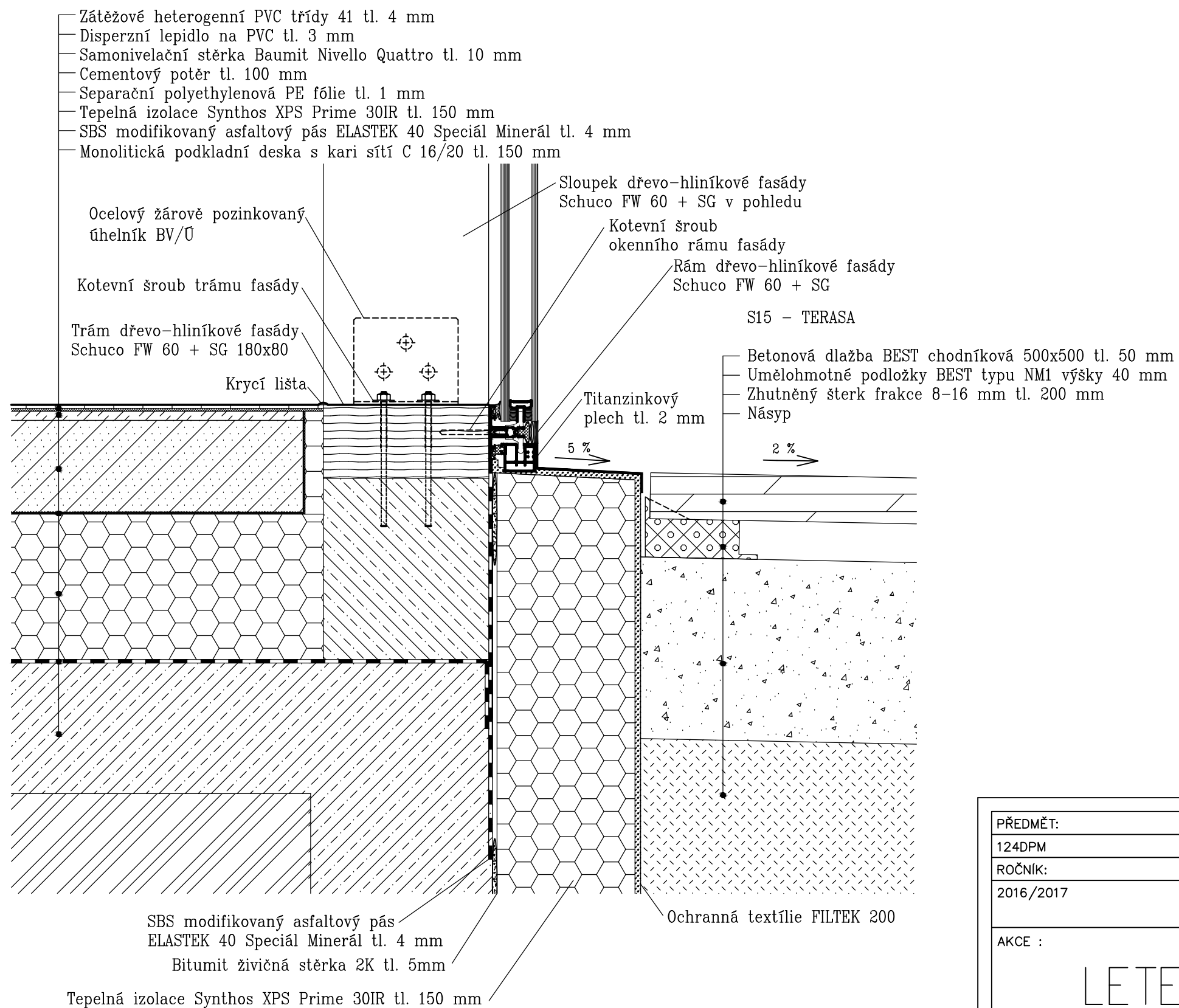


PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
124DPM	K124	Bc. Tomáš Dlask	
ROČNÍK:	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:		
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
LETECKÉ MUZEUM			
OBSAH :			
DETAIL D5 – ULOŽENÍ NOSNÍKU NA PRŮVLAK			
FORMÁT:	2x4		
MĚŘÍTKO:	1:5		
DATUM:	08.01.2017		
Č. VÝKR.	D.1.1.b.17		

D6

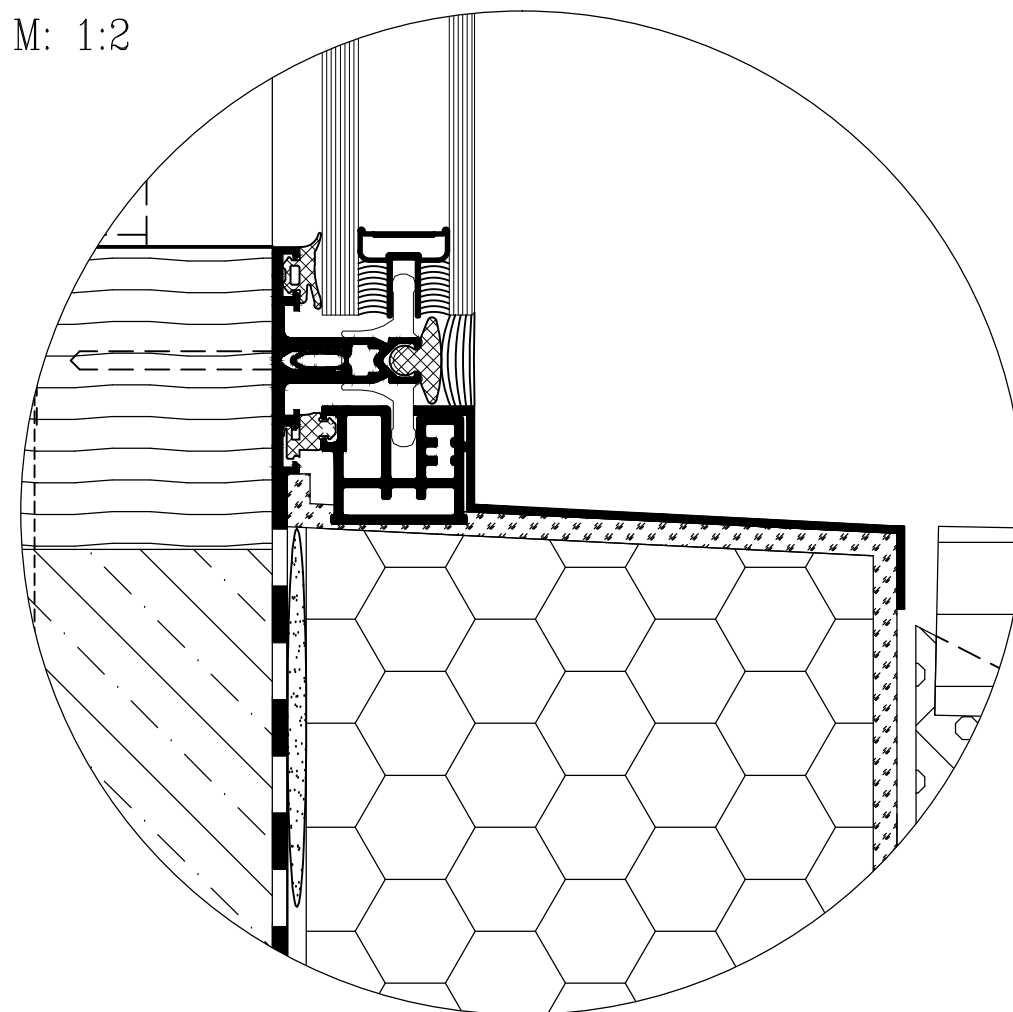
M: 1:5

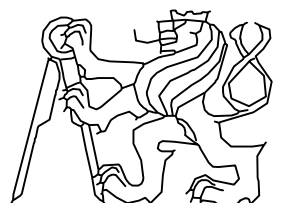
S7 - PODLAHA NA TERÉNU



D6-1

M: 1:2



PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:		
124DPM	K124	Bc. Tomáš Dlask		
ROČNÍK:	VEDOUĆÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:			
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :	LETECKÉ MUZEUM		FORMÁT:	2xA4
			MĚŘÍTKO:	1:5,1:2
OBSAH :	DETAIL D6 - SOKL TERASY		DATUM:	08.01.2017
			Č. VÝKR.	D.1.1.b.18

Dvojitá stojatá drážka v pohledu

S1 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

- Falcová krytina Rheizing tl. 0.8 mm
- Separáční fólie Dekten Metal Plus
- Samolepící asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
- OSB deska tl. 12 mm
- Tepeln  izolace Rockwool Monrock MAX E s pomocnými kroklemi tl. 120 mm
- Tepeln  izolace Rockwool Monrock MAX E s ocelovými botkami tl. 160 mm
- Parot sn  fólie Nicovar 170 SE tl. 1 mm
- Dřev n  lamelov  vazník 260x600-1800 mm

V ztu n  pás z titanzinku tl. 1 mm

Okapov  plech z titanzinku tl. 1 mm

Kotevní vrut

Zatahov c  plech z titanzinku tl. 1 mm

Rám dřevo-hlin kov  fasády Schuco FW 60 + SG

15 %

Kotevní šroub rámu fasády

Kotevní svotn k

Ocelov  ž rov  pozinkovan  třmen BV/T 60

Trámek dřevo-hlin kov  fasády Schuco FW 60 + SG 180x80

Kotevní šroub ůheln ku

Dřev n  lat 40x40 mm

Šroub late

Lišta

Ocelov  ž rov  pozinkovan  ůheln k 100x160x100 mm tl. 2 mm

Podhledov  dřev n  deska tl. 18 mm

Dřev n  nosník dřevo-hlin kov  fasády Schuco FW 60 + SG 200x80 mm v pohledu

PŘEDMĚT:

124DPM

ROČNÍK:

2016/2017

KATEDRA:

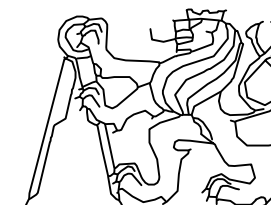
K124

VEDOUCÍ DIPLOMOV  PRÁCE:

doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.

JMÉNO STUDENTA:

Bc. Tomáš Dlask



AKCE :

LETECKÉ MUZEUM

OBSAH :

DETAIL D7 - NAPOJENÍ TERASY NA VAZNÍK

FORMÁT:

2xA4

MĚR TKO:

1:2

DATUM:

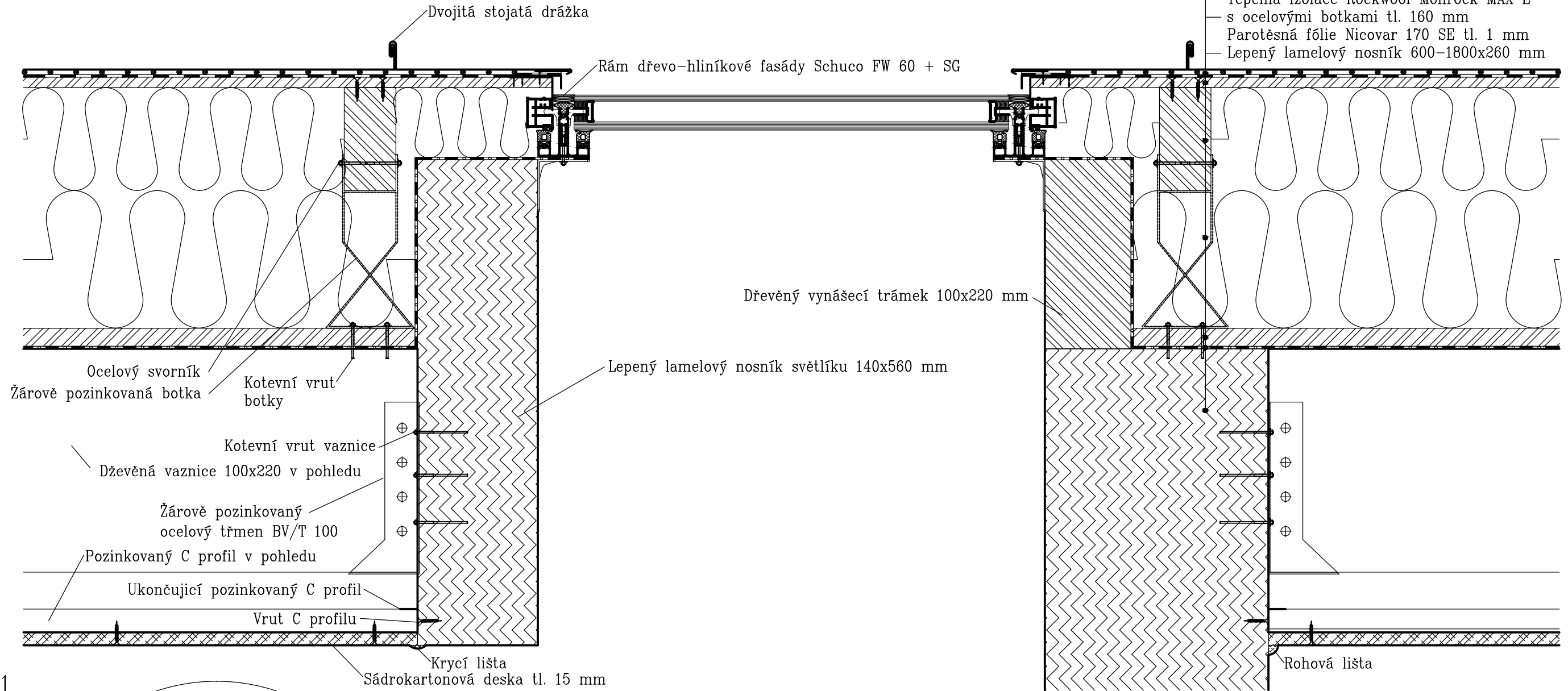
08.01.2017

 . VÝKR.

D.1.1.b.19

D6

M: 1:5

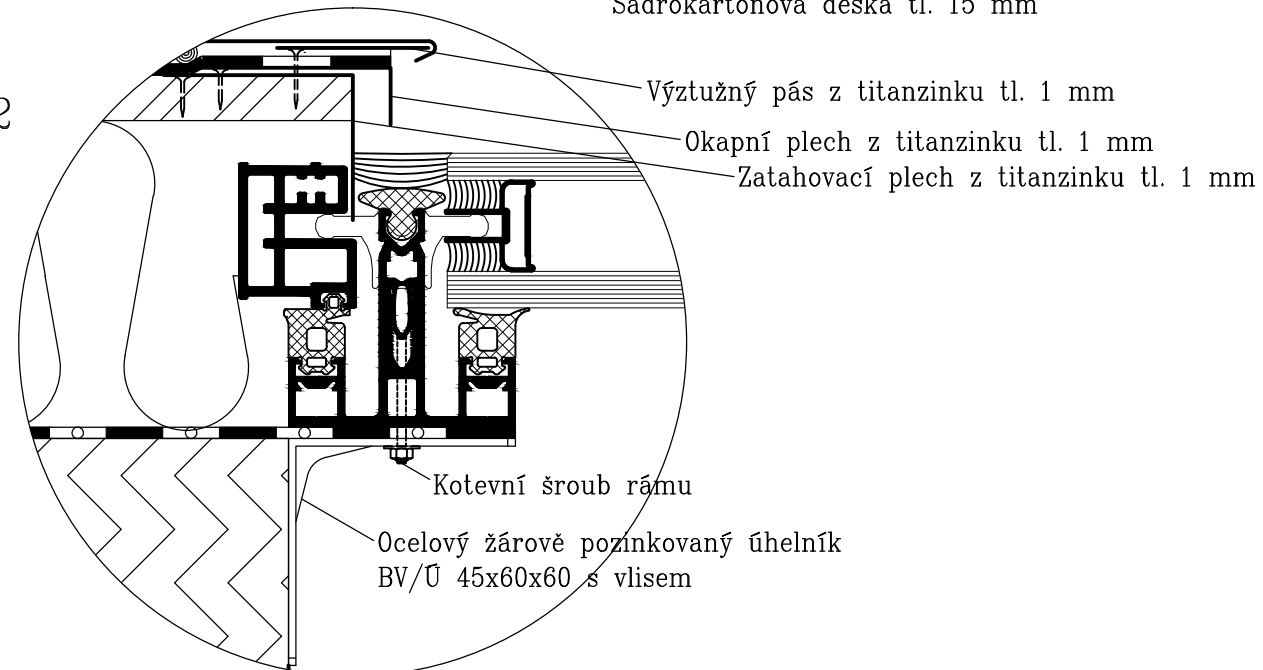


S1 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

- Falcová krytina Rheizing tl. 0.8 mm
- Separční fólie Dekten Metal Plus
- Samolepící asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
- OSB deska tl. 12 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s pomocnými krokvemi tl. 120 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s ocelovými botkami tl. 160 mm
- Parotěsná fólie Nicovar 170 SE tl. 1 mm
- Lepený lamelový nosník 600-1800x260 mm

D6-1

M: 1:2



PŘEDMĚT: 124DPM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Dlask	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
LETECKÉ MUZEUM			FORMÁT: 2xA4
OBSAH : DETAIL D8 - SVĚTLÍK			MĚŘÍTKO: 1:5,1:2
			DATUM: 08.01.2017
			Č. VÝKR. D1.1.b.20

D9

M: 1:5

Sloupek dřevo-hliníkové fasády
Schuco FW 60 + SG v pohledu

Kotevní šroub rámu
Žárově pozinkovaný úhelník
100x75 mm tl. 2 mm

S1 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

- Falcová krytina Rheizing tl. 0.8 mm
- Separáčnı́ fólie Dekten Metal Plus
- Samolepı́cí asfaltovı́ pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
- OSB deska tl. 12 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s pomocnı́mi krokveı́mi tl. 120 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s ocelovı́mi botkami tl. 160 mm
- Parotěsná fólie Nicovar 170 SE tl. 1 mm
- Lepenı́ lamelovı́ vaznı́k 260x600-1800 mm

Rám dřevo-hliníkové fasády Schuco FW 60 + SG

Dřevěná seřızlá lať 30-50x40 mm

Dřevěná lať
60x60 mm

Svornı́k

Žárově pozinkovaná
botka

Kotevní vrut
botky

Dřevěná pohledová
deska tl. 12 mm

Kotevní úhelnı́k

Kotevní vrut
úhelnı́ku

Kotevní vrut
PVC lišty

Dilatační PVC lišta

Ocelovı́ svornı́k
Kotevní vrut vaznice

Dřevěná vaznice 100x220 mm v pohledu

Žárově pozinkovanı́
ocelovı́ třmen BV/T 100

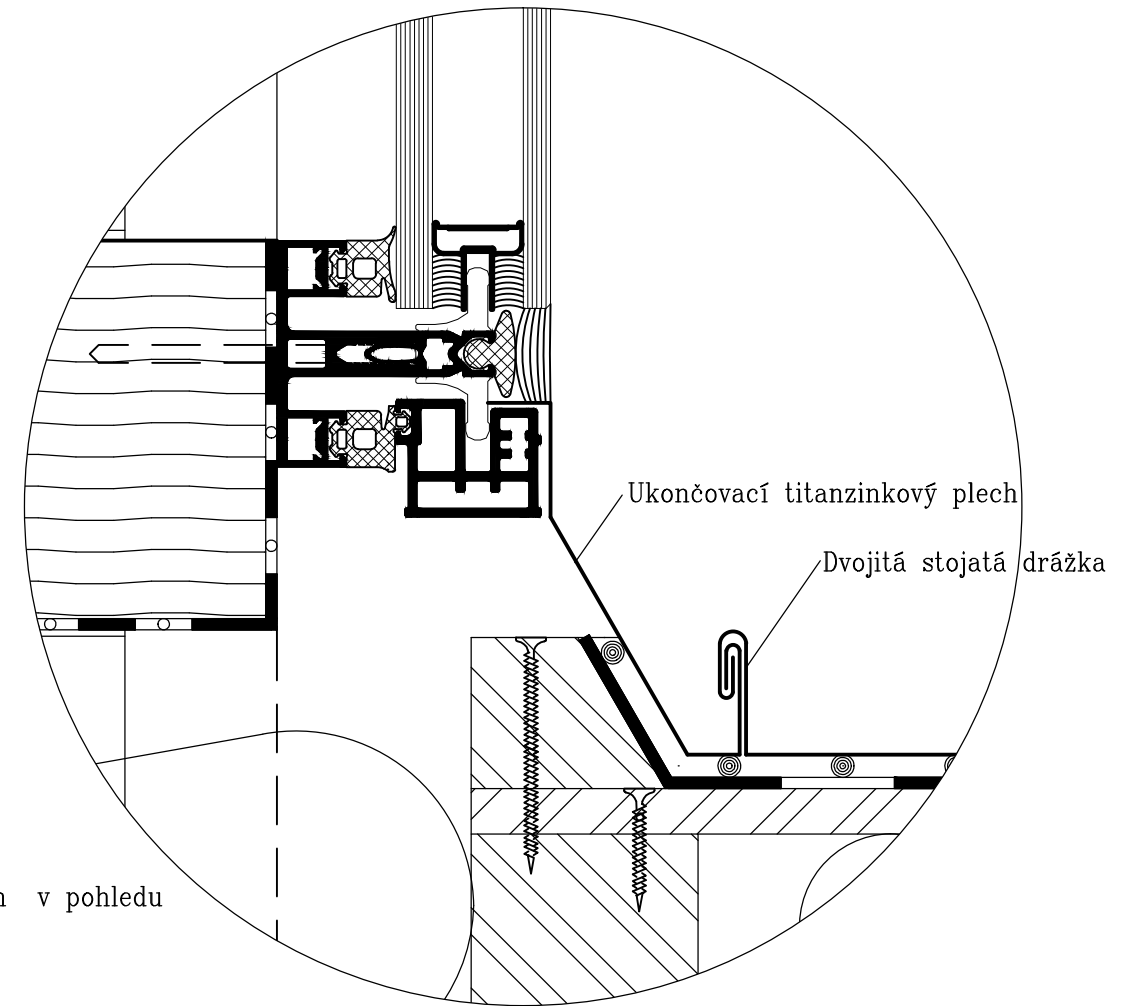
Ukončujı́cí pozinkovanı́ C profil

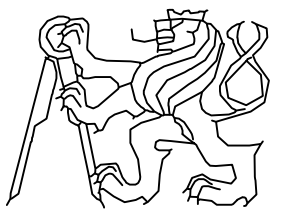
Pozinkovanı́ C profil v pohledu
Vrut sádrokartonové desky
Vrut C profilu

Dilatační pas tl. 30 mm

D9-1

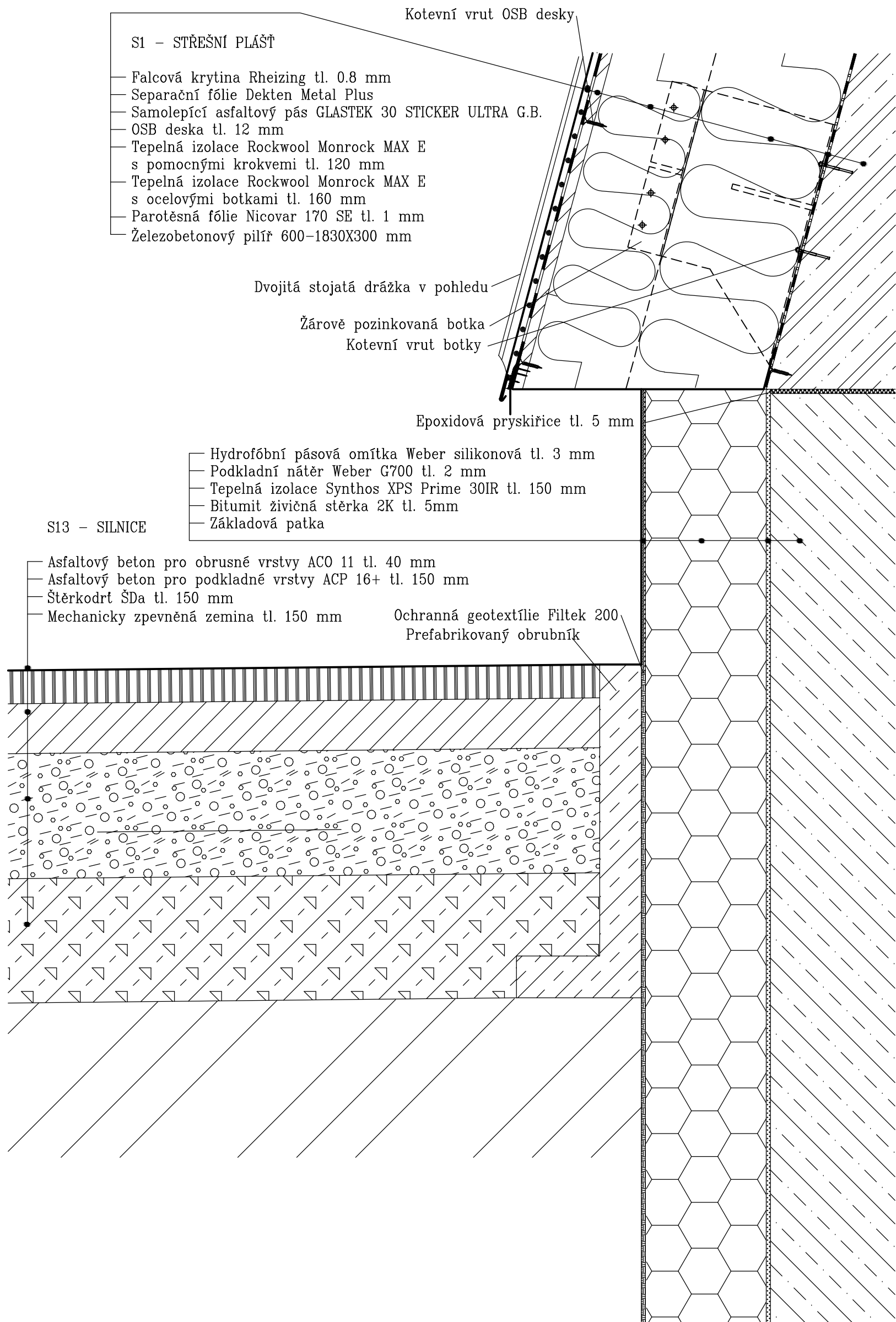
M: 1:2



PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:		
124DPM	K124	Bc. Tomáš Dlask		
ROČNÍK:	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:			
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :			FORMÁT:	2x4
LETECKÉ MUZEUM			MĚŘÍTKO:	1:5,1:2
			DATUM:	08.01.2017
OBSAH :			Č. VÝKR.	D.1.1.b.21
DETAIL D9 - STYK: ROZHLEDNA-STŘECHA				

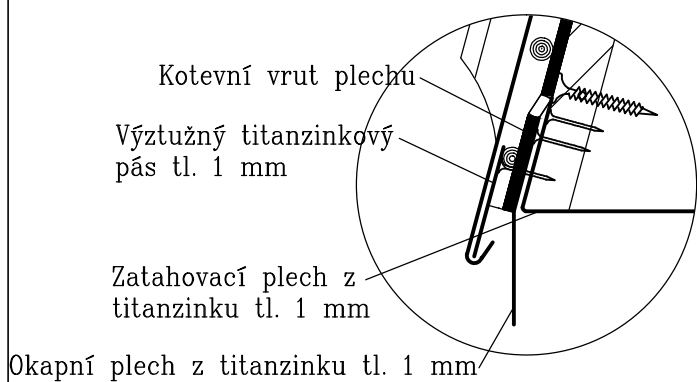
D10

M: 1:5



D10 - 1

M: 1:2



PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
124DPM	K124		
ROČNÍK:	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:		
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :	LETECKÉ MUZEUM		FORMÁT: 2x4
			MĚŘÍTKO: 1:5,1:2
			DATUM: 08.01.2017
OBSAH :	DETAIL D10 - SOKL PILÍŘE		Č. VÝKR. D.1.1.b.22

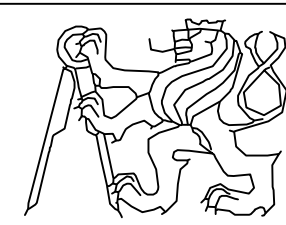
S1 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

- Falcová krytina Rheizing tl. 0.8 mm
- SeparáčnÍ fólie Dekten Metal Plus
- Samolepící asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.
- OSB deska tl. 12 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s pomocnými krokve tl. 120 mm
- Tepelná izolace Rockwool Monrock MAX E s ocelovými botkami tl. 160 mm
- Parotěsná fólie Nicovar 170 SE tl. 1 mm
- Dřevěný lamelový vazník 260x600-1800 mm

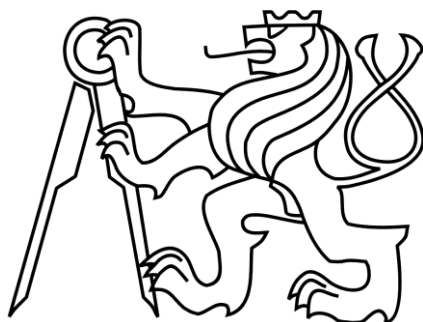
- Dvojitá stojatá drážka v pohledu
- Kotevní úhelník pomocné krokve
- Kotevní vrut OSB desky
- Kotevní vrut plechu
- Výztužný pozinkovaný pás
- Okapní plech z titanzinku
- Rám dřevo-hliníkové fasády Schüco FW 60 + SG

- Kotevní šroub rámu
- Kotevní šroub úhelníku
- Žárově pozinkovaný úhelník 100x100x60 mm tl. 2 mm
- Krycí lišta
- Kotevní šroub úhelníku
- Trámek dřevo-hliníkové fasády Schüco FW 60 + SG 100x180 mm
- Žárově pozinkovaný úhelník 100x80x80 mm tl. 2 mm

Trámek dřevo-hliníkové fasády Schüco FW 60 + SG 180x80 mm v pohledu

PŘEDMĚT:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	
124DPM	K124	Bc. Tomáš Dlask	
ROČNÍK:	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:		
2016/2017	doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
LETECKÉ MUZEUM			
OBSAH :			
DETAIL D11 - NAPOJENÍ SCHÜCO FASÁDY			
		FORMÁT:	2xA4
		MĚŘÍTKO:	1:2
		DATUM:	08.01.2017
		Č. VÝKR.	D.1.1.b.23

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB (K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

PŘÍLOHA č. 1 – SKLADBY KONSTRUKCÍ

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

OBSAH

- S1 – STŘEŠNÍ PLÁŠŤ (zateplený)
- S2 – STŘEŠNÍ PLÁŠŤ (nezateplený)
- S3 – SUTERÉNNÍ STĚNA
- S4 – OBVODOVÁ STĚNA
- S5 – STROPNÍ DESKA TRIBUNY
- S6 – DŘEVO-HLINÍKOVÁ FASÁDA
- S7 – PODLAHA NA TERÉNU
- S8 – PODLAHA 1.NP (nad 1.PP v místě expozice)
- S9 – PODLAHA 1.NP, 2.NP, PODEST SCHODIŠTĚ
- S10 – PODLAHA 1.PP
- S11 – PODLAHA LÁVKY
- S12 – PODLAHA SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE
- S13 – SILNICE
- S14 – CHODNÍK
- S15 – TERASA

S1 – STŘEŠNÍ PLÁŠŤ (zateplený)

- Falcovaná krytina Rheizing tl. 0,8 mm
- Separční fólie DEKTEN METAL PLUS tl. 6 mm
- Samolepící asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B. tl. 3 mm
- OSB deska tl. 12 mm
- Rockwool Monrock MAX E s pomocnými krokviemi 60x120 mm tl. 120 mm
- Rockwool Monrock MAX E s ocelovými botkami tl. 160 mm
- OSB deska tl. 22 mm
- Parotěsná fólie Nicobar 170 SE tl. 1 mm
- Dřevěný lamelový nosník 260x600-1800 mm tl. 600-1800 mm
- Dřevěné vaznice po 1m 100x220 mm pnuté mezi nosníky tl. 220 mm
- Sádrokartonový podhled (tl. 15 mm) Rigips RB na pozinkovaných cd profilech po 0,5 m tl. 85 mm

S2 – STŘEŠNÍ PLÁŠŤ (nezateplený)

- Falcovaná krytina Rheizing tl. 0,8 mm
- Separční fólie DEKTEN METAL PLUS tl. 6 mm
- Samolepící asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B. tl. 3 mm
- OSB deska tl. 12 mm
- Pomocné krokve po 1 m 60x120 mm tl. 120 mm
- Ocelové botky tl. 160 mm
- OSB deska tl. 22 mm
- Dřevěný lamelový nosník 260x600-1800 mm tl. 600-1800 mm
- Dřevěné vaznice po 1m 100x220 mm pnuté mezi nosníky tl. 220 mm
- Dřevěná lať po 0,5 m 40x70 mm tl. 70 mm
- Dřevěná pohledová deska tl. 20 mm

S3 – SUTERÉNNÍ STĚNA

- Ochranná geotextilie FILTEK 200 tl. 2 mm
- Synthos XPS Prime 30 IR tl. 150 mm
- Baumit živičná stěrka tl. 5 mm
- SBS modifikovaný asfaltový pás ELASTEK 40 Speciál Minerál tl. 4 mm
- Železobetonová monolitická suterénní stěna C20/25 tl. 200 mm
- Tenkovrstvá sádrová omítka Rimat 100 DLP tl. 3 mm

S4 – OBVODOVÁ STĚNA

- Tenkovrstvá sádrová omítka Baumit NanoporTop tl. 5 mm
- Omítková stěrka Baumit vyztužená síťovinou tl. 2 mm

- Rockwool Fasrock tl. 160 mm
- Lepící hmota Baumit StarContact tl. 5 mm
- Porotherm 17,5 P+D/Žb monolitická stěna tl. 175/200 mm
- Vápenosádrová omítka/Tenkovrstvá sádrová omítka Rimat 100 DLP tl. 10/3 mm

S5 – STROPNÍ DESKA TRIBUNY

- Cementový potěr CP 103 Profimix tl. 100 mm
- Nátěr Gumoasfaltovou hydroizolací DenBit DISPER DN tl. 1 mm
- Samolepící asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B. tl. 3 mm
- Ochranná geotextilie FILTEK 100 tl. 2 mm
- Synthos XPS Prime 30 IR tl. 150 mm
- 2 OSB desky křížem (1x tl. 22 mm) tl. 44 mm
- Parotěsná fólie Nicobar 170 SE tl. 1 mm
- Dřevěné vaznice 140x420 mm pnuté mezi nosníky tl. 420 mm

S6 – DŘEVO-HLINÍKOVÁ FASÁDA

- Schüco FW 60+ tl. – mm

S7 – PODLAHA NA TERÉNU

- Zátěžové heterogenní PVC třídy 41 tl. 4 mm
- Disperzní lepidlo na PVC tl. 3 mm
- Samonivelační stěrka tl. 10 mm
- Cementový potěr tl. 100 mm
- Separální polyethylenová PE fólie tl. - mm
- Synthos XPS Prime 30 IR tl. 150 mm
- SBS modifikovaný asfaltový pás ELASTEK 40 Speciál Minerál tl. 4 mm
- Monolitická podkladní deska s kari sítí C 16/20 tl. 150 mm

S8 – PODLAHA 1.NP (NAD 1.PP V MÍSTĚ EXPOZICE)

- Zátěžové heterogenní PVC třídy 41 tl. 4 mm
- Disperzní lepidlo na PVC tl. 3 mm
- Samonivelační stěrka tl. 10 mm
- Cementový potěr tl. 100 mm
- Separální polyethylenová PE fólie tl. - mm
- Synthos XPS Prime 30 IR tl. 50 mm

- Železobetonová monolitická stropní deska C20/25 tl. 250/200 mm

S9 – PODLAHA 1.NP, 2.NP, SCHODIŠŤOVÝCH PODEST

- Dlažba RAKO TAURUS INDUSTRIAL s reliéfovým povrchem tl. 15 mm
- Cementové lepidlo QUARTZ FX – C2TE tl. 5 mm
- Cementový potěr tl. 50 mm
- Separační polyethylenová PE fólie tl. - mm
- Rockwool Steprock ND tl. 50 mm
- Separační polyethylenová PE fólie tl. - mm
- Železobetonová monolitická stropní deska C20/25 tl. 250/200/150 mm

S10 – PODLAHA 1.PP

- Dlažba RAKO TAURUS INDUSTRIAL s reliéfovým povrchem tl. 15 mm
- Cementové lepidlo QUARTZ FX – C2TE tl. 6 mm
- Cementový potěr tl. 50 mm
- Separační polyethylenová PE fólie tl. – mm
- Rockwool Steprock ND tl. 100 mm
- SBS modifikovaný asfaltový pás ELASTEK 40 Speciál Minerál tl. 4 mm
- Podkladní deska z prostého betonu vyztužena kari sítí tl. 150 mm

S11 – PODLAHA LÁVKY

- Zátěžové heterogenní PVC třídy 41 tl. 4 mm
- Disperzní lepidlo na PVC tl. 3 mm
- 2x OSB deska (1x tl. 22 mm) tl. 44 mm
- Rockwool Steprock ND tl. 50 mm
- 2x OSB deska (1x tl. 22 mm) tl. 44 mm
- Dřevěné vaznice po 500 mm 120x260 mm tl. 260 mm
- Dřevěný nosník vynášený táhly 140x480 mm tl. 480 mm

S12 – PODLAHA SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE

- Dlažba RAKO TAURUS INDUSTRIAL s reliéfovým povrchem tl. 15 mm
- Vybetonované stupně tl. – mm
- Monolitická železobetonová deska tl. 200/150 mm

S13 – SILNICE

- Asfaltový beton pro obrusné vrstvy ACO 11 tl. 40 mm
- Asfaltový beton pro podkladné vrstvy ACP 16+ tl. 60 mm
- Štěrkoдрť ŠDa tl. 150 mm
- Mechanicky zpevněná zemina tl. 150 mm

S14 – CHODNÍK

- Betonová velkoformátová dlažba BEST - chodníková tl. 50 mm
- Kamenná drť frakce 4-8 mm tl. 50 mm
- Kamenná drť frakce 63 mm tl. 200 mm

S15 – TERASA

- Betonová velkoformátová dlažba BEST - chodníková tl. 50 mm
- Umělohmotné podložky BEST typu NM1 tl. 40 mm
- Zhutněný štěrk frakce 8-16 tl. 200 mm

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB (K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

PŘÍLOHA č. 2 – TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

OBSAH

1. S1 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ
 - a. Vyhodnocené dle ČSN 730540-2
2. S3 SUTERÉNNÍ STĚNY
 - a. Vyhodnocené dle ČSN 730540-2
3. S4 OBVODOVÁ STĚNA – POROTHERM
 - a. Vyhodnocené dle ČSN 730540-2
4. S4 OBVODOVÁ STĚNA – ŽB
 - a. Vyhodnocené dle ČSN 730540-2
5. S5 STROP TRIBUNY
 - a. Vyhodnocené dle ČSN 730540-2
6. PODLAHA NA TERÉNU
 - a. Vyhodnocené dle ČSN 730540-2

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **S1 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ**
Zpracovatel : Bc. Tomáš Dlask
Zakázka : Letecké muzeum Metoděje Vlacha
Datum : 08.01.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]	
1	Nicobar 170 SE	0,0001	0,3500	1470,0	170,0	3000000,0	0.0000	
2	OSB desky	0,0220	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000	
3	Rockwool Monro	0,1600	0,1160*	840,0	315,0	2,1	0.0000	
4	Rockwool Monro	0,1200	0,0500*	940,2	320,1	2,1	0.0000	
5	OSB desky	0,0120	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000	
6	GLASTEK 30 STI	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	28960,0	0.0000	
7	DEKTEN METAL P		0,0060	0,2000	2200,0	1500,0	910,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Nicobar 170 SE	---
2	OSB desky	---
3	Rockwool Monrock MAX E	vliv nosných kotev typu Spidi
4	Rockwool Monrock MAX E	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
5	OSB desky	---
6	GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.	---
7	DEKTEN METAL PLUS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -12.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 90.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.085 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.237 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.1E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 168.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.17 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.943**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>6-7</u>	<u>e</u>
theta [C]:	19.2	19.2	18.0	7.5	-10.7	-11.4	-11.5	-11.7
p [Pa]:	1519	513	509	508	507	505	213	195
p _{sat} [Pa]:	2230	2229	2058	1037	244	230	227	223

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<u>Kond.zóna číslo</u>	<u>Hranice kondenzační zóny levá [m]</u>	<u>pravá</u>	<u>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m²s)]</u>
1	0.3141	0.3141	7.783E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0039 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: **0.0191 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S1 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -12,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -12,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]	
1	Nicobar 170 SE	0,0001	0,350	3000000,0	
2	OSB desky	0,022	0,130	50,0	
3	Rockwool Monrock MAX E	0,160	0,116	2,14	
4	Rockwool Monrock MAX E	0,120	0,050	2,14	
5	OSB desky	0,012	0,130	50,0	
6	GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.		0,003	0,210	28960,0
7	DEKTEN METAL PLUS	0,006	0,200	910,0	

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,841$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,943$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,237 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,108 kg/m².rok (materiál: GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0039 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0191 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **S3 SUTERÉNNÍ STĚNA**
Zpracovatel : Bc. Tomáš Dlask
Zakázka : Letecké muzeum Metoděje Vlacha
Datum : 08.01.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Sádrová omítka	0,0030	0,5700	1000,0	1300,0	10,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Baumit živičná	0,0050	0,8000	1000,0	1100,0	200,0	0.0000
4	Elastek40 Spec	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	20000,0	0.0000
5	Synthos XPS Pr	0,1500	0,0370	1270,0	35,0	100,0	0.0000
6	FILTEK 100	0,0020	0,2200	1470,0	150,0	20000,0	0.0000
7 †	Půda písčitá v	2,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrová omítka	---
2	Železobeton 1	---
3	Baumit živičná stěrka 2K	---
4	Elastek40 Special Mineral	---
5	Synthos XPS Prime 30 IR	---
6	FILTEK 100	---
7	Půda písčitá vlhká	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -12.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 65.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.234 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.229 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.7E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 237.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.22 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.944**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>6-7</u>	<u>e</u>
theta [C]:	19.2	19.2	18.3	18.3	18.2	-6.6	-6.7	-12.0
p [Pa]:	1519	1519	1476	1467	722	583	211	173
p,sat [Pa]:	2224	2220	2104	2099	2084	349	347	217

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<u>Kond.zóna číslo</u>	<u>Hranice kondenzační zóny levá [m]</u>	<u>pravá</u>	<u>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m²s)]</u>
1	0.3620	0.3620	1.528E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0050 kg/(m².rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: **0.0524 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S3 SUTERÉNNÍ STĚNA

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -12,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -12,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrová omítka	0,003	0,570	10,0
2	Železobeton 1	0,200	1,430	23,0
3	Baumit živičná stěrka 2K	0,005	0,800	200,0
4	Elastek40 Special Mineral	0,004	0,210	20000,0
5	Synthos XPS Prime 30 IR	0,150	0,037	100,0
6	FILTEK 100	0,002	0,220	20000,0
7	Půda písčité vlhká	2,000	2,300	2,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,841$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,944$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,229 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,009 kg/m².rok (materiál: FILTEK 100).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,009 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0050 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0524 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **S4 OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM**

Zpracovatel : Bc. Tomáš Dlask

Zakázka : Letecké muzeum Metoděje Vlacha

Datum : 08.01.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Sádrová omítka	0,0100	0,5700	1000,0	1300,0	10,0	0.0000
2	Porotherm 17.5	0,1750	0,3400	1000,0	850,0	10,0	0.0000
3	Baumit StarCon	0,0050	0,8000	920,0	1400,0	50,0	0.0000
4	Rockwool Fasro	0,1600	0,0450	840,0	135,0	4,8	0.0000
5	Baumit omítkov	0,0020	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
6	Baumit Nanopor	0,0030	0,7000	920,0	1800,0	35,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrová omítka	---
2	Porotherm 17.5 na maltu klasickou	---
3	Baumit StarContact	---
4	Rockwool Fasrock	---
5	Baumit omítková stěrka	---
6	Baumit NanoporTop omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -12.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 65.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.103 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.234 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 158.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.18 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.943**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	19.0	18.9	15.0	15.0	-11.6	-11.7	-11.7
p [Pa]:	1519	1475	697	586	242	220	173
p _{sat} [Pa]:	2200	2182	1709	1704	224	223	223

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<u>Kond.zóna číslo</u>	<u>Hranice kondenzační zóny levá [m]</u>	<u>Kondenzační zóny pravá [m]</u>	<u>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m²s)]</u>
1	0.3500	0.3500	2.484E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0329 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: **11.8515 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S4 OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -12,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -12,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrová omítka	0,010	0,570	10,0
2	Porotherm 17.5 na maltu klasic	0,175	0,340	10,0
3	Baumit StarContact	0,005	0,800	50,0
4	Rockwool Fasrock	0,160	0,045	4,84
5	Baumit omítková stěrka	0,002	0,470	25,0
6	Baumit NanoporTop omítka	0,003	0,700	35,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,841$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,943$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,234 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krovů v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,108 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
(materiál: Baumit omítková stěrka).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0329 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 11,8516 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **S4 OBVODOVÁ STĚNA - ŽB**

Zpracovatel : Bc. Tomáš Dlask

Zakázka : Letecké muzeum Metoděje Vlacha

Datum : 08.01.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrová omítka	0,0030	0,5700	1000,0	1300,0	10,0	0.0000
2	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Baumit StarCon	0,0050	0,8000	920,0	1400,0	50,0	0.0000
4	Rockwool Fasro	0,1600	0,0450	840,0	135,0	4,8	0.0000
5	Baumit omítkov	0,0020	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
6	Baumit Nanopor	0,0030	0,7000	920,0	1800,0	35,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrová omítka	---
2	Železobeton 1	---
3	Baumit StarContact	---
4	Rockwool Fasrock	---
5	Baumit omítková stěrka	---
6	Baumit NanoporTop omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -12.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.715 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.257 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.1E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 230.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.938**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	18.9	18.9	17.7	17.7	-11.6	-11.6	-11.7
p [Pa]:	1519	1512	447	389	209	198	173
p _{sat} [Pa]:	2186	2181	2029	2022	225	224	223

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.633E-0008 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skládkou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S4 OBVODOVÁ STĚNA - ŽB

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -12,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -12,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrová omítka	0,003	0,570	10,0
2	Železobeton 1	0,200	1,430	23,0
3	Baumit StarContact	0,005	0,800	50,0
4	Rockwool Fasrock	0,160	0,045	4,84
5	Baumit omítková stěrka	0,002	0,470	25,0
6	Baumit NanoporTop omítka	0,003	0,700	35,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,841$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,938$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,257 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **S5 STROP TRIBUNY**
Zpracovatel : Bc. Tomáš Dlask
Zakázka : Letecké muzeum Metoděje Vlacha
Datum : 08.01.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Nicobar 170 SE	0,0001	0,3500	1470,0	170,0	3000000,0	0.0000
2	OSB desky	0,0440	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
3	Synthos XPS Pr	0,1500	0,0370	1270,0	35,0	100,0	0.0000
4	Filtek 100	0,0020	0,2200	1470,0	150,0	20000,0	0.0000
5	GLASTEK 30 STI	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	28960,0	0.0000
6	Asfaltový nátě	0,0010	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
7	Potěr cementov	0,1000	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Nicobar 170 SE	---
2	OSB desky	---
3	Synthos XPS Prime 30 IR	---
4	Filtek 100	---
5	GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.	---
6	Asfaltový nátěr	---
7	Potěr cementový	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -12.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 90.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 65.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.507 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.215 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 83.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 7.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.33 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.948**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>6-7</u>	<u>e</u>
theta [C]:	19.3	19.3	17.0	-10.9	-11.0	-11.1	-11.1	-11.7
p [Pa]:	1519	631	624	580	461	204	201	195
p _{sat} [Pa]:	2239	2239	1934	239	237	235	234	222

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<u>Kond.zóna číslo</u>	<u>Hranice kondenzační zóny levá [m]</u>	<u>pravá</u>	<u>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m²s)]</u>
1	0.1941	0.1941	7.405E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0043 kg/(m².rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0142 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S5 STROP TRIBUNY

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -12,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -12,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]	
1	Nicobar 170 SE	0,0001	0,350	3000000,0	
2	OSB desky	0,044	0,130	50,0	
3	Synthos XPS Prime 30 IR	0,150	0,037	100,0	
4	Filtek 100	0,002	0,220	20000,0	
5	GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B.		0,003	0,210	28960,0
6	Asfaltový nátěr	0,001	0,210	1200,0	
7	Potěr cementový	0,100	1,160	19,0	

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,841$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,215 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,009 kg/m².rok (materiál: Filtek 100).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,009 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0043 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0142 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **S7 PODLAHA NA TERÉNU**

Zpracovatel : Bc. Tomáš Dlask

Zakázka : Letecké muzeum Metoděje Vlacha

Datum : 08.01.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	PVC tuhý	0,0040	0,1700	900,0	1390,0	50000,0	0.0000
2	Potěr cementov	0,1100	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Polyetylén	0,0002	0,3300	1470,0	920,0	94000,0	0.0000
4	Synthos XPS Pr	0,1500	0,0370	1270,0	35,0	100,0	0.0000
5	Elastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	20000,0	0.0000
6	Beton hutný 3	0,1500	1,3600	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7 †	Půda písčítá v	2,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	PVC tuhý	---
2	Potěr cementový	---
3	Polyetylén	---
4	Synthos XPS Prime 30 IR	---
5	Elastek 40 Special Mineral	---
6	Beton hutný 3	---
7	Půda písčítá vlhká	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -12.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 65.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.294 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.224 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 120.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.18 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.945**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>6-7</u>	<u>e</u>
theta [C]:	19.9	19.8	19.3	19.3	-5.8	-5.9	-6.6	-12.0
p [Pa]:	1616	723	715	631	564	207	191	173
p _{sat} [Pa]:	2329	2309	2233	2233	374	370	349	217

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<u>Kond.zóna číslo</u>	<u>Hranice kondenzační zóny levá [m]</u>	<u>pravá</u>	<u>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m²s)]</u>
1	0.2542	0.2542	5.950E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0014 kg/(m².rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: **0.0267 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S7 PODLAHA NA TERÉNU

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 21,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -12,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -12,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	PVC tuhý	0,004	0,170	50000,0
2	Potěr cementový	0,110	1,160	19,0
3	Polyetylén	0,0002	0,330	94000,0
4	Synthos XPS Prime 30 IR	0,150	0,037	100,0
5	Elastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	20000,0
6	Beton hutný 3	0,150	1,360	23,0
7	Půda písčité vlhká	2,000	2,300	2,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,844$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,945$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,224 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,144 kg/m².rok
(materiál: Elastek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0014 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0267 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB
(K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

PŘÍLOHA č. 3 – VÝPOČET ZATÍŽENÍ

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Autor:
Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

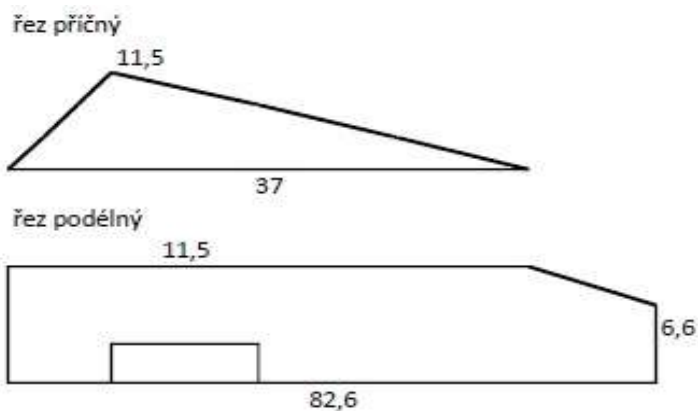
OBSAH

1. Zatížení větrem
2. Zatížení sněhem
3. Zatížení od konstrukcí

1. Výpočet zatížení sněhem

1) Rozměry objektu

Výška střechy nad terénem:	$h =$	11,5	m
Šířka střechy kolmo na směr větru:	$b =$	82,6	m
Šířka střechy rovnoběžně se směrem větru:	$d =$	37	m
Sklon střechy:	$\alpha =$	45°	
	$\beta =$	75°	



2) Dílčí součinitele

Sněhová oblast: II	S_k	=	1	kN/s^2
Typ krajiny: otevřená	C_e	=	0,8	
Tepelný součinitel:	C_t	=	1	$\text{W/m}^2\text{K}$
Tvarové součinitele střechy:	μ_1	=	0	
	μ_2	=	1,6	

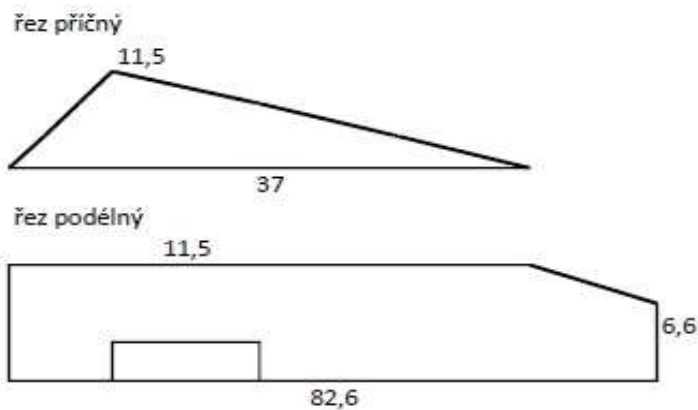
3) Výpočet zatížení

$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$	S_1	=	0	kN/m^2
	S_2	=	1,28	kN/m^2

2. Výpočet zatížení větrem

1) Rozměry objektu

Výška střechy nad terénem:	$h =$	11,5	m
Šířka střechy kolmo na směr větru:	$b =$	82,6	m
Šířka střechy rovnoběžně se směrem větru:	$d =$	37	m
Sklon střechy:	$\alpha =$	45°	
	$\beta =$	75°	
Větrná oblast: II	$v_{b,0}$	25	m/s
Kategorie terénu: III	z_e	0,3	m
	z_{min}	5	m



2) Základní rychlost větru:

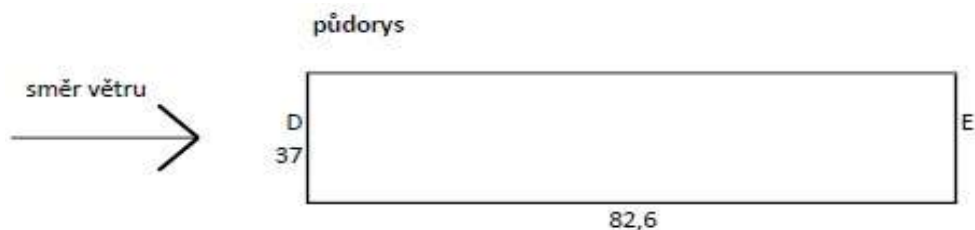
$$v_b = C_{seasone} * C_{dir} * v_{b,0} = 1 * 1 * 25 = 25 \text{ m/s}$$

3) Referenční tlak větru

$$q_{ref} = 1/2 * \rho * v_b^2 = 1/2 * 1,25 * 25^2 = 390,625 \text{ Pa}$$

4) Výpočet zatížení větrem na fasádu

4.a) Rozdělení fasády na jednotlivé oblasti



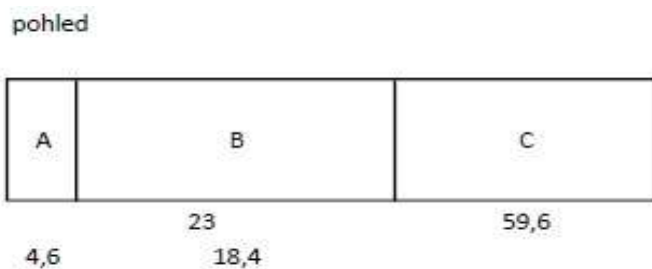
$$e = \min(d; 2h) = \min(37; 23) = 23$$

$$e < b \quad 23 < 82,6 \quad > \quad 3 \text{ oblasti}$$

$$\text{plochy vystavená větru má větší plochu než } 10 \text{ m}^2 \quad > \quad C_{pe} = C_{pe,10}$$

$$b/h \quad 82,6/11,5 = 7,18 > 5$$

$$C_{pe,10}^A = -1,2$$



$$C_{pe,10}^B = -0,8$$

$$C_{pe,10}^C = -0,5$$

$$C_{pe,10}^D = 0,8$$

$$C_{pe,10}^E = -0,7$$

4.b) Rozdělení fasády na jednotlivé oblasti po výšce

$$h < d \quad 11,5 < 37 \quad > \quad 1 \text{ oblast} \quad q_p(z) = q_p(z_e)$$

$$C_{e,11,5} = 1,75$$

4.d) Výpočet tlaku větru

$$q = q_{ref} * C_e(z_e) * C_{pe}$$

$$q^A = -820,313 \text{ Pa}$$

$$q^B = -546,875 \text{ Pa}$$

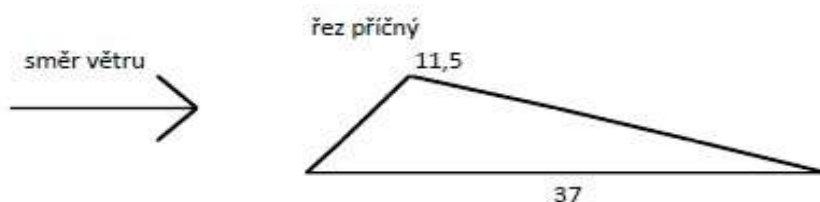
$$q^C = -341,797 \text{ Pa}$$

$$q^D = 546,875 \text{ Pa}$$

$$q^E = -478,516 \text{ Pa}$$

5) Výpočet zatížení větrem na střechu

5.a) Rozdělení na oblasti



$$e = \min(b; 2h) = \min(82,6; 23) = 23$$

plochy vystavená větru má větší plochu než 10 m^2 $>$ $C_{pe} = C_{pe,10}$

Stav 1

$$C_{pe,10}^F = 0,8$$

$$C_{pe,10}^G = 0,8$$

$$C_{pe,10}^H = 0,8$$

$$C_{pe,10}^J = -0,3$$

$$C_{pe,10}^I = -0,2$$

Stav 2

$$C_{pe,10}^F = 0,8$$

$$C_{pe,10}^G = 0,8$$

$$C_{pe,10}^H = 0,8$$

$$C_{pe,10}^J = 0$$

$$C_{pe,10}^I = 0$$

5.b) Výpočet tlaku větru

$$q = q_{\text{ref}} * C_e(z_e) * C_{pe}$$

Stav 1

$$\begin{aligned} q^F &= 546,875 \text{ Pa} \\ q^G &= 546,875 \text{ Pa} \\ q^H &= 546,875 \text{ Pa} \\ q^J &= -205,078 \text{ Pa} \\ q^I &= -136,719 \text{ Pa} \end{aligned}$$

Stav 2

$$\begin{aligned} q^F &= 546,875 \text{ Pa} \\ q^G &= 546,875 \text{ Pa} \\ q^H &= 546,875 \text{ Pa} \\ q^J &= 0,000 \text{ Pa} \\ q^I &= 0,000 \text{ Pa} \end{aligned}$$

3. Výpočet zatížení od konstrukcí

1) Skladba střešní konstrukce

Stálé zatížení

	tl. [m]	vzorec	g_k [kN/m ²]	γ_f [-]	g_d [kN/m ²]
Krytina z titanzinku	0,0008	0,058	0,058	1,35	0,078
OSB deska (2x)	0,012+0,022	6*0,034	0,204	1,35	0,275
Dřevěné pomocné krokve	0,12x0,06	7*0,12*0,06	0,050	1,35	0,068
Tepelná izolace	0,28	1,47*0,28	0,412	1,35	0,556
			Σ 0,724		Σ 0,977

	tl. [m]	vzorec	g_k [kN/m]	γ_f [-]	g_d [kN/m]
Dřevěné vaznice s podhledem	220*100	7*0,22*0,1+0,02	0,174	1,35	0,235

Proměnné zatížení

	vzorec	q_k [kN/m ²]	γ_f [-]	q_d [kN/m ²]
Střecha	0,75	0,75	1,5	1,125
		g_d+q_d		2,145 [kN/m ²]

2) Skladba lávky (počítáno na 1 nosník lávky)

Stálé zatížení

	tl. [m]	vzorec	g_k [kN/m ²]	γ_f [-]	g_d [kN/m ²]
Krytina z titanzinku	0,0008	0,058	0,058	1,35	0,078
OSB deska (3x)	3x0,022	6*0,066	0,396	1,35	0,535
Tepelná izolace	0,28	1,47*0,05	0,074	1,35	0,099
Dřevěné vaznice	0,14x0,08	7*0,14*0,08	0,078	1,35	0,106
			Σ 0,606		Σ 0,817

	tl. [m]	vzorec	g_k [kN/m]	γ_f [-]	g_d [kN/m]
Dřevěný nosník	0,38x0,18	7*0,38*0,18	0,479	1,35	0,646

Proměnné zatížení

	q_k [kN/m ²]	γ_f [-]	q_d [kN/m ²]
Užitné zatížení lávky	5	1,5	7,5
	g_d+q_d		8,533 [kN/m ²]

3) Skladba stropu (jednosměrně pnutý)

Stálé zatížení

	tl. [m]	vzorec	g_k [kN/m ²]	γ_f [-]	g_d [kN/m ²]
Keramická dlažba	0,015	22*0,015	0,330	1,35	0,446
Cementový potěr	0,05	23*0,05	1,150	1,35	1,553
Tepelná izolace	0,05	1,47*0,05	0,074	1,35	0,099
Žb stropní deska	0,2	25*0,2	5,000	1,35	6,750
			Σ 6,554		Σ 8,847

Proměnné zatížení

	q_k [kN/m ²]	γ_f [-]	q_d [kN/m ²]
Užitné zatížení	5	1,5	7,5
	g_d+q_d	16,347	[kN/m ²]

4) Skladba stropu (obousměrně pnutý)

Stálé zatížení

	tl. [m]	vzorec	g_k [kN/m ²]	γ_f [-]	g_d [kN/m ²]
Keramická dlažba	0,015	22*0,015	0,330	1,35	0,446
Cementový potěr	0,05	23*0,05	1,150	1,35	1,553
Tepelná izolace	0,05	1,47*0,05	0,074	1,35	0,099
Žb stropní deska	0,25	25*0,25	6,250	1,35	8,438
			Σ 7,804		Σ 10,535

Proměnné zatížení

Užitné zatížení	5	1,5	7,5
	g_d+q_d	18,035	[kN/m ²]

5) Skladba tribuny

Stálé zatížení

	tl. [m]	vzorec	g_k [kN/m ²]	γ_f [-]	g_d [kN/m ²]
Cementový potěr	0,1	23*0,1	2,300	1,35	3,105
Tepelná izolace	0,15	1,47*0,15	0,221	1,35	0,298
OSB desk	0,022	6*0,022	0,132	1,35	0,178
Žb stropní deska	0,25	25*0,25	6,250	1,35	8,438
			Σ 8,903		Σ 12,018

	tl. [m]	vzorec	g_k [kN/m]	γ_f [-]	g_d [kN/m]
Dřevěné vaznice s podhledem	240*100	7*0,24*0,1+0,02	0,188	1,35	0,254

Proměnné zatížení

q_k [kN/m²] γ_f [-] q_d [kN/m²]

Užitné zatížení	5	1,5	7,5
-----------------	---	-----	-----

g_d+q_d **19,772** [kN/m²]

6) Tíha zavěšeného letadla

Stálé zatížení

maximální váha

g_k [kN]

γ_f [-]

g_d [kN]

Letadlo	1500 Kg	15	1,35	20,25
---------	---------	----	------	-------

20,25

7) Prosklená fasáda

Stálé zatížení

tl. [m]

vzorec

g_k [kN/m]

γ_f [-]

g_d [kN/m]

Dvojsklo	2x0,012	25*2*2*0,012	1,2	1,35	1,62
----------	---------	--------------	-----	------	------

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB
(K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

PŘÍLOHA č. 4 – DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Konzultant:

Ing. Karel Mikeš, Ph.D.,

Autor:

Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

OBSAH

1. Předběžný návrh nosných prvků
2. Posouzení rámové konstrukce
 - 2.1. Výpočetní model
 - 2.2. Deformovaná konstrukce
 - 2.3. Vnitřní síly
 - 2.4. Ověření stability

1.1 Předběžný návrh nosných prvků

Lepené lamelové dřevo: Gl32h

$f_{m,k} =$	32	mPa
$f_{c,0,k} =$	32	mPa
$k_{mod} =$	0,9	
$\gamma_m =$	1,25	
$f_{m,d} =$	$k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_m = 0,9 * 30 / 1,25 =$	23,04 mPa
$f_{c,0,d} =$	$k_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,9 * 30 / 1,25 =$	23,04 mPa

1) Nosník rámu

$$L = 24,65 \text{ m}$$
$$M_{ed} = 2769,1 \text{ kNm}$$

Návrh průřezu:

$$W > M_{ed} / f_{m,d} = 2736,32 * 10^6 / 21,6 = 120\,186\,631,94 \text{ mm}^3$$
$$260 \times 1800 \quad W_p = (b * h^2) / 6 = 1/6 (260 * 1800^2) = 140\,400\,000,00 \text{ mm}^3$$
$$W > W_p$$
$$140\,400\,000 \text{ mm}^3 > 120\,186\,632 \text{ mm}^3 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzpěru:

$$N_{ed} = 705,51 \text{ kN}$$
$$A_s = 468000 \text{ mm}^2$$
$$N_{rd} = A_s * f_y / \gamma_m = 468000 * 21,6 / 1,25 = 5031936 \text{ N}$$
$$N_{rd} > N_{ed}$$
$$5\,032 \text{ kN} > 706 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

2) Nosník světlíků

$$L = 12,956 \text{ m}$$
$$M_{ed} = 112,86 \text{ kNm}$$

Návrh průřezu:

$$W > M_{ed} / f_{m,d} = 112,86 * 10^6 / 21,6 = 4\,898\,437,50 \text{ mm}^3$$
$$140 \times 480 \quad W_p = (b * h^2) / 6 = 1/6 (140 * 480^2) = 5\,376\,000,00 \text{ mm}^3$$
$$W > W_p$$
$$5\,376\,000 \text{ mm}^3 > 4\,898\,438 \text{ mm}^3 \quad \text{Vyhovuje}$$

3) Nosník lávky

$$L = 5,5 \text{ m}$$
$$M_{ed} = 107,78 \text{ kNm}$$

Návrh průřezu:

$$\begin{aligned} W &> M_{ed}/f_{m,d} = 107,78 \cdot 10^6 / 21,6 = 4\,677\,951,39 \text{ mm}^3 \\ \mathbf{140 \times 480} \quad W_p &= (b \cdot h^2) / 6 = 1/6(140 \cdot 480^2) = 5\,376\,000,00 \text{ mm}^3 \\ W &> W_p \\ \mathbf{5\,376\,000 \text{ mm}^3} &> \mathbf{4\,677\,951 \text{ mm}^3} \quad \mathbf{Vyhovuje} \end{aligned}$$

4) Průvlak tribuny

$$\begin{aligned} L &= 10,6 \text{ m} \\ M_{ed} &= 516,54 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Návrh průřezu:

$$\begin{aligned} W &> M_{ed}/f_{m,d} = 516,54 \cdot 10^6 / 15,36 = 22\,419\,270,83 \text{ mm}^3 \\ \mathbf{180 \times 900} \quad W_p &= (b \cdot h^2) / 6 = 1/6(180 \cdot 900^2) = 24\,300\,000,00 \text{ mm}^3 \\ W &> W_p \\ \mathbf{24\,300\,000 \text{ mm}^3} &> \mathbf{22\,419\,271 \text{ mm}^3} \quad \mathbf{Vyhovuje} \end{aligned}$$

5) Lepený nosník tribuny

$$\begin{aligned} L &= 13,95 \text{ m} \\ M_{ed} &= 84,11 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Návrh průřezu:

$$\begin{aligned} W &> M_{ed}/f_{m,d} = 84,11 \cdot 10^6 / 21,6 = 3\,650\,607,64 \text{ mm}^3 \\ \mathbf{140 \times 420} \quad W_p &= (b \cdot h^2) / 6 = 1/6(140 \cdot 420^2) = 4\,116\,000,00 \text{ mm}^3 \\ W &> W_p \\ \mathbf{4\,116\,000 \text{ mm}^3} &> \mathbf{3\,650\,608 \text{ mm}^3} \quad \mathbf{Vyhovuje} \end{aligned}$$

Konstrukční jehličnaté dřevo: C24

$$\begin{aligned} f_{m,k} &= 24 \text{ mPa} \\ f_{c,0,k} &= 21 \text{ mPa} \\ k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_m &= 1,25 \\ f_{m,d} &= k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_m = 0,8 \cdot 24 / 1,25 = 15,36 \text{ mPa} \\ f_{c,0,d} &= k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,8 \cdot 30 / 1,25 = 13,44 \text{ mPa} \end{aligned}$$

6) Vaznice střechy

$$\begin{aligned} L &= 5,5 \text{ m} \\ M_{ed} &= 9,21 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Návrh průřezu:

$$\begin{aligned} W &> M_{ed}/f_{m,d} = 9,21 \cdot 10^6 / 15,36 = 599\,609,38 \text{ mm}^3 \\ \mathbf{100 \times 220} \quad W_p &= (b \cdot h^2) / 6 = 1/6(100 \cdot 220^2) = 806\,666,67 \text{ mm}^3 \\ W &> W_p \\ \mathbf{806\,667 \text{ mm}^3} &> \mathbf{599\,609 \text{ mm}^3} \quad \mathbf{Vyhovuje} \end{aligned}$$

7) Vaznice lavy

$$\begin{aligned} L &= 6 \text{ m} \\ M_{ed} &= 19,13 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Návrh průřezu:

$$\begin{aligned} W &> M_{ed}/f_{m,d} = 19,13 \cdot 10^6 / 15,36 = 1\,245\,442,71 \text{ mm}^3 \\ \mathbf{120 \times 260} \quad W_p &= (b \cdot h^2) / 6 = 1/6(120 \cdot 260^2) = 1\,352\,000,00 \text{ mm}^3 \\ W &> W_p \\ \mathbf{1\,352\,000 \text{ mm}^3} &> \mathbf{1\,245\,443 \text{ mm}^3} \quad \mathbf{Vyhovuje} \end{aligned}$$

8) Sloup fasády

$$\begin{aligned} L &= 9,6 \text{ m} \\ M_{ed} &= 6,38 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Návrh průřezu:

$$\begin{aligned} W &> M_{ed}/f_{m,d} = 6,38 \cdot 10^6 / 15,36 = 415\,364,58 \text{ mm}^3 \\ \mathbf{80 \times 180} \quad W_p &= (b \cdot h^2) / 6 = 1/6(80 \cdot 180^2) = 432\,000,00 \text{ mm}^3 \\ W &> W_p \\ \mathbf{432\,000 \text{ mm}^3} &> \mathbf{415\,365 \text{ mm}^3} \quad \mathbf{Vyhovuje} \end{aligned}$$

9) Sloup tribuny

$$\begin{aligned} N_{ed} &= 148 \text{ kN} \\ \mathbf{Návrh průřezu:} \quad \mathbf{180 \times 100} & \quad (\text{kvůli průvlaku}) \\ A_s &= 18000 \text{ mm}^2 \\ N_{rd} = A_s \cdot f_y / \gamma_m &= 19600 \cdot 13,4 / 1,25 = 193536 \text{ N} \\ N_{rd} &> N_{ed} \\ \mathbf{194 \text{ kN}} &> \mathbf{148 \text{ kN}} \quad \mathbf{Vyhovuje} \end{aligned}$$

Ocel S 355

$$\begin{aligned} f_y &= 355 \text{ mPa} \\ \gamma_m &= 1,15 \end{aligned}$$

10) Táhlo lavy

Návrh \varnothing : 25

$$\begin{aligned} A_s &= 490,625 \text{ mm}^2 \\ N_{ed} &= 139,1 \text{ kN} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} N_{rd} = A_s \cdot f_y / \gamma_m &= 490,625 \cdot 355 / 1,15 = 151454 \text{ N} \\ N_{rd} &> N_{ed} \\ \mathbf{151 \text{ kN}} &> \mathbf{139 \text{ kN}} \quad \mathbf{Vyhovuje} \end{aligned}$$

11) Ztužidlo

Návrh \emptyset : 25

$$A_s = 490,625 \text{ mm}^2$$

$$N_{ed} = 27,19 \text{ kN}$$

$$N_{rd} = A_s * f_y / \gamma_m = 490,625 * 355 / 1,15 = 151454 \text{ N}$$

$$N_{rd} > N_{ed}$$

151 kN

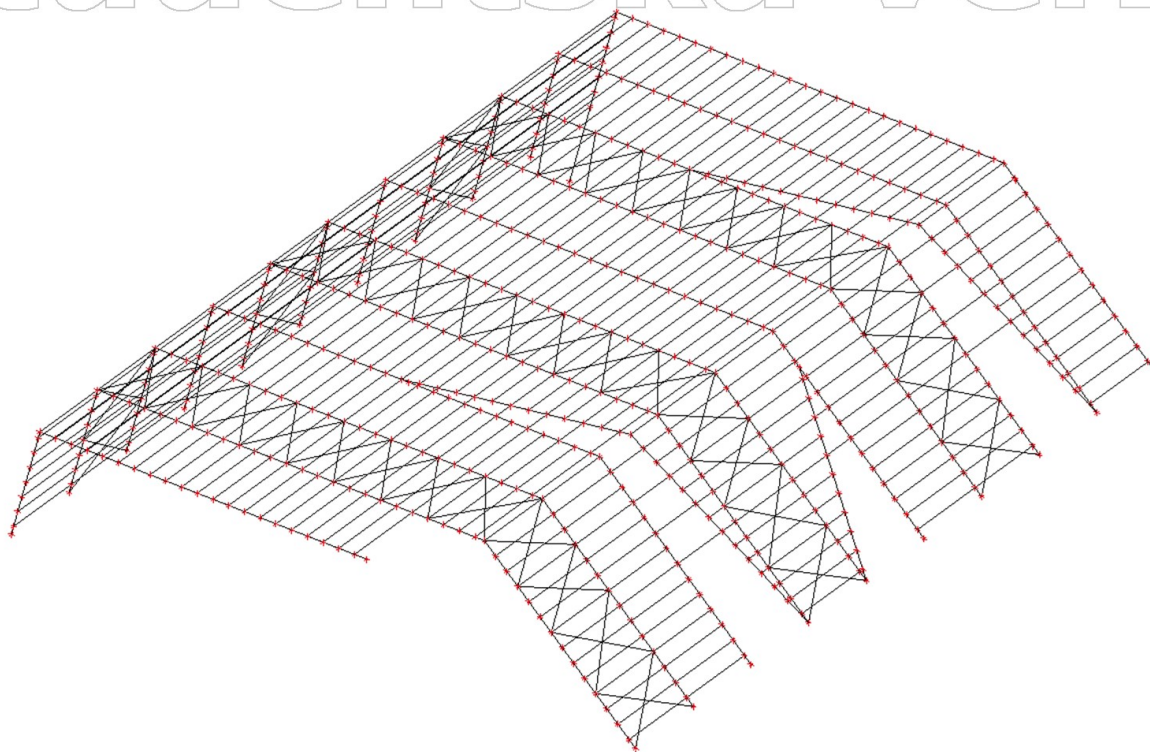
>

27 kN

Vyhovuje

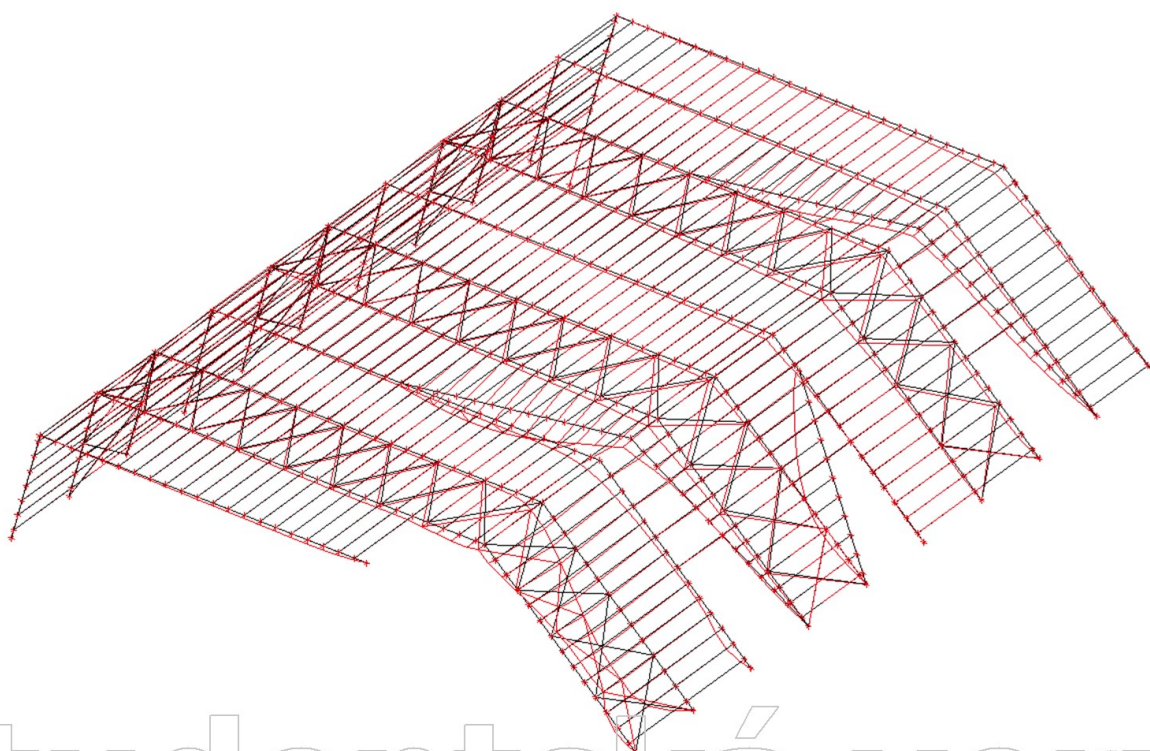
2.1 Výpočetní model

Studentská verze



2.2 Deformovaná konstrukce

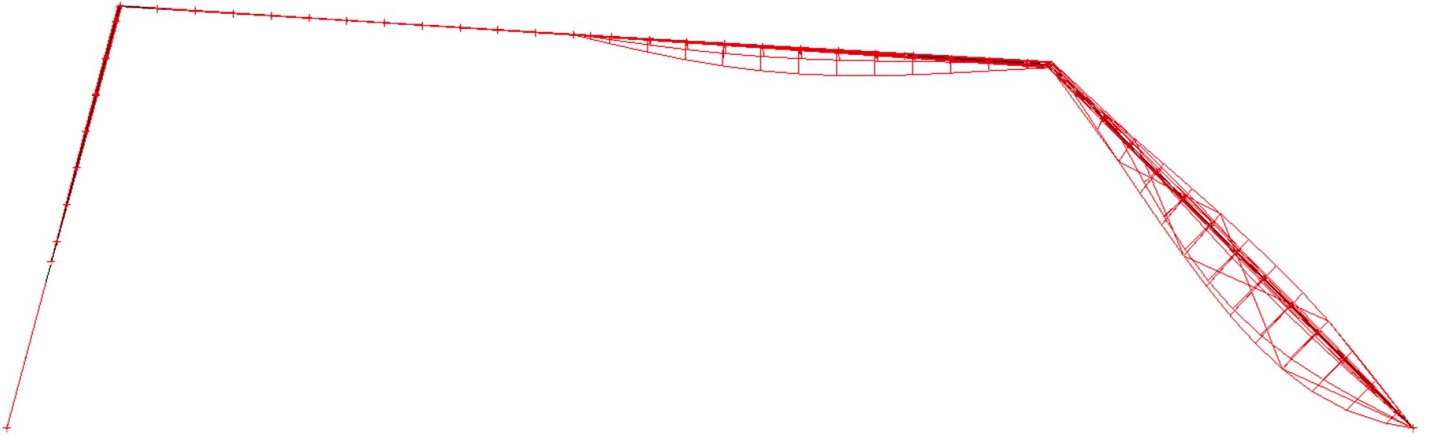
Studentská verze



Studentská verze

2D

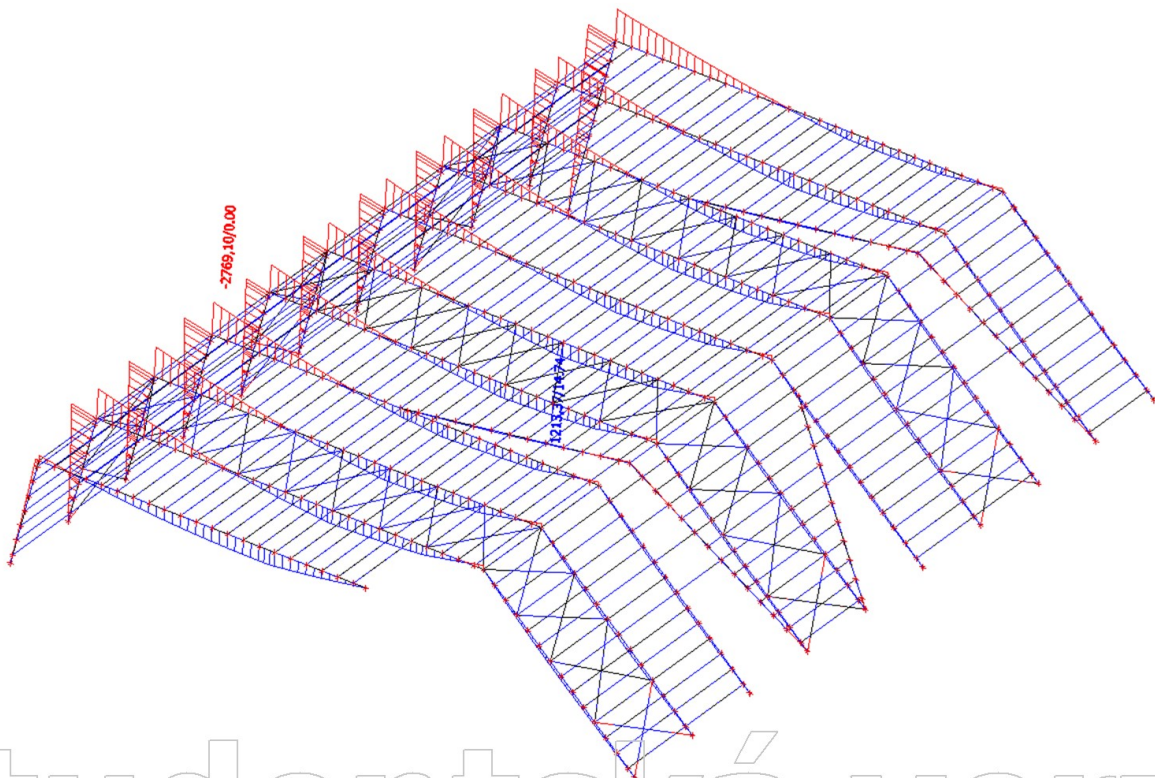
Studentská verze



z
y x

Studentská verze

2.3 Vnitřní síly; M_y

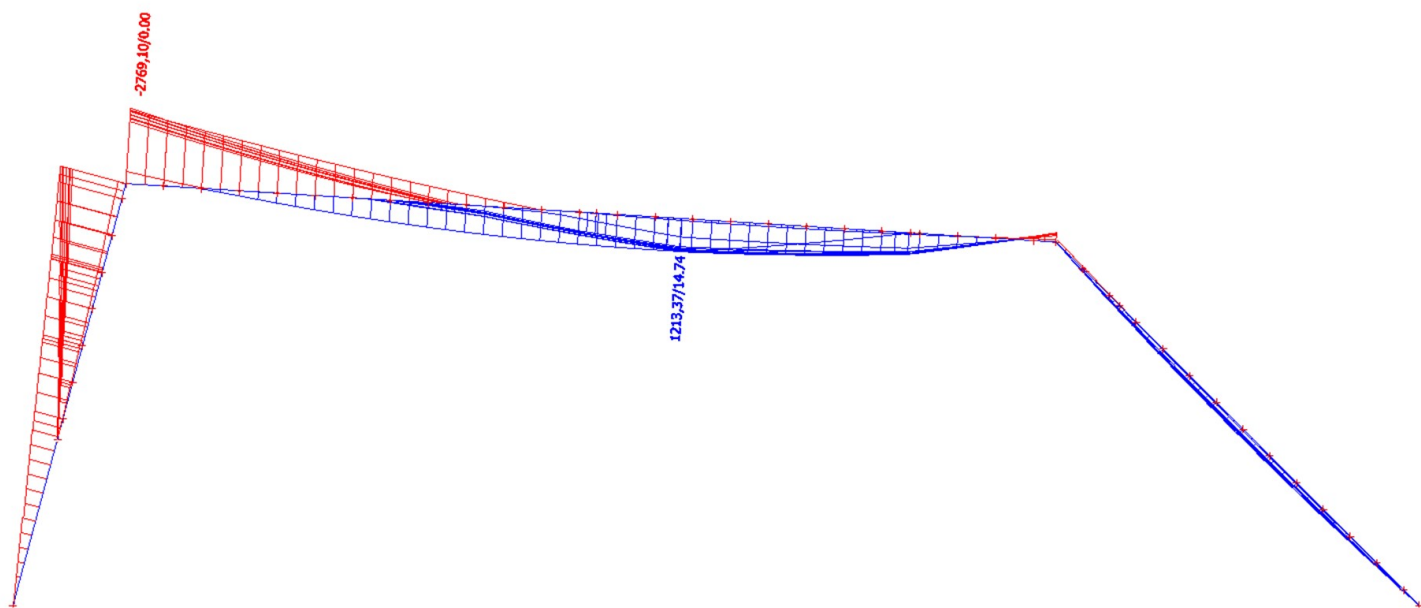


z
y x

Studentská verze

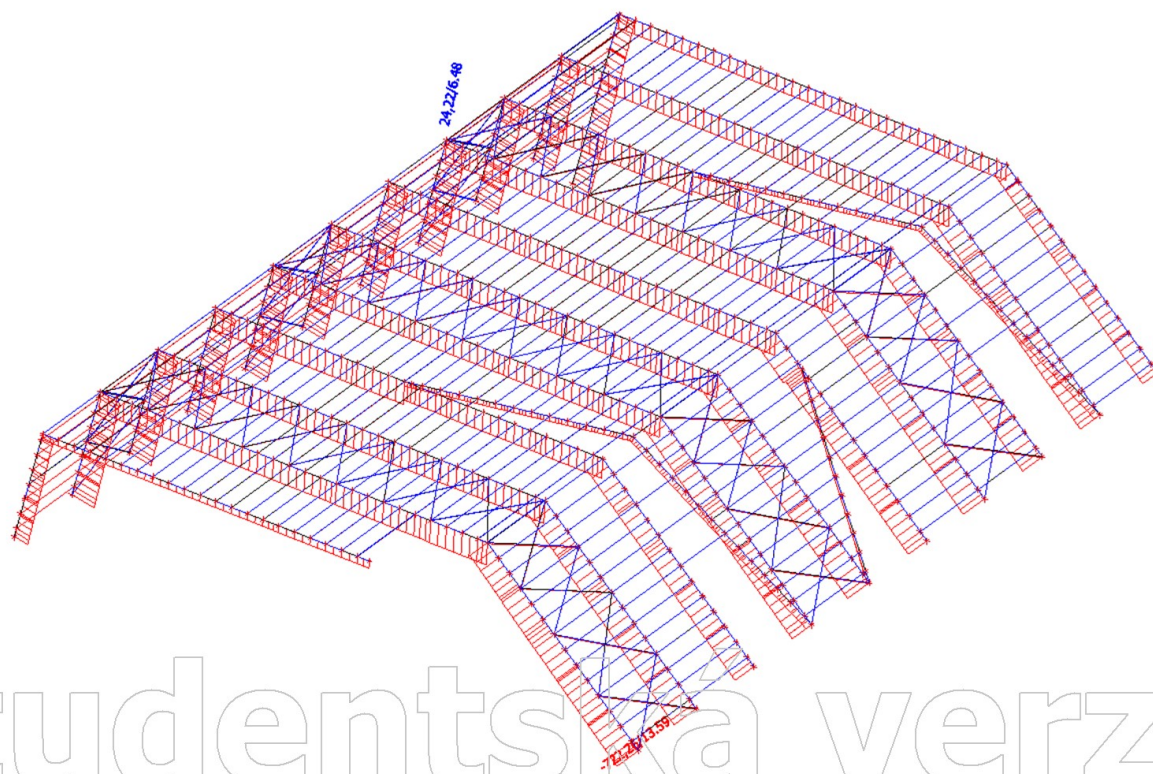
My - 2D

Studentská verze



N - 3D

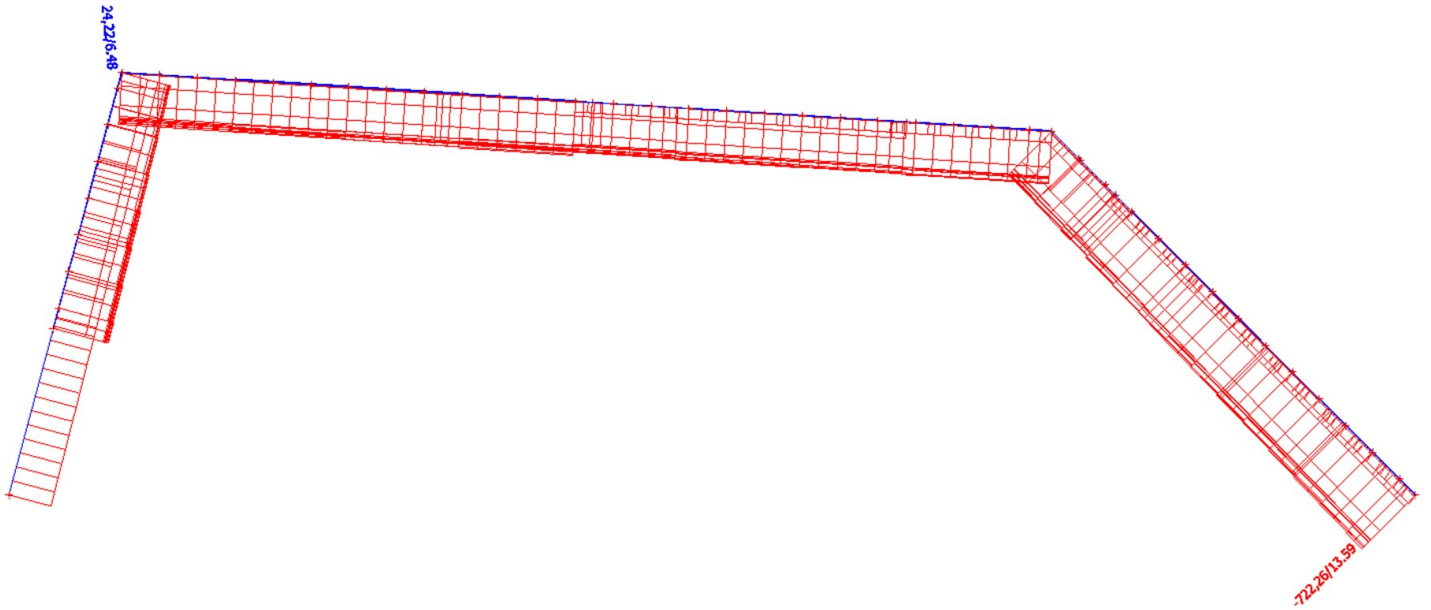
Studentská verze



Studentská verze

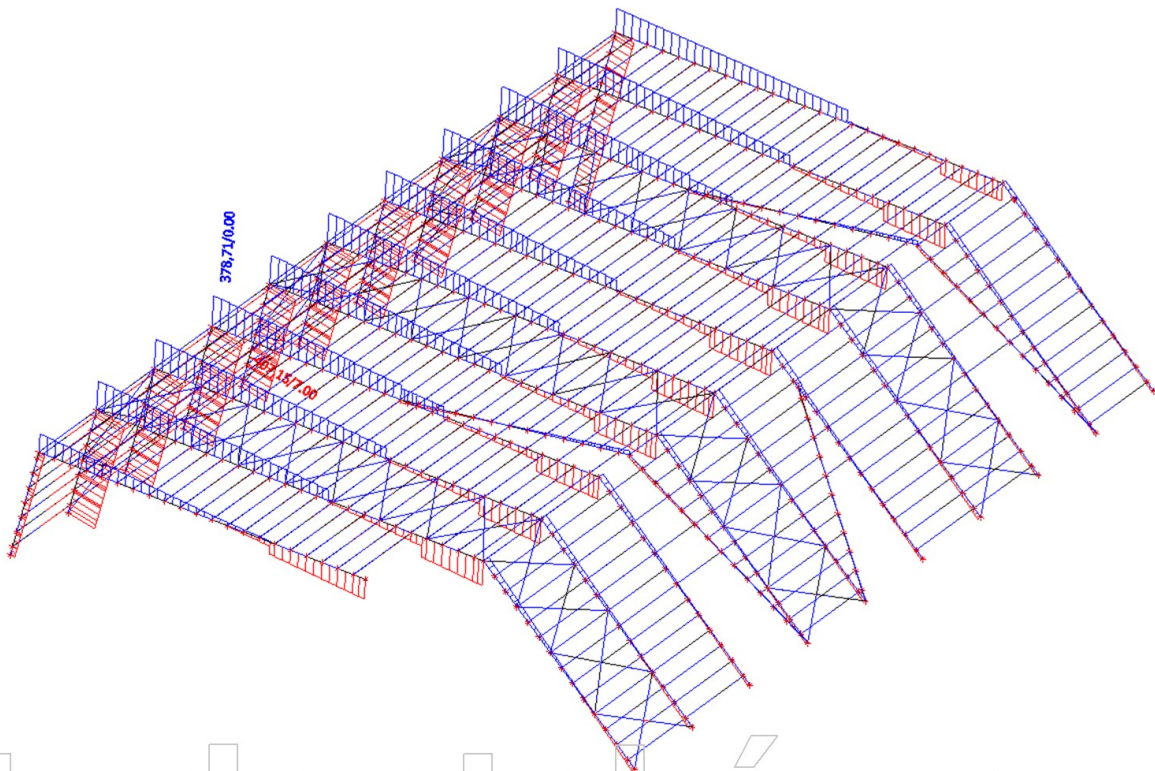
2 - 2D

Studentská verze



Vz - 3D

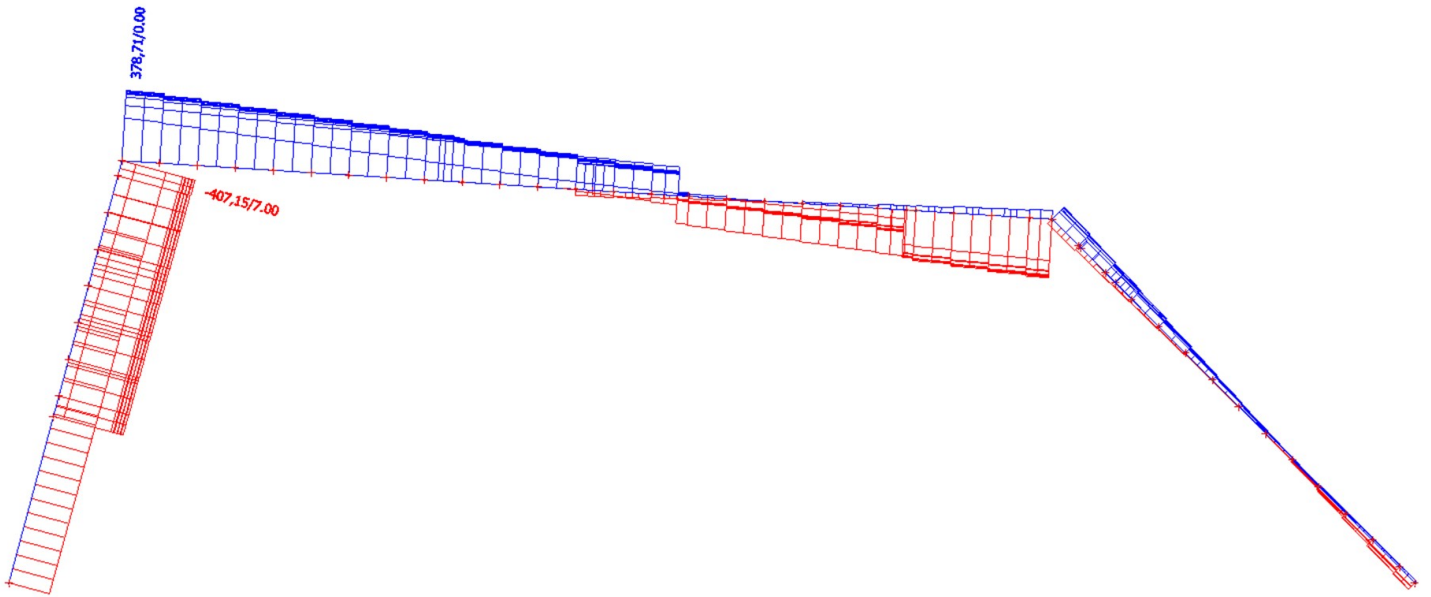
Studentská verze



Studentská verze

Vz - 2D

Studentská verze



Studentská verze

Studentská verze

2.4 Ověření stability rámového nosníku

Materiálové charakteristiky

Lepené lamelové dřevo: Gl32h

$f_{m,k}$	=	32	mPa
$f_{c,0,k}$	=	32	mPa
$f_{c,90,k}$	=	2,5	mPa
$f_{t,0,k}$	=	25,6	mPa
$f_{t,90,k}$	=	0,5	mPa
$f_{v,k}$	=	3,5	mPa
$E_{0,05}$	=	11800	mPa
$G_{0,05}$	=	800	mPa
$E_{90,mean}$	=	300	mPa
k_{mod}	=	0,9	
γ_m	=	1,25	
$f_{m,d}$	=	$k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_m = 0,9 * 30 / 1,25 =$	23,04 mPa
$f_{c,0,d}$	=	$k_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,9 * 30 / 1,25 =$	23,04 mPa
$f_{t,90,d}$	=	$k_{mod} * f_{t,90,k} / \gamma_m = 0,9 * 24 / 1,25 =$	18,432 mPa
$f_{v,d}$	=	$k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_m = 0,9 * 3,5 / 1,25 =$	2,52 mPa
$E_{0,05,d}$	=	$E_{0,05} * \gamma_m =$	9440 mPa

Ověření stability při kombinaci ohybu a tlaku v místě max. ohybového momentu

Průřezové charakteristiky

h	=	1800	mm
b	=	260	mm
A	[m ²]	= 4,6800e-01	W_{elz} [m ³] = 2,0280e-02
A_y	[m ²]	= 3,9000e-01	W_{ply} [m ³] = 1,8720e-01
A_z	[m ²]	= 3,9000e-01	W_{plz} [m ³] = 2,7040e-02
AL	[m ² /m]	= 4,1200e+00	M_{ply+} [Nm] = 5,62e+06
AD	[m ² /m]	= 4,1200e+00	M_{ply-} [Nm] = 5,62e+06
c_{YUSS}	[mm]	= 130	M_{plz+} [Nm] = 8,11e+05
c_{ZUSS}	[mm]	= 900	M_{plz-} [Nm] = 8,11e+05
α	[deg]	= 0,00	dy [mm] = 0
I_y	[m ⁴]	= 1,2636e-01	dz [mm] = 0
I_z	[m ⁴]	= 2,6364e-03	I_t [m ⁴] = 9,5398e-03
i_y	[mm]	= 520	I_w [m ⁶] = 6,3159e-04
i_z	[mm]	= 75	β_y [mm] = 0
W_{ely}	[m ³]	= 1,4040e-01	β_z [mm] = 0

Vnitřní síly v místě posouzení

L	=	10,632	m	(zvětšena o 20% kvůli dostatečné stabilizaci kladným ohybovým momentem)
V_z	=	363,87	kN	
N_{ed}	=	518,09	kN	
M_{ed}	=	2769,1	kNm	

Návrhová napětí

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W_{ely}} = \frac{2769,1 \cdot 10^6}{0,1404 \cdot 10^9} = 19,723 \text{ mPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{A} = \frac{518090}{0,468 \cdot 10^6} = 1,107 \text{ mPa}$$

Kritické napětí

$$\sigma_{m,crit} = \frac{M_{y,crit}}{W_v} = \frac{\pi \sqrt{E_{0,05} \cdot I_z \cdot G_{0,05} \cdot I_{tor}}}{L_{ef} \cdot W_{el_v}} = \frac{\pi \sqrt{11800 \cdot 0,0026364 \cdot 10^{12} \cdot 750 \cdot 0,0095395 \cdot 10^{12}}}{0,8 \cdot 10630 \cdot 0,1404 \cdot 10^9}$$
$$= \frac{\pi \sqrt{11800 \cdot 0,0026364 \cdot 10^{12} \cdot 850 \cdot 0,0095395 \cdot 10^{12}}}{0,8 \cdot 10630 \cdot 0,14014 \cdot 10^9} = 40,535 \text{ mPa}$$

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}} = \sqrt{30 / 31,942} = 0,89$$

Součinitel k_{crit}

$$0,75 < \lambda_{rel,m} < 1,4$$

$$0,75 < 1,34 < 1,4 = > k_{crit} \text{ uvažují dle vztahu: } 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m}$$

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,89 = 0,9$$

Součinitel kritické síly (SCIA Engineer - stabilitní výpočet)

$$K_{scia,crit} = 13,42$$

Výpočet kritické síly

$$N_{crit} = N_{ed} \cdot K_{scia,crit} = 518,1 \cdot 13,42 = 6952,8 \text{ kN}$$

Skutečná vzpěrná délka prutu

$$N_{crit} = \pi^2 \frac{E_{0,05,d} \cdot I_y}{L^2} \Rightarrow L = \pi \cdot \sqrt{\frac{E_{0,05,d} \cdot I_y}{N_{crit}}} = \pi \cdot \sqrt{\frac{9440 \cdot 1,2636 \cdot 10^{11}}{6953000}} = 13,013 \text{ m}$$

Kritická štíhlost

$$\lambda_y = \frac{L}{i_y} = \frac{13013}{520} = 25,024$$

Poměrné štíhlostní poměry

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{25,024}{\pi} \sqrt{\frac{32}{11800}} = 0,4148$$

Součinitel k_c

$$k_c = 0,5(1 + \beta c(\lambda_{rel,m} - 0,3) + \lambda_{rel,m}^2) = 0,5(1 + 0,1(1,34 - 0,3) + 1,34^2) = 0,592$$

Posouzení nosníku na vzpěr za ohybu

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} \right)^2 + \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} \right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{19,723}{0,9 \cdot 23,04} \right)^2 + \left(\frac{1,107}{0,592 \cdot 23,04} \right)^2 \leq 1$$

$$0,91763 + 0,081 < 1$$
$$0,999 < 1$$

Vyhoví

Posouzení nosníku na smyk

$$\tau_d = 1,5 \frac{V_z}{b \cdot h} = 1,5 \frac{363470}{260 \cdot 1800} = 1,17 \text{ mPa}$$

$$\tau_d < f_{v,d} = 1,17 \text{ mPa} < 2,52 \text{ mPa}$$

Vyhoví

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB
(K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

PŘÍLOHA č. 5 – BETONOVÉ A ZDĚNÉ
KONSTRUKCE

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Konzultant:

Ing. Iva Broukalová, Ph.D,

Praha, 08.01.2017

Autor:

Bc. Tomáš Dlask

OBSAH

1. Textová část

- 1.1. Empirický návrh prvků
- 1.2. Návrh a posouzení průvlaku
 - 1.2.1 Výpočetní model
 - 1.2.2 Zatížení
 - 1.2.3 3D Přemístění uzlů
 - 1.2.4 Vnitřní síly
 - 1.2.5 Stanovení krycí vrstvy
 - 1.2.6 Návrh a posouzení výztuže
 - 1.2.7 Stanovení kotevních délek

2. Výkresová část

- 2.1. Výkres tvaru 1.PP

1.1 Beton - Empirický návrh prvků

Materiálové charakteristiky: beton C 20/25

1) Průvlak

$$\begin{aligned} L &= 16500 && \text{mm} \\ h &= L/12 \sim L/8 && = 16500/12 \sim 16500/8 = 1375 \sim 2062,5 \text{ mm} \\ \text{Návrh: } h &= \mathbf{1400} && \text{mm} \\ b &= (0.4 \sim 0.5)h && = (0.4 \sim 0.5)700 = 560 \sim 700 \text{ mm} \\ \text{Návrh: } b &= \mathbf{600} && \text{mm} \end{aligned}$$

Poznámka: Průvlak se bude rozšiřovat z 600 mm (horní hrana) až na 1025 mm (dolní hrana)

2) Pilíř

rozměry: 1025x300 mm (z geometrie)

$$\begin{aligned} N_{\text{sloupu}} &= 19,744 \text{ kN} \\ N_{\text{na sloup}} &= 1569 \text{ kN} \\ N_{\text{ed}} &= 1588,744 \text{ kN} \quad (\text{výpočet ze Scia engineer}) \end{aligned}$$

únosnost v patě sloupu:

$$\begin{aligned} N_{\text{rd}} &= 0,8 \cdot A_c \cdot f_{\text{cd}} + A_s \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{\text{cd}} + A_c \cdot \rho \cdot \sigma_s \\ &= 0,8 \cdot 1025 \cdot 300 \cdot 13,333 + 1025 \cdot 300 \cdot 0,02 \cdot 400 \\ &= 5739918 \text{ N} \\ &= 5739,918 \text{ kN} \end{aligned}$$

posouzení:

$$N_{\text{rd}} > N_{\text{ed}} \\ \mathbf{5739,918 \text{ kN} > 1588,744 \text{ kN}} \quad \mathbf{\text{Vyhovuje}}$$

Poznámka: sloup se bude rozšiřovat z 1025 mm (horní hrana) až na 1830 mm (dolní hrana)

3) Průvlak 1.PP

$$\begin{aligned} L &= 6200 && \text{mm} \\ h &= L/12 \sim L/8 && = 6200/12 \sim 6200/8 = 516,67 \sim 775 \text{ mm} \\ \text{Návrh: } h &= \mathbf{600} && \text{mm} \\ b &= (0.4 \sim 0.5)h && = (0.4 \sim 0.5)700 = 240 \sim 300 \text{ mm} \\ \text{Návrh: } b &= \mathbf{300} && \text{mm} \end{aligned}$$

4) Sloup 1.PP

zatížení na sloup	vzorec	výsledek [kN]
střecha	$2,164 \cdot 5,75 \cdot 6,2$	77,15
žb stěna	$25 \cdot 0,2 \cdot 6,2 \cdot 11,2 \cdot 1,35$	468,72
2x strop	$(16,347 \cdot 3 + 18,035 \cdot 6) \cdot 6,2$	974,95
Celkem		1520,82

předpokládané rozměry: 300x300 mm (kvůli průvlakům)

$$\begin{aligned}N_{\text{sloupu}} &= 10,449 \text{ kN} && (25 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,44 \cdot 1,35) \\N_{\text{průvlak}} &= 75,33 \text{ kN} && (2 \cdot 25 \cdot 0,6 \cdot 0,3 \cdot 6,2 \cdot 1,35) \\N_{\text{na sloup}} &= 1520,82 \text{ kN} \\N_{\text{ed}} &= 1606,60 \text{ kNm}\end{aligned}$$

únosnost v patě sloupu:

$$\begin{aligned}N_{\text{rd}} &= 0,8 \cdot A_c \cdot f_{\text{cd}} + A_s \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{\text{cd}} + A_c \cdot \rho \cdot \sigma_s \\&= 0,8 \cdot 300 \cdot 300 \cdot 13,333 + 300 \cdot 300 \cdot 0,02 \cdot 400 \\&= 1679976 \text{ N} \\&= 1679,976 \text{ kN}\end{aligned}$$

posouzení:

$$\begin{aligned}N_{\text{rd}} &> N_{\text{ed}} \\1679,98 \text{ kN} &> 1606,60 \text{ kN} && \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

5) Průvlak 1.NP

	L	=	7000	mm			
	h	=	L/12 ~ L/8	=	6200/12 ~ 6200/8	=	583,33 ~ 875 mm
Návrh:	h	=	600	mm			
	b	=	(0.4 ~ 0.5)h	=	(0.4 ~ 0.5)700	=	240 ~ 300 mm
Návrh:	b	=	300	mm			

6) Sloup 1.NP

zatížení na sloup	vzorec	výsledek [kN]
střecha	$2,164 \cdot 5,75 \cdot 3,5$	43,55
žb stěna	$25 \cdot 0,2 \cdot 3,5 \cdot 6,5 \cdot 1,35$	153,56
strop	$16,347 \cdot 3 \cdot 3,5$	171,64
Celkem		368,76

předpokládané rozměry: 300x200 mm (kvůli průvlaků)

$$\begin{aligned}N_{\text{sloupu}} &= 6,375 \text{ kN} \\N_{\text{průvlak}} &= 15,75 \text{ kN} \\N_{\text{na sloup}} &= 368,76 \text{ kN} \\N_{\text{ed}} &= 390,88 \text{ kNm}\end{aligned}$$

únosnost v patě sloupu:

$$\begin{aligned}N_{\text{rd}} &= 0,8 \cdot A_c \cdot f_{\text{cd}} + A_s \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{\text{cd}} + A_c \cdot \rho \cdot \sigma_s \\&= 0,8 \cdot 300 \cdot 200 \cdot 13,333 + 300 \cdot 200 \cdot 0,02 \cdot 400 \\&= 1119984 \text{ N} \\&= 1119,984 \text{ kN}\end{aligned}$$

posouzení:

$$N_{\text{rd}} > N_{\text{ed}}$$

1119,98kN >

390,88kN

Vyhovuje

7) Strop křížem vyztužený

$$\begin{aligned} L_y &= 6800 && \text{mm} \\ L_x &= 6000 && \text{mm} \\ h_d &= 1.2(L_y + L_x)/105 &= & 1.2(6800+6000)/105 = 146,29 \text{ mm} \\ \text{Návrh: } h_d &= 160 && \text{mm} \end{aligned}$$

Návrh na základě splnění podmínky ohybové štíhlosti desky:

$$\begin{aligned} \lambda &= L_d/d < \lambda_d = \chi_{c1} * \chi_{c2} * \chi_{c3} * \lambda_{d,tab} \\ \chi_{c1} &= 1 && \text{obdelníkový průřez} \\ \chi_{c2} &= 1 && L < 7\text{m (pro všechny desky)} \\ \chi_{c3} &= 1,2 && \text{odhad součinitele napětí tahové výztuže} \\ \lambda_{d,tab} &= 25,5 && \text{vnitřní pole spojitého nosníku, } \rho < 0,5\% \\ \lambda_d &= 30,6 \\ d &= 222 && \text{mm} \\ h_d &= 252,22 && \text{mm} \\ \text{Návrh: } h_d &= 250 && \text{mm} \end{aligned}$$

8) Strop jednosměrně pnutý - vetknutý

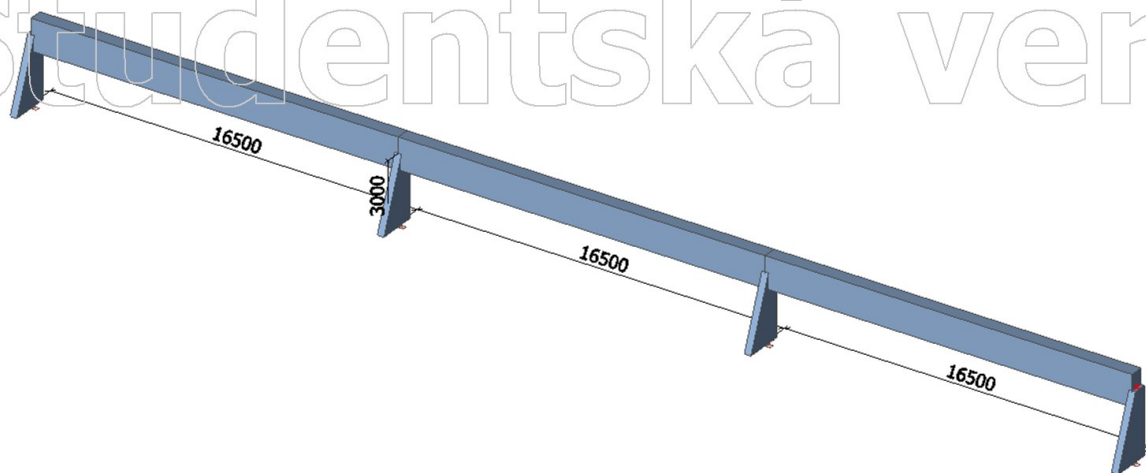
$$\begin{aligned} L &= 6000 && \text{mm} \\ h_d &= L/35 \sim l/30 &= & 6000/35 \sim 6000/30 = 171,43 \sim 200,00 \text{ mm} \\ \text{Návrh: } h_d &= 180 && \text{mm} \end{aligned}$$

Návrh na základě splnění podmínky ohybové štíhlosti desky:

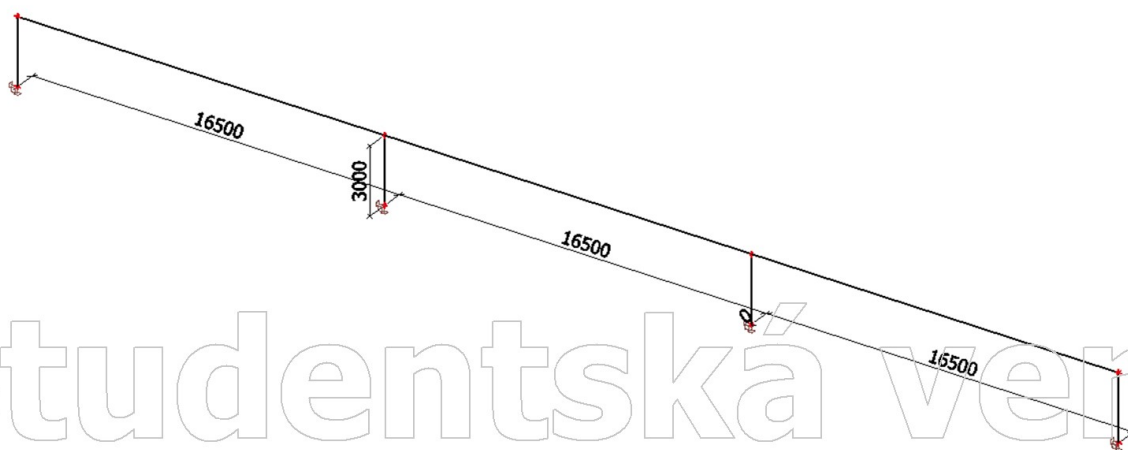
$$\begin{aligned} \lambda &= L_d/d < \lambda_d = \chi_{c1} * \chi_{c2} * \chi_{c3} * \lambda_{d,tab} \\ \chi_{c1} &= 1 && \text{obdelníkový průřez} \\ \chi_{c2} &= 1 && L < 7\text{m} \\ \chi_{c3} &= 1,4 && \text{odhad součinitele napětí tahové výztuže} \\ \lambda_{d,tab} &= 25,5 && \text{jedno pole ,vetknutí po obou stranách, } \rho < 0,5\% \\ \lambda_d &= 35,7 \\ d &= 168 && \text{mm} \\ h_d &= 198,07 && \text{mm} \\ \text{Návrh: } h_d &= 200 && \text{mm} \end{aligned}$$

1.2.1 Výpočtový model - 3D

Studentská verze

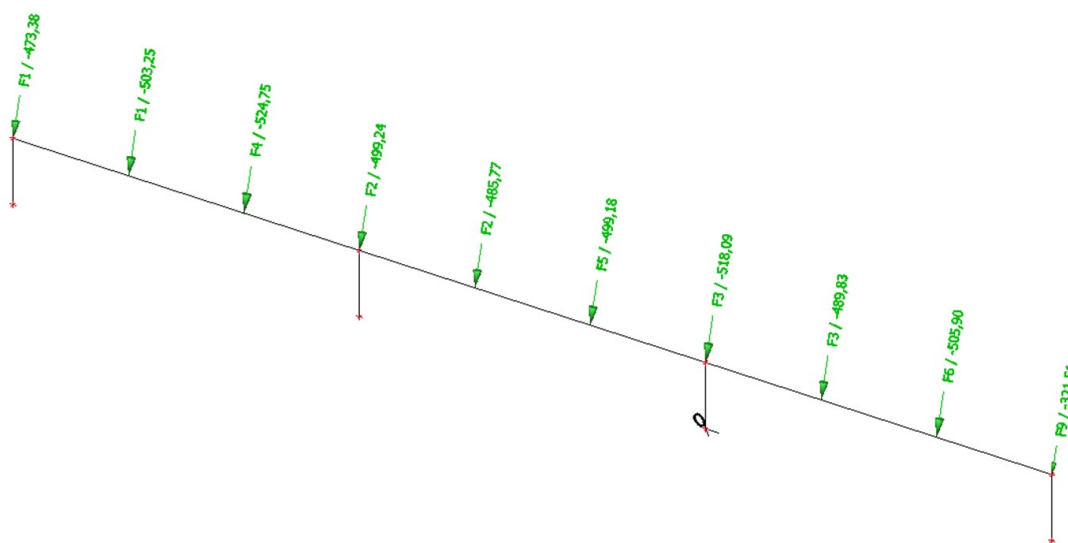


2D



Studentská verze

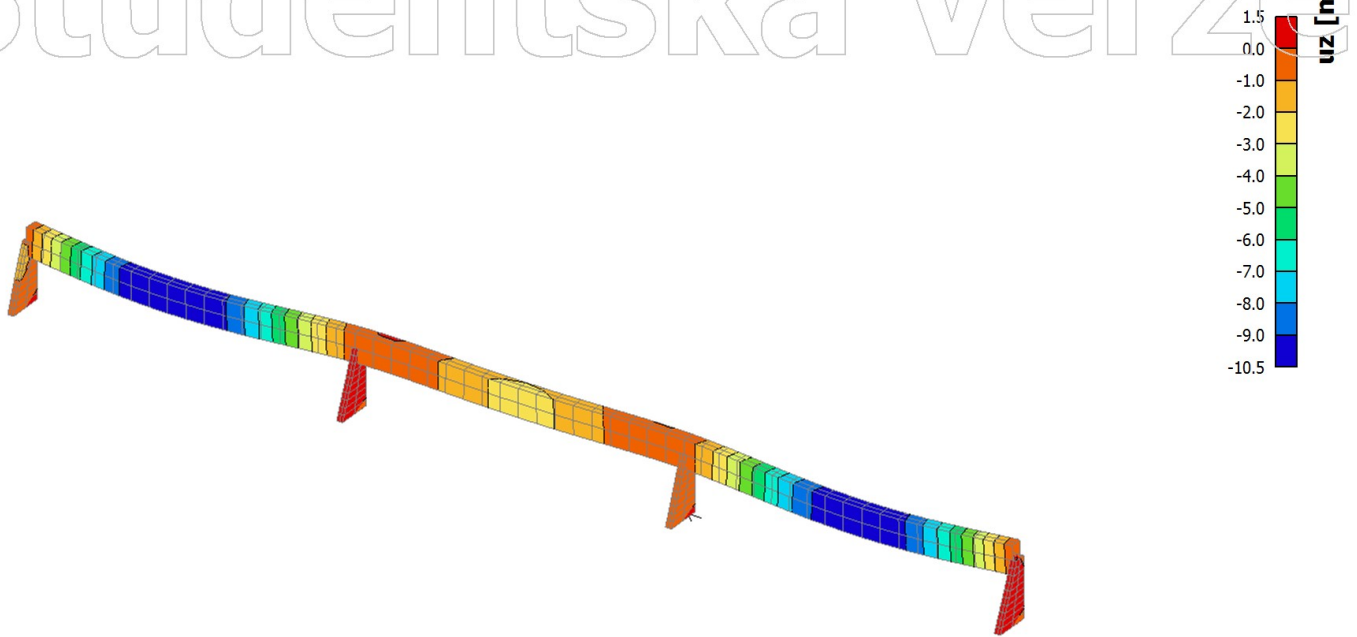
1.2.2 Zatížení



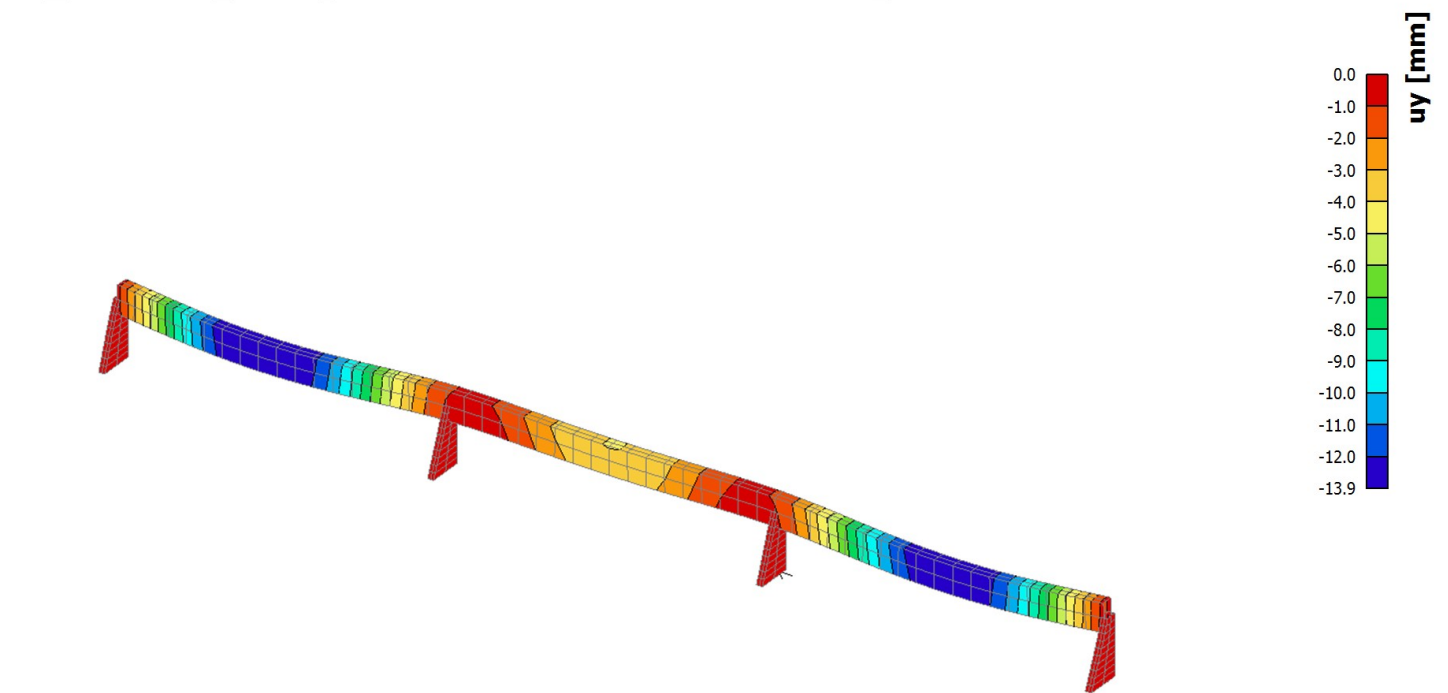
Studentská verze

1.2.3 3D Přemístění uzlů; uz

Studentská verze



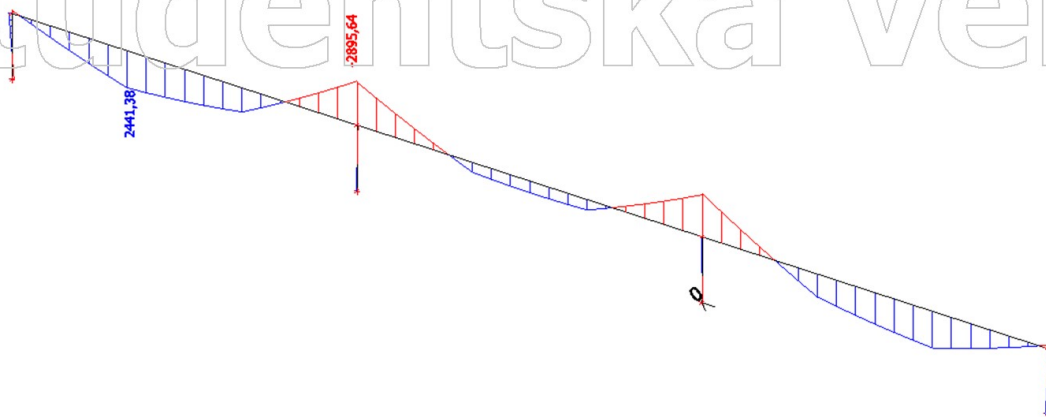
Studentská verze



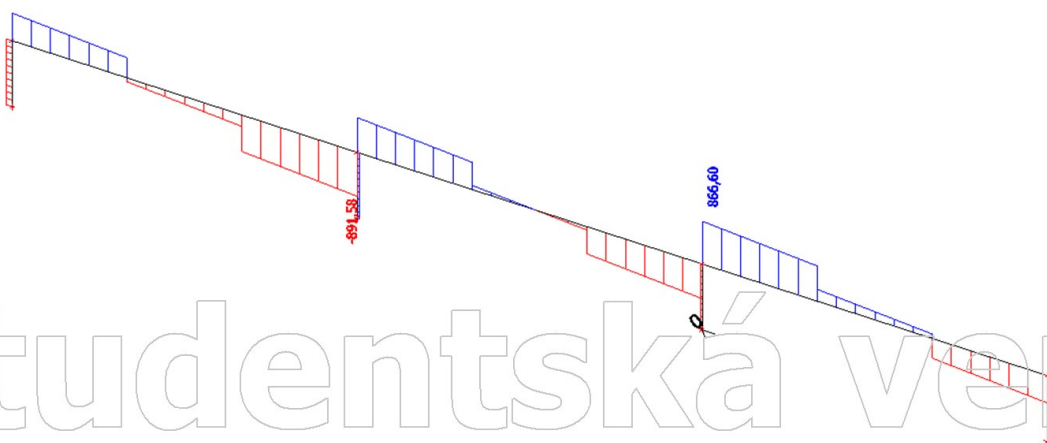
Studentská verze

1.2.4 Vnitřní síly na prutu; M_y

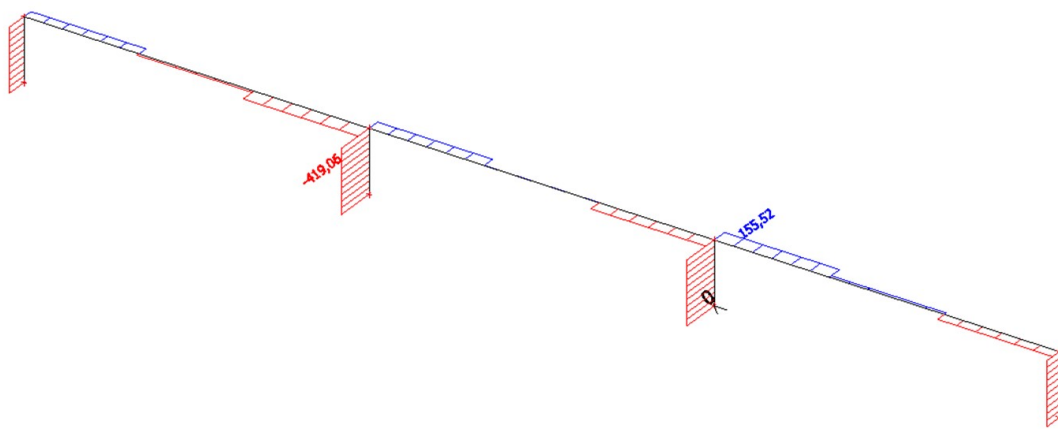
Studentská verze



V_z



V_y



Studentská verze

1.2.5 Stanovení krycí vrstvy

Výpočet krycí výztuže průvlaku

Parametry prostředí a konstrukce:

Základní třída konstrukce	$S = 4$
Upravená třída konstrukce	$S = 6$
Třídy prostředí	XC1
Krytí s ohledem na soudržnost	$c_{\min,b} = 25 \text{ mm}$
Krytí s ohledem na ochranu výztuže	$c_{\min,dur} = 25 \text{ mm}$

Úpravy tloušťky krycí vrstvy

Přídavek na návrhovou odchylku	$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$
Přídavek z hlediska vyšší spolehlivosti	$\Delta c_{dur,\gamma} = 0 \text{ mm}$
Redukce s ohledem na použití nerez výztuže	$\Delta c_{dur,st} = 0 \text{ mm}$
Redukce s ohledem na dodatečnou ochranu výztuže	$\Delta c_{dur,add} = 0 \text{ mm}$

Minimální třída betonu

Recommended minimum concrete class	C16/20
------------------------------------	--------

Krytí výztuže

Minimální krytí výztuže

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}) \\ = \max(25 \text{ mm}; 25 \text{ mm} + 0 \text{ mm} - 0 \text{ mm} - 0 \text{ mm}) = \underline{\underline{25 \text{ mm}}}$$

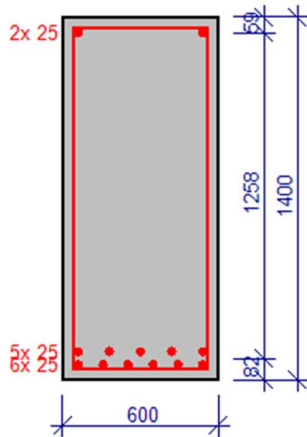
Nominální krytí výztuže

$$c_{nom} = c_{\min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = \underline{\underline{35 \text{ mm}}}$$

1.2.6 Návrh a posouzení výztuže

Posouzení průvlaku v místě maximálního kladného ohybového momentu

Parametry průřezu



Vlastnosti betonu

Beton	C 20/25
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_{cm} = 30 \text{ GPa}$
Pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20}{1.5} = 13.3 \text{ MPa}$
Pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1.5}{1.5} = 1 \text{ MPa}$
Poměrné přetvoření betonu	$\epsilon_{cd} = \frac{f_{cd}}{E_{cm}} = \frac{13.3}{30} = 444 \cdot 10^{-6}$
Koeficienty betonu	$\alpha_{cc} = 1 \quad \eta = 1 \quad \lambda = 0.8 \quad (f_{ck} \leq 50 \text{ MPa})$
Součinitel smykové pevnosti	$\nu_1 = 0.6$
Souč. napětí v tažené části	$\alpha_{cw} = 1$

Vlastnosti betonářské výztuže

Výztuž	B 500 B
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{yk} = 500 \cdot 10^6$
Návrhová pevnost v tahu	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500 \cdot 10^6}{1.15} = 435 \cdot 10^6$
Poměrné přetvoření	$\epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{435 \cdot 10^6}{200 \cdot 10^9} = 2.17 \cdot 10^{-3}$
Maximální přetvoření v tlaku	Neomezný

Tabulka kombinací vnitřních sil

#	N [kN]	Vz [kN]	My [kN]	Long	Shear
1	0	478	2554	0.9	0.838

Extrém vznikne v kombinaci: 1

Posouzení podélné výztuže pro extrémní kombinaci

Kontrola minimální plochy výztuže

Maximální plocha výztuže	$A_{s,min} = 1028 \text{ mm}^2$
Posouzení	$A_{sy1} = 5400 \text{ mm}^2 > A_{s,min} = 1028 \text{ mm}^2$ => Výztuž VYHOVUJE ✓

Kontrola maximální plochy vyztužení

Maximální plocha výztuže	$A_{s,max} = 33600 \text{ mm}^2$
Posouzení	$A_{sy1} = 5400 \text{ mm}^2 < A_{s,max} = 33600 \text{ mm}^2$ => Podmínka je splněna ✓

Posouzení

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{2.55 \cdot 10^6}{2.84 \cdot 10^6} = 0.9 < 1 \Rightarrow \text{Bearing capacity is SUFFICIENT} \quad \checkmark$$

Posouzení smykové výztuže pro extrémní kombinaci

Zatížení

Normálové napětí na průřezu $\sigma_{cp} = \frac{-N_{Ed}}{A_c} = \frac{-0}{0.84} = 0 \text{ MPa}$

Součinitel napětí v tlaceném pásu $\alpha_{cw} = 1$

Kotangenta tlakového úhlu $\cot = \cot(30) = 1.73$

Parametry průřezu

Efektivní výška $d = 1318 \text{ mm}$

Rameno vnitřních sil $z = d - \frac{0.8 \cdot x}{2} = 1318 - \frac{0.8 \cdot 0.367}{2} = 1171 \text{ mm}$

Koeficient pevnosti ve smyku $v_1 = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 0.552$

Koeficient výšky $k = \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}; 2\right) = \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{1318}}; 2\right) = 1.39$

Stupeň vyztužení $\rho_1 = \frac{A_{s1}}{CS_{\text{Beff}} \cdot d} = \frac{5.4 \cdot 10^{-3}}{0.6 \cdot 1.32} = 0.683 \%$

Součinitele únosnosti ve smyku

Součinitel pevnosti ve smyku (bez třmínek)

$$C_{Rdc} = \frac{0.18}{\gamma_c} = \frac{0.18}{1.5} = 0.12$$

Součinitel smykové pevnosti $k_1 = 0.15$

Součinitel minimální hodnoty návrhové smykové únosnosti dílce bez smykové výztuže

$$v_{\min} = 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0.035 \cdot 1.39^{\frac{3}{2}} \cdot 20^{\frac{1}{2}} = 0.256$$

Únosnost betonu

Bearing capacity without shear reinforcement

$$V_{Rd,cc} = \left(C_{Rdc} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot (b \cdot d) \cdot 10^6 \\ = \left(0.12 \cdot 1.39 \cdot \left(100 \cdot 0.683 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \right)^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot 0 \right) \cdot (0.6 \cdot 1.32) \cdot 10^6 = 315 \text{ kN}$$

Minimum bearing capacity of concrete

$$V_{Rd,cmin} = (v_{\min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot (b \cdot d) \cdot 10^6 = (0.256 + 0.15 \cdot 0) \cdot (0.6 \cdot 1.32) \cdot 10^6 = 203 \text{ kN}$$

Celková únosnost betonu

$$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,cc}; V_{Rd,cmin}) = \max(315; 203) = \underline{\underline{315.2 \text{ kN}}}$$

Únosnost svislých třmínků

Bearing capacity of stirrups

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw}}{s_w} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cotg(\theta) = \frac{226 \cdot 10^{-6}}{0.35} \cdot 1.17 \cdot 435 \cdot 10^6 \cdot \cotg(30) = 570 \text{ kN}$$

Max. bearing capacity of vertical stirrups

$$V_{Rd,sw,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cotg(\theta) + \tg(\theta)} = \frac{1 \cdot 0.6 \cdot 1.17 \cdot 0.552 \cdot 13.3 \cdot 10^6}{\cotg(30) + \tg(30)} = 2239 \text{ kN}$$

Celková únosnost třmínků

$$V_{Rd,sw} = \min(V_{Rd,sw}; V_{Rd,sw,max}) = \min(569929; 2.24 \cdot 10^6) = \underline{\underline{570 \text{ kN}}}$$

Únosnost celého průřezu

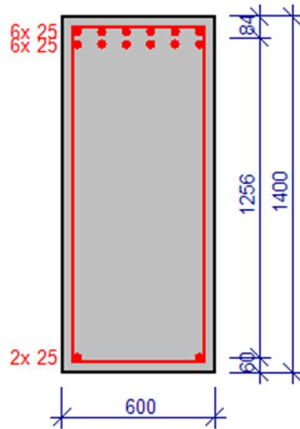
$$V_{Rd} = \min \left\{ \begin{matrix} V_{Rd,sw} \\ V_{Rd,sw,max} \end{matrix} \right\} = \min \left\{ \begin{matrix} 570 \\ 2239 \end{matrix} \right\} = \underline{\underline{570 \text{ kN}}}$$

Posouzení

$$s = \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} = \frac{478 \text{ kN}}{570 \text{ kN}} = \underline{\underline{0.838}} < 1 \Rightarrow \text{Únosnost je DOSTATEČNÁ} \quad \checkmark$$

Posouzení průvlaku v místě maximálního záporného ohybového momentu

Parametry průřezu



Vlastnosti betonu

Beton	C 20/25
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_{cm} = 30 \text{ GPa}$
Pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20}{1.5} = 13.3 \text{ MPa}$
Pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1.5}{1.5} = 1 \text{ MPa}$
Poměrné přetvoření betonu	$\epsilon_{cd} = \frac{f_{cd}}{E_{cm}} = \frac{13.3}{30} = 444 \cdot 10^{-6}$
Koeficienty betonu	$\alpha_{cc} = 1 \quad \eta = 1 \quad \lambda = 0.8 \quad (f_{ck} \leq 50 \text{ MPa})$
Součinitel smykové pevnosti	$v_1 = 0.6$
Souč. napětí v tažené části	$\alpha_{cw} = 1$

Vlastnosti betonářské výztuže

Výztuž	B 500 B
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{yk} = 500 \cdot 10^6$
Návrhová pevnost v tahu	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500 \cdot 10^6}{1.15} = 435 \cdot 10^6$
Poměrné přetvoření	$\epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{435 \cdot 10^6}{200 \cdot 10^9} = 2.17 \cdot 10^{-3}$
Maximální přetvoření v tlaku	Neomezný

Tabulka kombinací vnitřních sil

#	N [kN]	Vz [kN]	My [kN]	Long	Shear
1	0	1569	-2918	-0.954	0.797

Extrém vznikne v kombinaci: 1

Posouzení podélné výztuže pro extrémní kombinaci

Kontrola minimální plochy výztuže

Maximální plocha výztuže	$A_{s,min} = 1026 \text{ mm}^2$
Posouzení	$A_{s,y1} = 5890 \text{ mm}^2 > A_{s,min} = 1026 \text{ mm}^2$ => Výztuž VYHOVUJE ✓

Kontrola maximální plochy výztužení

Maximální plocha výztuže	$A_{s,max} = 33600 \text{ mm}^2$
Posouzení	$A_{s,y1} = 5890 \text{ mm}^2 < A_{s,max} = 33600 \text{ mm}^2$ => Podmínka je splněna ✓

Únosnost průřezu

Výška tlačené oblasti	$x = 333 \text{ mm}$
Napětí v tažené výztuži	$\sigma_{s1} = 435 \text{ MPa}$
Napětí v tlačené výztuži	$\sigma_{s2} = 435 \text{ MPa}$

Kontrola limitní výšky tlačené oblasti

Limitní poměry pro tlačnou oblast	$\xi_{bal,1} = \frac{\epsilon_{cu3}}{\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}} = \frac{3.5 \cdot 10^{-3}}{3.5 \cdot 10^{-3} + 2.17 \cdot 10^{-3}} = 0.617$
Kontrola limitní výšky tlačené oblasti	$\frac{x}{d} = 0.253 < \xi_{bal,1} = 0.617$ => Výška tlačené oblasti je OK ✓

Únosnost průřezu

$$M_{Rd} = A_{sc} \cdot \eta \cdot f_{cd} \cdot \left(d - \frac{\lambda \cdot x}{2} \right) + A_{sy2} \cdot \sigma_{s2} \cdot (d - d_2)$$
$$= 0.16 \cdot 1 \cdot 13.3 \cdot 10^6 \cdot \left(1.32 - \frac{0.8 \cdot 0.333}{2} \right) + 982 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^6 \cdot (1.32 - 0.0595) = \underline{\underline{3059 \text{ kNm}}}$$

Posouzení

$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{-2.92 \cdot 10^6}{3.06 \cdot 10^6} = \underline{\underline{-0.954}} < 1 \Rightarrow \text{Bearing capacity is SUFFICIENT} \quad \checkmark$$

Posouzení smykové výztuže pro extrémní kombinaci

Zatížení

Normálové napětí na průřezu	$\sigma_{cp} = \frac{-N_{Ed}}{A_c} = \frac{-0}{0.84} = 0 \text{ MPa}$
Součinitel napětí v tlačném pásu	$\alpha_{cw} = 1$
Kotangenta tlakového úhlu	$\cot = \cotg(30) = 1.73$

Parametry průřezu

Efektivní výška	$d = 1316 \text{ mm}$
Rameno vnitřních sil	$z = d - \frac{0.8 \cdot x}{2} = 1316 - \frac{0.8 \cdot 0.4}{2} = 1155 \text{ mm}$
Koeficient pevnosti ve smyku	$v_1 = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 0.552$
Koeficient výšky	$k = \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}}; 2\right) = \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{1316}}; 2\right) = 1.39$
Stupeň vyztužení	$\rho_1 = \frac{A_{sl}}{CS \cdot \text{Beff} \cdot d} = \frac{5.89 \cdot 10^{-3}}{0.6 \cdot 1.32} = 0.746 \%$

Součinitele únosnosti ve smyku

Součinitel pevnosti ve smyku (bez třmínků)

$$C_{Rdc} = \frac{0.18}{\gamma_c} = \frac{0.18}{1.5} = 0.12$$

Součinitel smykové pevnosti $k_1 = 0.15$

Součinitel minimální hodnoty návrhové smykové únosnosti dílce bez smykové výztuže

$$v_{\min} = 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0.035 \cdot 1.39^{\frac{3}{2}} \cdot 20^{\frac{1}{2}} = 0.256$$

Únosnost betonu

Bearing capacity without shear reinforcement

$$V_{Rd,cc} = \left(C_{Rdc} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot (b \cdot d) \cdot 10^6 \\ = \left(0.12 \cdot 1.39 \cdot \left(100 \cdot 7.46 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \right)^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot 0 \right) \cdot (0.6 \cdot 1.32) \cdot 10^6 = 324 \text{ kN}$$

Minimum bearing capacity of concrete

$$V_{Rd,cmin} = (v_{\min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot (b \cdot d) \cdot 10^6 = (0.256 + 0.15 \cdot 0) \cdot (0.6 \cdot 1.32) \cdot 10^6 = 202 \text{ kN}$$

Celková únosnost betonu

$$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,cc}; V_{Rd,cmin}) = \max(324; 202) = \underline{\underline{324.1 \text{ kN}}}$$

Únosnost svislých třmínků

Bearing capacity of stirrups

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw}}{s_w} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cotg(\theta) = \frac{226 \cdot 10^{-6}}{0.1} \cdot 1.16 \cdot 435 \cdot 10^6 \cdot \cotg(30) = 1968 \text{ kN}$$

Max. bearing capacity of vertical stirrups

$$V_{Rd,sw,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cotg(\theta) + \tg(\theta)} = \frac{1 \cdot 0.6 \cdot 1.16 \cdot 0.552 \cdot 13.3 \cdot 10^6}{\cotg(30) + \tg(30)} = 2209 \text{ kN}$$

Celková únosnost třmínků

$$V_{Rd,sw} = \min(V_{Rd,sw}; V_{Rd,sw,max}) = \min(1.97 \cdot 10^6; 2.21 \cdot 10^6) = \underline{\underline{1968 \text{ kN}}}$$

Únosnost celého průřezu

$$V_{Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{Rd,sw} \\ V_{Rd,sw,max} \end{array} \right\} = \min \left\{ \begin{array}{l} 1968 \\ 2209 \end{array} \right\} = \underline{\underline{1968 \text{ kN}}}$$

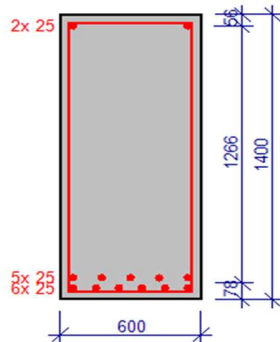
Posouzení

$$s = \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} = \frac{1569 \text{ kN}}{1968 \text{ kN}} = \underline{\underline{0.797}} < 1 \Rightarrow \text{Únosnost je DOSTATEČNÁ} \quad \checkmark$$

1.2.7 Stanovení kotevních délek

Výpočet kotevních délek v místě maximálního kladného ohybového momentu

Parametry průřezu



Vlastnosti betonu

Beton	C 20/25
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_{cm} = 30 \text{ GPa}$
Pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20}{1.5} = 13.3 \text{ MPa}$
Pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1.5}{1.5} = 1 \text{ MPa}$
Poměrné přetvoření betonu	$\epsilon_{cd} = \frac{f_{cd}}{E_{cm}} = \frac{13.3}{30} = 444 \cdot 10^{-6}$
Koeficienty betonu	$\alpha_{cc} = 1 \quad \eta = 1 \quad \lambda = 0.8 \quad (f_{ck} \leq 50 \text{ MPa})$
Součinitel smykové pevnosti	$v_1 = 0.6$
Souč. napětí v tažené části	$\alpha_{cw} = 1$

Vlastnosti betonářské výztuže

Výztuž	B 500 B
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{yk} = 500 \cdot 10^6$
Návrhová pevnost v tahu	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500 \cdot 10^6}{1.15} = 435 \cdot 10^6$
Poměrné přetvoření	$\epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{435 \cdot 10^6}{200 \cdot 10^9} = 2.17 \cdot 10^{-3}$
Maximální přetvoření v tlaku	Neomezný

Tabulka kombinací vnitřních sil

#	N [kN]	V _y [kN]	M _y [kNm]	P [MPa]	l ₀ [mm]
1	0	128	2554	0	1356

Extrém vznikne v kombinaci: 1

Výpočet kotevní délky

Vlastnosti betonu

Charakteristická pevnost v dostředném tahu	$f_{ctk,0,05} = 1.5 \text{ MPa}$
Stáří betonu	$t = 100 \text{ dnů}$
Redukční součinitel betonu	$k_t = 0.85$
Koef. dlouhodobého působení	$\alpha_{ct} = \alpha_{ct,0,t} \cdot k_t = 1 \cdot 0.85 = 0.85$
Pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0,05}}{\gamma_c} = \frac{0.85 \cdot 1.5}{1.5} = 0.85 \text{ MPa}$

Vlastnosti betonářské výztuže

Podélná výztuž

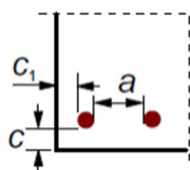
Průměr prutů	$\phi_s = 25 \text{ mm}$
Plocha prutů	$A_s = 5400 \text{ mm}^2$

Příčná výztuž

Počet příčných prutů	$n_{st} = 3$
Průměr příčných prutů	$\phi_{st} = 12 \text{ mm}$
Plocha příčných prutů	$A_{st} = n_{st} \cdot n \cdot \left(\frac{\phi_{st}}{2}\right)^2 = 3 \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 339 \text{ mm}^2$
Podmínky kotvení	$\eta_1 = 1$
Součinitel průměru prutu	$\eta_2 = 1 \quad (\phi \leq 32 \text{ mm})$
Limitní napětí pro žebírkovanou výztuž	$f_{bd} = 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2.25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.85 = 1.91 \text{ MPa}$

Součinitelé

Vliv zakončení výztuže



Vzdálenost výztuže	$a = 489 \text{ mm}$
Svislé krytí	$c = 35 \text{ mm}$
Vodorovné krytí	$c_1 = 35 \text{ mm}$
	$c_d = \min\left(\frac{a}{2}; c_1; c\right) = \min\left(\frac{489}{2}; 35; 35\right) = 35 \text{ mm}$

Vliv tvaru výztuže

$\alpha_{1,t} = 1$
$\alpha_{1,c} = 1$

Vliv krytí betonu

$$\alpha_{2,t} = 1 - \frac{0.15 \cdot (c_d - \phi_s)}{\phi_s} = 1 - \frac{0.15 \cdot (35 - 25)}{25} = 0.94$$
$$\alpha_{2,c} = 1$$

Vliv typu prvku

$$\alpha_{3,t} = 1 - K \cdot \frac{(A_{st} - 0.25 \cdot A_s)}{A_s} = 1 - 0 \cdot \frac{(339 - 0.25 \cdot 5400)}{5400} = 1$$
$$\alpha_{3,c} = 1$$

Vliv svařované příčné výztuže

$\alpha_{4,t} = 1$
$\alpha_{4,c} = 1$

Vliv příčného tlaku

$\alpha_{5,t} = 1 - 0.04 \cdot p = 1 - 0.04 \cdot 0 = 1$
$\alpha_{5,c} = 1$

Kontrola koeficientů

$$\alpha_{235,t} = \alpha_{2,t} \cdot \alpha_{3,t} \cdot \alpha_{5,t} = 0.94 \cdot 1 \cdot 1 = 0.94$$
$$\alpha_{235,c} = \alpha_{2,c} \cdot \alpha_{3,c} \cdot \alpha_{5,c} = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

Návrh kotevní délky:

Vzdálenost dle 'pravidla posunutí'

$$a_1 = z_b \cdot (\cotg(\theta) - \cotg(\alpha)) = 1.32 \cdot (\cotg(22.5) - \cotg(90)) = 3.19$$

Tahová síla k zakotvení

$$F_E = N_{Ed} + \frac{\text{abs}(V_{Ed}) \cdot a_1}{z_b} + \frac{M_{Ed}}{z_b} = 0 + \frac{\text{abs}(128030) \cdot 3.19}{1.32} + \frac{2.55 \cdot 10^6}{1.32} = 2241 \text{ kN}$$

Napětí v tažené výztuži

$$\sigma_{sd} = \frac{F_E}{A_s} = \frac{2.24 \cdot 10^6}{5.4 \cdot 10^{-3}} = 415 \text{ MPa}$$

Požadovaná kotevní délka

$$l_{b,rqd} = \frac{\Phi_s}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{25 \text{ mm}}{4} \cdot \frac{415 \text{ MPa}}{1.91 \text{ MPa}} = 1356 \text{ mm}$$

Kotevní délka v tahu

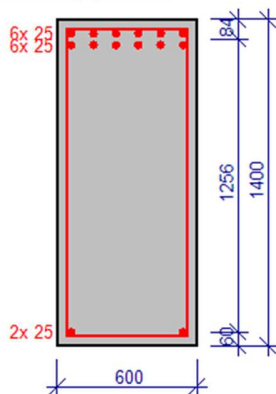
$$l_{b,d,t} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \alpha_{1,t} \cdot \alpha_{4,t} \cdot \alpha_{235,t} \cdot l_{b,rqd} \\ 0.3 \cdot l_{b,rqd} \\ 10 \cdot \Phi_s \\ 0.1 \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 1 \cdot 1 \cdot 0.94 \cdot 1.36 \\ 0.3 \cdot 1.36 \\ 10 \cdot 0.025 \\ 0.1 \end{array} \right\} = \underline{\underline{1275 \text{ mm}}}$$

Kotevní délka v tlaku

$$l_{b,d,c} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \alpha_{1,c} \cdot \alpha_{4,c} \cdot \alpha_{235,c} \cdot l_{b,rqd} \\ 0.6 \cdot l_{b,rqd} \\ 10 \cdot \Phi_s \\ 0.1 \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.36 \\ 0.6 \cdot 1.36 \\ 10 \cdot 0.025 \\ 0.1 \end{array} \right\} = \underline{\underline{1356 \text{ mm}}}$$

Posouzení kotevních délek v místě maximálního záporného ohybového momentu

Parametry průřezu



Vlastnosti betonu

Beton	C 20/25
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_{cm} = 30 \text{ GPa}$
Pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20}{1.5} = 13.3 \text{ MPa}$
Pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1.5}{1.5} = 1 \text{ MPa}$
Poměrné přetvoření betonu	$\epsilon_{cd} = \frac{f_{cd}}{E_{cm}} = \frac{13.3}{30} = 444 \cdot 10^{-6}$
Koeficienty betonu	$\alpha_{cc} = 1 \quad \eta = 1 \quad \lambda = 0.8 \quad (f_{ck} \leq 50 \text{ MPa})$
Součinitel smykové pevnosti	$v_1 = 0.6$
Souč. napětí v tažené části	$\alpha_{sv} = 1$

Vlastnosti betonářské výztuže

Výztuž	B 500 B
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{yk} = 500 \cdot 10^6$
Návrhová pevnost v tahu	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500 \cdot 10^6}{1.15} = 435 \cdot 10^6$
Poměrné přetvoření	$\epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{435 \cdot 10^6}{200 \cdot 10^9} = 2.17 \cdot 10^{-3}$
Maximální přetvoření v tlaku	Neomezný

Tabulka kombinací vnitřních sil

#	N [kN]	Vy [kN]	My [kNm]	P [MPa]	l _b [mm]
1	0	320	2918	0	1660

Extrém vznikne v kombinaci: 1

Výpočet kotevní délky

Vlastnosti betonu

Charakteristická pevnost v dostředném tahu	$f_{ctk,0.05} = 1.5 \text{ MPa}$
Stáří betonu	$t = 100 \text{ dnů}$
Redukční součinitel betonu	$k_t = 0.85$
Koef. dlouhodobého působení	$\alpha_{ct} = \alpha_{ct,or} \cdot k_t = 1 \cdot 0.85 = 0.85$
Pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{0.85 \cdot 1.5}{1.5} = 0.85 \text{ MPa}$

Vlastnosti betonářské výztuže

Podélná výztuž

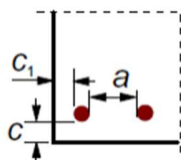
Průměr prutů	$\phi_s = 25 \text{ mm}$
Plocha prutů	$A_s = 5890 \text{ mm}^2$

Příčná výztuž

Počet příčných prutů	$n_{st} = 3$
Průměr příčných prutů	$\phi_{st} = 12 \text{ mm}$
Plocha příčných prutů	$A_{st} = n_{st} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi_{st}}{2}\right)^2 = 3 \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 339 \text{ mm}^2$
Podmínky kotvení	$\eta_1 = 1$
Součinitel průměru prutu	$\eta_2 = 1 \quad (\phi \leq 32 \text{ mm})$
Limitní napětí pro žebírkovanou výztuž	$f_{bd} = 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2.25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.85 = 1.91 \text{ MPa}$

Součinitelé

Vliv zakončení výztuže



Vzdálenost výztuže	$a = 481 \text{ mm}$
Svislé krytí	$c = 35 \text{ mm}$
Vodorovné krytí	$c_1 = 35 \text{ mm}$
$c_d = \min\left\{\frac{a}{2}; c_1; c\right\} = \min\left\{\frac{481}{2}; 35; 35\right\} = 35 \text{ mm}$	

Vliv tvaru výztuže

$$\alpha_{1,t} = 1$$
$$\alpha_{1,c} = 1$$

Vliv krytí betonu

$$\alpha_{2,t} = 1 - \frac{0.15 \cdot (c_d - \phi_s)}{\phi_s} = 1 - \frac{0.15 \cdot (35 - 25)}{25} = 0.94$$
$$\alpha_{2,c} = 1$$

Vliv typu prvku

$$\alpha_{3,t} = 1 - K \cdot \frac{(A_{st} - 0.25 \cdot A_s)}{A_s} = 1 - 0 \cdot \frac{(339 - 0.25 \cdot 5890)}{5890} = 1$$
$$\alpha_{3,c} = 1$$

Vliv svařované příčné výztuže

$$\alpha_{4,t} = 1$$
$$\alpha_{4,c} = 1$$

Vliv příčného tlaku

$$\alpha_{5,t} = 1 - 0.04 \cdot p = 1 - 0.04 \cdot 0 = 1$$
$$\alpha_{5,c} = 1$$

Kontrola koeficientů

$$\alpha_{235,t} = \alpha_{2,t} \cdot \alpha_{3,t} \cdot \alpha_{5,t} = 0.94 \cdot 1 \cdot 1 = 0.94$$
$$\alpha_{235,c} = \alpha_{2,c} \cdot \alpha_{3,c} \cdot \alpha_{5,c} = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

Návrh kotevní délky:

Vzdálenost dle 'pravidla posunutí'

$$a_1 = z_b \cdot (\cotg(\theta) - \cotg(\alpha)) = 1.32 \cdot (\cotg(22.5) - \cotg(90)) = 3.18$$

Tahová síla k zakotvení

$$F_E = N_{Ed} + \frac{\text{abs}(V_{Ed}) \cdot a_1}{z_b} + \frac{M_{Ed}}{z_b} = 0 + \frac{\text{abs}(320240) \cdot 3.18}{1.32} + \frac{2.92 \cdot 10^6}{1.32} = 2991 \text{ kN}$$

Napětí v tažené výztuži

$$\sigma_{sd} = \frac{F_E}{A_s} = \frac{2.99 \cdot 10^6}{5.89 \cdot 10^{-3}} = 508 \text{ MPa}$$

Požadovaná kotevní délka

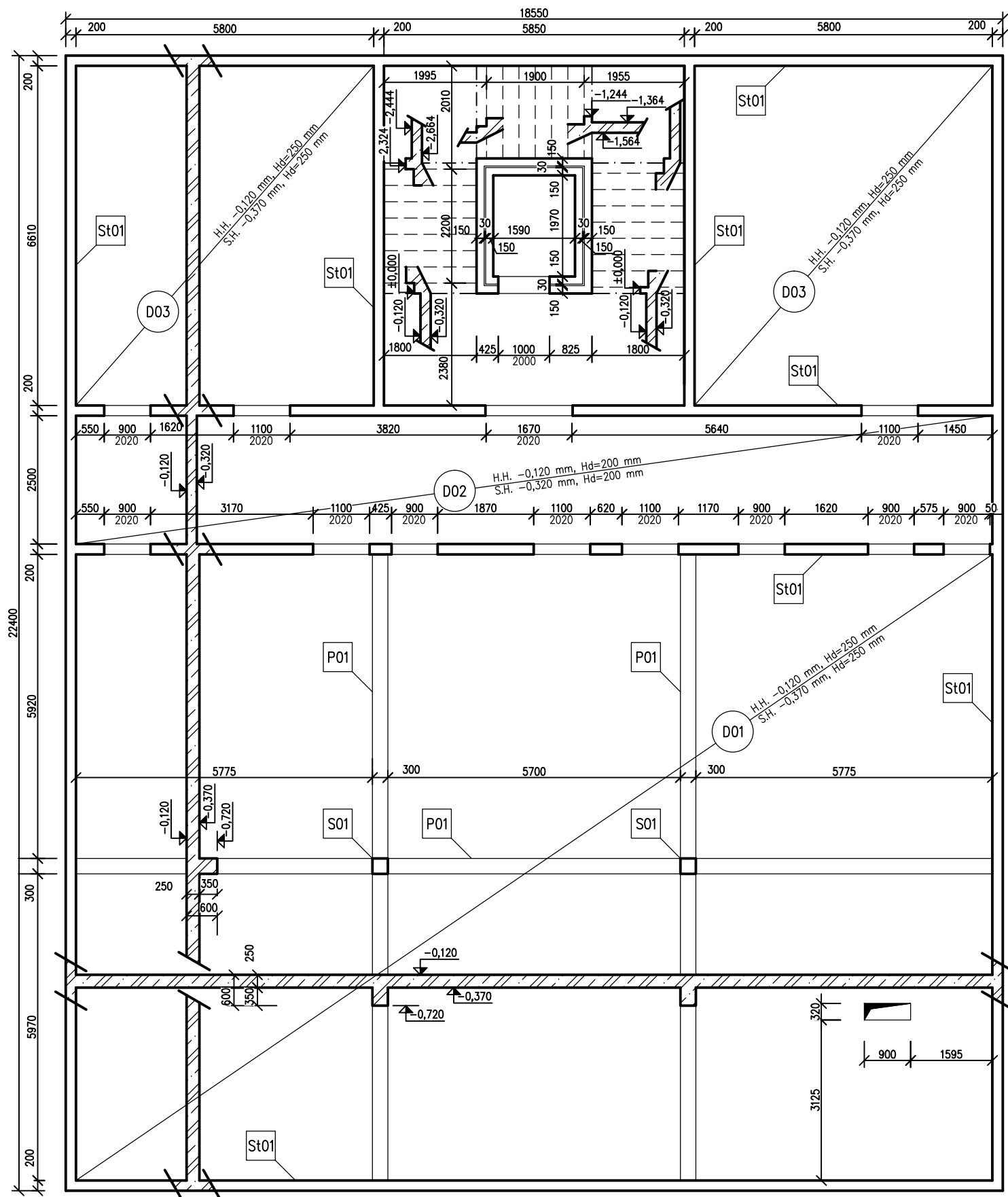
$$l_{b,rqd} = \frac{\phi_s}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{25 \text{ mm}}{4} \cdot \frac{508 \text{ MPa}}{1.91 \text{ MPa}} = 1660 \text{ mm}$$

Kotevní délka v tahu

$$l_{b,d,t} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \alpha_{1,t} \cdot \alpha_{4,t} \cdot \alpha_{235,t} \cdot l_{b,rqd} \\ 0.3 \cdot l_{b,rqd} \\ 10 \cdot \phi_s \\ 0.1 \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 1 \cdot 1 \cdot 0.94 \cdot 1.66 \\ 0.3 \cdot 1.66 \\ 10 \cdot 0.025 \\ 0.1 \end{array} \right\} = \underline{\underline{1560 \text{ mm}}}$$

Kotevní délka v tlaku

$$l_{b,d,c} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \alpha_{1,c} \cdot \alpha_{4,c} \cdot \alpha_{235,c} \cdot l_{b,rqd} \\ 0.6 \cdot l_{b,rqd} \\ 10 \cdot \phi_s \\ 0.1 \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.66 \\ 0.6 \cdot 1.66 \\ 10 \cdot 0.025 \\ 0.1 \end{array} \right\} = \underline{\underline{1660 \text{ mm}}}$$



OCEL B500B, BETON C20/25 - XC1 - CL 0,4 - Dmax 16 MM - S2

PŘEDMĚT: 124DPM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Dlask	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc.Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
LETECKÉ MUZEUM			FORMÁT: 2xA4
OBSAH : STATIKA - VÝKRES TVARU 1.PP			MĚŘÍTKO: 1:100
			DATUM: 08.01.2017
			Č. VÝKR. D.1.2.b.24

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB
(K124)



DIPLOMOVÁ PRÁCE

LETECKÉ MUZEUM METODĚJE VLACHA

PŘÍLOHA č. 6 – ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Konzultant:

Ing. Jan Salák, CSc,

Autor:

Bc. Tomáš Dlask

Praha, 08.01.2017

OBSAH

1. Textová část

- 1.1. Návrh a posouzení pasu
- 1.2. Návrh a posouzení patky 1.PP
- 1.3. Návrh a posouzení patky pilíře (1.NP)
- 1.4. Návrh a posouzení skupiny pilot

2. Výkresová část

- 2.1. Půdorys základových konstrukcí

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Letecké muzeum Metoděje Vlacha
Část : Geotechnika
Popis : Pas
Vypracoval : Bc. Tomáš Dlask
Datum : 8.1.2017

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koeff. omezení deformační zóny : 10.0 [%]







Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1001
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0.333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1.40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1.10 [-]


Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	GT1		20.00	14.00	18.00	8.00	0.00
2	GT2		26.50	16.00	18.00	8.50	0.00
3	GT3		29.50	0.00	17.50	8.50	0.00
4	GT5		25.00	14.00	18.50	8.50	0.00
5	GT6		25.00	30.00	21.00	12.50	0.00
6	GT7		30.00	75.00	22.50	15.00	0.00



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
7	GT8		40.00	300.00	25.00	18.00	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

GT1

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

GT2

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

GT3

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 15.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

GT5

Objemová tíha : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

GT6

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 20.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22.50 \text{ kN/m}^3$

GT7

Objemová tíha : $\gamma = 22.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$



Pouze pro nekomerční využití



Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 75.00$ kPa
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 150.00$ MPa
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 25.00$ kN/m³

GT8

Objemová tíha : $\gamma = 25.00$ kN/m³
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40.00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 300.00$ kPa
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 500.00$ MPa
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 28.00$ kN/m³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 5.17$ m
 Hloubka základové spáry $d = 0.50$ m
 Tloušťka základu $t = 0.50$ m
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00$ °
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00$ °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 1.00 m
 Šířka pasu (x) = 0.80 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.20 m
 Objem pasu = 0.40 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 16.00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 1.90$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 29000.00$ MPa



Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa



Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.90	GT1	
2	1.20	GT2	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	0.15	GT3	
4	1.85	GT5	
5	1.90	GT6	
6	-	GT7	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		NÁVRHOVÉ	Návrhové	644.67	0.00	0.00
2	Ano		CHARAKTERISTICKÉ	Užitné	180.52	0.00	0.00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
NÁVRHOVÉ	Ano	0.00	0.00	817.34	1152.78	70.90	Ano
NÁVRHOVÉ	Ne	0.00	0.00	821.36	1152.78	71.25	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 12.42 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 0.00 kN/m

Posouzení svíslé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (NÁVRHOVÉ)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 1.14 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 3.27 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 1152.78 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 821.36 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0.000 < 0.333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0.000 < 0.333

Max. prostorová excentricita e_t = 0.000 < 0.333



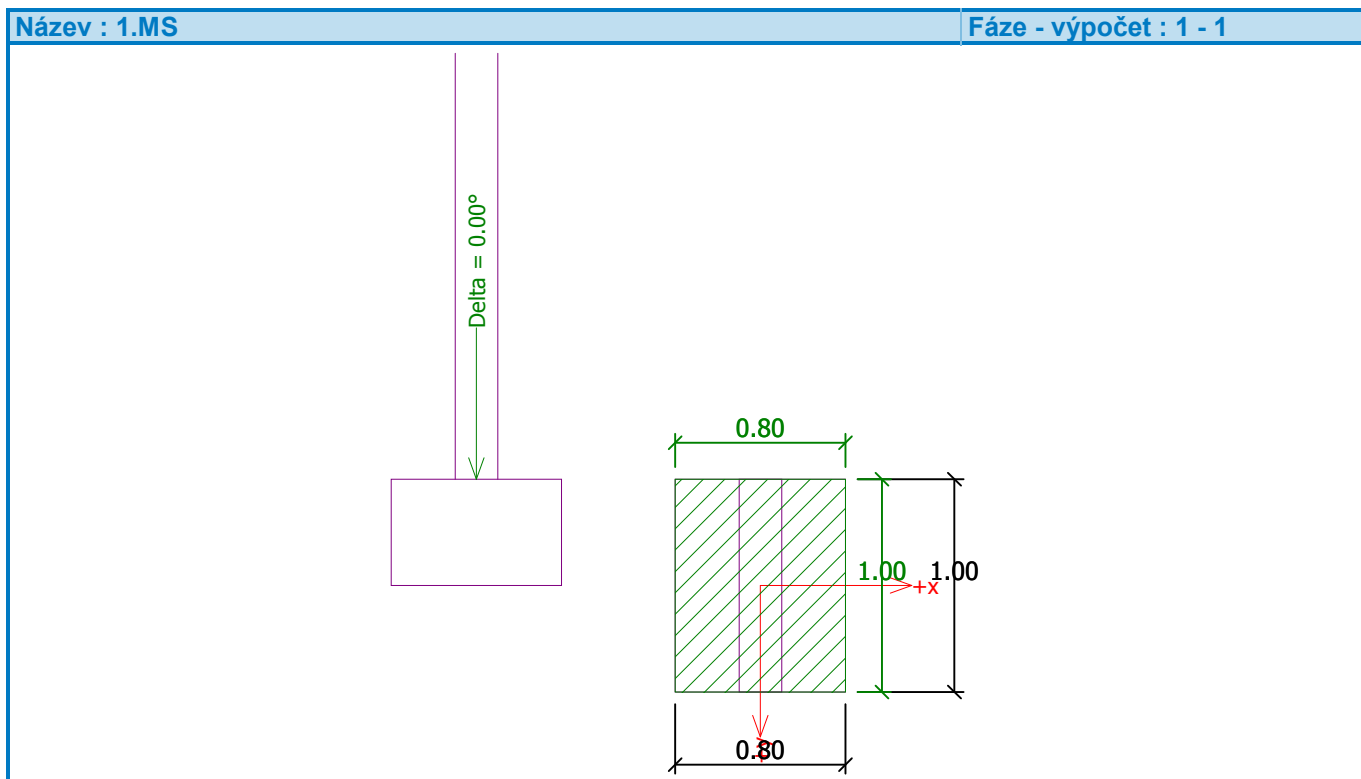
Pouze pro nekomerční využití



Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (NÁVRHOVÉ)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 1.21 \text{ kN}$ Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 300.11 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 9.20 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany = 2.4 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 2.6 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 2.6 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Pouze pro nekomerční využití



Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 53.19 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=133.10$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=68.15$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.000 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.000 < 0.333$

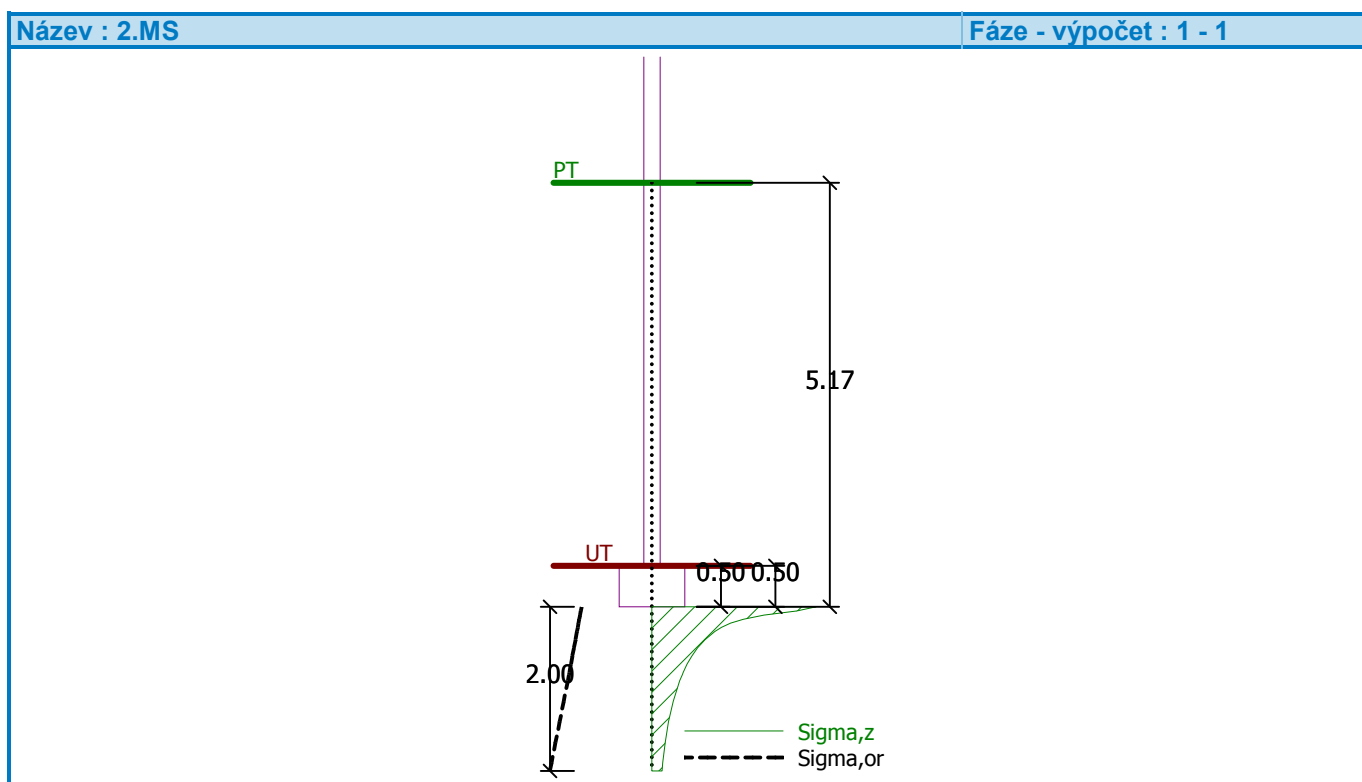
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2.9 mm

Hloubka deformační zóny = 2.00 m

Natočení ve směru šířky = 0.000 ($\tan \cdot 1000$); (0.0E+00 °)



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 16.0 mm

Počet vložek = 4

Krytí výztuže = 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.18 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.04 \text{ m} < 0.27 \text{ m} = x_{max}$



Pouze pro nekomerční využití



Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 148.82 \text{ kNm} > 36.26 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 644.67 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

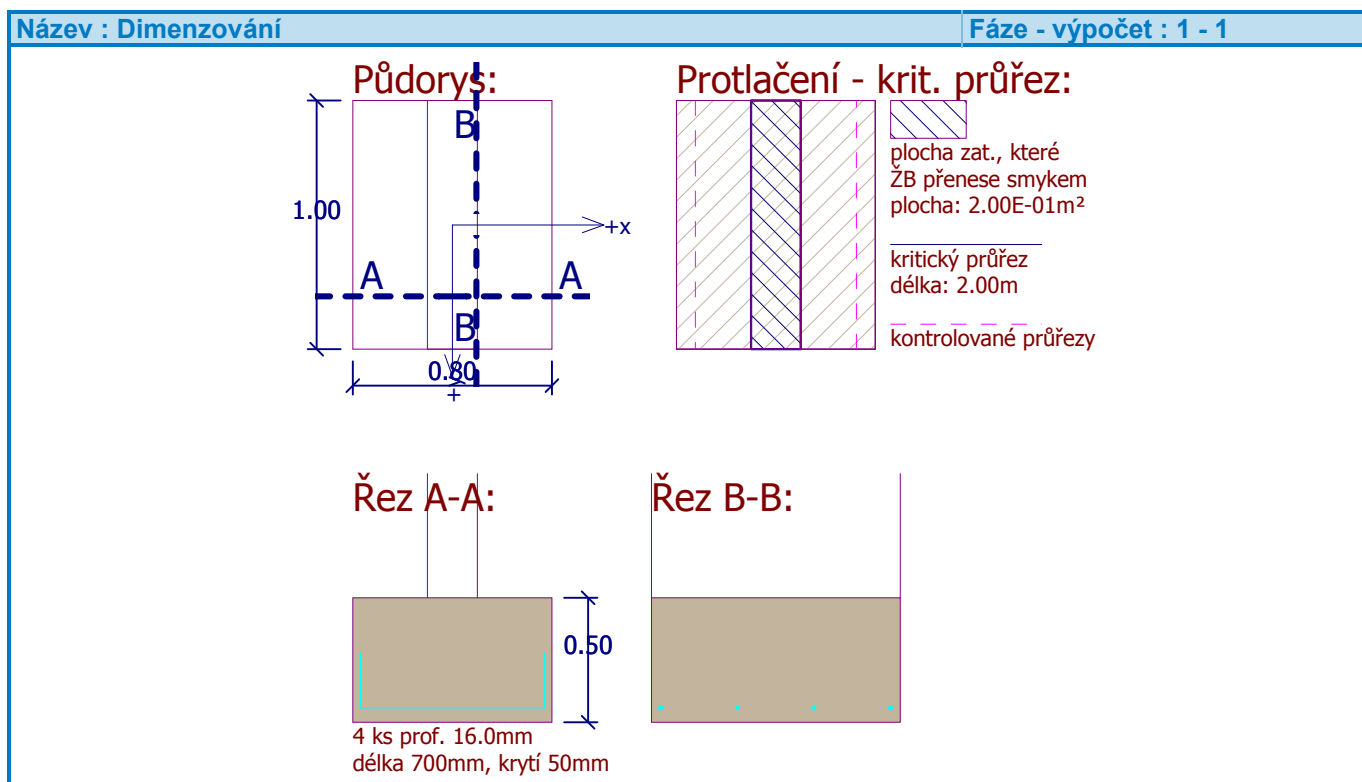
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 161.17 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	= 483.50 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0 = 1.34 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max} = 0.81 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max} = 2.40 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 521.38 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	= 123.29 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	= 0.22 m
Délka průřezu	$u = 2.00 \text{ m}$
Smykové napětí na průřezu	$V_{Ed} = 0.14 \text{ MPa}$
Únosnost nevyztuženého průřezu	$V_{Rd,c} = 1.21 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Letecké muzeum Metoděje Vlacha
Část : Geotechnika
Popis : Patka 1.PP
Vypracoval : Bc. Tomáš Dlask
Datum : 8.1.2017

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koeff. omezení deformační zóny : 10.0 [%]







Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1001
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0.333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1.40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1.10 [-]


Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	GT1		20.00	14.00	18.00	8.00	0.00
2	GT2		26.50	16.00	18.00	8.50	0.00
3	GT3		29.50	0.00	17.50	8.50	0.00
4	GT5		25.00	14.00	18.50	8.50	0.00
5	GT6		25.00	30.00	21.00	12.50	0.00
6	GT7		30.00	75.00	22.50	15.00	0.00



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
7	GT8		40.00	300.00	25.00	18.00	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

GT1

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

GT2

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

GT3

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 15.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

GT5

Objemová tíha : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

GT6

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 20.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22.50 \text{ kN/m}^3$

GT7

Objemová tíha : $\gamma = 22.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$



Pouze pro nekomerční využití



Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 75.00$ kPa
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 150.00$ MPa
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 25.00$ kN/m³

GT8

Objemová tíha : $\gamma = 25.00$ kN/m³
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40.00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 300.00$ kPa
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 500.00$ MPa
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 28.00$ kN/m³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 5.67$ m
 Hloubka základové spáry $d = 0.80$ m
 Tloušťka základu $t = 1.00$ m
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00$ °
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00$ °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1.00$ m
 Šířka patky $y = 1.00$ m
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0.30$ m
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0.30$ m
 Objem patky = 1.00 m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20.00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2.20$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000.00$ MPa



Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa



Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.90	GT1	
2	1.20	GT2	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	0.15	GT3	
4	1.85	GT5	
5	1.90	GT6	
6	-	GT7	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		NÁVRHOVÉ	Návrhové	1606.60	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Ano		CHARAKTERISTICKÉ	Užitné	1100.42	0.00	0.00	0.00	0.00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
NÁVRHOVÉ	Ano	0.00	0.00	1629.60	2153.86	75.66	Ano
NÁVRHOVÉ	Ne	0.00	0.00	1637.65	2153.86	76.03	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 31.05 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 0.00 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (NÁVRHOVÉ)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 1.54 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 4.57 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 2153.86 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 1637.65 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0.000 < 0.333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0.000 < 0.333

Max. prostorová excentricita e_t = 0.000 < 0.333



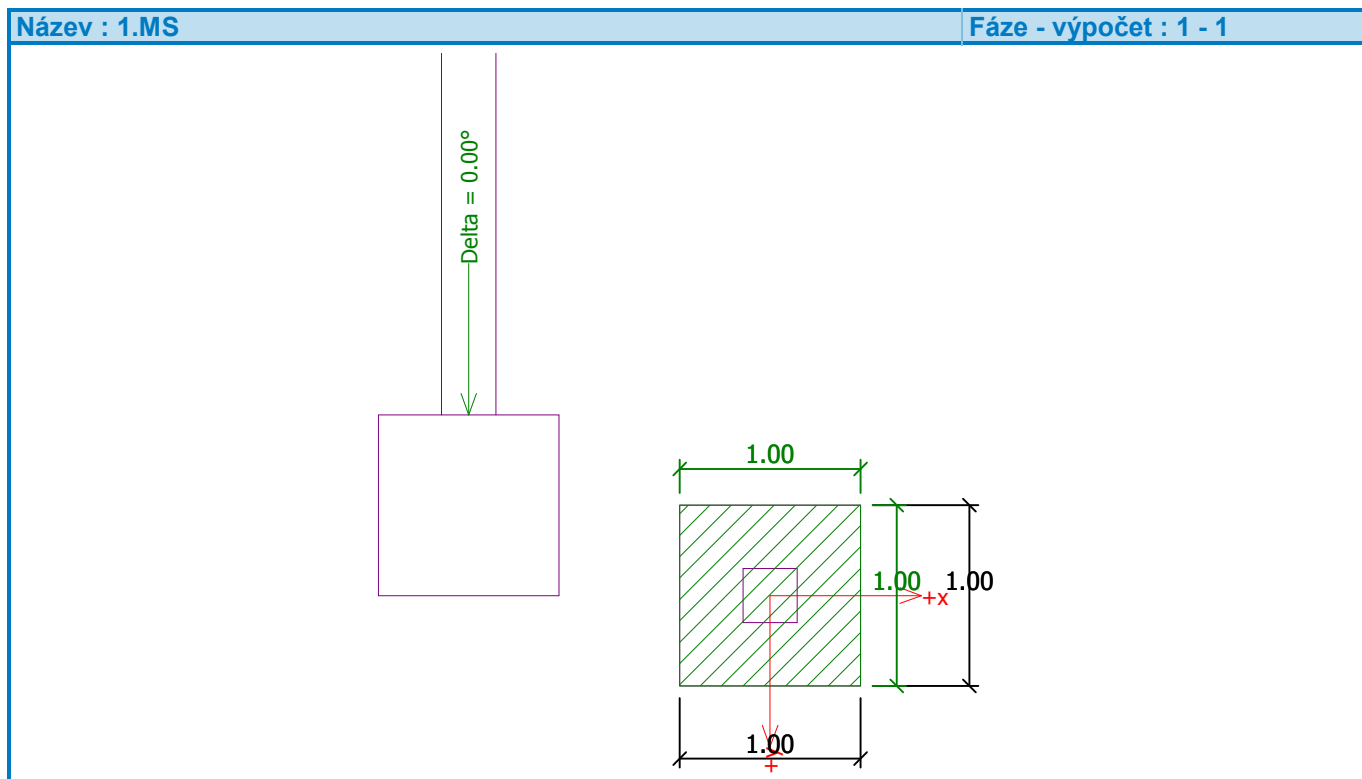
Pouze pro nekomerční využití



Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (NÁVRHOVÉ)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 3.88$ kNHorizontální únosnost základu $R_{dh} = 721.61$ kNExtrémní horizontální síla $H = 0.00$ kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 23.00$ kNSpočtená tíha nadloží $Z = 0.00$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 8.5 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 8.5 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 8.5 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 8.5 mm

Sednutí středu základu = 15.0 mm

Sednutí charakterist. bodu = 11.2 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)



Pouze pro nekomerční využití



Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 101.69 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=295.03$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=295.03$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.000 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.000 < 0.333$

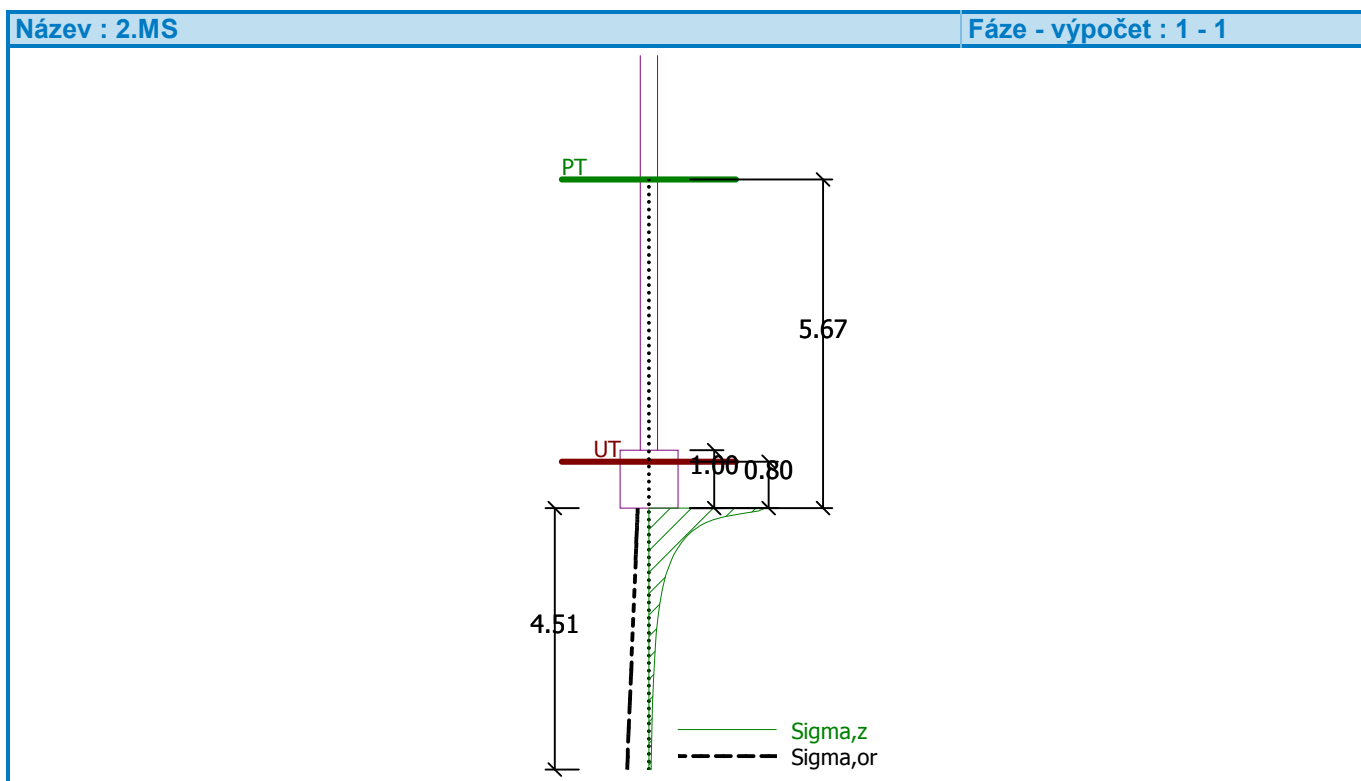
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 11.2 mm

Hloubka deformační zóny = 4.51 m

Natočení ve směru x = 0.000 (\tan^*1000); (0.0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0.000 (\tan^*1000); (0.0E+00 °)

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Maximální vyložení patky je menší než $0.50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.



Pouze pro nekomerční využití



Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

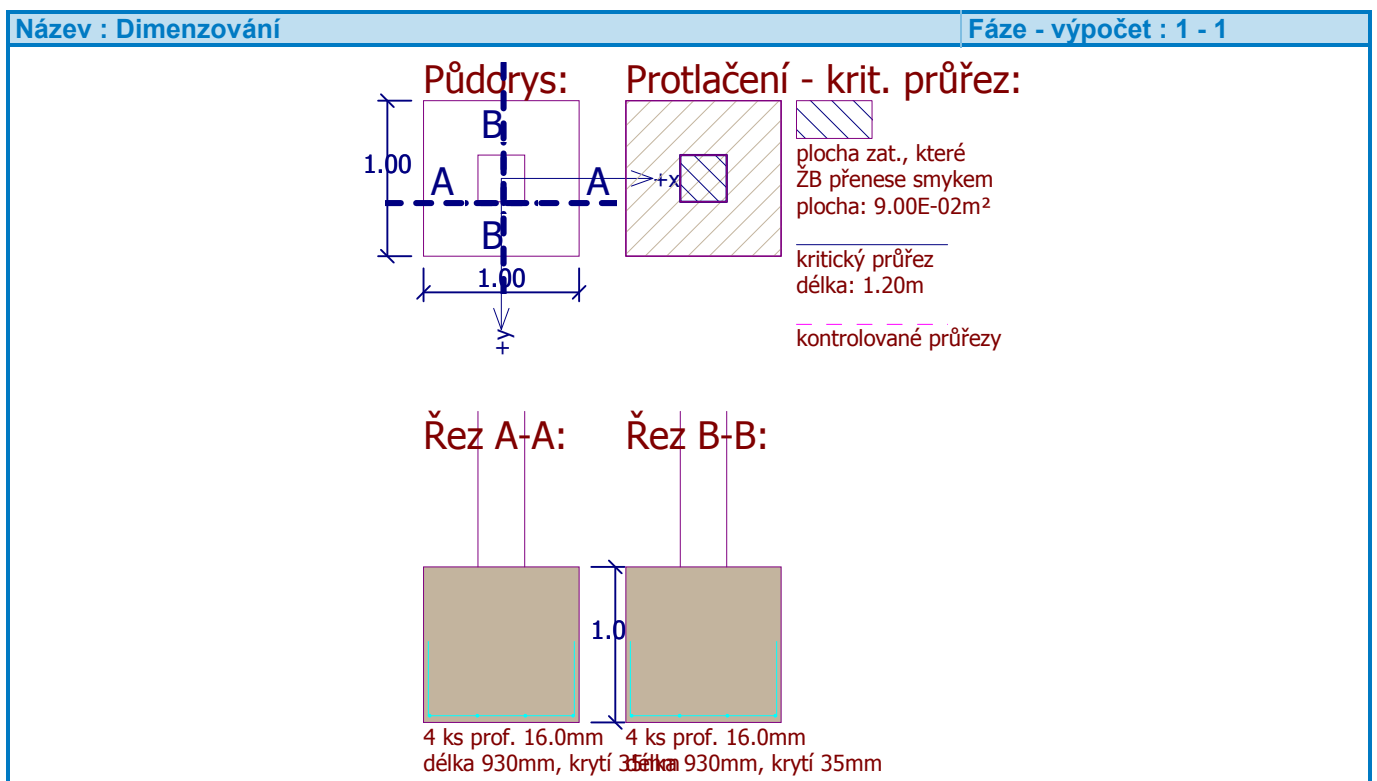
Maximální vyložení patky je menší než $0.50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 1606.60 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	144.59 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	1462.01 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1.20 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 1.27 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 2.94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

Pouze pro nekomerční využití



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Letecké muzeum Metoděje Vlacha
Část : Geotechnika
Popis : Patka pilíře
Vypracoval : Bc. Tomáš Dlask
Datum : 8.1.2017

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koeff. omezení deformační zóny : 10.0 [%]







Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1001
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0.333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu


Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1.40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1.10 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	GT1		20.00	14.00	18.00	8.00	0.00
2	GT2		26.50	16.00	18.00	8.50	0.00
3	GT3		29.50	0.00	17.50	8.50	0.00
4	GT5		25.00	14.00	18.50	8.50	0.00
5	GT6		25.00	30.00	21.00	12.50	0.00
6	GT7		30.00	75.00	22.50	15.00	0.00

! Pouze pro nekomerční využití **!**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
7	GT8		40.00	300.00	25.00	18.00	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

GT1

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

GT2

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

GT3

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 15.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

GT5

Objemová tíha : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

GT6

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 20.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22.50 \text{ kN/m}^3$

GT7

Objemová tíha : $\gamma = 22.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$



Pouze pro nekomerční využití



Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 75.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 150.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 25.00 \text{ kN/m}^3$

GT8

Objemová tíha : $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 300.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 500.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 28.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 3.90 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 2.73 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 3.00 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 3.60 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 2.70 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0.30 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1.02 \text{ m}$
 Objem patky = 29.12 m^3

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 16.00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 1.90 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 29000.00 \text{ MPa}$



Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.90	GT1	
2	1.20	GT2	



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	0.15	GT3	
4	1.85	GT5	
5	1.90	GT6	
6	-	GT7	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		NÁVRHOVÉ	Návrhové	2115.60	0.00	0.00	0.00	-419.06
2	Ano		CHARAKTERISTICKÉ	Užitné	1584.57	0.00	0.00	0.00	-315.03

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
NÁVRHOVÉ	Ano	0.00	0.45	431.44	1482.86	29.10	Ano
NÁVRHOVÉ	Ne	0.00	0.42	450.16	1530.98	29.40	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 904.08 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 0.00 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (NÁVRHOVÉ)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 3.97 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 11.57 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 1530.98 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 450.16 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0.000 < 0.333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0.167 < 0.333

Max. prostorová excentricita e_t = 0.167 < 0.333



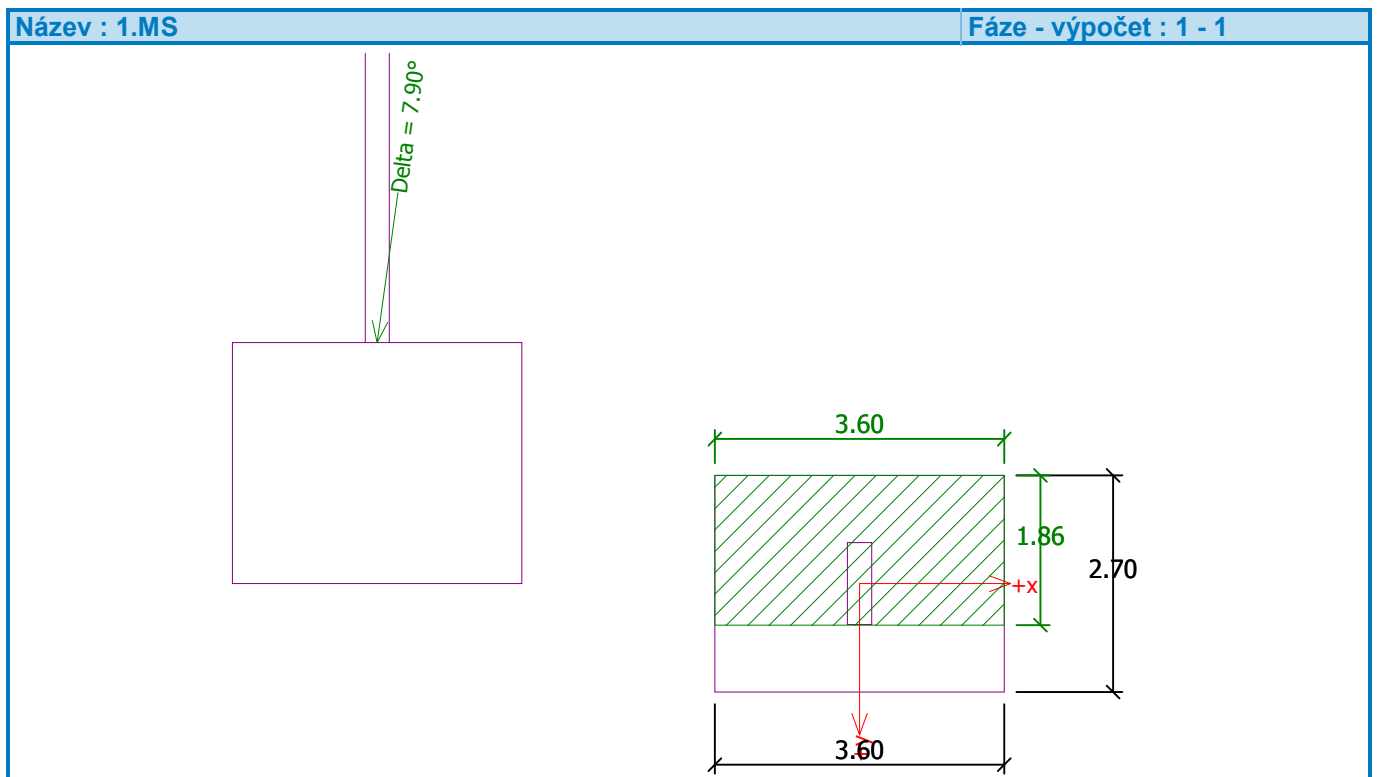
Pouze pro nekomerční využití



Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (NÁVRHOVÉ)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 104.27 \text{ kN}$ Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 1357.68 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 419.06 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 669.69 \text{ kN}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 11.9 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0.0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 6.5 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 6.5 mm

Sednutí středu základu = 12.6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 9.6 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)



Pouze pro nekomerční využití



Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 57.17 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=293.53$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=698.87$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.000 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.156 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.156 < 0.333$

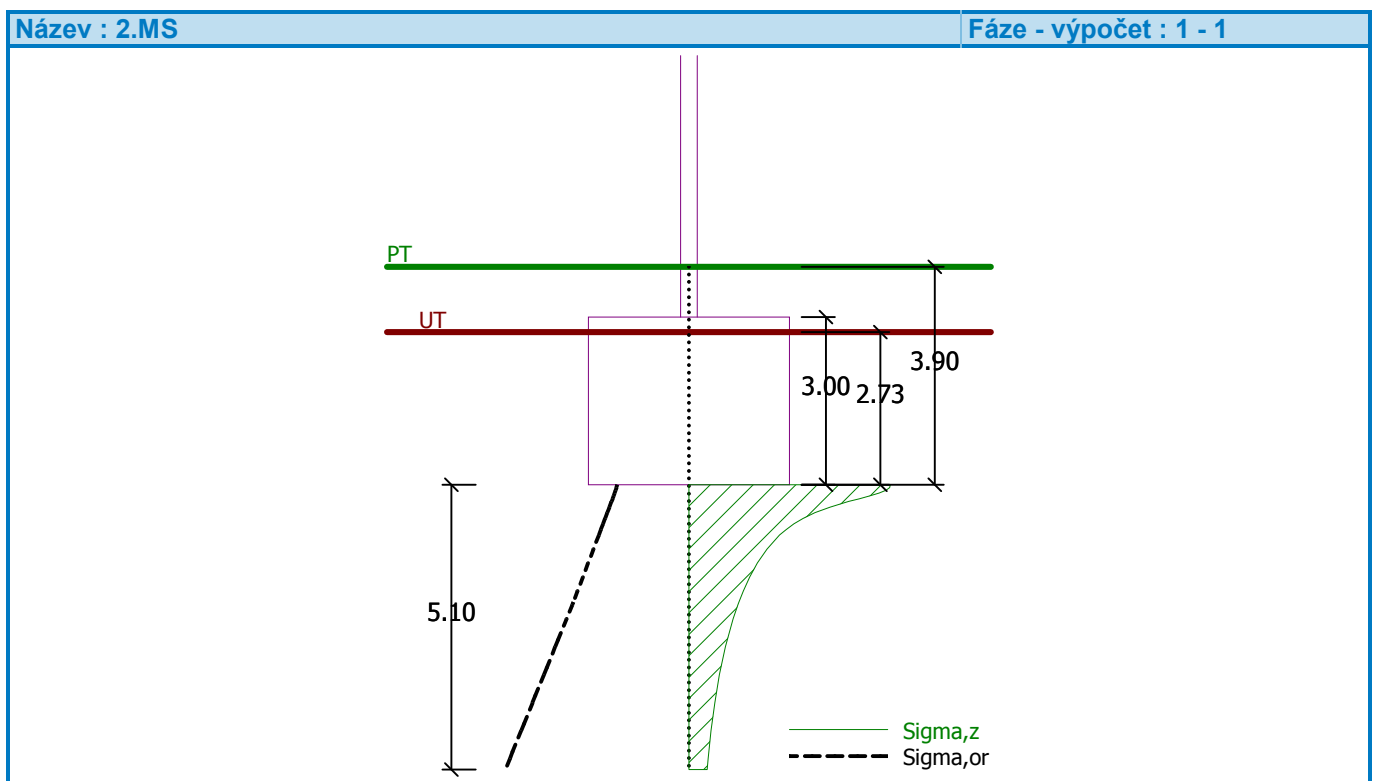
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 9.6 mm

Hloubka deformační zóny = 5.10 m

Natočení ve směru x = 0.000 (\tan^*1000); ($1.4E-17^\circ$)

Natočení ve směru y = 4.406 (\tan^*1000); ($2.5E-01^\circ$)

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 22.0 mm

Počet vložek = 30

Krytí výztuže = 35.0 mm

Šířka průřezu = 2.70 m



Pouze pro nekomerční využití



Výška průřezu = 3.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.22 \text{ m} < 1.82 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 14219.24 \text{ kNm} > 799.96 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Maximální vyložení patky je menší než $0.50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 2115.60 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 66.70 kN

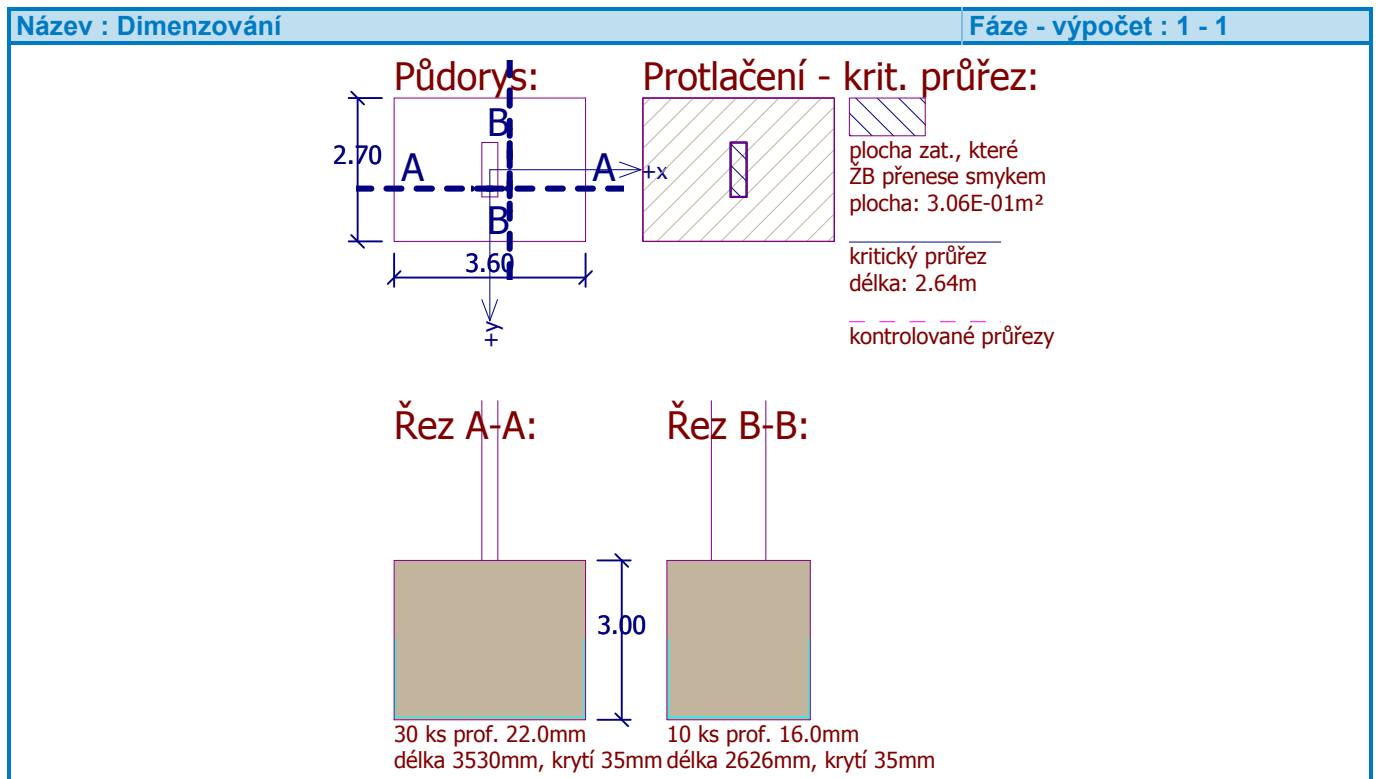
Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 2048.90 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2.64 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed, \max} = 0.26 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd, \max} = 2.40 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



Posouzení skupiny pilot

Vstupní data

Projekt

Akce : Letecké muzeum Metoděje Vlacha
 Část : Geotechnika
 Popis : Skupina pilot - uložení nosníků
 Vypracoval : Bc. Tomáš Dlask
 Datum : 8.1.2017

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1.00$

Parametry zemín

GT1

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná

GT2

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná

GT3

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 15.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná

GT5

Objemová tíha : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná



Pouze pro nekomerční využití



GT6

Objemová tíha :	γ	=	21.00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	25.00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	30.00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	20.00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	22.50 kN/m ³
Typ zeminy :			soudržná

GT7

Objemová tíha :	γ	=	22.50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	30.00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	40.00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	50.00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	25.00 kN/m ³
Typ zeminy :			soudržná

GT8

Objemová tíha :	γ	=	25.00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	40.00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	300.00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	60.00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	28.00 kN/m ³
Typ zeminy :			soudržná

Konstrukce

Průměr piloty $d = 1.00$ m
Přesah desky $o = 0.50$ m

Souřadnice pilot

Číslo	x [m]	y [m]	α [°]	Typ zadání
1	0.00	0.75	0.00	kolmo ke středu
2	0.00	-0.75	0.00	kolmo ke středu

Geometrie

Hloubka založení	h_z	=	1.00 m
Vysazení piloty	h	=	-0.88 m
Tloušťka základové desky	t	=	1.00 m
Délka pilot	l	=	5.00 m

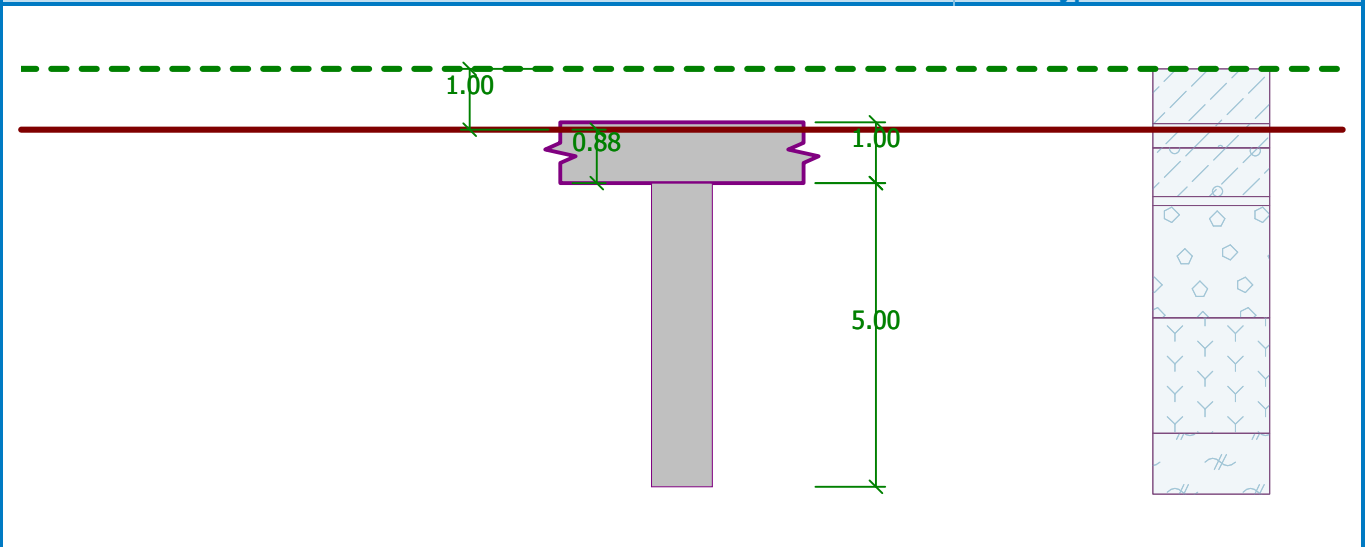


Pouze pro nekomerční využití



Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0

**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 16.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 1.90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 29000.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku

$G = 12083.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Stanovení svislých pružin

Typické zatížení (pro výpočet tuhosti svislých pružin) : CHARAKTERISTICKÉ

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.90	GT1	
2	0.40	GT2	
3	0.80	GT3	
4	0.15	GT5	
5	1.85	GT6	
6	1.90	GT7	
7	-	GT8	



Pouze pro nekomerční využití



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]	M _z [kNm]
	nové	změna								
1	Ano		NÁVRHOVÉ	Návrhové	588.19	0.00	0.00	536.43	0.00	0.00
2	Ano		CHARAKTERISTICKÉ	Užitné	435.22	0.00	0.00	395.92	0.00	0.00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : pružinová metoda

Uložení pilot v patě : plovoucí piloty - tuhosti pružin dopočítat z parametrů zemin

Připojení pilot k desce : tuhé

Modul reakce podloží : podle ČSN 73 1004

Výsledky výpočtu**Maximální vnitřní síly (všechna zatížení)**

Maximální tlaková síla = -332.91 kN
 Minimální tlaková síla = -181.75 kN
 Maximální moment = 262.92 kNm
 Maximální posouvající síla = 268.22 kN

Maximální deformace (jen užitná zatížení)

Maximální sednutí = 2.8 mm
 Maximální vodorovný posun desky = 11.0 mm
 Maximální natočení desky = 1.8E-01 °

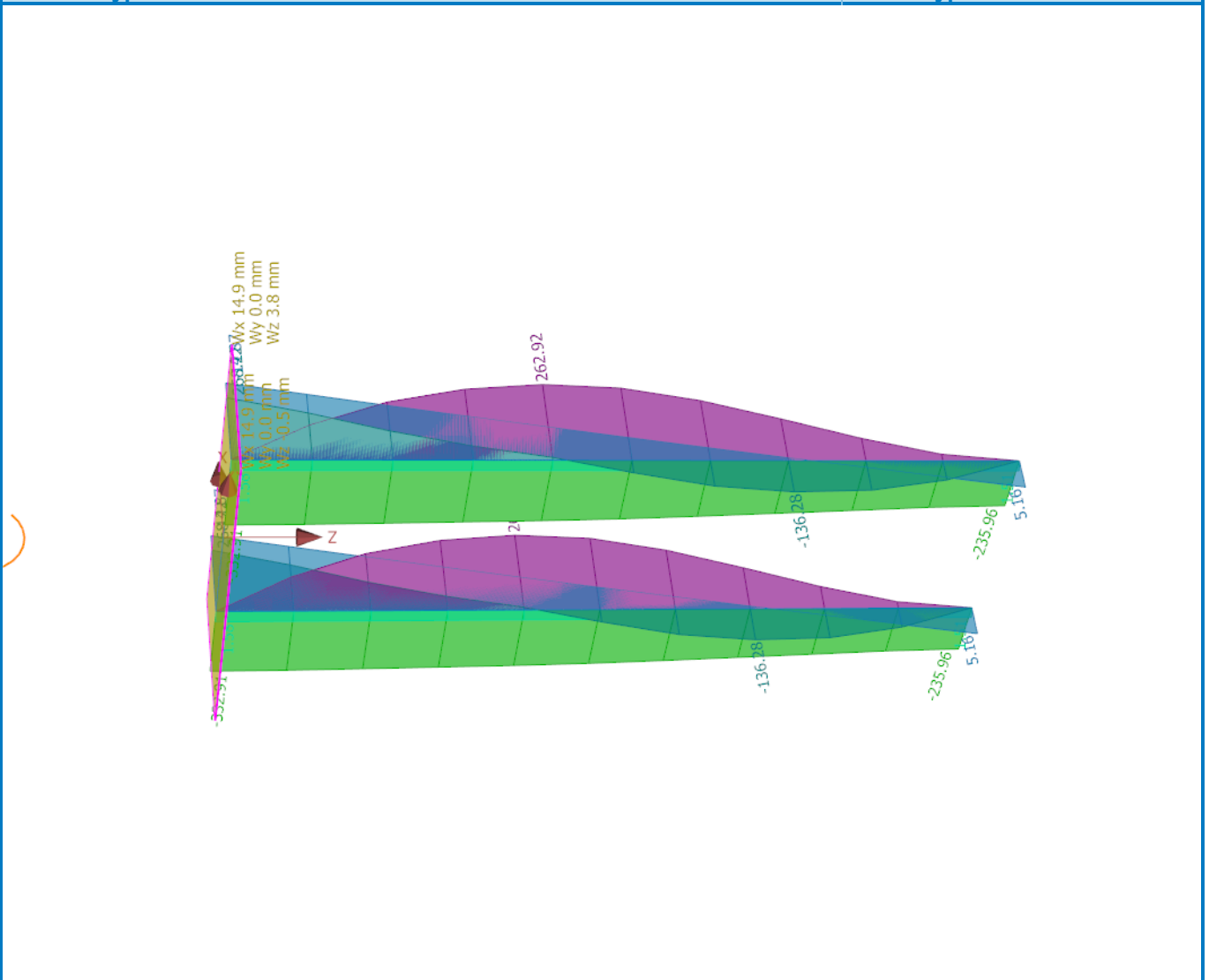


Pouze pro nekomerční využití



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1



Posouzení čís. 1

Vstupní data pro dimenzaci piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivější kombinace.
 Výztuž navržena pro všechny piloty ve skupině.

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 16 ks profil 35.0 mm; krytí 35.0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 1.960 \% > 0.357 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = -181.75$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 262.92$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = -1701.58$ kN; $M_{Rd} = 2461.51$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 303.41$ kN $>$ 268.22 kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

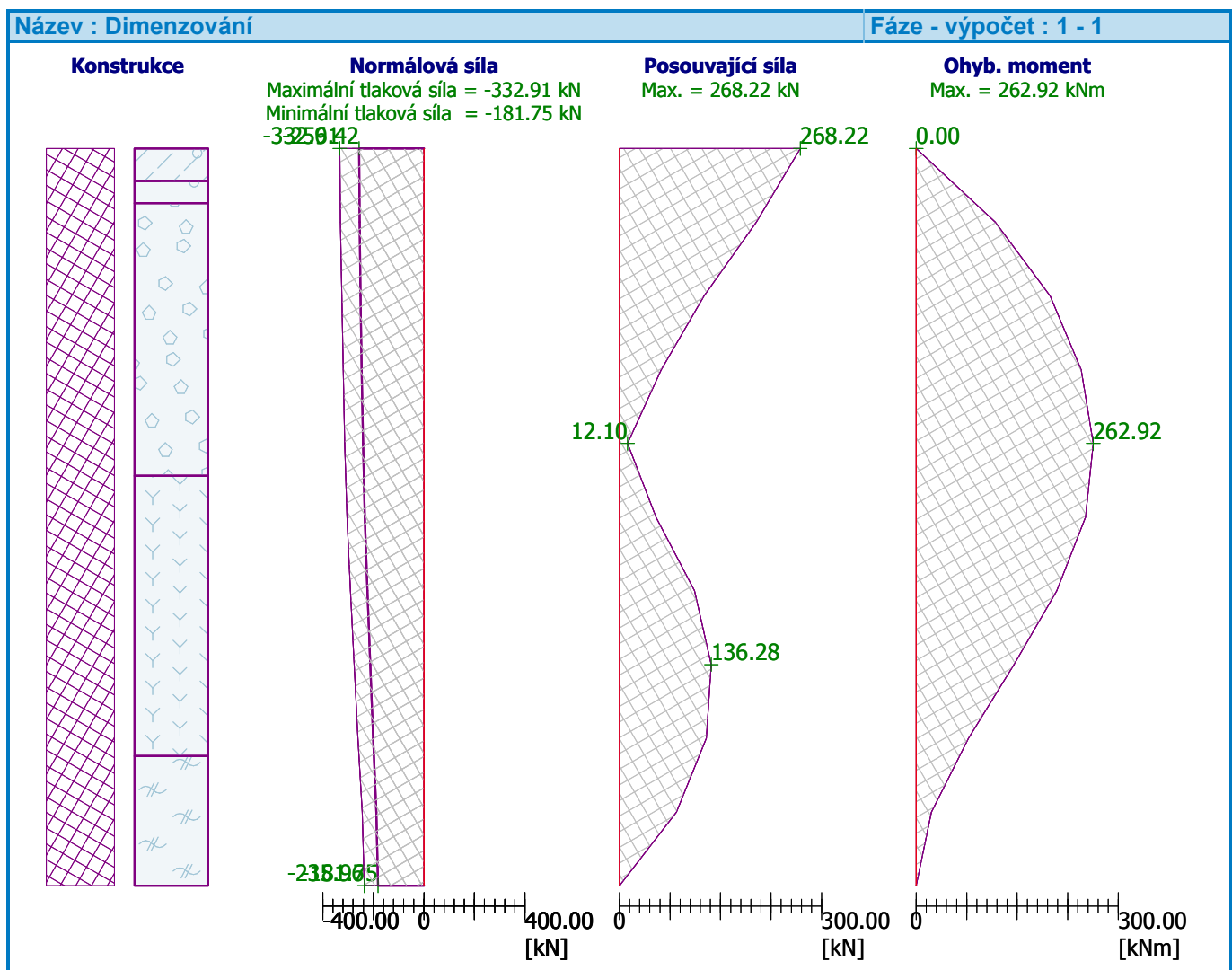


Pouze pro nekomerční využití



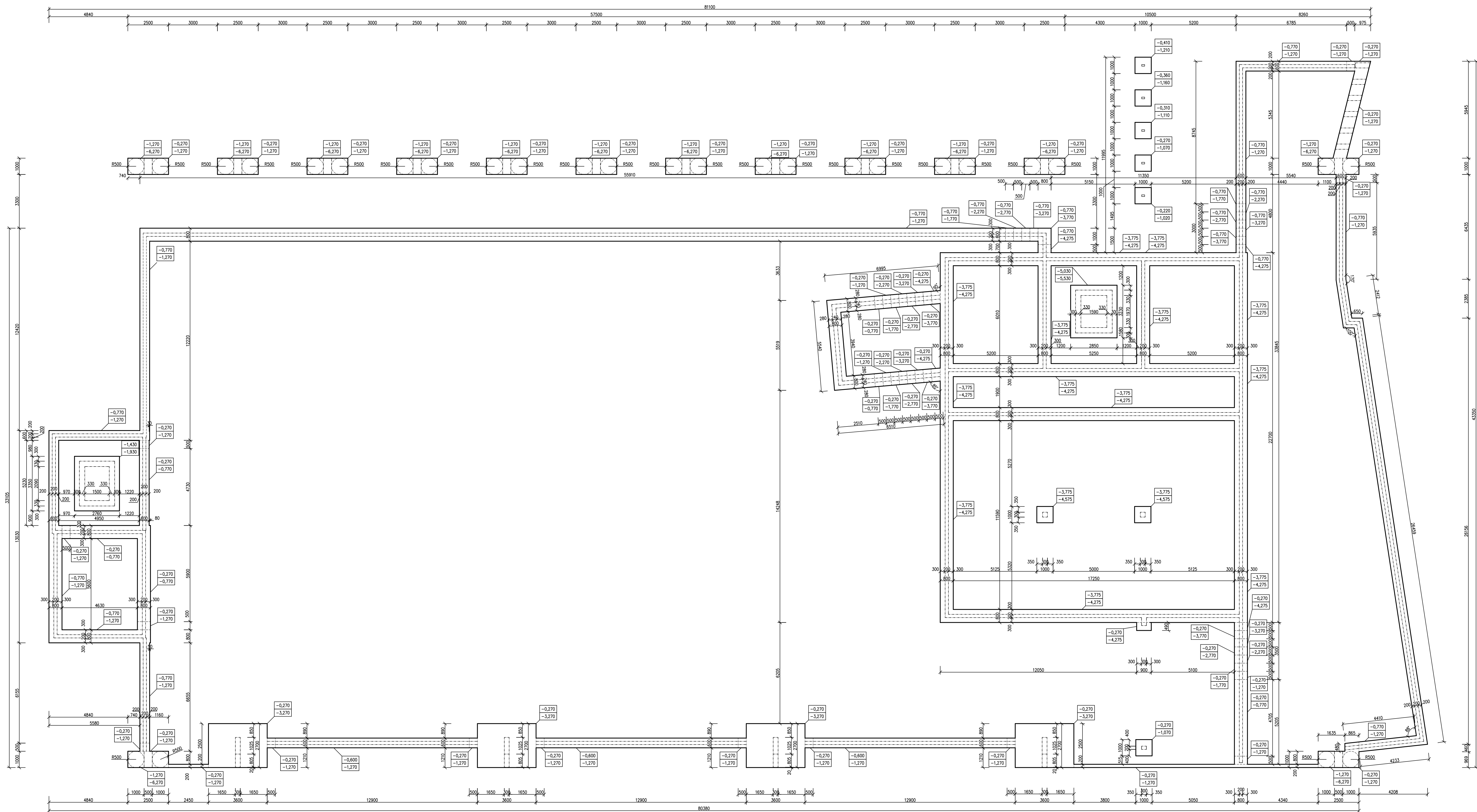
Průběhy vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	Posouvající síla Q [kN]	Ohyb. moment M [kNm]	Normálová síla N [kN] (tah)	Normálová síla N [kN] (tlak)
0.00	268.22	0.00	-256.42	-332.91
0.50	202.94	117.37	-254.68	-330.64
1.00	125.31	198.83	-250.56	-325.30
1.50	61.78	245.02	-245.84	-319.16
2.00	12.10	262.92	-241.13	-313.05
2.50	54.37	251.33	-234.34	-304.23
3.00	111.55	208.48	-224.07	-290.90
3.50	136.28	145.18	-212.44	-275.81
4.00	129.07	77.52	-200.86	-260.77
4.50	84.35	22.66	-188.42	-244.62
5.00	0.00	0.00	-181.75	-235.96



Pouze pro nekomerční využití





PŘEDMĚT: 124DPM	KATEDRA: K124	JMÉNO STUDENTA: Bc. Tomáš Dlak	
ROČNÍK: 2016/2017	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: doc. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :	<h2 style="text-align: center;">LETECKÉ MUZEUM</h2>		FORMÁT: 10A4
OBSAH :	<h3 style="text-align: center;">PŮDORYS ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ</h3>		MĚŘÍTKO: 1:100
			DATUM: 08.01.2017 Č. VÝKR. D.1.2.b.25