

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Svazek I

Zadání

Bakalářská práce

NÁZEV STAVBY: Galéria MCK

MÍSTO STAVBY: Praha

PROJEKTANT STAVBY: Martin Decký

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: prof. Ing. František Wald, CSc.

Lukáš Hrdý

V Praze 2019

Obsah

Svazek I Zadání

Svazek II Požárně bezpečnostní řešení stavby

Svazek III Statická část



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Hrdý</u>	Jméno: <u>Lukáš</u>	Osobní číslo: <u>458622</u>
Zadávací katedra: <u>K134 - Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí</u>		
Studijní program: <u>SI - Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Q - Požární bezpečnost staveb</u>		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: <u>Galéria kubizmu</u>	
Název bakalářské práce anglicky: <u>Gallery of cubism</u>	
Pokyny pro vypracování: Požárně bezpečnostní řešení se zaměřením na nosnou konstrukci ocelobetonové části. Statický návrh vybraného prvku. Požární odolnost vybraného prvku.	
Seznam doporučené literatury: Wald, F.; Beneš, M.; Chladná, M.; Karpaš, J.; Holický, M.; Kuklík, P.; Kroupa, L.; Langer, J. et al. Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí, Praha: CTU. Publishing House, 2005. ISBN 80-01-03157-8. Wald, F.; Wang, Y.C.; Burgess, I.W.; Gillie, M. Performance-Based Fire Engineering of Structures, Boca Raton: CRC Press, 2012. ISBN 978-0-415-55733-7.	
Jméno vedoucího bakalářské práce: <u>prof. Ing. František Wald, CSc.</u>	
Datum zadání bakalářské práce: <u>18.2.2019</u>	Termín odevzdání bakalářské práce: <u>27.5.2019</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

<u>20.2.2019</u> Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)
---	---------------------

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod odborným vedením prof. Ing. Františka Walda, CSc. a za použití uvedených zdrojů.

V Praze dne 27. května 2019

Poděkování

Chtěl bych poděkovat prof. Ing. Františku Waldovi, CSc. za vedení bakalářské práce a výpomoc se statickou částí za běžné a zvýšené teploty. Dále bych chtěl poděkovat Ing. arch. Petru Hejtmánkovi za pomoc s výběrem projektu a Ing. Michalu Netušilovi za pomoc s požárně bezpečnostním řešením. Na závěr bych chtěl poděkovat studentu Martinu Deckému za poskytnutí svého projektu z předmětu Atelierová tvorba 4 - konstrukční, který byl podkladem této práce.

Abstrakt

Bakalářská práce se skládá ze tří částí. První z nich tvoří požárně bezpečnostní řešení zadané stavby (galérie). Druhá část obsahuje návrh a posouzení vybraných částí za pokojové teploty. Třetí část zahrnuje posouzení vybraných částí za zvýšené teploty.

Klíčová slova

požárně bezpečnostní řešení, sloup, stropnice, průvlak, spřažený ocelobetonový strop, posouzení za zvýšené teploty

Abstract

Bachelor thesis consists of three parts. The first part contains fire safety solutions of the engineering project. The second part contains design and examination of chosen load bearing structure elements at ambient room temperatures. The third part covers examination of chosen load bearing structure elements at elevated temperatures.

Key words:

fire safety solutions, pillar, ceiling beam, girder, reinforced concrete ceiling, assessment at elevated temperatures

Podklady

Podklady byly poskytnuty studentem Martinem Deckým ve formě výkresové dokumentace, technické zprávy a průvodní zprávou objektu. Podklady jsem nijak neupravoval a za jejich kvalitu a správnost nezodpovídám.

Seznam příložených dokumentů:

A - Průvodní zpráva

B - Technická zpráva

Seznam příložených výkresů:

Půdorys 1.NP

Půdorys 2.NP

Půdorys 3.NP

Půdorys 1.PP

Řez A-A'

Řez B-B'

Západní pohled

Základy

Konstrukční schéma

Situace

A | SPRIEVODNÁ SPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbe

názov stavby	Galéria MCK
miesto stavby	parcely č. 12/1,12/2,12/3, 14/1 a 14/2 k. ú. Vyšehrad
obec	Praha - Vyšehrad
kraj	Hlavní mesto Praha
charakter stavby	novostavba
dátum spracovania	január 2019
stupeň dokumentácie	dokumentácia k stavebnému povoleniu

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Obec Praha - Vyšehrad

A.1.3 Údaje o spracovateľovi spoločnej dokumentácie

hlavný projektant Martin Decký I Dolné Záhumnie 75/28, 01341 Dolný Hričov, Slovensko

A.2 ČLENENIE STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA

Stavbu tvorí jeden objekt galérie a kaviarne.

A.3 ZOZNAM VSTUPNÝCH PODKLADOV

- katastrálna mapa
- ortofoto mapa
- foto dokumentácia
- stavebná dokumentácia susediacej budovy TJ Sokol Vyšehrad

B | SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA | OBSAH

B.1 POPIS ÚZEMIA STAVBY	3
A. CHARAKTERISTIKA STAVEBNÉHO POZEMKU, ZASTAVANÉ A NEZASTAVANÉ ÚZEMIE, SÚLAD NAVRHOVANEJ STAVBY S CHARAKTEROM ÚZEMIA, SÚČASNÉ VYUŽITIE A ZASTAVANÉ ÚZEMIE	3
B. ÚDAJE O SÚLADE S ÚZEMNE PLÁNOVACOU DOKUMENTÁCIOU ALEBO REGULAČNÝM PLÁNOM ALEBO VEREJNOPRÁVNOU ZMLUVOU ÚZEMNE ROZHODNUTIE NAHRADZUJÚCOU ALEBO ÚZEMNÝM SÚHLASOM	3
C. ÚDAJE O SÚLADE S ÚZEMNE PLÁNOVACOU DOKUMENTÁCIOU, V PRÍPADE STAVEBNÝCH ÚPRAV PODMIEŇUJÚCICH ZMENU UŽÍVANIA STAVBY	3
D. INFORMÁCIE O VYDANÝCH ROZHODNUTIACH O POVOLENÉ VÝNIMKE Z OBECNÝCH POŽIADAVIEK NA VYUŽÍVANIE ÚZEMIA	3
E. INFORMÁCIE O TOM, ČI A V AKÝCH ČASTIACH DOKUMENTÁCIE SÚ ZOHĽADNENÉ PODMIENKY ZÁVÄZNÝCH STANOVÍSK DOTKNUTÝCH ORGÁNOV	3
F. VYMENOVANIE A ZÁVERY VYPRACOVANÝCH PRIESKUMOV A ROZBOROV – GEOLOGICKÝ PRIESKUM, HYDROGEOLOGICKÝ PRIESKUM, STAVEBNE HISTORICKÝ PRIESKUM A POD.	3
G. OCHRANA ÚZEMIA PODĽA INÝCH PRÁVNÝCH PREDPISOV	3
H. POLOHA VZHĽADOM K ZÁPLAVOVÉMU ÚZEMIU, PODDOLOVANÉMU ÚZEMIU A POD.	3
I. VPLYV STAVBY NA OKOLITÉ STAVBY A POZEMKY, OCHRANA OKOLIA, VPLYV STAVBY NA ODTOKOVÉ POMERY V ÚZEMÍ	3
J. POŽIADAVKY NA ASANÁCIU, DEMOLÁCIU, RÚBANIE DREVÍN	4
K. POŽIADAVKY NA MAXIMÁLNE DOČASNÉ A TRVALÉ ZABRATIA POĽNOHOSPODÁRSKEHO PÔDNEHO FONDU ALEBO POZEMKOV URČENÝCH K PLNENIU FUNKCIE LESA	4
L. ÚZEMNE TECHNICKÉ PODMIENKY – NAJMÄ MOŽNOSŤ NAPOJENIA NA SÚČASNÚ DOPRAVNÚ A TECHNICKÚ INFRAŠTRUKTÚRU, MOŽNOSŤ BEZBARIÉROVÉHO PRÍSTUPU K NAVRHOVANEJ STAVBE	4
M. VECNÁ A ČASOVÉ VÄZBY STAVBY, PODMIEŇUJÚCE, VYVOLANÉ, SÚVISIACE INVESTÍCIE	4
N. ZOZNAM POZEMKOV PODĽA KATASTRU NEHNUTEĽNOSTÍ, NA KTORÝCH SA STAVBA STAVIA	4
O. ZOZNAM POZEMKOV PODĽA KATASTRU NEHNUTEĽNOSTÍ, NA KTORÝCH VZNIKNE OCHRANNÉ ALEBO BEZPEČNOSTNÉ PÁSMO	4
B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY	4
B.2.1 ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY STAVBY A JEHO UŽÍVANIA	4
B.2.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ RIEŠENIE	4
B.2.3 CELKOVÉ PREVÁDZKOVÉ RIEŠENIE, TECHNOLOGIA VÝROBY	5
B.2.4 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVANIE STAVBY	5
B.2.5. BEZPEČNOSŤ PRI UŽÍVANÍ STAVBY	5
B.2.6 ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU	5
B.2.7 ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ	6
B.2.8 ZÁSADY POŽIARNE BEZPEČNOSTNÉHO RIEŠENIA	7
B.2.9 ÚSPORA ENERGIÍ A TEPELNÁ OCHRANA	7
B.2.10 HYGIENICKÉ POŽIADAVKY NA STAVBY, POŽIADAVKY NA PRACOVNÉ A KOMUNÁLNE PROSTREDIE	7
B.2.11 ZÁSADY OCHRANY STAVBY PRED NEGATÍVNYMI ÚČINKAMI VONKAJŠIEHO PROSTREDIA	7
A. OCHRANA PRED PRENIKANÍM RADÓNU Z PODLOŽIA	7
B. OCHRANA PRED BLUDNÝMI PRÚDMI	7
C. OCHRANA PRED TECHNICKOU SEIZMICITOU	7

D. OCHRANA PRED HLUKOM	7
E. PROTIPOVODŇOVÉ OPATRENIA	8
F. OSTATNÍ ÚČINKY (VPLYV PODDOLOVANIA, VÝSKYT METÁNU APOD.)	8
B.3 PRIPOJENIE NA TECHNICKÚ INFRAŠTRUKTÚRU	8
B.4 DOPRAVNÉ RIEŠENIE	8
B.5 RIEŠENIE VEGETÁCIE A SÚVISIACICH TERÉNNYCH ÚPRAV	8
B.6 POPIS VPLYVOV STAVBY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A JEHO OCHRANU	8
B.7 OCHRANA OBYVATEĽSTVA	8
B.8 ZÁSADY ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY	8
B.9 CELKOVÉ VODOHOSPODÁRSKE RIEŠENIE	8

B.1 POPIS ÚZEMIA STAVBY

a. charakteristika stavebného pozemku, zastavané a nezastavané územie, súlad navrhovanej stavby s charakterom územia, súčasné využitie a zastavané územie

Navrhovaná galéria sa nachádza v Prahe na ulici Libušina v mestskej časti Vyšehrad. Okolité zástavbu tvoria historické obytné budovy, kubistická vila a budova telocvične TJ Sokol. Stavba je zasadená v úzkej súvislosti na vyšehradskú skalú. Nadmorská výška je 194 m. n. m. BpV.

Projekt rieši novostavbu kultúrneho centra v obci Praha - Vyšehrad. Parcely sú v súčasnosti nezastavané – parcely 12/1,12/2, 14/1 aj zastavané – parcely 12/3 a 14/2. Návrh ráta s odstránením pôvodných drobných objektov.

Pozemky sú v súčasnej dobe primárne využívané ako skladovacie plochy.

b. údaje o súlade s územne plánovacou dokumentáciou alebo regulačným plánom alebo verejnoprávnou zmluvou územne rozhodnutie nahradzujúcou alebo územným súhlasom
Nie je predmetom projektu.

c. údaje o súlade s územne plánovacou dokumentáciou, v prípade stavebných úprav podmieňujúcich zmenu užívania stavby
Nie je predmetom projektu.

d. informácie o vydaných rozhodnutiach o povolené výnimke z obecných požiadaviek na využívanie územia
Nie je predmetom projektu.

e. informácie o tom, či a v akých častiach dokumentácie sú zohľadnené podmienky záväzných stanovísk dotknutých orgánov
Nie je predmetom projektu

f. vymenovanie a závery vypracovaných prieskumov a rozborov – geologický prieskum, hydrogeologický prieskum, stavebne historický prieskum a pod.
Na mieste neboli vykonané žiadne geologické ani hydrologické prieskumy. Bola vykonaná obhliadka a vyhotovená potrebná fotodokumentácia.

g. ochrana územia podľa iných právnych predpisov
Pozemok nezasahuje do ochranných pásiem.

h. poloha vzhľadom k záplavovému územiu, poddolovanému územiu a pod.
Stavebný pozemok sa nenachádza v zaplavovanom ani v poddolovanom území.

i. vplyv stavby na okolité stavby a pozemky, ochrana okolia, vplyv stavby na odtokové pomery v území
Navrhovaná stavba nebude mať negatívny vplyv na okolité stavby a pozemky. Pri realizácii stavby nesmie dochádzať k ohrozovaniu a nadmernému obťažovaniu okolia, hlavne hlukom, prachom a pod. Činnosti, ktoré by mohli obťažovať okolie hlukom budú vykonávané v denných hodinách pracovných dní. Odpad zo stavby bude triedený a likvidovaný v zmysle zákona O odpadoch. Stavba behom svojho

užívania nebude mať negatívny vplyv na svoje okolie a nebudú narušené existujúce odtokové pomery daného územia.

j. požiadavky na asanáciu, demoláciu, rúbanie drevín

Je požadovaná demolácia objektov na parcele 12/3 a 14/2.

k. požiadavky na maximálne dočasné a trvalé zabratia poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa

Nie sú požadované zabratia poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa.

l. územne technické podmienky – najmä možnosť napojenia na súčasnú dopravnú a technickú infraštruktúru, možnosť bezbariérového prístupu k navrhovanej stavbe
Pozemok je napojený na miestnu spevnenú komunikáciu. Technická infraštruktúra je zaistená napojením na inžinierske siete: vodovod a jednotná kanalizácia, nízkotlakové elektrické vedenie a plynovod.

m. vecná a časové väzby stavby, podmieňujúce, vyvolané, súvisiace investície

Výstavba objektu nie je časovo podmienená vonkajšími vplyvmi.

n. zoznam pozemkov podľa katastru nehnuteľností, na ktorých sa stavba stavia

12/1,12/2, 12/3, 14/1 a 14/2 k.ú. Vyšehrad

o. zoznam pozemkov podľa katastru nehnuteľností, na ktorých vznikne ochranné alebo bezpečnostné pásmo

Na žiadnych z pozemkov nevznikne ochranné alebo bezpečnostné pásmo.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY STAVBY A JEHO UŽÍVANIA

účel stavby:	galéria a kaviareň
počet nadzemných podlaží:	3
počet podzemných podlaží:	1
maximálny počet návštevníkov:	cca 80 osôb
celková úžitková plocha:	cca 1300 m ²

B.2.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ RIEŠENIE

Urbanistické riešenie

Budova galérie plynule pokračuje v zástavbe na ulici Libušina a dotvára tak uličný priestor. Urbanistické riešenie reaguje takisto na druhé miesto príchodu návštevníkov, ktorým sú vyšehradské schody. V smere príchodu je vytvorené námestie a stavba je uprostred priechodná smerom do centra mesta. Pri návrhu galérie na ul. Libušina je dôležité brať do úvahy kontext daného miesta. Lokalita nástupného priestoru na Vyšehrad je v súčasnosti v upadajúcom stave. Nástup z Rašínovho nábrežia je smerovaný popri objekte TJ Sokolovna a nie je dostatočne udržiavaný. Jeden z prvých vnemov, ktorí návštevníci Vyšehradu vnímajú je nedostatočná kvalita verejného priestoru. Návrh uvažuje s vytvorením nového nástupného priestoru, ktorý bude mať reprezentatívny charakter.

Architektonické riešenie

Forma vnútorného námestia ponúka oddelené priestory kaviarne a galérie. Námestie zároveň slúži ako dominantný pohľadový bod pre návštevníkov schádzajúcich z Vyšehradu po schodoch na západnej strane. Zázitok z návštevy Vyšehradu je komponovaný dotvorením druhej brány - otvoreného priestoru v prvom nadzemnom podlaží.

Na západnej strane parcely je orientovaná dočasná výstava - univerzálny priestor, ktorého hlavným prvkom sú kruhové závesy ponúkajúce viaceré možnosti využitia. Na východnej strane je umiestnená kaviareň so zázemím. V druhom a treťom nadzemnom podlaží je umiestnená stála expozícia. V suteréne sa nachádza zázemie galérie a depozitár. Objekt je obsluhovaný hlavným schodiskom uprostred výstavných priestorov a požiarneho únikového schodiskom na južnej strane parcely.

B.2.3 CELKOVÉ PREVÁDZKOVÉ RIEŠENIE, TECHNOLOGIA VÝROBY

Objekt je prístupný z ulice Libušina, kde sa nachádza hlavný vstup do objektu. Druhý vstup do objektu je možný smerom z vyšehradských schodov. Prevádzka galérie a kaviarne je oddelená a sú zaobstarané dva samostatné vstupy.

B.2.4 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVANIE STAVBY

V objekte sa predpokladá výskyt osôb s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie. Prístupové komunikácie sú riešené bezbariérovou rampou na južnej strane. V interiéri objektu je vertikálny pohyb umožnený výťahom. Stavba je riešená podľa vyhlášky Ministerstva pre miestny rozvoj č. 398/2009 Sb. O obecných technických požiadavkách zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavieb.

B.2.5. BEZPEČNOSŤ PRI UŽÍVANÍ STAVBY

Stavebné konštrukcie a stavebné prvky sú navrhnuté tak, aby po dobu predpokladanej existencie stavby vyhoveli požadovanému účelu a odolali všetkým zaťaženiám a vplyvom, ktoré sa môže bežne vyskytnúť pri realizovaní a užívaní stavby a škodlivému pôsobeniu prostredia, hlavne atmosférickým a chemickým vplyvom, korózii, žiareniu a otrasom.

V objekte nie sú umiestnené žiadne zariadenia, ktoré by boli nadmerne nebezpečné pre užívateľov. Elektrické inštalácie a technické zariadenia budovy budú prevedené a chránené podľa platných predpisov. Schody a plochy, pri ktorých hrozí pád z výšky, sú opatrené zábradlím s výškou podľa normy.

B.2.6 ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Stavba je v časti galérie založená na základovej doske zo silne vystuženého železobetónu a v časti kaviarni na železobetónových pätkách. Nezámerná hĺbka pozemku je 1 m a príľahlá zemina je priepustná. Nosný konštrukčný systém je navrhnutý oceľový stĺpový skelet v nadzemnej úrovni a železobetónový stenový systém v podzemnom podlaží (tzv. biela vaňa).

Zvislými nosnými prvkami sú oceľové stĺpy s priemerom 168 mm v nadzemných podlažiach, železobetónové steny hrúbky 300 mm v podzemnom podlaží a železobetónové stužujúce steny hrúbky 200 mm v nadzemných podlažiach. Obvodový plášť je riešený ako ľahký obvodový plášť, ktorý je kotvený do vodorovných nosných konštrukcií. Vodorovné nosné konštrukcie tvoria lokálne podporené železobetónové stropy na trapézových plechoch. Nosnú konštrukciu boxov tvorí oceľová konštrukcia. Konštrukčná výška všetkých podlaží je 4 000 mm. Nosné konštrukcie sú bližšie špecifikované v súpise skladieb. Vertikálnymi komunikáciami sú oceľové jednoramenné schodiská,

výška stupňa je 174 mm a šírka 267 mm. Vertikálna komunikácia je možná takisto výťahom, ktorý spája všetky podlažia.

Strecha objektu je navrhnutá ako plochá jednoplášťová v juhozápadnej a strednej časti a tzv. pílová v severovýchodnej časti. Fasáda je tvorená v 1.NP LOP Schüco, ktorý je presklený s ochranou proti slnečnému žiareniu v podobe exteriérových žalúzií, ktoré sú montované za vystupujúcou časťou 2.NP. Vo zvyšných podlažiach je fasáda tvorená LOP Schüco nepreskleným, na ktorom je zavesená konštrukcia perforovaného plechu.

Mechanická odolnosť a stabilita

Konštrukcia objektu je navrhnutá tak, aby nedošlo vplyvom pôsobiaceho zaťaženia k zrúteniu stavby, väčšiemu stupňu neprístupného pretvorenia, poškodenia iných častí stavby a zariadení v dôsledku väčšieho pretvorenia nosnej konštrukcie.

Výstavba podzemného podlažia

Upravený terén bude zhutnený v návaznosti na suterén bielej vane. Násypové zemné teleso sa zhotoví v súlade s vytýčenými smerovými prvkami a vzorovým priečnym rezom podľa projektovej dokumentácie stavby. Sypanina sa musí ukladať po vrstvách na celú technologickú šírku násypu a na takú dĺžku, ktorá umožní nasadenie mechanizmov na rozhrňovanie a hutnenie vrstiev o jednotnej hrúbke, zodpovedajúcej charakteru materiálu a účinnosti hutniacich prostriedkov. Pri sypaní konštrukcií z rôznych druhov sypanín sa stanoví skladba jednotlivých vrstiev tak, aby nedochádzalo k ich premiešaniu, ak to nie je z dôvodu budovania zemného telesa žiadúce. Do násypov sa nesmú ukladať zmrznuté, dažďom alebo snehom premočené sypaniny zo súdržných hornín. Nesúdržné zeminy sa môžu ukladať za snehu a mrazu iba vtedy, ak sa dá zabezpečiť väzba skeletu ich zrn. Sypanina sa nesmie ukladať na zmrznutú zeminu. Zhotoviteľ je povinný počas celej doby výstavby zabezpečiť odvedenie povrchových vôd. Pri daždivom počasí musí pozorne sledovať vlhkosť zemín a v prípade nutnosti včas zemné práce prerušiť. Zrážková voda musí byť priebežne odvádzaná z povrchu zemného telesa a z jeho bokov. Povrch násypu zo súdržných zemín má mať priečny sklon najmenej 4 %. Pred ukončením prác je nutné každý deň navezenú zeminu zhutniť, aby v prípade zrážok voda stiekla z násypu. V pozdĺžnom smere nesmú jednotlivé vrstvy vykazovať miestne prehĺbeniny. Technologická doprava musí byť usmerňovaná po násypovom telese tak, aby sa vylúčil pohyb vozidiel v jednej stope.

B.2.7 ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ

Vykurovanie a chladenie

Na základe tepelných strát a ziskov bol v objekte navrhnutý systém vykurovania a chladenia vzduchotechnikou. Vzduchotechnika je navrhnutá na vypočítané prietoky vzduchu odvíjajúce sa od maximálneho množstva návštevníkov galérie. Stavba je pre prípad eventuálneho doplnenia vykurovania vzduchom napojená na plynovod.

Vetranie

Vetranie v celom objekte je navrhnuté umelé. Objekt je podľa množstva vetraného vzduchu rozdelený do zón. Vzduchotechnické jednotky sú umiestňované v počte 1 na každú zónu s výnimkou zóny výstavných priestorov, kde sa nachádzajú jednotky 2. Hlavné vzduchotechnické potrubie je vedené v inštaláčnej šachte. Vodorovné potrubie vzduchotechniky je vedené pod stropom. Toalety sú vetrané podtlakovým systémom.

Vodovod

Vnútorňý vodovod je napojený na verejný vodovodný rád.

Kanalizácia

Objekt je napojený na jednotnú kanalizáciu.

Elektrické rozvody

Objekt je napojený na verejnú elektrickú sieť.

B.2.8 ZÁSADY POŽIARNE BEZPEČNOSTNÉHO RIEŠENIA

V prípade vzniku požiaru bude zachovaná nosnosť a stabilita konštrukcie po určitú dobu požiaru, obmedzenie rozvoja a šírenia ohňa a dymu v stavbe, obmedzenie šírenia požiaru na susedné stavby, umožnená evakuácia osôb a zvierat a umožnenie bezpečného zásahu jednotiek požiarnej ochrany. V rámci tohoto projektu nebola bližšie vypracovaná časť "požiarne bezpečnostné riešenie stavby".

B.2.9 ÚSPORA ENERGIÍ A TEPELNÁ OCHRANA

Boli navrhnuté izolačné materiály, ktoré zaisťujú splnenie požiadaviek ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - požiadavky. Skladby spĺňajú požiadavky pre nízkoenergetický dom.

B.2.10 HYGIENICKÉ POŽIADAVKY NA STAVBY, POŽIADAVKY NA PRACOVNÉ A KOMUNÁLNE PROSTREDIE

Objekt bude pri jeho bežnom užívaní spĺňať všetky hygienické požiadavky, požiadavku na ochranu zdravia osôb a zvierat. Rešpektuje hygienické a zdravotné predpisy.

Pri prevádzke objektu sa nebude vytvárať mimoriadny hluk. Hluk prichádzajúci z vonku je tlmený konštrukciami objektu. Deliace konštrukcie medzi vnútornými priestormi sú navrhnuté tak, aby splnili požiadavky normy ČSN 730532 na zvukovú izoláciu medzi jednotlivými priestormi.

B.2.11 ZÁSADY OCHRANY STAVBY PRED NEGATÍVNYMI ÚČINKAMI VONKAJŠIEHO PROSTREDIA

a. ochrana pred prenikaním radónu z podlažia

Meranie indexu radonového rizika nebolo realizované.

b. ochrana pred bludnými prúdmi

Korózný prieskum a monitoring bludných prúdov nebol realizovaný, ale významné namáhanie bludnými prúdmi sa nepredpokladá

c. ochrana pred technickou seizmicitou

Namáhanie technickou seizmicitou sa v okolí stavby nepredpokladá - objekt nie je nutné špeciálne chrániť.

d. ochrana pred hlukom

Ochrana pred hlukom je zabezpečená obvodovými konštrukciami - obvodové steny a výplne otvorov

Pri realizácii stavby bude dbané na ochranu proti šíreniu hluku a vibrácií vzduchotechnickými zariadeniami. Potrubné rozvody budú na ventilátory napojené pomocou tlmiacich manžiet, potrubné

rozvody budú zavesené pomocou závesou s gumou, tak aby nedochádzalo k prenosu hluku a vibrácií do konštrukcie stavby. Prestupy potrubia stavebnými konštrukciami budú riadne utesnené.

e. protipovodňové opatrenia

Navrhovaný objekt sa nenachádza v záplavovom území - nie sú potrebné protipovodňové opatrenia.

f. ostatní účinky (vplyv poddolovania, výskyt metánu apod.)

Objekt sa nenachádza na poddolovanom území, ani tu nedochádza k výskytu metánu a iných účinkov.

B.3 PRIPOJENIE NA TECHNICKÚ INFRAŠTRUKTÚRU

Objekt bude napojený na existujúcu technickú infraštruktúru - verejný vodovod, zemné vedenie elektro a verejná jednotná kanalizácia budú napojené z ulice Libušina.

B.4 DOPRAVNÉ RIEŠENIE

Napojenie na dopravnú infraštruktúru

Objekt je napojený na existujúcu komunikáciu na ulici Libušina.

Parkovanie

Parkovanie návštevníkov je podľa zadania predmetu, v rámci ktorého bol projekt vypracovaný, riešené ako priliehajúce ku miestnym komunikáciám.

B.5 RIEŠENIE VEGETÁCIE A SÚVISIACICH TERÉNNYCH ÚPRAV

Na pozemku sa nachádzajú stromy a náletová zeleň, ktoré budú počas stavby odstránené. Predpokladajú sa terénne úpravy, hlavne v nadväznosti na priliehajúci val a vyšehradske schody.

B.6 POPIS VPLYVOV STAVBY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A JEHO OCHRANU

Stavba nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

B.7 OCHRANA OBYVATEĽSTVA

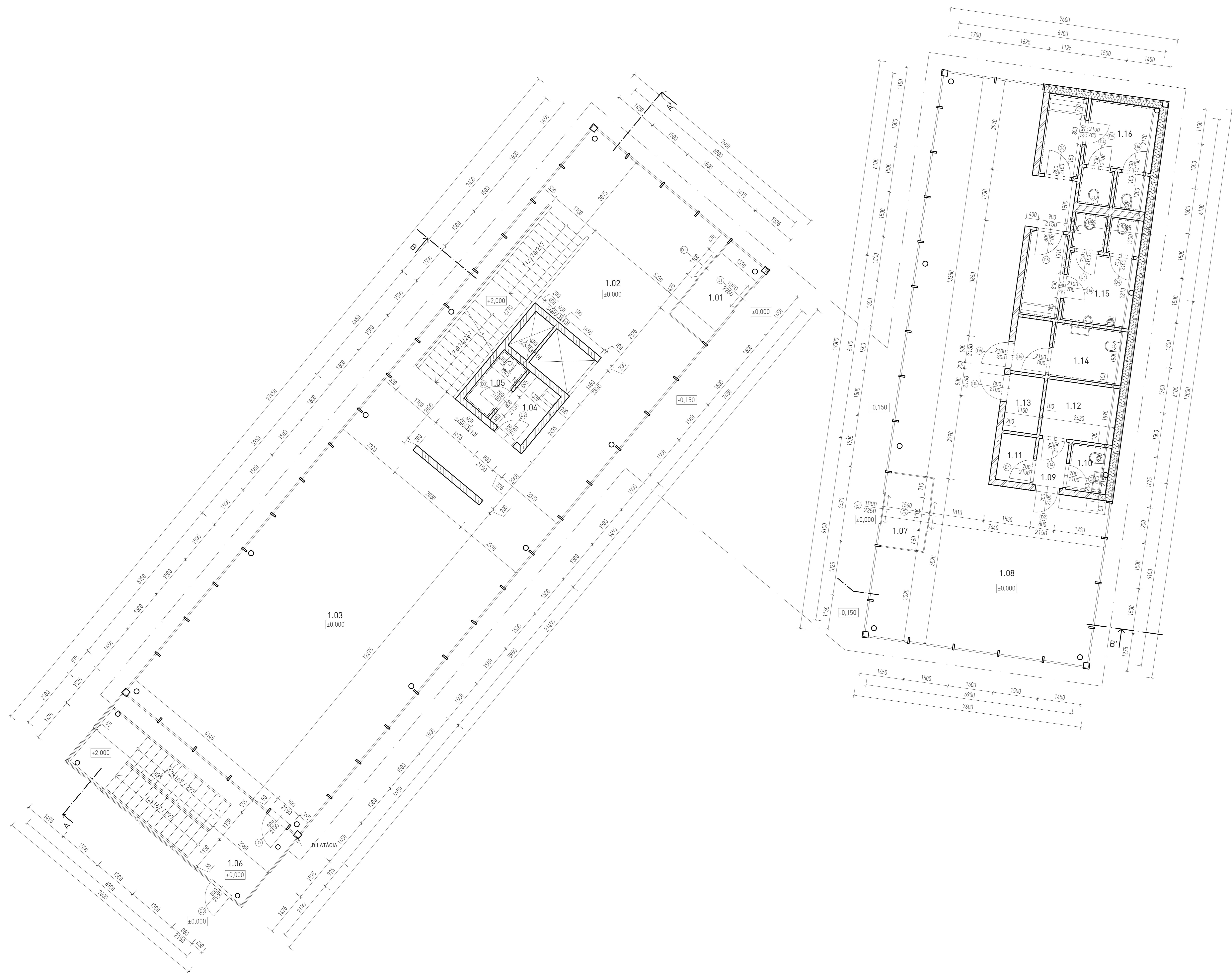
Na objekt nie sú kladené požiadavky z hľadiska civilnej ochrany obyvateľstva.

B.8 ZÁSADY ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY

Nie je predmetom projektu.

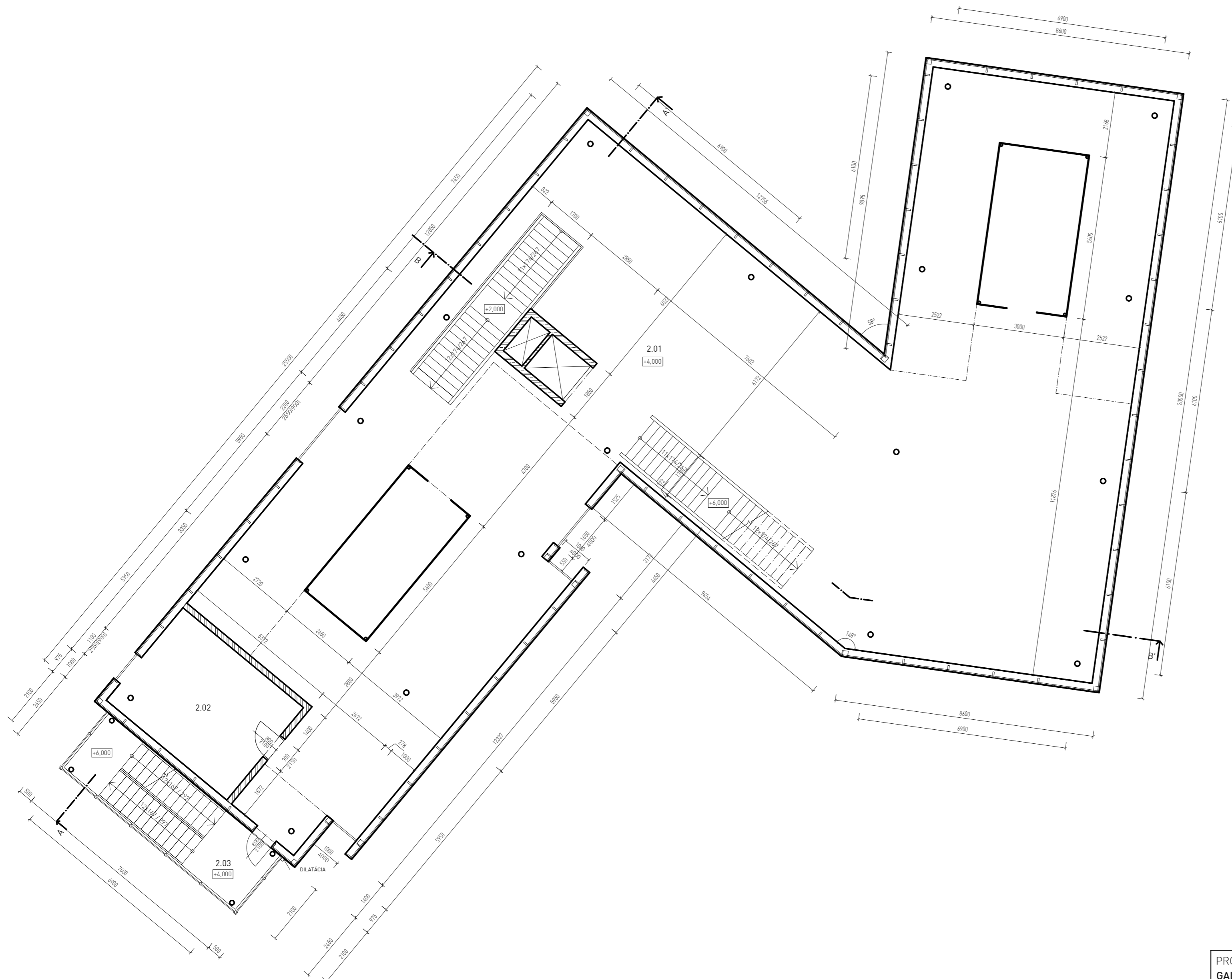
B.9 CELKOVÉ VODOHOSPODÁRSKE RIEŠENIE

Nie je predmetom projektu.



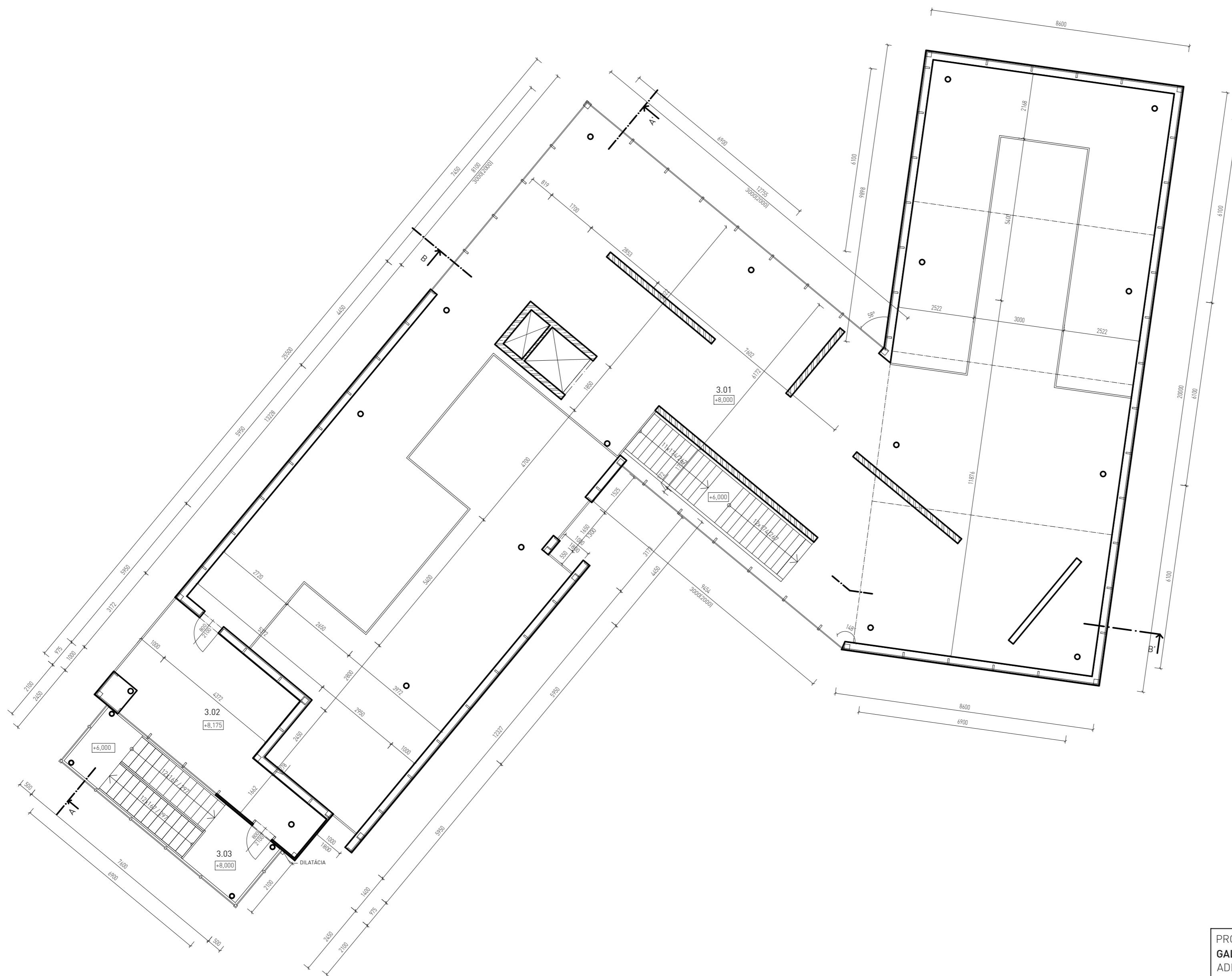
LEGENDA MIESTNOSTÍ						
Č.M.	ÚČEL MIESTNOSTI	PLOCHA [m²]	ÚPRAVA PODLAHY	ÚPRAVA STIEN	ÚPRAVA STROPU	POZNÁMKA
1.01	ZÁDVERIE	5,11	BETÓNOVÁ STIERKA	-	PODHLAD	-
1.02	RECEPCIA	36,77	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD	-
1.03	VÝSTAVNÉ PRIESTORY	2,15	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD	-
1.04	ŠATŇA / ZAMESTNANCI	2,78	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD	-
1.05	TOALETA / ZAMESTNANCI	128,54	BETÓNOVÁ STIERKA	KERAMICKÝ OBKLAD HR. 10 MM	PODHLAD	-
1.06	POŽIARNE SCHODISKO	21,09	BETÓNOVÁ STIERKA	-	-	-
1.07	ZÁDVERIE	3,60	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD	-
1.08	ODBYTOVÝ PRIESTOR	87,79	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD	-
1.09	CHODBA	1,54	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD	-
1.10	TOALETA / ZAMESTNANCI	1,79	BETÓNOVÁ STIERKA	KERAMICKÝ OBKLAD HR. 10 MM	PODHLAD	-
1.11	ŠATŇA / ZAMESTNANCI	1,79	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD	-
1.12	SKLAD	4,25	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD	-
1.13	UPRATOVACIA KOMORA	2,17	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD	-
1.14	TOALETA / INVALID	6,30	BETÓNOVÁ STIERKA	KERAMICKÝ OBKLAD HR. 10 MM	PODHLAD	-
1.15	TOALETY / NÁVŠTEVNÍCI	11,52	BETÓNOVÁ STIERKA	KERAMICKÝ OBKLAD HR. 10 MM	PODHLAD	-
1.16	TOALETY / NÁVŠTEVNÍCI	11,52	BETÓNOVÁ STIERKA	KERAMICKÝ OBKLAD HR. 10 MM	PODHLAD	-

- KERAMICKÝ OBKLAD 10 MM
- BETÓN
- CIEPLOTUHLÁ
- ISOLÁCIA



LEGENDA MIESTNOSTÍ					
Č.M.	ÚČEL MIESTNOSTI	PLOCHA [m²]	ÚPRAVA PODLAHY	ÚPRAVA STIEN	ÚPRAVA STROPU
2.01	VÝSTAVNÉ PRIESTORY	408,45	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD
2.02	KANCELÁRIA RIADITEĽA	20,54	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD
2.03	POŽIARNE SCHODISKO	17,39	-	-	-

PROJEKT / GALÉRIA KUBIZMU MCK ADRESA / ULICA LIBUŠINA PRAHA 2 VYŠEHRAD				
ŠTUDENT	MARTIN DECKÝ	STUPEŇ	DSP	
ATELIÉR	ATELIÉROVÁ TVORBA 4 - KONŠTRUKČNÍ	DÁTUM	DECEMBER 2018	
VEDÚCI	DOC. ING. BEDŘICH KOŠATKA, CSc.	FORMÁT	A2	
	DOC. ING. FRANTIŠEK KULHÁNEK, CSc.	MIERKA	1:100	
VÝKRES	PŮDORYS 2.NP	ČÍSLO VÝKRESU	D.1.1.2	

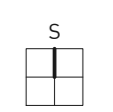


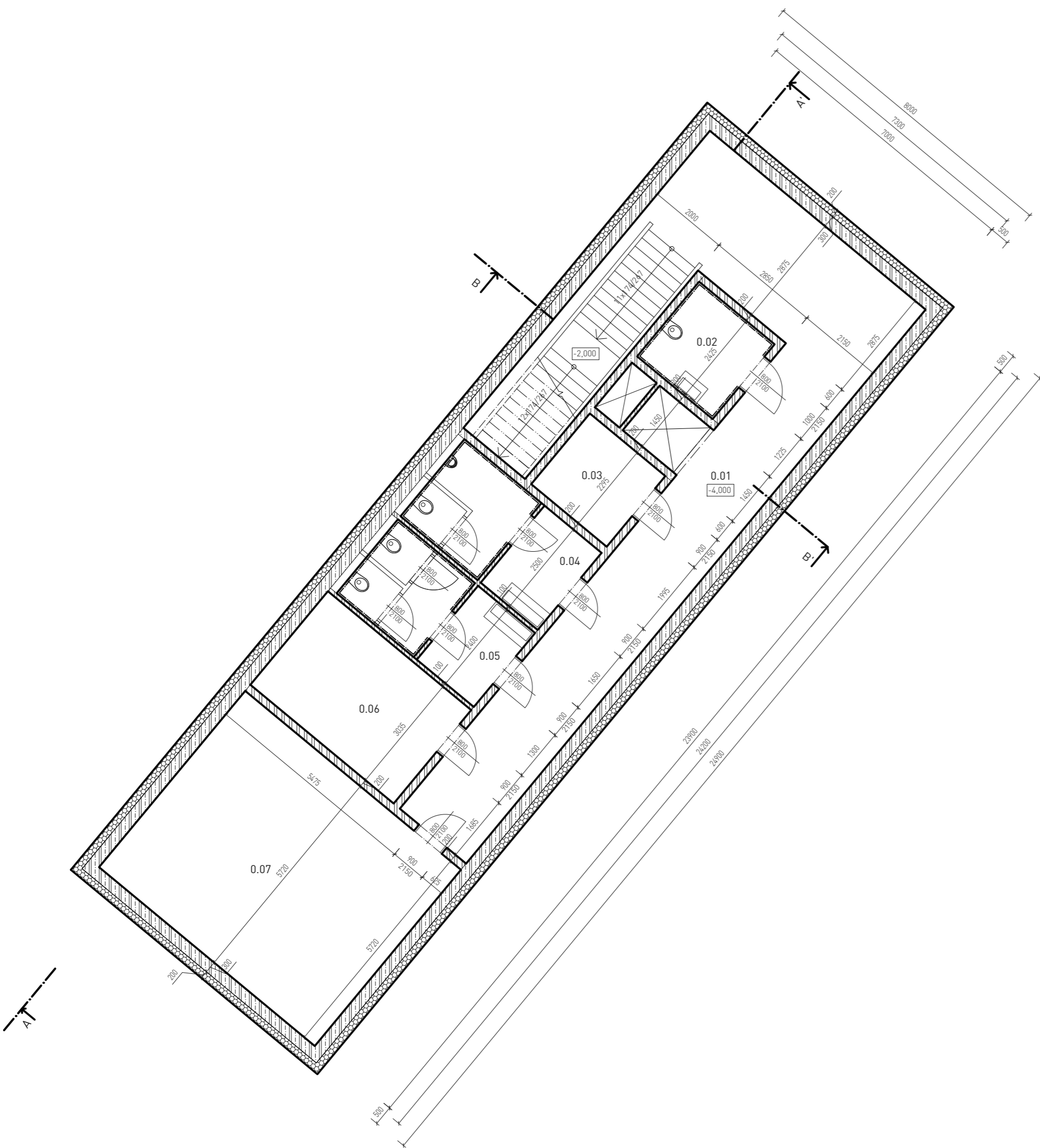
LEGENDA MIESTNOSTÍ					
Č.M.	ÚČEL MIESTNOSTI	PLOCHA [m ²]	ÚPRAVA PODLAHY	ÚPRAVA STIEN	ÚPRAVA STROPU
3.01	VÝSTAVNÉ PRIESTORY	273,33	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	PODHLAD
3.02	VONKAJŠIA TERASA	26,04	BETÓNOVÁ STIERKA	HLINÍKOVÉ PANEĽY	HLINÍKOVÉ PANEĽY
3.03	POŽIARNE SCHODISKO	17,39	-	-	-

PROJEKT /
GALÉRIA KUBIZMU MCK
 ADRESA /
ULICA LIBUŠINA | PRAHA 2 | VYŠEHRAD

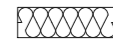
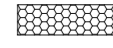
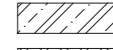
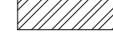
ARCHITEKTURA
 A STAVITELSTVÍ

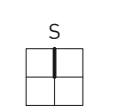
ŠTUDENT MARTIN DECKÝ STUPEŇ DSP
 ATELIÉR ATELIÉROVÁ TVORBA 4 - KONŠTRUKČNÍ DÁTUM DECEMBER 2018
 VEDÚCI DOC. ING. BEDŘICH KOŠATKA, CSC. FORMÁT A2
 DOC. ING. FRANTIŠEK KULHÁNEK, CSC. MIERKA 1:100
 VÝKRES **PŮDORYS 3.NP** ČÍSLO VÝKRESU **D.1.1.3**




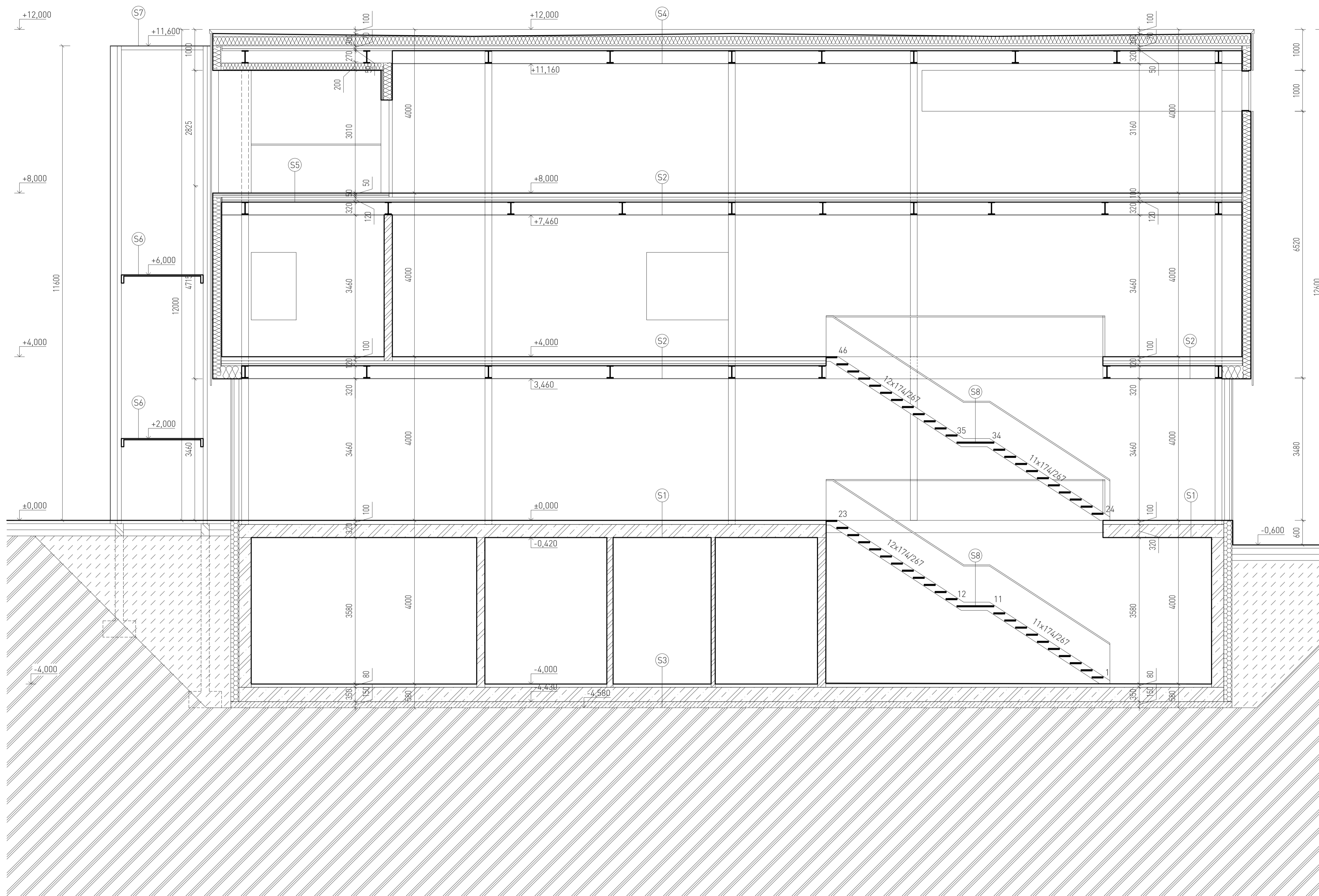


Č.M.	ÚČEL MIESTNOSTI	PLOCHA [m²]	LEGENDA MIESTNOSTÍ		
			ÚPRAVA PODLAHY	ÚPRAVA STIEN	ÚPRAVA STROPU
0.01	CHODBA	52,39	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	BETÓNOVÁ STIERKA
0.02	TOALETA / INVALID	5,94	BETÓNOVÁ STIERKA	KERAMICKÝ OBKLAD HR. 10 MM	BETÓNOVÁ STIERKA
0.03	TECHNICKÁ MIESTNOSŤ	5,62	BETÓNOVÁ STIERKA	SÁDROVÁ OMIETKA	BETÓNOVÁ STIERKA
0.04	TOALETY / NÁVŠTEVNÍCI	11,63	BETÓNOVÁ STIERKA	KERAMICKÝ OBKLAD HR. 10 MM	BETÓNOVÁ STIERKA
0.05	TOALETY / NÁVŠTEVNÍCI	11,63	BETÓNOVÁ STIERKA	KERAMICKÝ OBKLAD HR. 10 MM	BETÓNOVÁ STIERKA
0.06	SKLAD	13,87	BETÓNOVÁ STIERKA	STIERKOVÁ OMIETKA	BETÓNOVÁ STIERKA
0.07	DEPOZITÁR	40,07	BETÓNOVÁ STIERKA	STIERKOVÁ OMIETKA	BETÓNOVÁ STIERKA

-  TEPELNÁ IZOLÁCIA EPS
-  TEPELNÁ IZOLÁCIA XPS
-  ŽELEZOBETÓN
-  NENOSNÉ MURIVO HR. 100 / 200 MM



PROJEKT / GALÉRIA KUBIZMU MCK		ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ	
ADRESA / ULICA LIBUŠINA PRAHA 2 VYŠEHRAD			
ŠTUDENT	MARTIN DECKÝ	STUPEŇ	DSP
ATELIÉR	ATELIÉROVÁ TVORBA 4 - KONŠTRUKČNÍ	DÁTUM	DECEMBER 2018
VEDÚCI	DOC. ING. BEDŘICH KOŠATKA, CSC.	FORMÁT	A2
	DOC. ING. FRANTIŠEK KULHÁNEK, CSC.	MIERKA	1:100
VÝKRES	PŮDORYS 1.PP	ČÍSLO VÝKRESU	D.1.1.4

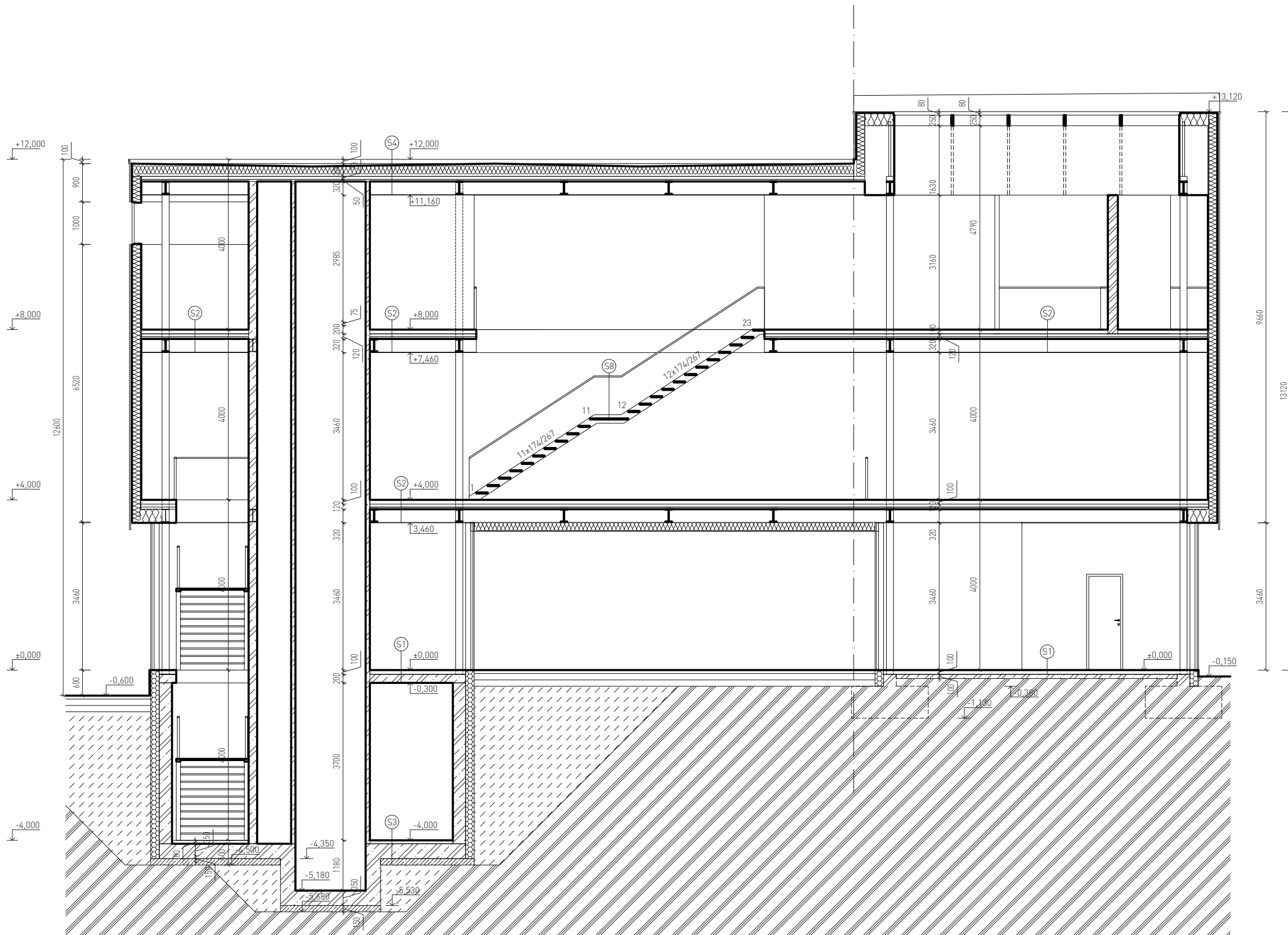


-  TEPELNÁ IZOLÁCIA EPS
-  TEPELNÁ IZOLÁCIA XPS
-  ŽELEZOBETÓN
-  BETÓN
-  PŮVODNÝ TERÉN
-  UPRAVENÝ TERÉN

POZNÁMKA:
 UPRAVENÝ TERÉN JE ZHUTNENÝ PODĽA
 POSTUPU V TECHNICKEJ SPRÁVE
 SKLADBY SÚ UVEDENÉ V PRÍLOHE D.1.1.14

PROJEKT / GALÉRIA KUBIZMU MCK			
ADRESA / ULICA LIBUŠINA PRAHA 2 VYŠEHRAD			
ŠTUDENT	MARTIN DECKÝ	STUPEŇ	DP5
ATELIÉR	ATELIÉROVÁ TVORBA 4 - KONŠTRUKČNÍ	DÁTUM	DECEMBER 2018
VEDÚCI	DOC. ING. BEDRICH KOŠATKA, CSC.	FORMÁT	A1
DOC.	ING. FRANTIŠEK KULHÁNEK, CSC.	MIERKA	1:50
VÝKRES	REZ A-A'	ČÍSLO VÝKRESU	D.1.1.5




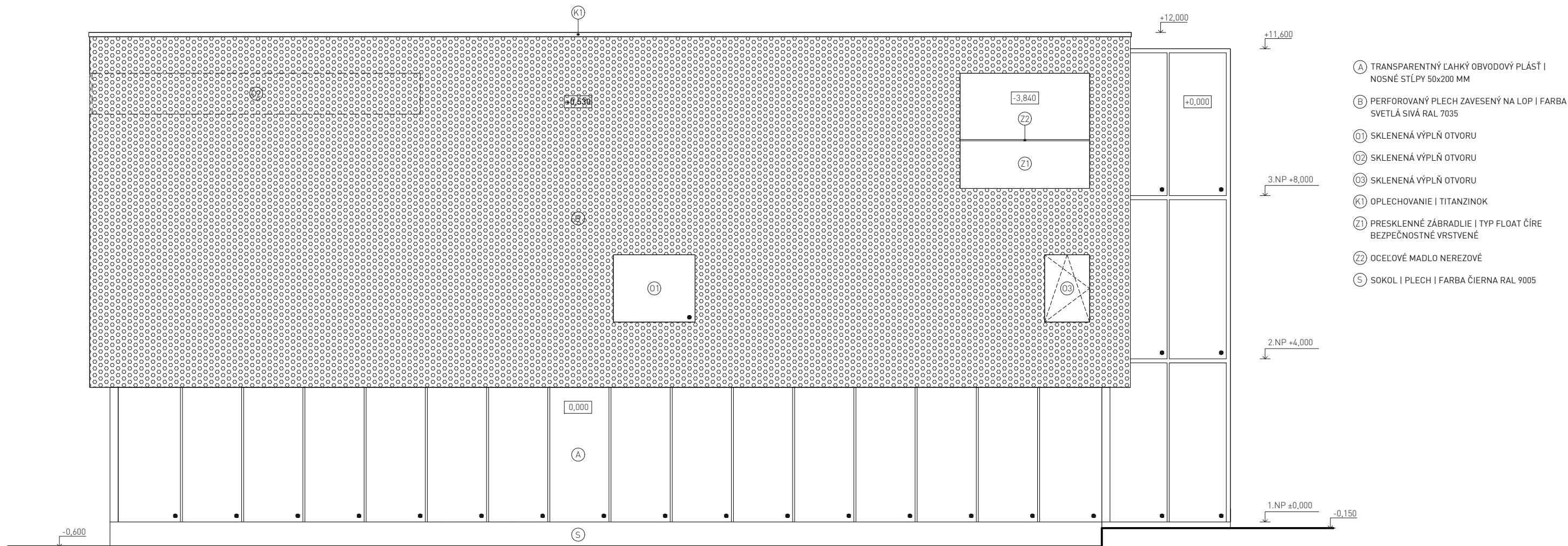


-  TEPELNÁ IZOLÁCIA EPS
-  TEPELNÁ IZOLÁCIA XPS
-  ŽELEZOBETÓN
-  BETÓN
-  PŮVODNÝ TERÉN
-  UPRAVENÝ TERÉN

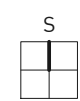
POZNÁMKA:
 UPRAVENÝ TERÉN JE ZHTNENÝ PODĽA
 POSTUPU V TECHNICKEJ SPRÁVE
 SKLADBY SÚ UVEDENÉ V PRÍLOHE D.1.1.14




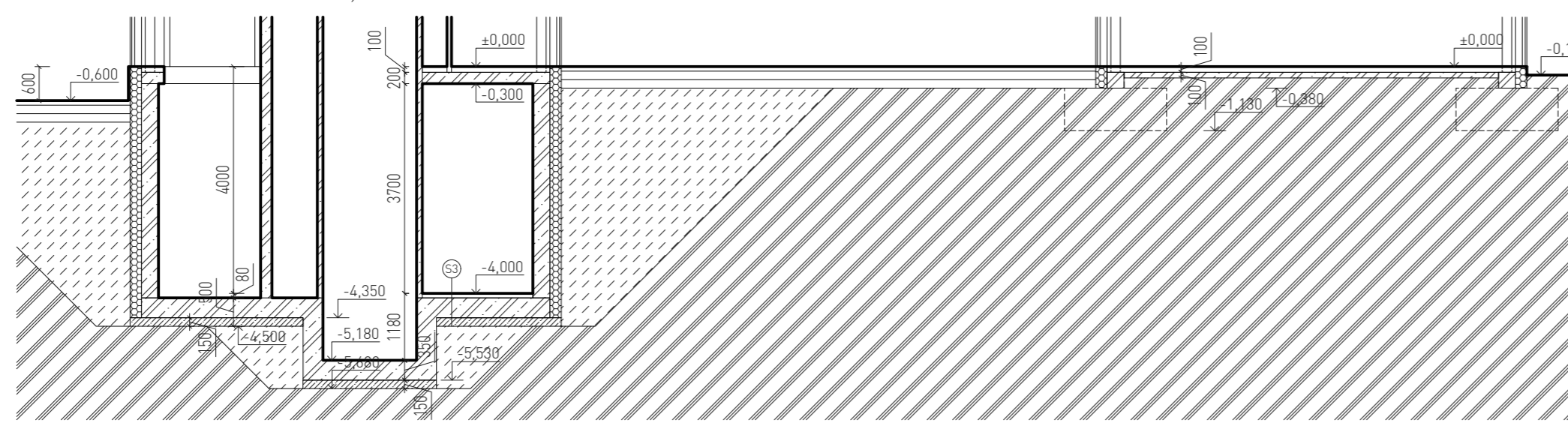
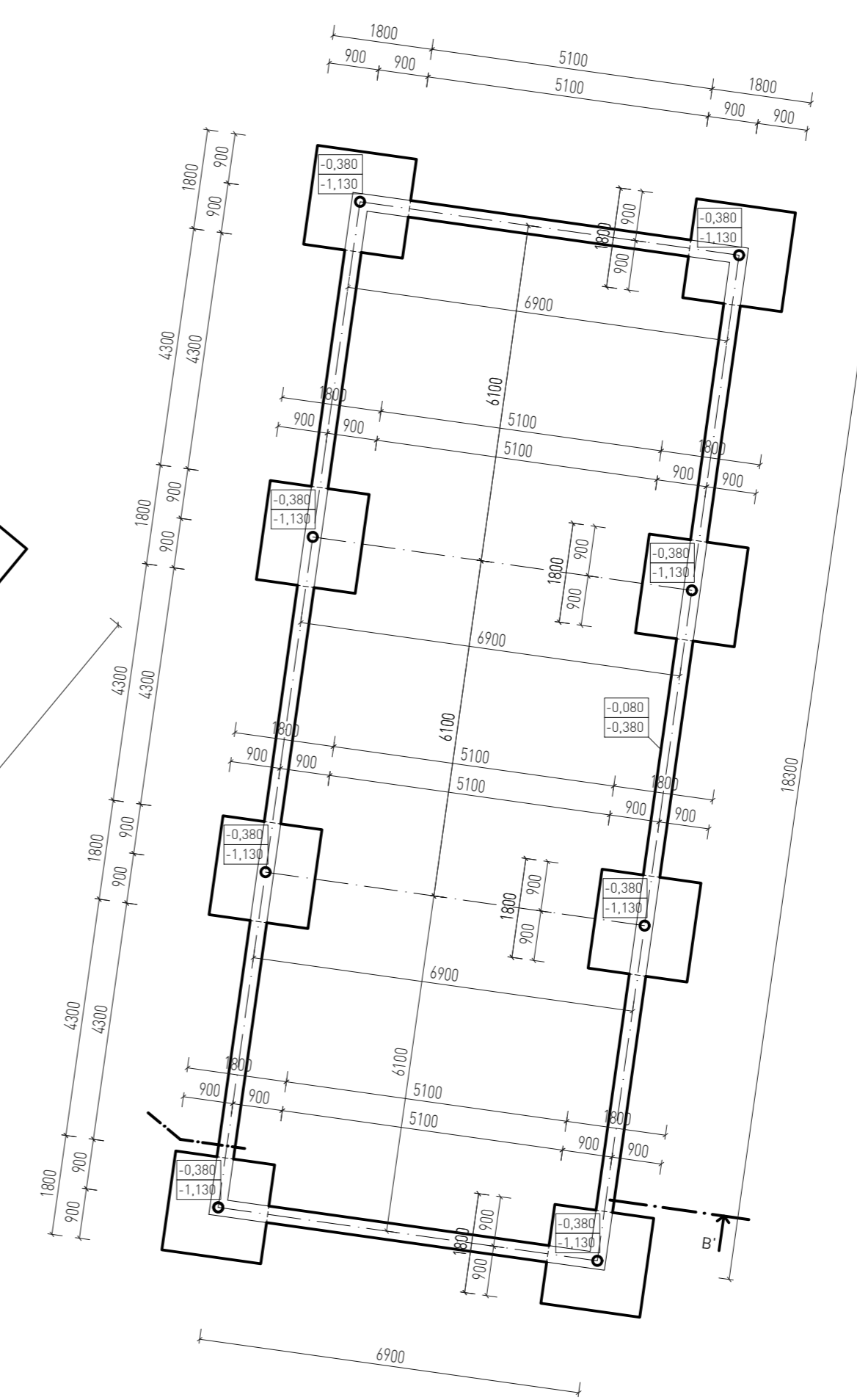
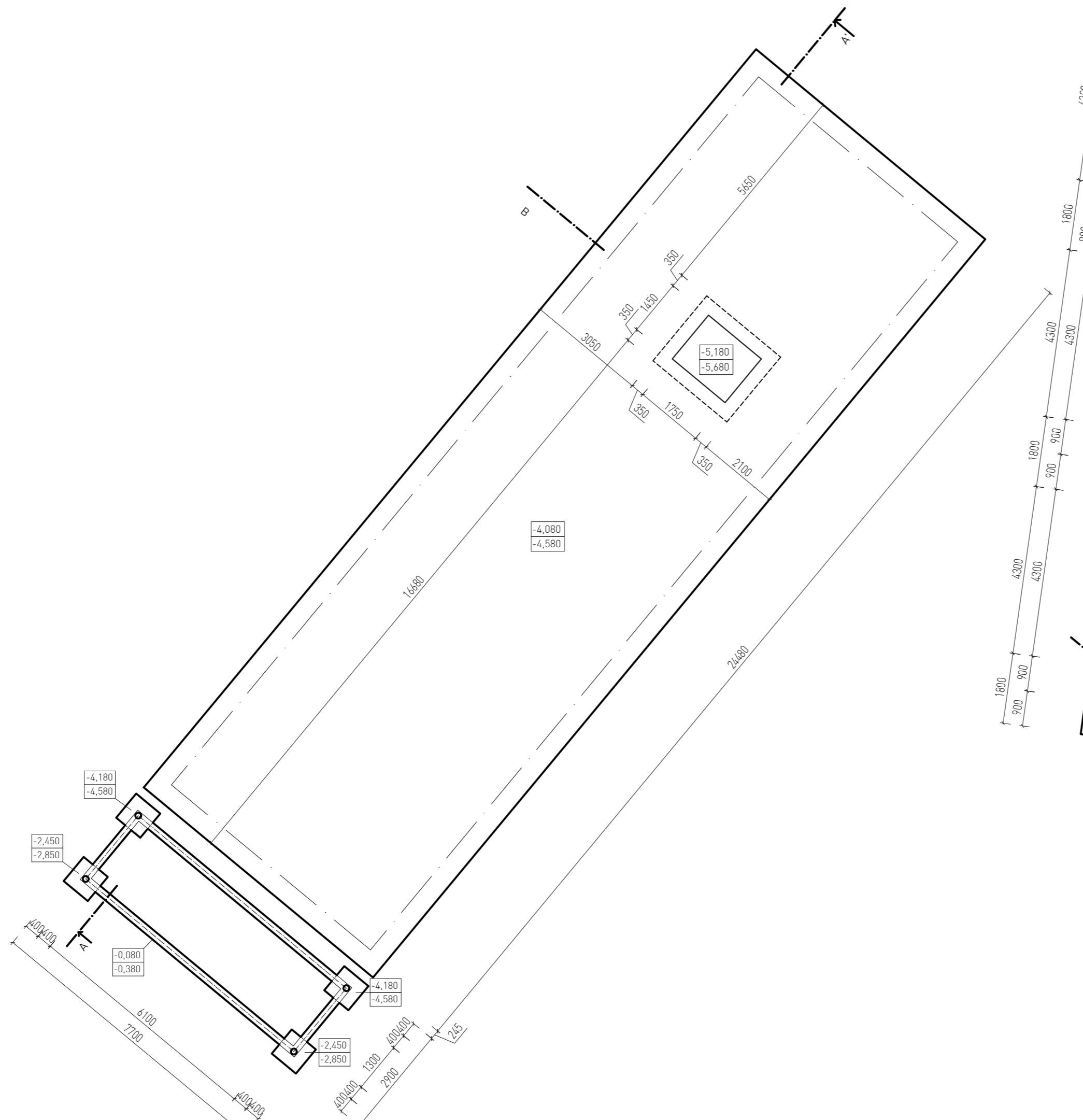
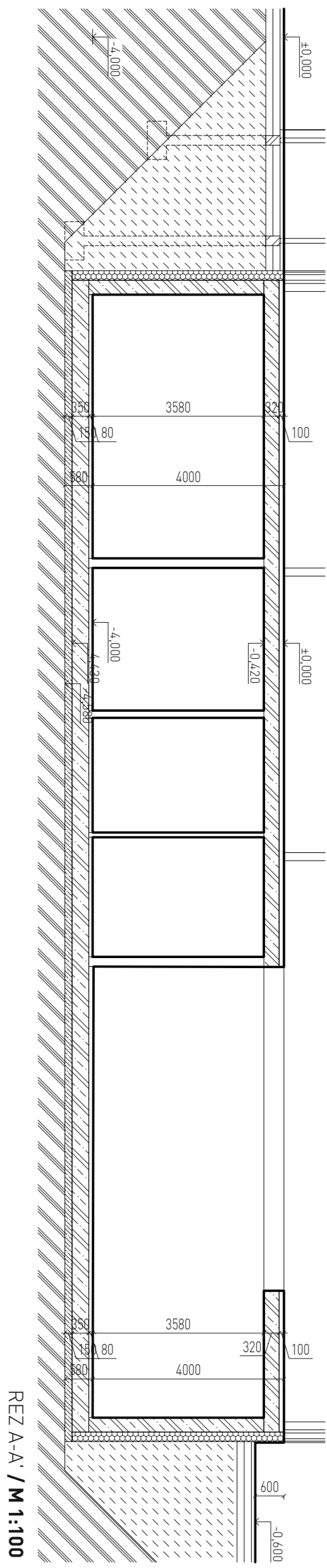
PROJEKT / GALÉRIA KUBIZMU MCK ADRESA / ULICA LIBUŠINA PRAHA 2 VÝŠEHRAD				ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ 	
ŠTUDENT	MARTIN DECKÝ	STUPEŇ	DSP		
ATELIÉR	ATELIÉROVÁ TVORBA 4 - KONŠTRUKČNÍ	DÁTUM	DECEMBER 2018		
VEDÚCI	DOC. ING. BEDŘICH KOŠATKA, CSC.	FORMÁT	A3		
	DOC. ING. FRANTIŠEK KULHÁNEK, CSC.	MIERKA	1:100		
VÝKRES	REZ B-B'	ČÍSLO VÝKRESU	D.1.1.6		



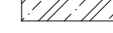


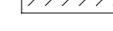


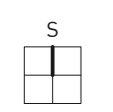
- (A) TRANSPARENTNÝ LAHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ | NOSNÉ STĚLKY 50x200 MM
- (B) PERFOROVANÝ PLECH ZAVESENÝ NA LOP | FARBA SVETLÁ SIVÁ RAL 7035
- (O1) SKLENĚNÁ VÝPLŇ OTVORU
- (O2) SKLENĚNÁ VÝPLŇ OTVORU
- (O3) SKLENĚNÁ VÝPLŇ OTVORU
- (K1) OPLECHOVANIE | TITANZINOK
- (Z1) PRESKLENĚNÉ ZÁBRADLIE | TYP FLOAT ČÍRE BEZPEČNOSTNÉ VRSTVENÉ
- (Z2) OCELOVÉ MADLO NEREZOVÉ
- (S) SOKLA | PLECH | FARBA ČIERNÁ RAL 9005




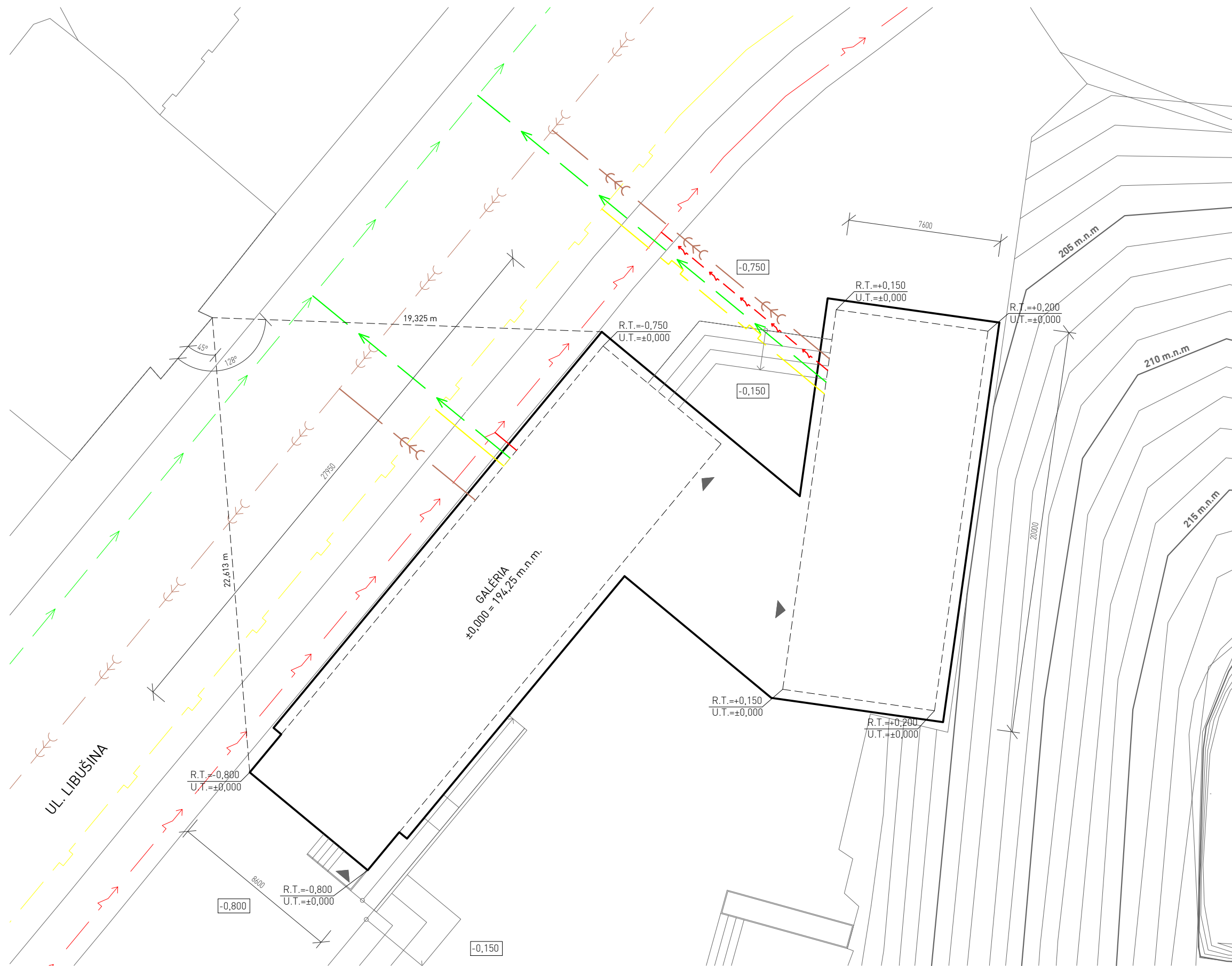
PROJEKT / GALÉRIA KUBIZMU MCK		ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ 	
ADRESA / ULICA LIBUŠINA PRAHA 2 VYŠEHRAD			
ŠTUDENT	MARTIN DECKÝ	STUPEŇ	DPS
ATELIÉR	ATELIÉROVÁ TVORBA 4 - KONŠTRUKČNÍ	DÁTUM	DECEMBER 2018
VEDÚCI	DOC. ING. BEDŘICH KOŠATKA, CSC.	FORMÁT	A3
	DOC. ING. FRANTIŠEK KULHÁNEK, CSC.	MIERKA	1:100
VÝKRES	ZÁPADNÝ POHLAD	ČÍSLO VÝKRESU	D.1.1.8



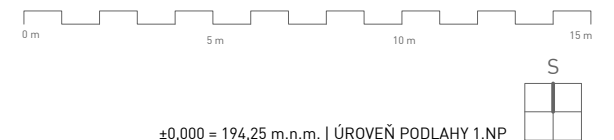
-  TEPELNÁ IZOLÁCIA EPS
-  TEPELNÁ IZOLÁCIA XPS
-  ŽELEZOBETÓN
-  BETÓN
-  PŮVODNÝ TERÉN
-  UPRAVENÝ TERÉN



PROJEKT / GALÉRIA KUBIZMU MCK		ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ	
ADRESA / ULICA LIBUŠINA PRAHA 2 VYŠEHRAD			
ŠTUDENT	MARTIN DECKÝ	STUPEŇ	DPS
ATELIÉR	ATELIÉROVÁ TVORBA 4 - KONŠTRUKČNÍ	DÁTUM	DECEMBER 2018
VEDÚCI	DOC. ING. BEDŘICH KOŠATKA, CSc.	FORMÁT	A2
	DOC. ING. FRANTIŠEK KULHÁNEK, CSc.	MIERKA	1:100
VÝKRES	ZÁKLADY	ČÍSLO VÝKRESU	D.1.1.9



- ▶ VSTUP DO OBJEKTU
- — — — — JEDNOTNÁ KANALIZÁCIA
- — — — — ELEKTRICKÉ VEDENIE
- — — — — VODOVOD
- — — — — PLYNOVOD



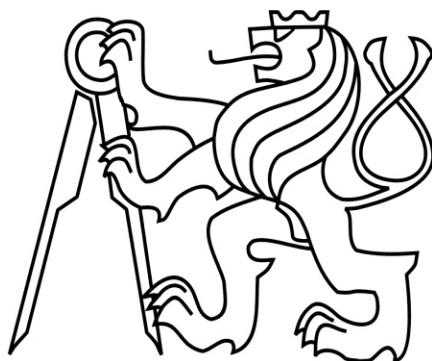
±0,000 = 194,25 m.n.m. | ÚROVEŇ PODLAHY 1.NP

PROJEKT /
GALÉRIA KUBIZMU MCK
 ADRESA /
ULICA LIBUŠINA | PRAHA 2 | VYŠEHRAD

ARCHITEKTURA
 A STAVITELSTVÍ



ŠTUDENT	MARTIN DECKÝ	STUPEŇ	DPS
ATELIÉR	ATELIÉROVÁ TVORBA 4 - KONŠTRUKČNÍ	DÁTUM	DECEMBER 2018
VEDÚCI	DOC. ING. BEDŘICH KOŠATKA, CSC.	FORMÁT	2xA4
	DOC. ING. FRANTIŠEK KULHÁNEK, CSC.	MIERKA	1:200
VÝKRES	KOORDINAČNÁ SITUÁCIA	ČÍSLO VÝKRESU	C.3



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Svazek II

Požárně bezpečnostní řešení stavby

Bakalářská práce

NÁZEV STAVBY: Galéria MCK

MÍSTO STAVBY: Praha

PROJEKTANT STAVBY: Martin Decký

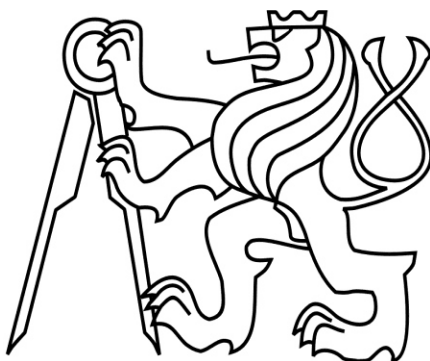
Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: prof. Ing. František Wald, CSc.

Lukáš Hrdý

V Praze 2019



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Technická zpráva

Požárně bezpečnostní řešení stavby

Bakalářská práce

NÁZEV STAVBY: Galéria MCK

MÍSTO STAVBY: Praha

PROJEKTANT STAVBY: Martin Decký

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: prof. Ing. František Wald, CSc.

Lukáš Hrdý

V Praze 2019

a) Seznam použitých podkladů pro zpracování

Normy a legislativa

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektu osobami

ČSN 73 0821 ed. 2 Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí

ČSN 73 0824 Požární bezpečnost staveb – Výchřevnost hořlavých látek

ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Stavby pro bydlení a ubytování

ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody

ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb – Navrhování elektrické požární signalizace

ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška MV ČR 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním úřadu (Stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška MV ČR 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů

Veškerá použité podklady jsou aktuální k datu zpracování této dokumentace.

Použitá literatura

Publikace "Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů", autor Roman Zoufal a kolektiv, vydal PAVUS, a.s. 2009

Projektové podklady

Projektová dokumentace zpracovaná studentem Martinem Deckým ve stupni DSP (součástí dokumentace je i tato část PBR)

Zkratky a symboly*

<i>PBR</i>	<i>Požárně bezpečnostní řešení (stavby)</i>	<i>PÚ</i>	<i>Požární úsek</i>
<i>PP</i>	<i>Podzemní podlaží</i>	<i>SPB</i>	<i>Stupeň požární bezpečnosti</i>
<i>NP</i>	<i>Nadzemní podlaží</i>	<i>ÚP</i>	<i>Únikový pruh</i>
<i>PBZ</i>	<i>Požárně bezpečnostní zařízení</i>	<i>UPS</i>	<i>Záložní bateriový zdroj napájení</i>
<i>EPS</i>	<i>Elektrická požární signalizace</i>	<i>NN</i>	<i>Nízké napětí</i>
<i>NO</i>	<i>Nouzové osvětlení</i>	<i>VN</i>	<i>Vysoké napětí</i>

SHZ	Stabilní hasicí zařízení	VZT	Vzduchotechnika
SOZ	Samočinné odvětrávací zařízení	ZDP	Zařízení dálkového přenosu
ÚC	Úniková cesta	VP	Volné prostranství
NÚC	Nechráněná úniková cesta	PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení
ČCHÚC	Částečně chráněná úniková cesta	HUP	Hlavní uzávěr plynu
CHÚC	Chráněná úniková cesta	SP	Shromažďovací prostor
HJ	Hasicí jednotka	HZS	Hasičský záchranný sbor
PHP	Přenosný hasicí přístroj	PD	Projektová dokumentace
PNP	Požárně nebezpečný prostor	KTPO	Klíčový trezor požární ochrany
PO	Požární ochrana	CS	Central Stop
POP	Požárně otevřená plocha	TS	Total Stop
* V dokumentaci nemusí být použity všechny uvedené zkratky.			

PBR svým obsahem odpovídá vyhl. 246/2001 Sb. §41.

b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě

Předmět projektu

Předmětem projektové dokumentace pro stavební povolení je novostavba galérie. Objekt v 1.NP je rozdělen na dvě části, přičemž mezi sebou mají volný prostor. Jedná se o objekt s půdorysnými rozměry základů galérie cca 27,5 x 7,5m a základů kavárny cca 19 x 7,5m, které jsou od sebe vzdálené několik metrů a postavené pod vzájemným uhem 32 stupňů. V 2.NP se obě části spojí a provoz galérie se rozšíří i nad kavárnu. Na úrovni terénu se tím vytvoří průchod objektem.

Dispoziční a provozní řešení

Objekt má jedno podzemní podlaží a 3 nadzemní podlaží. Rozdělen je do dvou samostatných provozů (galérie a kavárna), přičemž oba provozy mají samostatný hlavní vstup do objektu, který se nachází v 1.NP.

V 1.PP se nachází provoz související se skladováním – sklad, depozitář. Dále se tam nachází technická místnost a sociální zařízení pro návštěvníky a pro zaměstnance. V 1.NP se nachází recepce u vchodu, záchod pro invalidi a výstavní prostory. V 2.NP se kromě výstavních prostor nachází ještě kancelářský prostor a v 3.NP kromě výstavních prostor je i vnější terasa. Kavárna se nachází v 1.NP.

Konstrukční řešení

Stavba je v části galérie založena na základové desce ze silně vyztuženého žb a v části kavárny na žb patkách. Nezámrzná hloubka je 1 m a přilehlá zemina je propustná. Nosný konstrukční systém je navrhnut jako ocelový sloupový skelet v nadzemní úrovni a žb stěnový systém v podzemním podlaží (tzv. bíla vana).

Svislými nosnými prvky jsou ocelové sloupy s průměrem 168 mm v nadzemních podlažích, žb stěny tloušťky 300 mm v podzemním podlaží a žb ztužující stěny tloušťky 200 mm v nadzemních podlažích. Obvodový plášť je řešen jako lehký

obvodový plášť, který je kotven do vodorovných nosných konstrukcí. Vodorovné nosné konstrukce tvoří lokálně podepřené žb stropy na trapézových plechách. Nosnou konstrukci boxů tvoří ocelová konstrukce. Konstruktivní výška všech podlaží je 4000 mm. Vertikálními komunikacemi jsou ocelové jednoramenné schodiště, výška stupně je 174 mm a šířka 267 mm. Vertikální komunikace je možná také výtahem, který propojuje všechna podlaží.

Střecha objektu v jihozápadní a střední části je navržena jako plochá jednoplášťová a v severovýchodní části tzv. pilová. Fasáda je tvořena v 1.NP LOP Schüco, který je prosklený s ochranou proti slunečnímu záření v podobě exteriérových žaluzií, které jsou montované za vystupující částí 2.NP. Ve zbylých podlažích je fasáda tvořena neproskleným LOP Schüco, na kterém je zavěšena konstrukce perforovaného plechu.

Návrh koncepce požární bezpečnosti

Objekt má z hlediska požární bezpečnosti 1 podzemní a 3 nadzemní užitná podlaží. Základní charakteristiky objektu z hlediska PBS:

- Nevýrobní objekt posouzený v 1.PP až 3.NP dle ČSN 73 0802,
- Požární výška objektu **h = 8,0 m***,
- Konstruktivní systém objektu **nehořlavý** (nosné konstrukce budou pouze druhu DP1)

* Z hlediska PBR je dále uvažováno 1.PP jako NP v objektu o výšce do 6 m

Koncepce návrhu požárně bezpečnostních zařízení

Návrh PBZ je detailně řešen v kapitole n). Níže jsou uvedeny pouze koncepční zásady:

- V celém objektu bude instalována elektrická požární signalizace, evakuační rozhlas a nouzové osvětlení,
- V žádném prostoru není splněna podmínka ČSN 730802 čl. 6.6.11 (počet osob větší než 150), a proto není navrhováno SOZ.

c) Rozdělení stavby do požárních úseků

Požární úseky prostupující více podlaží

Požární úsek	Provoz	Plocha (m²)	Požární úsek	Provoz	Plocha (m²)
P01.01/N03	Výstavné prostory	884	A-N01.02/N03	Venkovní schodiště(CHÚC)	-

Požární úseky v 1.PP

Požární úsek	Provoz	Plocha (m²)	Požární úsek	Provoz	Plocha (m²)
P01.02	Sklady, WC	94	P01.03	Tech. místnost	6

Požární úseky v 1.NP

Požární úsek	Provoz	Plocha (m²)			
N01.03	Kavárna	129			

d) Stanovení požárního rizika, popřípadě ekonomického rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků

Požární riziko a stupeň požární bezpečnosti: (podrobnější výpočet viz Příloha I)

Požární úseky prostupující více podlaží

Požární úsek	Provoz	S (m ²)	a _n	p _n (kg/m ²)	a _s	p _s (kg/m ²)	a	b	c	p _v (kg/m ²)	SPB
P01.01/N03	Výstavní prostory	884	1,09	15,02	0,9	7,5	1,02	1,7	1	39,23	III.
A-N01.02/N03	Venkovní schodiště	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II.

Požární úseky v 1.PP

Požární úsek	Provoz	S (m ²)	a _n	p _n (kg/m ²)	a _s	p _s (kg/m ²)	a	b	c	p _v (kg/m ²)	SPB
P01.02	Sklady	94	1,09	53,99	0,9	2	1,08	0,73	1	43,98	III.
P01.03	Tech. místnost	6	1,1	15	0,9	0	0,98	1,7	1	12,01	I.

Požární úseky v 1.NP

Požární úsek	Provoz	S (m ²)	a _n	p _n (kg/m ²)	a _s	p _s (kg/m ²)	a	b	c	p _v (kg/m ²)	SPB
N01.03	Kavárna	129	1,12	24,85	0,9	5	1,08	1,7	1	54,95	III.

Mezní rozměry

Požární úseky prostupující více podlaží

Chráněná úniková cesta typu A vyhovuje mezní délce 120 m.

Požární úsek	Provoz	a	Skutečné rozměry		Mezní rozměry				Zhodnocení
			Plocha	Podlažnost	Šířka	Délka	Plocha	Podlaží	
P01.01/N03	Výstavní prostory	1,02	884	4	55	36	1980	7	Vyhovuje

Požární úseky v 1.PP

Požární úsek	Provoz	a	Skutečné rozměry		Mezní rozměry				Zhodnocení
			Plocha	Podlažnost	Šířka	Délka	Plocha	Podlaží	
P01.02	Sklady, WC	1,08	94	1	55	36	1980	6	Vyhovuje
P01.03	Tech. místnost	0,98	6	1	62,5	40	2500	23	Vyhovuje

Požární úseky v 1.NP

Požární úsek	Provoz	a	Skutečné rozměry		Mezní rozměry				Zhodnocení
			Plocha	Podlažnost	Šířka	Délka	Plocha	Podlaží	
N01.03	Kavárna	1,10	129	1	55	36	1980	9	Vyhovuje

e) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska jejich požární odolnosti

Požadovaná požární odolnost

Položka	Stavební konstrukce	Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku		
		I.	II.	III.
		Požární odolnost stavební konstrukce a její druh		
1	Požární stěny a požární stropy			
	a)v podzemních podlažích	30DP1	45DP1	60DP1
	b)v nadzemních podlažích	15+	30+	45+
	c)v posledním nadzemním podlaží	15+	15+	30+
	d)mezi objekty	30 DP1	45 DP1	60 DP1
2	Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropech			
	a)v podzemních podlažích a ve všech podlažích mezi objekty	15 DP1	30 DP1	30 DP1
	b)v nadzemních podlažích	15DP3	15DP3	30DP3
	c)v posledním nadzemním podlaží	15 DP3	15 DP3	15 DP3
3	Obvodové stěny			
	a)zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části			
	1)v podzemních podlažích	30 DP1	45 DP1	60 DP1

GALÉRIE MCK – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ - DSP

	2)v nadzemních podlažích	15+	30+	45+
	3)v posledním nadzemním podlaží	15+ ¹⁾	15+	30+
	b)nezajišťující stabilitu objektu	15+ ²⁾	15+	30+
4	Nosné konstrukce střech	15 ¹⁾	15	30
	Nosné konstrukce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu			
	a)v podzemních podlažích	30 DP1	45 DP1	60 DP1
	b)v nadzemních podlažích	15	30	45
	c)v posledním nadzemním podlaží	15 ¹⁾	15	30
6	Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	15 ¹⁾	15	15
7	Nosné konstrukce uvnitř PÚ, které nezajišťují stabilitu objektu	15 ¹⁾	15	30
8	Nenosné konstrukce uvnitř PÚ	–	–	–
9	Konstrukce schodišť uvnitř PÚ, které nejsou součástí CHÚC	–	15 DP3	15 DP3
	Výtahové a instalační šachty	30 DP2	30 DP2	30 DP1
	1)požárně dělicí konstrukce			
	2)požární uzávěry otvorů v PDK	15 DP2	15 DP2	15 DP1
11	Střešní pláště	–	–	15

Požární odolnost konstrukcí bude stanovena dle stupně požární bezpečnosti požárního úseku ve kterém se nachází. V případě požárně dělicích konstrukcí a uzávěrů v požárně dělicích konstrukcích se požadovaná požární odolnost určí s ohledem na vyšší SPB přílehlých PÚ.

Zhodnocení požární odolnosti konstrukcí

Položka 1:

Železobetonové požární stropy budou provedeny v tl. 70 mm, přičemž nejvyšší požadovaná požární odolnost je REI 45 DP1. Při dané tloušťce stropní desky je pro splnění požadované požární odolnosti nutná další požární ochrana, např. požární podhled s odolností EI 45.

Vnitřní nosné požárně dělicí konstrukce budou vykazovat mezní stavy REI, nenosné PDK jen EI. Požární odolnost zděných, sádkartonových a prosklených požárních stěn bude doložena prohlášením o shodě.

Položka 2:

Všechny dveře vedoucí do chráněných únikových cest budou vykazovat mezní stav EI, ostatní dveře budou vykazovat alespoň mezní stav EW. Dveře z galerie vedoucí na volné prostranství se navrhuje s požární odolností EI 30 DP1, důvodu zásahu PNP z kavárny. Dveře z kavárny vedoucí na volné prostranství se navrhuje bez požární odolnosti (-)

Dveře do CHÚC a dveře vedoucí na volné prostranství z CHÚC budou osazeny s panikovou klikou (-PK). Dveře vedoucí do CHÚC budou osazeny samozavírači (-C3) (50 000 cyklů).

Pozn.: Dveřní sestavou se rozumí kompletní sestava konstrukce dveřního křídla anebo křídel včetně každého rámu (zárubně) nebo vedení, která je určena pro uzavírání stálých otvorů ve stavebních konstrukcích nebo prvcích; dveřní sestava zahrnuje vlastní výplň otvoru včetně rámu spolu s dveřním kováním, funkčním vybavením a všechna těsnění (např. požární těsnění, kouřová těsnění anebo těsnění instalovaná za jiným účelem, jako je zabránění průvanu, infiltrace anebo zvukové izolace), která jsou v sestavě použita.

Položka 3:

Požární pásy v obvodových stěnách se nezřizují.

Obvodové stěny jsou uvažovány jako požárně otevřené plochy z hlediska odstupových vzdáleností protože fasáda je z LOP bez požární odolnosti, kromě východní části objektu v 1NP(kavárna - západní stěna). Dále západní a východní stěna v západní části objektu a ještě alespoň 1 m na východní stěně (u požárního schodiště). V těchto místech je fasáda s LOP navržena s požární odolností EW 45 DP1 aby byl splněn požadavek na PNP, který nesmí zasahovat na sousední objekty nebo do jiného PÚ(viz. výkresová dokumentace).

Položka 4:

Nosná konstrukce střechy nad posledními NP je tvořena železobetonovou deskou tl. 70 mm. Nejvyšší požadovaná požární odolnost je REI 15 DP1, což dle tabulek je splněno.

Položka 5:

Nosný konstrukční systém je tvořen ocelovými sloupy o rozměrech 168/12,5 mm. Maximální požadovaná požární odolnost je R 45 DP1 (pokud jsou sloupy provedeny jako součástí požárně dělicí konstrukce, pak musí vykazovat požární odolnost REI 45 DP1).

Dle tabulek je požární odolnost nedostatečná a je potřebný další výpočet(statický výpočet za zvýšené teploty), který dokáže požadovanou požární odolnost nebo bude potřebná další požární ochrana.

Položka 6:

Vně objektu se nenachází konstrukce, které zajišťují stabilitu objektu a zároveň se nachází v požárně nebezpečném prostoru. Konstrukce vně objektu nemusí vykazovat požární odolnost.

Položka 7:

Konstrukce nejsou navrženy.

Položka 8:

Bez požadavku na požární odolnost.

Položka 9:

Konstrukce schodišť v CHÚC nemusí vykazovat požární odolnost.

Položka 10:

Konstrukce nejsou navrženy. Šachty procházejí jenom přes 1 PÚ (Výstavné prostory).

Položka 11:

Střešní plášť se nachází nad požárním stropem a není na něj vznesen požadavek z hlediska požární odolnosti ze spodní strany. Klasifikace chování střešního pláště při požáru bude Broof(t3).

f) Zhodnocení navržených stavebních hmot (stupeň hořlavosti, odkapávání v podmínkách požáru, rychlost šíření plamene po povrchu, toxicita zplodin hoření apod.)

Stavební hmoty v CHÚC

Konstrukce mohou být pouze nehořlavé. V CHÚC musí být použito pouze konstrukcí druhu DP1. Madla zábradlí budou vykazovat třídu reakce na oheň nejvýše D, ostatní konstrukce pak mohou vykazovat třídu reakce na oheň A1/A2, podlaha v CHÚC pak klasifikaci C-fl-s1. Povrchy stropů, podhledů a stěn budou vykazovat index šíření plamene po povrchu $i = 0,00$ mm/s.

Dveře v CHÚC musí umožňovat větrání při požáru celého prostoru CHÚC. Proto se navrhuje:

- V blízkosti dveří umístit větrací mřížku s dostatečnou průtočnou plochou, která zajistí potřebnou intenzitu výměny vzduchu v navazujících prostorech CHÚC, nebo
- Napojení dveří na systém elektrické požární signalizace (EPS), který zajistí otevření dveří. V tomto případě se jedná o požárně bezpečnostní zařízení, které bude napájeno ze dvou na sobě nezávislých zdrojů (náhradní zdroj UPS dimenzovaný na dobu funkčnosti větrání CHÚC) a bude napájeno kabeláží s funkční integritou zajišťující otevření dveří.

Společné požadavky pro celý objekt

Dle ČSN 73 0802 čl. 8.8.2 a) se v konstrukcích střech a podhledů stropů nesmí použít výrobků, které při požáru jako hořící odkapávají nebo odpadávají. Výrobky použité v těchto konstrukcích musí vyhovovat dle požární zkoušky dle ČSN 73 0865. Ustanovení neplatí pro PÚ menší než 250 m², kde na osobu připadá více než 8 m² dle ČSN 73 0818. Střešní plášť nad objektem bude vykazovat klasifikaci chování při vnějším požáru Broof(t3).

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení

Obsazení objektu osobami je stanoveno v souladu s ČSN 73 0818. Počty osob slouží zejména pro posouzení evakuace v objektu.

Požární úseky prostupující více podlaží

<i>Požární úsek</i>	<i>Provoz</i>	<i>S (m²)</i>	<i>Plocha na osobu</i>	<i>Součinitel</i>	<i>Počet osob</i>
<i>A-N01.02/N03</i>	<i>Různé</i>	-	<i>Osoby jsou započteny v jiných prostorech.</i>		

GALÉRIE MCK – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ - DSP

P01.01/N3	Výstavné prostory	811	2,0 (prvních 100m ²) 10,0 (další plocha nad 100m ²)	-	122
	Kancelář	21	5		5
	Vnější terasa	26	1,4		19
A-N01.02/N03	Různé	-	Osoby jsou započteny v jiných prostorech.		

Požární úseky v 1.PP

Požární úsek	Provoz	S (m ²)	Plocha na osobu	Počet osob dle PD	Součinitel	Počet osob
P01.02	Sklady, WC	94	-	-	-	-
P01.03	Tech. místnost	6	-	-	-	-

Požární úseky v 1.NP

Požární úsek	Provoz	S (m ²)	Plocha na osobu	Počet osob dle PD	Součinitel	Počet osob
N01.03	Kavárna	88	1,4	-	-	63

Koncepce evakuace

Evakuace osob je vedena po nechráněných únikových cestách (NÚC) přímo na volné prostranství (VP) nebo do chráněných únikových cest (CHÚC) a následně na VP. Uvažují se osoby schopné samostatného pohybu a osoby s omezenou schopností pohybu. Předpokládá se současný způsob evakuace. Obsazenost jednotlivých východů při dvou nebo více směrech úniků se uvažuje rovnoměrně.

Požární úseky prostupující více podlaží

Požární úsek	<i>a</i>	<i>1/c</i>	<i>lu, max (m)</i>	<i>E (os)</i>	<i>K (os)</i>	<i>u, min</i>	<i>lu (m)</i>	<i>u</i>
A-N01.02/N03	-	-	-	-	-	-	-	-
P01.01/N03	1,02	1,176	45,88	146	120	1,5	44,6	1,5
<i>Evakuace vyhovuje mezni délce z každého místa a směřuje přímo do CHÚC nebo na volné prostranství.</i>								

Požární úseky v 1.PP

Požární úsek	<i>a</i>	<i>1/c</i>	<i>lu, max (m)</i>	<i>E (os)</i>	<i>K (os)</i>	<i>u, min</i>	<i>lu (m)</i>	<i>u</i>
P01.02	1,08	1,176	41	-	50	1,0	34,7	1,5
<i>ÚC cesta začíná v místě východových dveří z požárního úseku, neboť jsou splněny podmínky čl. 9.10.2 ČSN 73 0802.</i>								
P01.03	0,98	1,176	47	-	50	1,0	34	1,5

Požární úseky v 1.NP

Požární úsek	a	$1/c$	lu, max (m)	E (os)	K (os)	u, min	lu (m)	u
N01.03	1,10	1,176	41	63	45	1,87	18,3	2

P01.01/N03 – Výstavné prostory

Úniková cesta z PÚ P01.01/N03 vede přes NÚC do CHÚC a následně na VP nebo přes NÚC do 1NP a hlavním vstupem na VP. K dispozici jsou dvě únikové cesty.

Mezní délka NÚC - 39 m. (součinitel $a = 1,02$), prodlouženo hodnotou $1/c$ tj $1/0,65$, (max. 1,5) tj. mezní délka NÚC 58,5m
Největší skutečná délka NÚC – 47,9 m

Minimální šířka NÚC – 1,5 ÚP

Skutečná šířka NÚC – 1,5 ÚP ... Nechráněná úniková cesta je vyhovující.

P01.02 – Sklady, WC

Úniková cesta z PÚ P01.02 vede po NÚC (P01.01/N03) do CHÚC a následně na VP nebo přímo na VP přes hlavní vstup. K dispozici jsou dvě únikové cesty, přičemž do 1NP je jedna společná a následně jsou možné dvě cesty úniku. Délka únikové cesty se měří od osy východu z ucelené skupiny místností, jež splňuje podmínky dle ČSN 73 0802 čl. 9.10.2:

- Počet osob je menší než 40,
- Podlahová plocha je menší než 100 m²,
- Vnitřní vzdálenost ke dveřím je menší než 15 m.

Mezní délka NÚC - 35 m. (součinitel $a = \max. 1,1$),

Skutečná délka NÚC – 34,7 m

Minimální šířka NÚC – 1 ÚP

Skutečná šířka NÚC – 1,5 ÚP ... Nechráněná úniková cesta je vyhovující.

P01.03 – Kotelna

Úniková cesta z PÚ P01.03 vede po NÚC (P01.01/N03) do CHÚC a následně na VP nebo přímo na VP přes hlavní vstup. K dispozici jsou dvě únikové cesty, přičemž do 1NP je jedna společná a následně jsou možné dvě cesty úniku. Délka únikové cesty se měří od osy východu z ucelené skupiny místností, jež splňuje podmínky dle ČSN 73 0802 čl. 9.10.2:

- Počet osob je menší než 40,
- Podlahová plocha je menší než 100 m²,
- Vnitřní vzdálenost ke dveřím je menší než 15 m.

Mezní délka NÚC - 40 m. (součinitel $a = \max. 1,0$),

Skutečná délka NÚC - 34 m

Minimální šířka NÚC – 1 ÚP

Skutečná šířka NÚC – 1,5 ÚP ... Nechráněná úniková cesta je vyhovující.

N01.03 – Kavárna

Úniková cesta z PÚ N01.03 vede na VP přes vstupní dveře. K dispozici je jedna úniková cesta.

Mezní délka NÚC - 20 m. (součinitel a = max. 1,1),

Skutečná délka NÚC – 18,3 m

Minimální šířka NÚC – 1,5 ÚP

Skutečná šířka NÚC – 1,5 ÚP ... Nechráněná úniková cesta je vyhovující.

Výtahová šachta v PÚ P01.01/N03

Výtah není navržen jako evakuační nebo požární. V případě požáru v objektu dojde ke sjetí výtahu do nejbližší stanice, kde zůstane stát s otevřenými dveřmi. Ovládání výtahu bude od této chvíle nefunkční.

A-N01.02/N03 - CHÚC A

Chráněná úniková cesta typu A slouží pro evakuaci osob a ústí na volné prostranství v 1.NP. Mezní délka CHÚC A je 120m.

Počet osob v jednom únikovém pruhu po schodech dolů $K = 120$

Skutečný počet osob $E = 73$ (50% obsazenosti objektů)

Minimální šířka v CHÚC je 1,5 únikového pruhu.

Evakuace je posouzena pouze po schodech dolů, neboť se jedná o nejkritičtější variantu průběhu evakuace. (Pro evakuaci po rovině se uvažuje $K = 160$)

Doba bezpečného pobytu v CHÚC je 4 minut.

Doba evakuace se určí dle ČSN 73 0802 čl. 9.12.2, kde:

$l_u = 30$ m, $v_u = 30$ m, $E = 73$ osob, $s = 1,4$, $K_u = 40$, $u = 1,5$ $t_u = 2,45$ min

Chráněná úniková cesta je vyhovující.

Dveře na ÚC

Dveře na ÚC musí umožňovat snadný a rychlý přístup a svým zajištěním nesmí bránit evakuaci ani zásahu JPO. Východové dveře na VP se nemusí otevírat ve směru úniku a mohou mít práh o výšce až 15 mm.

Dveře vedoucí po směru úniku budou vždy průchozí.

Ve všech prostorách požárních úseků, které tvoří nechráněné únikové cesty je nutno zachovat průchozí šířku 1 ÚP tj. 550 mm, v prostoru chráněné únikové cesty minimálně 1,5 ÚP.

Všechny dveře vedoucí do prostoru chráněné únikové cesty budou provedeny jako kouřotěsné (označeno mezním stavem -S).

Na únikových cestách nesmí být osazeny prahy tj. v prostoru chráněné únikové cesty ani u dveří vedoucích do této chráněné únikové cesty.

V blízkosti dveří bude umístěn samostatný tlačítkový hlásič EPS, který bude sloužit pro odblokování konkrétních dveří a vyhlášení požárního poplachu a bude označen příslušnou bezpečnostní tabulkou pro podružnou funkci „odblokování dveří“. Při požárním poplachu dojde k okamžitému odblokování všech dveří.

Větrání CHÚC A

- větrání této CHÚC je navrženo přirozeně v souladu s čl. 9.4.2a)2) ČSN 73 0802
- pro přívod vzduchu jsou navrženy vstupní dveře o minimální ploše 2 m²; pro odvod vzduchu je ve stropu 3.NP navržen světlík o velikosti 2 m²
- konstrukce světlíku pro větrání CHÚC A může být třídy reakce na oheň A1 až C
- otvory pro větrání CHÚC A jsou ovládány pomocí tlačítek umístěných na každém podlaží CHÚC A (s ohledem na instalaci EPS mohou tato tlačítka tvořit tlačítkové hlásiče EPS), pomocí čidla reagujícího na kouř (umístěno v nejvyšším místě 3.NP) a pomocí EPS

Požární zatížení v CHÚC:

- Hořlavý předmět může stát na zemi nebo může být připevněn na stěnu. Hořlavý předmět nesmí být umístěn na strop nebo podhled nebo do prostoru pod stropem nebo podhledem v části určené pro pohyb osob nebo činnost jednotek požární ochrany. Hořlavý předmět musí být umístěn tak, aby nedošlo k jeho uvolnění při úniku osob nebo při činnosti jednotek požární ochrany.
- Vzdálenost hořlavého předmětu od části stavby z hořlavých hmot (dveře, okna, madla) nebo jiného hořlavého předmětu musí bránit přenesení hoření, přičemž tato vzdálenost nesmí být menší než 2 m. Hořlavý předmět ve tvaru „nástěnky“ nesmí být v prostoru chráněné únikové cesty umístěn, je-li větší než 1,3 m² při tloušťce 4 mm.
- Hořlavý předmět nebo jeho část nesmí být z plastu kromě následujících výjimek :
- 1 malý závěsný automat na nápoje, jiné zboží nebo službu pro 3 podlaží,
- Květinová výzdoba z plastů, pokud průmět plochy této výzdoby na stěnu není větší než 0,5 m² a hloubka této výzdoby nepřesahuje 0,1 m,
- Hořlavý nábytek níže specifikovaný:
- Hořlavým předmětem může být židle z nehořlavé konstrukce s čalouněnou úpravou, při umístění více než 2 židlí, musí být tyto z nehořlavé konstrukce a zároveň čalouněná úprava vyhoví zkoušce zápalnosti podle ČSN EN 1021-2,
- Hořlavým předmětem může být jiný sedací nábytek, jehož čalouněná část vyhoví zkoušce zápalnosti podle ČSN EN 1021-2 a jehož konstrukce je vyrobena z materiálu třídy reakce na oheň A1 až D a zároveň velikost předmětu nesmí být o rozměrech větších, než jsou obvyklé u běžné židle.
- Nesmí se zde nacházet:
- Předměty nebo zařízení zužující šířku únikové cesty,
- Volné rozvody hořlavých látek (např. plyn) nebo rozvody z hořlavých hmot,
- Volně vedené kabely musí být třídy reakce na oheň B2_{ca}-s₁-d₁ – kabelové trasy nesmí zasahovat do prostoru únikové cesty
- Předměty nesmí zužovat nezbytnou šířku únikových cest včetně průchodu dveřmi,
- Předměty musí být připevněny tak, aby nedošlo k jeho uvolnění při úniku osob nebo při činnosti jednotek požární ochrany, nesmí ovlivňovat pohyb osob na únikové cestě nebo při vstupu na ni nebo výstupu z ní, zejména při převržení, pádu nebo odvalení předmětu,
- Předmět nesmí vytvářet překážku na únikové trase (prahy),

- Předmět svým provedením nesmí umožňovat zachycení oděvu,
- Předmět nesmí omezovat nebo bránit otevření dveří na únikové cestě,
- Předmět nesmí blokovat funkci samozavírače na dveřním křídle či koordinátoru zavírání,
- Předmět nesmí mít zrcadla nebo jiné reflexní plochy, které by mohly unikající osoby zmýlit a zavádět je ze směru úniku.

h) Stanovení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, zhodnocení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě a sousedním pozemkům.

Vstupní data pro výpočet odstupových vzdáleností: kritická hodnota tepelného toku 18,5 kW/m², Emisivita 1,0, Konstrukční systém nehořlavý.

Pro stanovení odstupových vzdáleností PNP se berou hodnoty jako u POP, protože fasáda konstrukce je tvořená LOP bez požární odolností, kromě 1NP v západní části, kde je navržena fasáda s požární odolností EW 30 DP1.

Výstavné prostory (PÚ P01.01/N03)

Světová strana	Požární zatížení	Délka stěny	Výška stěny	počet otvorů	Délka otvoru	Výška otvoru	Procento POP	Odstup
Sever (levá část)	39,23	14,455	7,16	1	14,455	7,16	100 %	11,70
Sever (pravá část)	39,23	8,6	7,16	1	8,6	7,16	100 %	9,25
Východ (pravá část)	39,23	20	7,16	1	20	7,16	100 %	13,35
Východ (levá část)	39,23	16,9	7,16	1	16,9	11,16	100 %	12,5
Jih (pravá část)	39,23	8,6	7,16	1	8,6	7,16	100 %	9,25
Jih (střed)	39,23	9,454	7,16	1	9,454	11,16	100 %	9,7
Západ (levá část)	39,23	25,5	7,16	1	25,5	11,16	100 %	14,55
Západ (pravá část)	39,23	9,9	7,16	1	9,9	7,16	100 %	9,9

Kavárna (PÚ N01.03)

Světová strana	Požární zatížení	Délka stěny	Výška stěny	počet otvorů	Délka otvoru	Výška otvoru	Procento POP	Odstup
Sever	54,95	8,6	3,46	1	8,6	3,46	100 %	6,9

Východ	54,95	20	3,46	1	20	3,46	100 %	9,25
Jih	54,95	8,6	3,46	1	8,6	3,46	100 %	9,25

Takto vymezený požárně nebezpečný prostor nezasahuje na sousední soukromé pozemky ani objekty, ale zasahuje PNP z kavárny do PÚ galérie. V těchto místech bude konstrukce s požární odolností EW 30 DP1.

PNP prokázán výpočtem viz **Příloha II**.

i) Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrních míst, popřípadě způsobu zabezpečení jiných hasebních prostředků u staveb, kde nelze použít vodu jako hasební látku

Vnitřní odběrná místa

V PÚ P01.01/N03 je součin $p \cdot S$ větší než 9000, proto je navrženo vnitřní odběrné místo, tak aby byl umožněn zásah v každém místě daného PÚ. Pozice hydrantů jsou zakreslené v příložených výkresech půdorysů, které jsou součástí tohoto požárně bezpečnostního řešení.

V ostatních požárních úsecích není instalace vnitřních odběrních míst potřeba, neboť součin $p \cdot S$ je menší než 9000.

Vnější odběrná místa

Požadavky:

Dle ČSN 73 0873 tab. 1 se požaduje hydrant vzdálený od objektu maximálně 150m a zároveň vzdálený maximálně 300m od sousedního hydrantu. Hydrant musí být osazen na potrubí minimálně DN 100. Musí být zajištěn odběr $Q = 6 \text{ l/s}$ při rychlosti 0,8 m/s nebo $Q = 12 \text{ l/s}$ při rychlosti 1,5 m/s.

Dle požadavků HZS bude vodovodní řad, na kterém bude hydrant osazen minimálně DN 125. Sloupek vnějšího hydrantu bude minimálně 80% DN vodovodního řadu tj. minimálně DN 100.

Pozice hydrantu je zakreslená v příloženém výkresu situace, který je součástí tohoto požárně bezpečnostního řešení.

j) Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení, opatření k zajištění bezpečnosti osob provádějících hašení požáru a záchranné práce, zhodnocení příjezdových komunikací, popřípadě nástupních ploch pro požární techniku

Zásahové cesty

Zásah lze účinně vést z vnější strany objektu. Střecha nad posledním NP nad prostorem depozitu má požární odolnost REI 45 DP1.

Výstup na střechu je umožněn pomocí revizního otvoru ve střeše, který se nachází v CHÚC A.

Vnitřní zásahová cesta

Vnitřní zásahová cesta nebude navržena, protože požární výška objektu je menší jako 22,5m.

Příjezdové komunikace

Příjezdová komunikace pro HZS je zajištěna z ul. Libušina. Komunikace je vedena k nově budovanému objektu v dostatečně průjezdné šířce 3,5 m a výšce 4,1 m. Příjezd bude umožněn až k objektu.

Požární zásah je možné vést ze všech vnějších stran objektu (Kromě východní části objektu, protože je postaven do kopce. Terén na východní části objektu bude vyvýšen a z této strany bude 1NP bude pod úrovní terénu). Objekt stojí samostatně.

Nástupní plochy

Vzhledem k požární výšce objektu < 12 m není nutno zřizovat nástupní plochu.

k) Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů, popřípadě dalších věcných prostředků požární ochrany nebo požární techniky

Uvažovány jsou přenosné hasicí přístroje práškové s náplní 6,0 kg 21A / 113 B.

Přenosné hasicí přístroje se navrhuje umístit v blízkosti míst pravděpodobného vzniku požáru, u vchodů do místností, na únikových cestách apod. Přenosné hasicí přístroje se umísťují tak, aby rukojeť byla 1,5 m nad podlahou na přístupném dobře viditelném místě.

PÚ	nr	S	a	c3	nHJ	Návrh
P01.01/N03	3,489	884	1,02	0,65	21,8	4 ks PHP 21A / 113 B práškový 6 kg
P01.02	1,171	94	1,08	0,65	7,3	2 ks PHP 21A / 113 B práškový 6 kg
P01.03	Kotelna bude vybavena 1 PHP 55B s náplní CO2					
N01.03	1,384	129	1,1	0,65	8,6	2 ks PHP 21A / 113 B práškový 6 kg
A-N01.02/N03	Prostor bez požárního rizika - nenavrhují se PHP					

l) Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení, apod.) z hlediska požadavků požární bezpečnosti

Elektrická energie

- Hlavní rozvaděč pro objekt je umístěn na pozemku investora.
- Vypnutí el. energie je také možné pomocí tlačítek CENTRAL STOP a TOTAL STOP umístěné za hlavním vstupem do objektu v 1.NP

Rozvodná potrubí

Těsnění prostupů kabelů a potrubí je provedeno v souladu s ČSN 730810 čl. 6.2.

Požární ucpávky budou zřetelně označeny štítkem obsahujícím informace o:

- požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméne zhotovitele, označení výrobce systému

Těsnění spár

Těsnění prostupů kabelů a potrubí je provedeno v souladu s ČSN 730810 čl. 6.3

Požární odolnost spár musí být shodná s požární odolností požární konstrukce, v níž se vyskytuje.

Tyto spáry musí být označeny štítkem prokazujícím požární odolnost spáry.

Štítek musí obsahovat informace o:

- požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému

Vzduchotechnická zařízení

Vzduchotechnické zařízení musí odpovídat ČSN 73 0872.

V případě prostupu vzduchotechnického potrubí skrz požárně dělící konstrukci, musí být tento prostup utěsněn požární ucpávkou s požární odolností stejnou, jako má požárně dělící konstrukce, za postačující se bere požární odolnost do EI 90 DP1.

Požární ucpávky budou zřetelně označeny štítkem obsahujícím informace o:

- požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému

Požární klapky

Požární klapky budou provedeny z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Požární klapka se musí uzavírat samočinně. Uzavírání bude ovládáno pomocí elektrické požární signalizace. Požární klapky budou otevírány servopohony s havarijní funkcí. K uzavření klapky dojde při signálu požární poplach ze systému EPS. Otevření požárních klapky bude sledováno pomocí vestavěných koncových spínačů. Při uzavření kterékoli požární klapky dojde k odstavení příslušné VZT jednotky. V případě signalizace požárního poplachu dojde k neprodlenému vypnutí napájení ventilátorů a k uzavření všech klapky.

Kabelové a elektrické rozvody

Prostupy kabelových či jiných elektrických rozvodů musí být utěsněny požárními ucpávkami EI, jejichž požadovaná požární odolnost je dána požární odolností požárně dělící konstrukce.

Požárně dělící konstrukce, v níž se nachází prostupy jednotlivých kabelů do průměru 20 mm, musí být dotažena až k vnějším povrchům prostupujících kabelů, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jako má požárně dělící konstrukce.

Požárně dělící konstrukce může být případně i zaměněna nebo upravena v dotahované části k vnějším povrchům kabelů za předpokladu, že nedojde ke snížení požadované požární odolnosti a ani ke změně druhu konstrukce DP1. Pokud nebude technicky možné toto opatření provést, budou prostupy kabelů či vodičů utěsněny požárními ucpávkami s požární odolností stejnou jako má požárně dělící konstrukce.

Požární ucpávky budou zřetelně označeny štítkem obsahujícím informace o:

- požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému

Dodávka elektrické energie

Kabely (kabelové trasy) sloužící pro požárně bezpečnostní zařízení a zařízení, které musí být ovládána i během požáru mohou být vedeny volně, uloženy na nosných konstrukcích odolávajícím účinkům požáru po požadovanou dobu.

Vypínání elektrické energie

Pro zajištění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany musí být umožněno bezpečné odpojení elektrické energie.

Pro potřeby zasahujících jednotek požární ochrany musí být 5 m od vstupu do objektu instalovány vypínací prvky CENTRAL STOP a TOTAL STOP. Poloha tlačítka je vyznačena ve výkresové příloze PBR.

CENTRAL STOP slouží k odpojení všech elektrických zařízení od elektrické energie, přičemž požárně bezpečnostní zařízení a zařízení, která mají zůstat funkční při požáru zůstávají napájeny.

Tlačítka budou zabezpečena krytkou tak, aby nebylo možné jejich nechtěné nebo náhodné vypnutí.

Náhradní zdroje elektrické energie

Nouzové osvětlení bude napájeno vlastními bateriovými zdroji (UPS) po dobu alespoň 60 minut. Interní baterie ve svítidlech nouzového osvětlení jsou součástí každého svítidla.

Ústředna EPS bude vybavena vlastním záložním zdrojem. Záložní zdroj musí být funkční po dobu 24 hod při běžném provozu a alespoň 15 minut v režimu požár.

m) Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot

Požární odolnost ocelové konstrukce je posouzena v poslední kapitole této bakalářské práce – “Posouzení za zvýšené teploty“, kde v závěru je vyhodnoceno nutnost návrhu další protipožární ochrany ocelové konstrukce.

n) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními, následně stanovení podmínek a návrh způsobu jejich umístění a instalace do stavby

Elektrická požární signalizace

- vzhledem k využití objektu bude v řešeném objektu instalována elektrická požární signalizace
- systém elektrické požární signalizace se navrhuje do všech prostorů řešeného objektu kromě prostorů bez požárního rizika
- návrh EPS je proveden podle ČSN 73 0875; projekt EPS je zpracován v souladu s ČSN 34 2710
- samočinné hlásiče budou umístěny ve všech řešených požárních úsecích kromě prostorů a požárních úseků bez požárního rizika
- v objektu jsou navrženy především hlásiče opticko-kouřové
- samočinný hlásič je navržen také ve výtahové šachtě a v CHÚC A na stropě
- tlačítkové hlásiče jsou navrženy:
 - a) u východů z PÚ do chráněné únikové cesty;
 - b) u východů na volné prostranství;
- tlačítkové hlásiče požáru se umísťují v zorném poli osob a to nejdále 3 m od uvedených východů a to ve výšce 1,2 až 1,5 v souladu s ČSN 34 2710

- v současnosti se nepředpokládá u ústředny EPS stálá 24hodinová služba - zařízení EPS bude tedy vybaveno i zařízením dálkového přenosu ZDP
- přenos dat z ústředny EPS bude vedený na PCO HZS hl. m. Prahy
- klíčový trezor (KTPO) požární ochrany se navrhuje vedle hlavního vstupu do objektu, obslužné pole požární ochrany (OPPO) bude umístěno za tímto vstupem
- v klíčovém trezoru požární ochrany bude umístěn generální klíč od všech prostorů řešeného objektu
- nad klíčovým trezorem bude umístěn zábleskový maják
- zařízení EPS je navrženo s možností dvoustupňového vyhlášení poplachu, dva stupně jsou zajištěny i prostřednictvím časových intervalů T_1 a T_2
- **čas T_1** bude nastaven max. na 30 sekund – jedná se o časový interval, ve kterém musí obsluha u ústředny EPS potvrdit příjem informace předepsaným úkonem na ústředně (neprovede-li ústředna tento úkon, dojde k vyhlášení všeobecného poplachu; je-li proveden tento úkon, pak se spouští časový interval T_2)
- **čas T_2** bude nastaven max. na 6 minut (přesný čas lze stanovit až na základě konkrétních podmínek provozu) – v tomto intervalu musí obsluha ústředny EPS zjistit místo signalizovaného požáru a po zjištění stavu na místě provést předepsaný úkon na ústředně (neprovede-li obsluha v tomto čase předepsaný úkon na ústředně, dojde k signalizaci všeobecného poplachu)
- technické, personální a organizační zabezpečení objektu a trvalé obsluhy musí být navrženo tak, aby navržené časy byly dodrženy
- požární poplach se v objektu vyhláší všeobecný a vyhlášován je pomocí akustické signalizace - všeobecný poplach bude vyhlášován hned po stisknutí tlačítkového hlásiče nebo v případě, že požár je detekován alespoň od dvou samočinných hlásičů požáru a v případě uplynutí času T_2
- ústředna EPS bude v případě vyhlášení všeobecného poplachu aktivovat navazující požárně bezpečnostní zařízení:
 - a) vypnutí případného provozního ozvučení v řešených prostorech,
 - b) vyhlášení akustického poplachu,
 - c) odblokování klíčového trezoru,
 - d) vypínání provozní VZT,
 - e) zajištění větrání CHÚC A (otevření dveří a světlíku na schodišti),
 - f) zajištění sjetí výtahu do nejbližší nižší stanice, kde zůstane stát s odblokovanými dveřmi.
- podrobnější informace jsou předmětem samostatné projektové dokumentace

SOZ

- dle ČSN 73 0802 nemusí být v objektu SOZ instalováno, protože v žádném požárním úseku se nebude vyskytovat více, než 150 osob

Akustická signalizace poplachu

Ve všech prostorech, ve kterých je instalována elektrická požární signalizace bude zároveň instalována akustická signalizace poplachu, která upozorní osoby na vznik požáru a vyhlásí evakuaci. Akustická signalizace poplachu bude provedena pomocí analogových sirén a vyhlásí všeobecný poplach. Akustická signalizace musí odpovídat ČSN 34 2710, kap. 6.6.

Nouzový signál vyhlášení poplachu musí mít dle ČSN EN 60849 nejmenší hladinu zvuku 65 dB, případně musí být hladina zvuku sirén minimálně 6 dB nad hlukem pozadí.

Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení bude instalováno v prostoru chráněné únikové cesty a v požárních úsecích depozitů. Nouzové osvětlení bude provedeno dle ČSN EN 1838. Nouzová svítidla budou vybavena vlastními bateriemi s dobou funkčnosti 60 minut. V ostatních prostorách je instalace doporučena.

Podmínky pro nouzové osvětlení:

- Osvětlení v ose únikové cesty v úrovni podlahy minimálně 1 lux
- osvětlení u tlačítek Total stop, Central stop, hasicích přístrojů a hydrantů minimální svítivost 5 luxů na úrovni podlahy, umístění svítidel minimálně ve výšce 2,2 m nad úrovní podlahy
- svítidla budou vybavena vlastními záložními zdroji elektrické energie
- místa, kde není přímo viditelný východ, budou umístěny značky, které jsou buď osvětleny, nebo samy vydávají světlo
- svítidla budou doplněna bezpečnostními značkami pro nouzový únik s vnitřním osvětlením nebo piktogramy osvětlené nouzovým svítidlem.

Skutečné hodnoty v reálném provozu budou prokázány měřeními.

o) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek, včetně vyhodnocení nutnosti označení míst, na kterých se nachází věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení

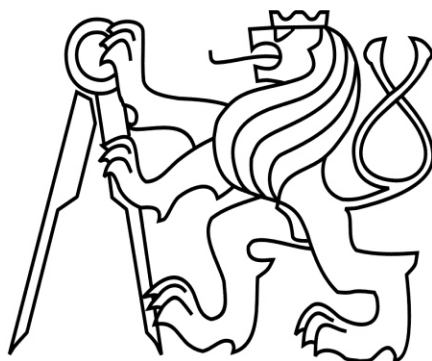
- řešený objekt bude vybaven bezpečnostními značkami a tabulkami dle řady norem ČSN ISO 3864 a nařízení vlády č. 375/2017 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů ve znění pozdějších předpisů.
- bezpečnostními značkami a tabulkami budou především označeny únikové cesty, únikové východy, hasicí přístroje, tlačítkové hlásiče EPS, tlačítka pro ovládání větrání CHÚC A, hlavní uzávěr vody, hlavní vypínač elektrické energie apod.
- Osobní výtahy budou označeny bezpečnostní značkou „Tento výtah neslouží k evakuaci osob“. Označení bude z vnější i vnitřní strany výtahových kabin.
- Značky pro únik osob musí být viditelné i při výpadku elektrického proudu z distribuční sítě. Tyto značky budou umístěny při každé změně směru, či při změně výškové úrovně. Značky nesmí být umístěny výše než 2,5 m. Doporučuje se značky umístit do výše očí unikajících osob nebo níže, v souladu s ČSN EN 1838.
- Při umístění světelných značek nesmí být jejich účinnost ovlivněna nesprávnou volbou, nedostatečnou údržbou, nedostatečným počtem nebo přítomností jiných značek, které snižují viditelnost či přehlednost.

Závěr

- veškeré zásady, které jsou zde uvedeny, musí být respektovány při zpracování jednotlivých projektových řešení
- případné jakékoliv změny musí být předem konzultovány se zpracovatelem

Zpracoval: Lukáš Hrdý

Konzultoval: Ing. Michal Netušil, Ph.D.



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Příloha I

Protokoly k požárnímu riziku v PÚ

Bakalářská práce

NÁZEV STAVBY: Galéria MCK

MÍSTO STAVBY: Praha

PROJEKTANT STAVBY: Martin Decký

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: prof. Ing. František Wald, CSc.

Lukáš Hrdý

V Praze 2019

VÝPOČTOVÝ PROTOKOL K POŽIARNEMU RIZIKU V PÚ

Požární výška objektu = 8,0m
Konstrukční systém nehořlavý



POŽÁRNÍ ÚSEK: P01.01/N03 - VÝSTAVNÉ PROSTORY

Místnost	Si [m²]	pni [kg/m³]	ani	pni x Si	pni x Si x ani	hsi [m²]	Položka	
N1.03+2.01+3.01	810,3	15,0	1,1	12154,8	13370,3	3,36	3,7	VÝSTAVA
P0.02+N1.04+1.05	10,9	5,0	0,7	54,4	38,0	3,59	14,2	WC
N2.02	20,5	40,0	1,0	821,6	821,6	3,46	1,1	KANCELÁŘ
N3.02	6,9	10,0	0,8	69,0	55,2	3,01	3.9 (7.2.3a)	TERASA
P0.01	34,9	5,0	0,8	174,5	139,6	3,70	3.10	CHODBA
Σ=	883,5	75,0		13274,3	14424,7	Ø= 3,4	-	

Je prostor přímo větravý ANO/NE? :

ANO

Místnost	Počet	Šířka	ho	So	soiv(hoi)
N1.03+2.01+3.01	8	2	1,6	25,6	32,38172324
P0.02+N1.04+1.05	-	-	-	-	-
N2.02	1	1,1	1,6	1,76	2,226243473
N3.02	2	3	1,6	9,6	12,14314622
P0.01	-	-	-	-	-
				Σ= 36,96	Σ= 46,75

Součinitele pro určení ps:

Dveře	1
Okna	1,5
Podlaha	5

Součinitel c:

c1 =	1
c2 =	1
c3 =	1
c4 =	1

ho= 1,60

So/S= 0,04

ho/hs= 0,47

$$k = 0,215$$

$$n = 0,108$$

$$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s} = 1,02$$

$$a_n = \frac{\sum a_{ni} \cdot p_{ni} \cdot S_i}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 1,09$$

Součinel b pro přímo větravý prostor:

$$b = \frac{S \cdot K}{\sum_{i=1}^J S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}} = 1,70$$

$$a_s = 0,90$$

$$c = 1,00$$

$$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 15,02 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$p_s = 7,50 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = (p_n + p_s) \cdot a \cdot b \cdot c = 39,23 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Stupeň požární bezpečnosti:

III. SPB

VÝPOČTOVÝ PROTOKOL K POŽIARNEMU RIZIKU V PÚ

Požární výška objektu = 8,0m
Konstrukční systém nehořlavý



POŽÁRNÍ ÚSEK: P01.02 - SKLADY

Místnost	Si [m ²]	pni [kg/m ²]	ani	pni x Si	pni x Si x ani	hsi [m ²]	Položka
0.06+0.07	54,0	90,0	1,1	4860,0	5346,0	3,70	14,1 sklady
0.01	17,5	5,0	0,8	87,5	70,0	3,70	chodba
0.04+0.05	22,2	5,0	0,7	111,0	77,7	3,70	WC
Σ=	93,7	100,0		5058,5	5493,7	ø= 3,7	-

Je prostor přímo větrámý ANO/NE? :

NE

Místnost	Počet	Šířka	ho	So	soiv(hoi)
P1.02	-	-	-	-	-
P1.03	-	-	-	-	-
P1.04	-	-	-	-	-
P1.05	-	-	-	-	-
P1.06	-	-	-	-	-
P1.07	-	-	-	-	-
P1.08	-	-	-	-	-
				Σ= 0	Σ= 0,00

Součinitele pro určení ps:

Dveře	2
Okna	0
Podlaha	0

Součinitel c:

c1 =	1
c2 =	1
c3 =	1
c4 =	1

ho= 0,00

So/S= 0,00

ho/hs= 0,00

$$k = 0,007$$

$$n = 0,005$$

$$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s} = 1,08$$

$$a_n = \frac{\sum a_{ni} \cdot p_{ni} \cdot S_i}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 1,09$$

$$a_s = 0,90$$

Součinel b pro nepřímě větrámý prostor:

$$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} = 0,73$$

$$c = 1,00$$

$$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 53,99 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$p_s = 2,00 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = (p_n + p_s) \cdot a \cdot b \cdot c = 43,98 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Stupeň požární bezpečnosti:

III. SPB

VÝPOČTOVÝ PROTOKOL K POŽIARNEMU RIZIKU V PÚ

Požární výška objektu = 8,0m
Konstrukční systém nehořlavý



POŽÁRNÍ ÚSEK: N01.03 - KAVÁRNA

Místnost	Si [m²]	pni [kg/m³]	ani	pni x Si	pni x Si x ani	hsi [m²]	Položka	
N1.08	87,8	30,0	1,15	2634,0	3029,1	3,46	7,1,3	Kavárna
N1.09	1,5	5,0	0,8	7,7	6,2	3,46	3,10	chodba
N1.11	1,8	75,0	1,1	134,3	147,7	3,46	3,11	šatna
N1.12	4,3	60,0	1,1	255,0	280,5	3,46	7,1,5	sklad
N1.13	2,2	5,0	0,7	10,9	7,6	3,46	14,2	Upr. Komora
N1.10,15,16	31,1	5,0	0,7	155,7	109,0	3,46	14,2	WC
Σ=	128,7	180,0		3197,5	3580,0	φ= 3,5	-	

Je prostor přímo větráný ANO/NE? :

ANO

Místnost	Počet	Šířka	ho	So	soiv(hoi)
N1.08	1	1	2,25	2,25	3,375
N1.08	4	2	2	16	22,627417
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
Σ=			18,25	Σ=	26,00

Součinitele pro určení ps:	
Dveře	2
Okna	3
Podlaha	0
Součinitel c:	
c1 =	1
c2 =	1
c3 =	1
c4 =	1

ho= 2,03

So/S= 0,14

ho/hs= 0,59

$$k = 0,2$$

$$n = 0,108$$

$$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s} = 1,08$$

$$a_n = \frac{\sum a_{ni} \cdot p_{ni} \cdot S_i}{\sum p_{ni} \cdot S_i} = 1,12$$

Součinitel b pro přímo větráný prostor:

$$b = \frac{S \cdot K}{\sum_{i=1}^J S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}} = 1,70$$

$$a_s = 0,90$$

$$c = 1,00$$

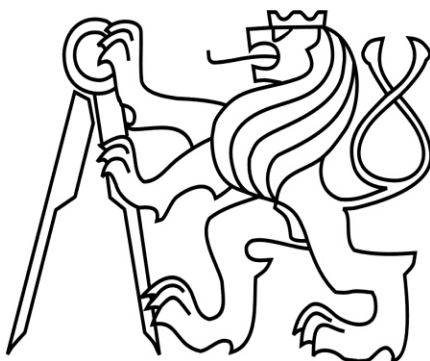
$$p_n = \frac{\sum p_{ni} \cdot S_i}{\sum S_i} = 24,85 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$p_s = 5,00 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = (p_n + p_s) \cdot a \cdot b \cdot c = 54,95 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Stupeň požární bezpečnosti:

III. SPB



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Příloha II

Protokoly k PNP

Bakalářská práce

NÁZEV STAVBY: Galéria MCK

MÍSTO STAVBY: Praha

PROJEKTANT STAVBY: Martin Decký

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: prof. Ing. František Wald, CSc.

Lukáš Hrdý

V Praze 2019

VÝPOČET Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla

VERZE 03 (2017.07)

- Okrajové podmínky výpočtu (dle ČSN 73 0802):
- 1) Průběh požáru dle ISO 834 (normová teplotní křivka)
 - 2) $I_{o,cr} = 18,5 \text{ kW/m}^2$ (na hranici PNP)
 - 3) $\epsilon = 1,0$ (emisivita požáru)

SPECIFIKACE POP, POZNÁMKY

PO1.01/N03 - JIH, střed budovy-nad podchodem, (výstavné prostory)

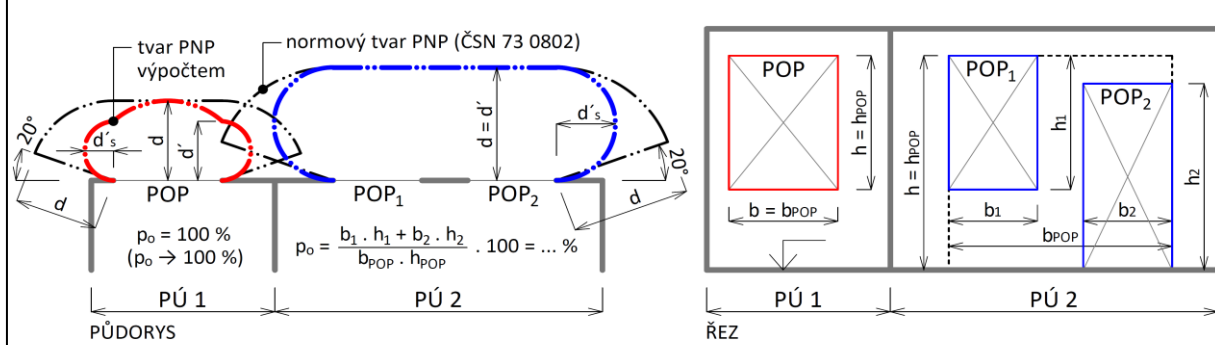
VSTUPNÍ DATA

		Intervaly platnosti:
Výpočtové požární zatížení: $p_v =$	39,2 [kg/m ²]	< 0; 180 >
Konstrukční systém objektu:	nehořlavý	
Emisivita: $\epsilon =$	1,00 [-]	< 0,55; 1,00 >
Kritická hodnota tepelného toku: $I_{o,cr} =$	18,5 [kW/m ²]	
Procento POP: $p_o =$	100,0 [%]	< 40; 100 >
Rozměry sálavé POP:		
→ šířka: $b_{POP} =$	9,500 [m]	< 0,01; 30 >
→ výška: $h_{POP} =$	7,160 [m]	< 0,01; 15 >

VYPOČTENÉ HODNOTY

Teplota v PÚ (dle ISO 834): $T =$	882 [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku: $I_{max} =$	101 [kW/m ²]
Odstupové vzdálenosti vymežující PNP:	
→ v přímém směru uprostřed POP: $d =$	9,70 [m]
→ v přímém směru na okraji POP: $d' =$	7,65 [m]
→ do stran na okraji POP: $d'_s =$	3,82 [m]

PŮDORYS A ŘEZ POŽÁRNÍM ÚSEKEM



LEGENDA

PÚ = požární úsek | PNP = požárně nebezpečný prostor | POP = požárně otevřená plocha
 p_o = procento požárně otevřené plochy



Ing. Marek Pokorný, Ph.D.

ČVUT v Praze | Fakulta stavební | Katedra konstrukcí pozemních staveb

<http://pozar.fsv.cvut.cz> | marek.pokorny@cvut.cz

Studijní pomůcka; pro praktickou aplikaci doporučeno ověření dle ČSN 73 0802!

VÝPOČET Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla

VERZE 03 (2017.07)

- Okrajové podmínky výpočtu (dle ČSN 73 0802):
- 1) Průběh požáru dle ISO 834 (normová teplotní křivka)
 - 2) $I_{o,cr} = 18,5 \text{ kW/m}^2$ (na hranici PNP)
 - 3) $\epsilon = 1,0$ (emisivita požáru)

SPECIFIKACE POP, POZNÁMKY

PO1.01/N03 - SEVER, JIH, pravá část budovy (výstavné prostory - nad kavárnou)

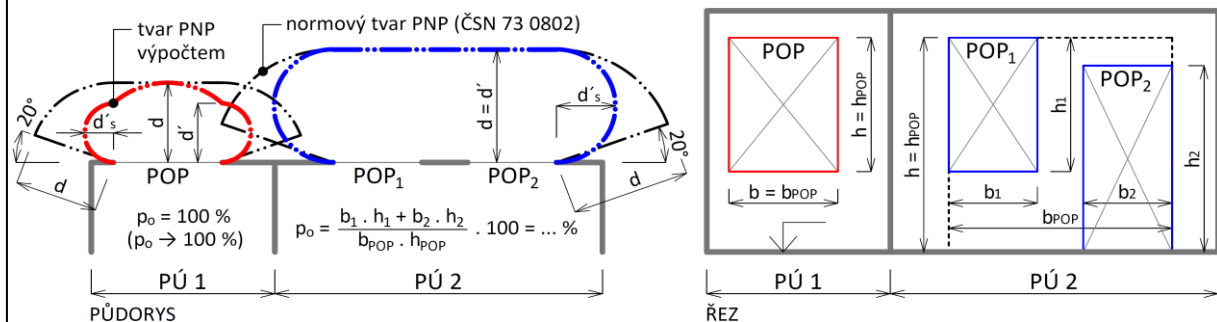
VSTUPNÍ DATA

		Intervaly platnosti:
Výpočtové požární zatížení: $p_v =$	39,2 [kg/m ²]	< 0; 180 >
Konstrukční systém objektu:	nehořlavý	
Emisivita: $\epsilon =$	1,00 [-]	< 0,55; 1,00 >
Kritická hodnota tepelného toku: $I_{o,cr} =$	18,5 [kW/m ²]	
Procento POP: $p_o =$	100,0 [%]	< 40; 100 >
Rozměry sálavé POP:		
→ šířka: $b_{POP} =$	8,600 [m]	< 0,01; 30 >
→ výška: $h_{POP} =$	7,160 [m]	< 0,01; 15 >

VYPOČTENÉ HODNOTY

Teplota v PÚ (dle ISO 834): $T =$	882 [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku: $I_{max} =$	101 [kW/m ²]
Odstupové vzdálenosti vymežující PNP:	
→ v přímém směru uprostřed POP: $d =$	9,25 [m]
→ v přímém směru na okraji POP: $d' =$	7,45 [m]
→ do stran na okraji POP: $d'_s =$	3,72 [m]

PŮDORYS A ŘEZ POŽÁRNÍM ÚSEKEM



LEGENDA

PÚ = požární úsek | PNP = požárně nebezpečný prostor | POP = požárně otevřená plocha
 p_o = procento požárně otevřené plochy



Ing. Marek Pokorný, Ph.D.

ČVUT v Praze | Fakulta stavební | Katedra konstrukcí pozemních staveb

<http://pozar.fsv.cvut.cz> | marek.pokorny@cvut.cz

Studijní pomůcka; pro praktickou aplikaci doporučeno ověření dle ČSN 73 0802!

VÝPOČET Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla

VERZE 03 (2017.07)

- Okrajové podmínky výpočtu (dle ČSN 73 0802):
- 1) Průběh požáru dle ISO 834 (normová teplotní křivka)
 - 2) $I_{o,cr} = 18,5 \text{ kW/m}^2$ (na hranici PNP)
 - 3) $\epsilon = 1,0$ (emisivita požáru)

SPECIFIKACE POP, POZNÁMKY

PO1.01/N03 - SEVER, levá severní část budovy, (výstavné prostory)

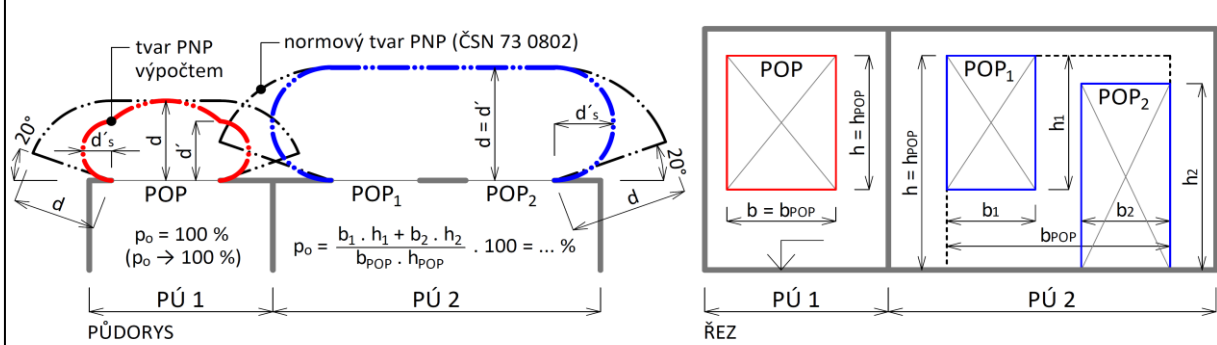
VSTUPNÍ DATA

		Intervaly platnosti:
Výpočtové požární zatížení: $p_v =$	39,2 [kg/m ²]	< 0; 180 >
Konstrukční systém objektu:	nehořlavý	
Emisivita: $\epsilon =$	1,00 [-]	< 0,55; 1,00 >
Kritická hodnota tepelného toku: $I_{o,cr} =$	18,5 [kW/m ²]	
Procento POP: $p_o =$	100,0 [%]	< 40; 100 >
Rozměry sálavé POP:		
→ šířka: $b_{POP} =$	12,800 [m]	< 0,01; 30 >
→ výška: $h_{POP} =$	11,160 [m]	< 0,01; 15 >

VYPOČTENÉ HODNOTY

Teplota v PÚ (dle ISO 834): $T =$	882 [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku: $I_{max} =$	101 [kW/m ²]
Odstupové vzdálenosti vymežující PNP:	
→ v přímém směru uprostřed POP: $d =$	14,15 14,15 [m]
→ v přímém směru na okraji POP: $d' =$	11,45 14,15 [m]
→ do stran na okraji POP: $d'_s =$	5,72 7,07 [m]

PŮDORYS A ŘEZ POŽÁRNÍM ÚSEKEM



LEGENDA

PÚ = požární úsek | PNP = požárně nebezpečný prostor | POP = požárně otevřená plocha
 p_o = procento požárně otevřené plochy



Ing. Marek Pokorný, Ph.D.

ČVUT v Praze | Fakulta stavební | Katedra konstrukcí pozemních staveb

<http://pozar.fsv.cvut.cz> | marek.pokorny@cvut.cz

Studijní pomůcka; pro praktickou aplikaci doporučeno ověření dle ČSN 73 0802!

VÝPOČET Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla

VERZE 03 (2017.07)

- Okrajové podmínky výpočtu (dle ČSN 73 0802):
- 1) Průběh požáru dle ISO 834 (normová teplotní křivka)
 - 2) $I_{o,cr} = 18,5 \text{ kW/m}^2$ (na hranici PNP)
 - 3) $\epsilon = 1,0$ (emisivita požáru)

SPECIFIKACE POP, POZNÁMKY

PO1.01/N03 - VÝCHOD, levá část budovy, 3NP (výstavné prostory)

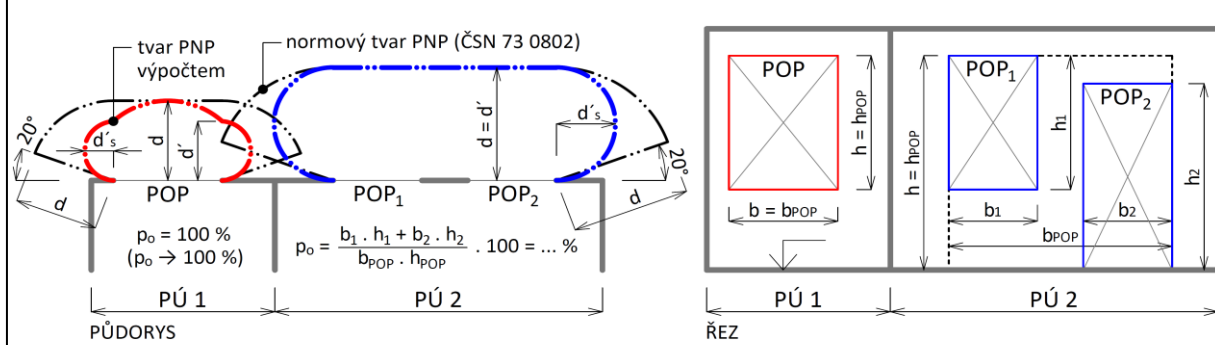
VSTUPNÍ DATA

		Intervaly platnosti:
Výpočtové požární zatížení: $p_v =$	39,2 [kg/m ²]	< 0; 180 >
Konstrukční systém objektu:	nehořlavý	
Emisivita: $\epsilon =$	1,00 [-]	< 0,55; 1,00 >
Kritická hodnota tepelného toku: $I_{o,cr} =$	18,5 [kW/m ²]	
Procento POP: $p_o =$	100,0 [%]	< 40; 100 >
Rozměry sálavé POP:		
→ šířka: $b_{POP} =$	23,500 [m]	< 0,01; 30 >
→ výška: $h_{POP} =$	3,460 [m]	< 0,01; 15 >

VYPOČTENÉ HODNOTY

Teplota v PÚ (dle ISO 834): $T =$	882 [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku: $I_{max} =$	101 [kW/m ²]
Odstupové vzdálenosti vymežující PNP:	
→ v přímém směru uprostřed POP: $d =$	8,35 [m]
→ v přímém směru na okraji POP: $d' =$	4,35 [m]
→ do stran na okraji POP: $d'_s =$	2,17 [m]

PŮDORYS A ŘEZ POŽÁRNÍM ÚSEKEM



LEGENDA

PÚ = požární úsek | PNP = požárně nebezpečný prostor | POP = požárně otevřená plocha
 p_o = procento požárně otevřené plochy



Ing. Marek Pokorný, Ph.D.

ČVUT v Praze | Fakulta stavební | Katedra konstrukcí pozemních staveb

<http://pozar.fsv.cvut.cz> | marek.pokorny@cvut.cz

Studijní pomůcka; pro praktickou aplikaci doporučeno ověření dle ČSN 73 0802!

VÝPOČET Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla

VERZE 03 (2017.07)

- Okrajové podmínky výpočtu (dle ČSN 73 0802):
- 1) Průběh požáru dle ISO 834 (normová teplotní křivka)
 - 2) $I_{o,cr} = 18,5 \text{ kW/m}^2$ (na hranici PNP)
 - 3) $\epsilon = 1,0$ (emisivita požáru)

SPECIFIKACE POP, POZNÁMKY

PO1.01/N03 - VÝCHOD, pravá část budovy, (výstavné prostory - nad kavárnou)

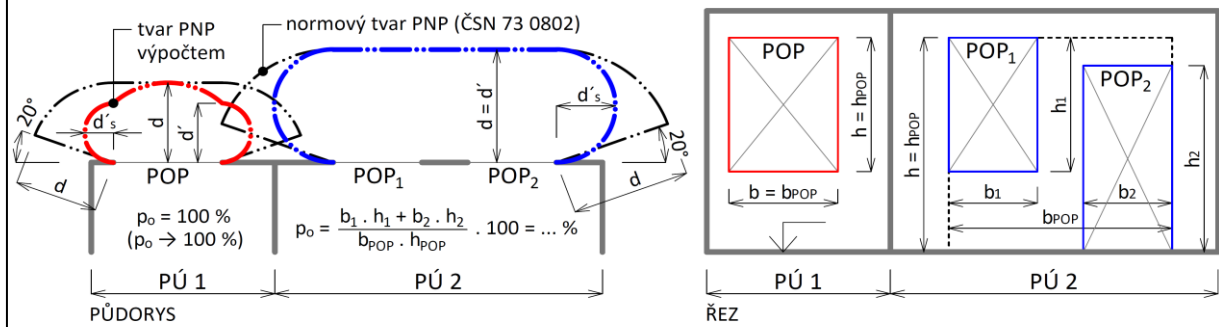
VSTUPNÍ DATA

		Intervaly platnosti:
Výpočtové požární zatížení: $p_v =$	39,2 [kg/m ²]	< 0; 180 >
Konstrukční systém objektu:	nehořlavý	
Emisivita: $\epsilon =$	1,00 [-]	< 0,55; 1,00 >
Kritická hodnota tepelného toku: $I_{o,cr} =$	18,5 [kW/m ²]	
Procento POP: $p_o =$	100,0 [%]	< 40; 100 >
Rozměry sálavé POP:		
→ šířka: $b_{POP} =$	20,000 [m]	< 0,01; 30 >
→ výška: $h_{POP} =$	7,160 [m]	< 0,01; 15 >

VYPOČTENÉ HODNOTY

Teplota v PÚ (dle ISO 834): $T =$	882 [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku: $I_{max} =$	101 [kW/m ²]
Odstupové vzdálenosti vymezující PNP:	
→ v přímém směru uprostřed POP: $d =$	13,35 13,35 [m]
→ v přímém směru na okraji POP: $d' =$	8,70 13,35 [m]
→ do stran na okraji POP: $d'_s =$	4,35 6,67 [m]

PŮDORYS A ŘEZ POŽÁRNÍM ÚSEKEM



LEGENDA

PÚ = požární úsek | PNP = požárně nebezpečný prostor | POP = požárně otevřená plocha
 p_o = procento požárně otevřené plochy



Ing. Marek Pokorný, Ph.D.

ČVUT v Praze | Fakulta stavební | Katedra konstrukcí pozemních staveb

<http://pozar.fsv.cvut.cz> | marek.pokorny@cvut.cz

Studijní pomůcka; pro praktickou aplikaci doporučeno ověření dle ČSN 73 0802!

VÝPOČET Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla

VERZE 03 (2017.07)

- Okrajové podmínky výpočtu (dle ČSN 73 0802):
- 1) Průběh požáru dle ISO 834 (normová teplotní křivka)
 - 2) $I_{o,cr} = 18,5 \text{ kW/m}^2$ (na hranici PNP)
 - 3) $\epsilon = 1,0$ (emisivita požáru)

SPECIFIKACE POP, POZNÁMKY

PO1.01/N03 - ZÁPAD, pravá část budovy (výstavné prostory nad kavárnou)

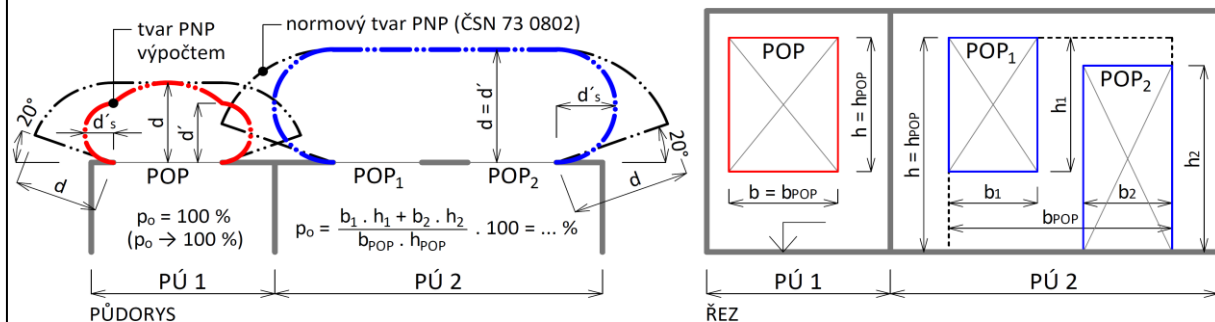
VSTUPNÍ DATA

		Intervaly platnosti:
Výpočtové požární zatížení: $p_v =$	39,2 [kg/m ²]	< 0; 180 >
Konstrukční systém objektu:	nehořlavý	
Emisivita: $\epsilon =$	1,00 [-]	< 0,55; 1,00 >
Kritická hodnota tepelného toku: $I_{o,cr} =$	18,5 [kW/m ²]	
Procento POP: $p_o =$	100,0 [%]	< 40; 100 >
Rozměry sálavé POP:		
→ šířka: $b_{POP} =$	9,900 [m]	< 0,01; 30 >
→ výška: $h_{POP} =$	7,160 [m]	< 0,01; 15 >

VYPOČTENÉ HODNOTY

Teplota v PÚ (dle ISO 834): $T =$	882 [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku: $I_{max} =$	101 [kW/m ²]
Odstupové vzdálenosti vymežující PNP:	
→ v přímém směru uprostřed POP: $d =$	9,90 [m]
→ v přímém směru na okraji POP: $d' =$	7,75 [m]
→ do stran na okraji POP: $d'_s =$	3,87 [m]

PŮDORYS A ŘEZ POŽÁRNÍM ÚSEKEM



LEGENDA

PÚ = požární úsek | PNP = požárně nebezpečný prostor | POP = požárně otevřená plocha
 p_o = procento požárně otevřené plochy



Ing. Marek Pokorný, Ph.D.

ČVUT v Praze | Fakulta stavební | Katedra konstrukcí pozemních staveb

<http://pozar.fsv.cvut.cz> | marek.pokorny@cvut.cz

Studijní pomůcka; pro praktickou aplikaci doporučeno ověření dle ČSN 73 0802!

VÝPOČET Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla

VERZE 03 (2017.07)

Okrajové podmínky výpočtu (dle ČSN 73 0802):

- 1) Průběh požáru dle ISO 834 (normová teplotní křivka)
- 2) $I_{o,cr} = 18,5 \text{ kW/m}^2$ (na hranici PNP)
- 3) $\epsilon = 1,0$ (emisivita požáru)

SPECIFIKACE POP, POZNÁMKY

PO1.01/N03 -ZÁPAD, vlevo (výstavné prostory)

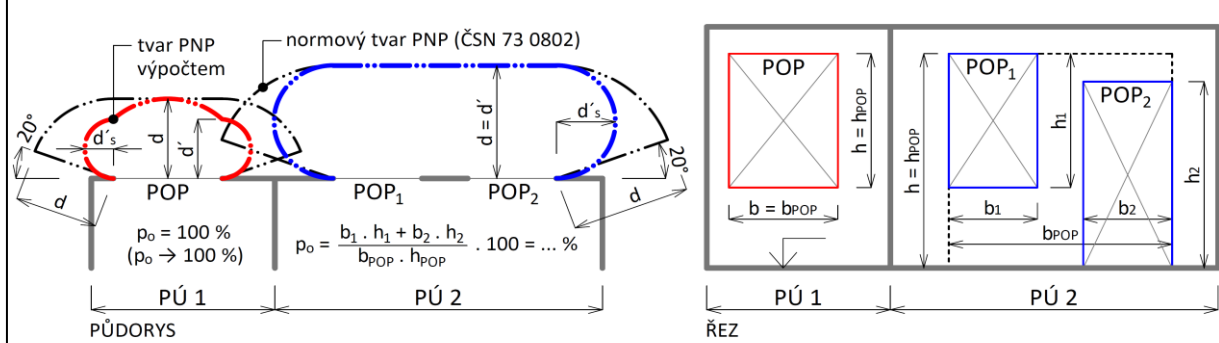
VSTUPNÍ DATA

Výpočtové požární zatížení: $p_v =$	39,2 [kg/m ²]	Intervaly platnosti:	< 0; 180 >
Konstrukční systém objektu:	nehořlavý		
Emisivita: $\epsilon =$	1,00 [-]		< 0,55; 1,00 >
Kritická hodnota tepelného toku: $I_{o,cr} =$	18,5 [kW/m ²]		
Procento POP: $p_o =$	100,0 [%]		< 40; 100 >
Rozměry sálavé POP:			
→ šířka: $b_{POP} =$	24,500 [m]		< 0,01; 30 >
→ výška: $h_{POP} =$	3,460 [m]		< 0,01; 15 >

VYPOČTENÉ HODNOTY

Teplota v PÚ (dle ISO 834): $T =$	882 [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku: $I_{max} =$	101 [kW/m ²]
Odstupové vzdálenosti vymežující PNP:	
→ v přímém směru uprostřed POP: $d =$	8,40 [m]
→ v přímém směru na okraji POP: $d' =$	4,35 [m]
→ do stran na okraji POP: $d'_s =$	2,17 [m]

PŮDORYS A ŘEZ POŽÁRNÍM ÚSEKEM



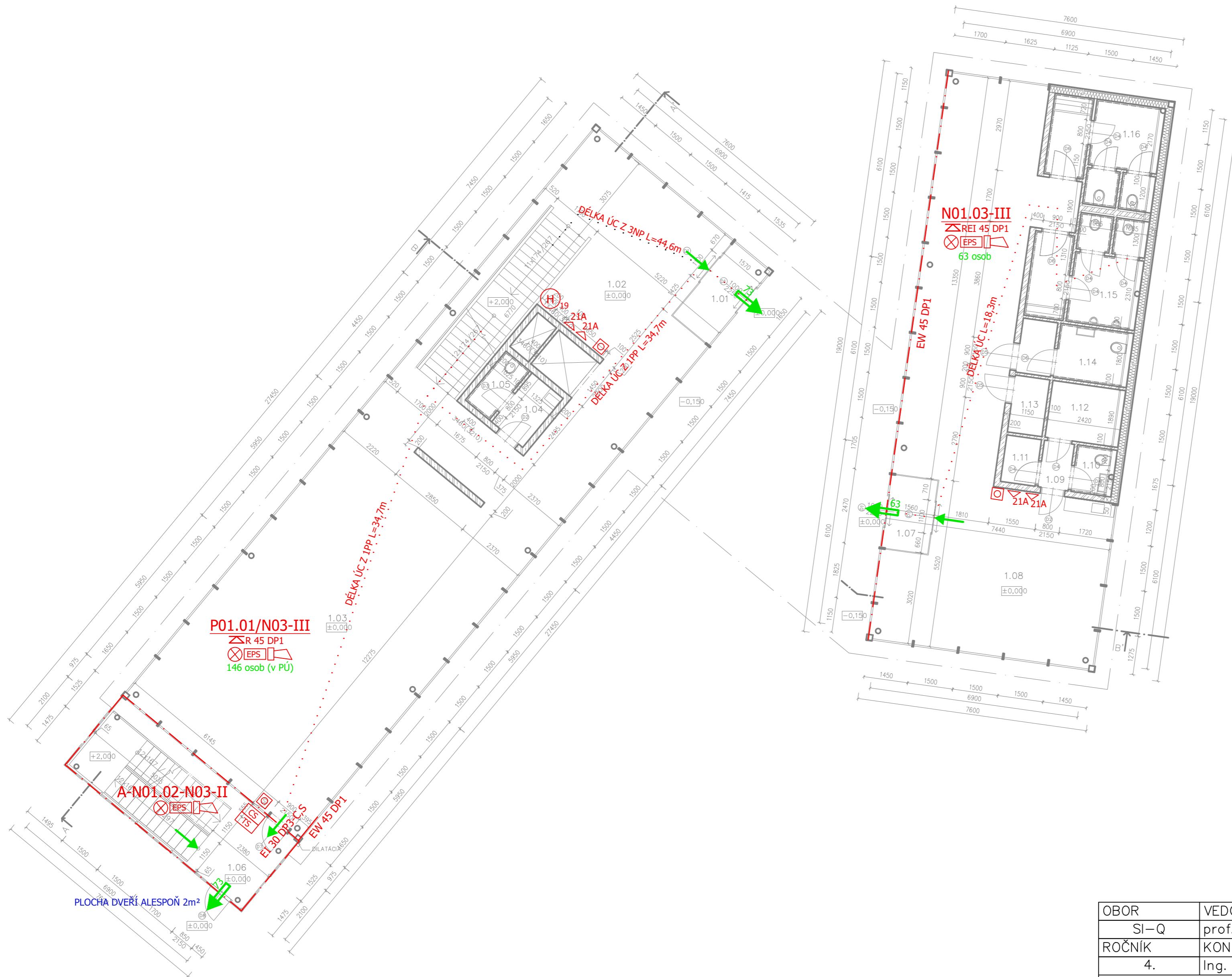
LEGENDA

PÚ = požární úsek | PNP = požárně nebezpečný prostor | POP = požárně otevřená plocha
 p_o = procento požárně otevřené plochy



Ing. Marek Pokorný, Ph.D.
 ČVUT v Praze | Fakulta stavební | Katedra konstrukcí pozemních staveb
<http://pozar.fsv.cvut.cz> | marek.pokorny@cvut.cz

Studijní pomůcka; pro praktickou aplikaci doporučeno ověření dle ČSN 73 0802!



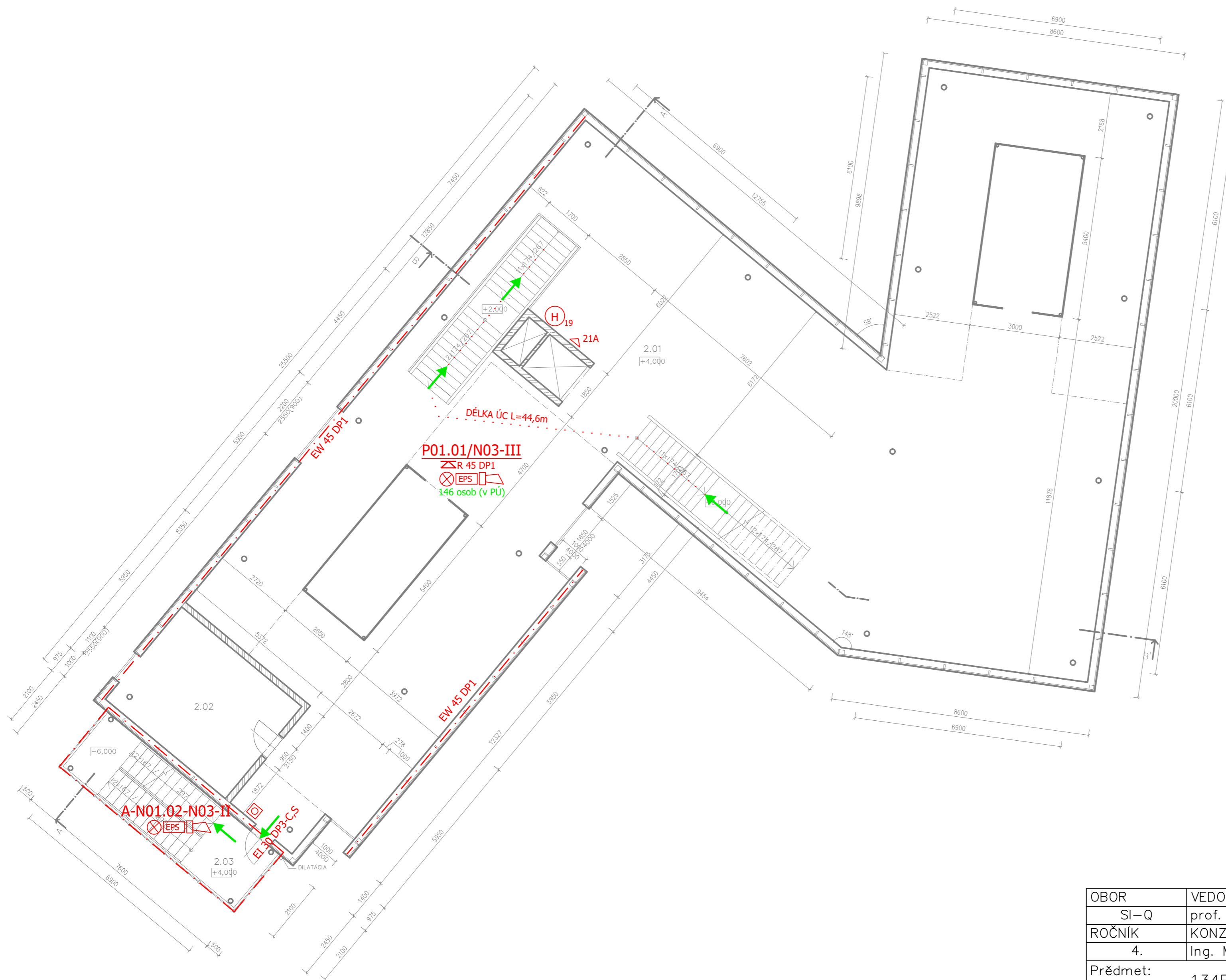
LEGENDA POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ :

Ozn. PÚ	Název požárního úseku
P01.01/N03	Galerie - výstavní prostory
A-N01.02/N03	Chráněná úniková cesta typu B 1-8
N01.03	Kavárna

LEGENDA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI:

— · — · —	Hranice požárních úseků
EI 45 DP1	Požární odolnost konstrukcí
REI 15 DP1	Požární odolnost stropu
→	Směr úniku
⊗	Nouzové osvětlení
H	Hydrantový systém
⊠	Tlačítkový hlásič EPS
PHP	Přenosný hasicí přístroj
CS	Akustická poplachová signalizace
TS	CENTRAL STOP
TS	TOTAL STOP
EPS	Elektrická požární signalizace
C	Samozavírač
S	Kouřotěsnost
H ₂₅ H ₁₉	Hadicový systém D25, D19
—	Stavební změny

OBOR	VEDOUCÍ PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební		
SI-Q	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý	ČVUT		
ROČNÍK	KONZULTANT		v Praze		
4.	Ing. Michal Netušil, Ph.D.	Průběh:	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	FORMÁT	A2
Výkres:	PŮDORYS 1NP			MĚŘÍTKO	1:100
				DATUM	05/2019
				Č. VÝKR.	1




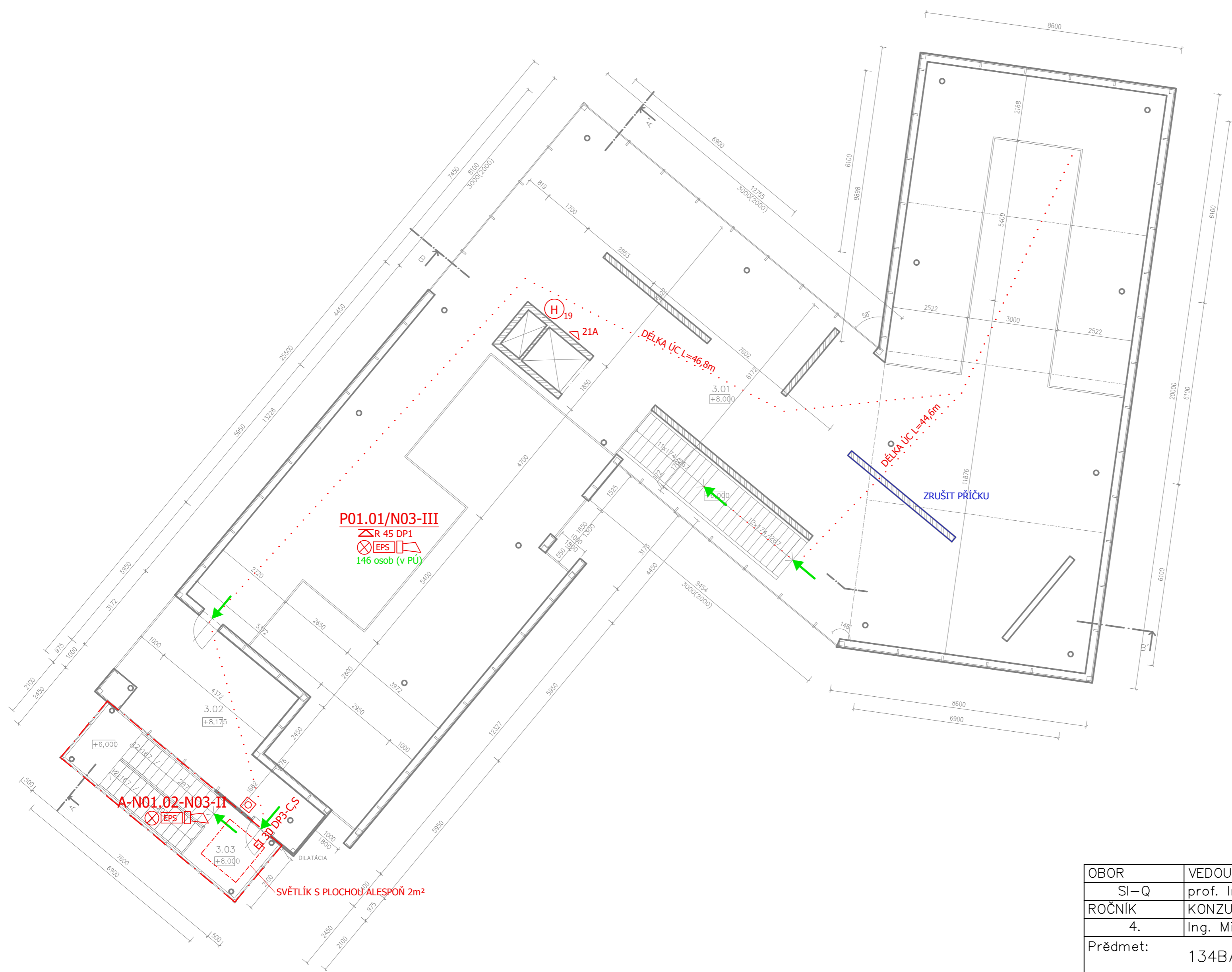
LEGENDA POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ :

Ozn. PÚ	Název požárního úseku
P01.01/N03	Galerie - výstavní prostory
A-N01.02/N03	Chráněná úniková cesta typu B 1-8

LEGENDA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI:

— · —	Hranice požárních úseků
EI 45 DP1	Požární odolnost konstrukcí
REI 15 DP1	Požární odolnost stropu
→	Směr úniku
⊗	Nouzové osvětlení
(H)	Hydrantový systém
⊠	Tlačítkový hlásič EPS
PHP	Přenosný hasicí přístroj
⊠	Akustická poplachová signalizace
CS	CENTRAL STOP
TS	TOTAL STOP
EPS	Elektrická požární signalizace
C	Samozavírač
S	Kouřotěsnost
(H ₂₅)(H ₁₉)	Hadicový systém D25, D19
—	Stavebné změny

OBOR	VEDOUCÍ PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební	
SI-Q	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý	ČVUT	
ROČNÍK	KONZULTANT		v Praze	
4.	Ing. Michal Netušil, Ph.D.			
Průdmet:	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A2
Výkres:	PŮDORYS 2NP		MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	05/2019
			Č. VÝKR.	2



LEGENDA POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ :

Ozn. PÚ	Název požárního úseku
P01.01/N03	Galerie - výstavní prostory
A-N01.02/N03	Chráněná úniková cesta typu B 1-8

LEGENDA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI:

— · — · —	Hranice požárních úseků
EI 45 DP1	Požární odolnost konstrukcí
REI 15 DP1	Požární odolnost stropu
→	Směr úniku
⊗	Nouzové osvětlení
H	Hydrantový systém
⊠	Tlačítkový hlásič EPS
PHP	Přenosný hasicí přístroj
CS	Akustická poplachová signalizace
CS	CENTRAL STOP
TS	TOTAL STOP
EPS	Elektrická požární signalizace
C	Samozavírač
S	Kouřotěsnost
H ₂₅ H ₁₉	Hadicový systém D25, D19
— — —	Stavebné změny

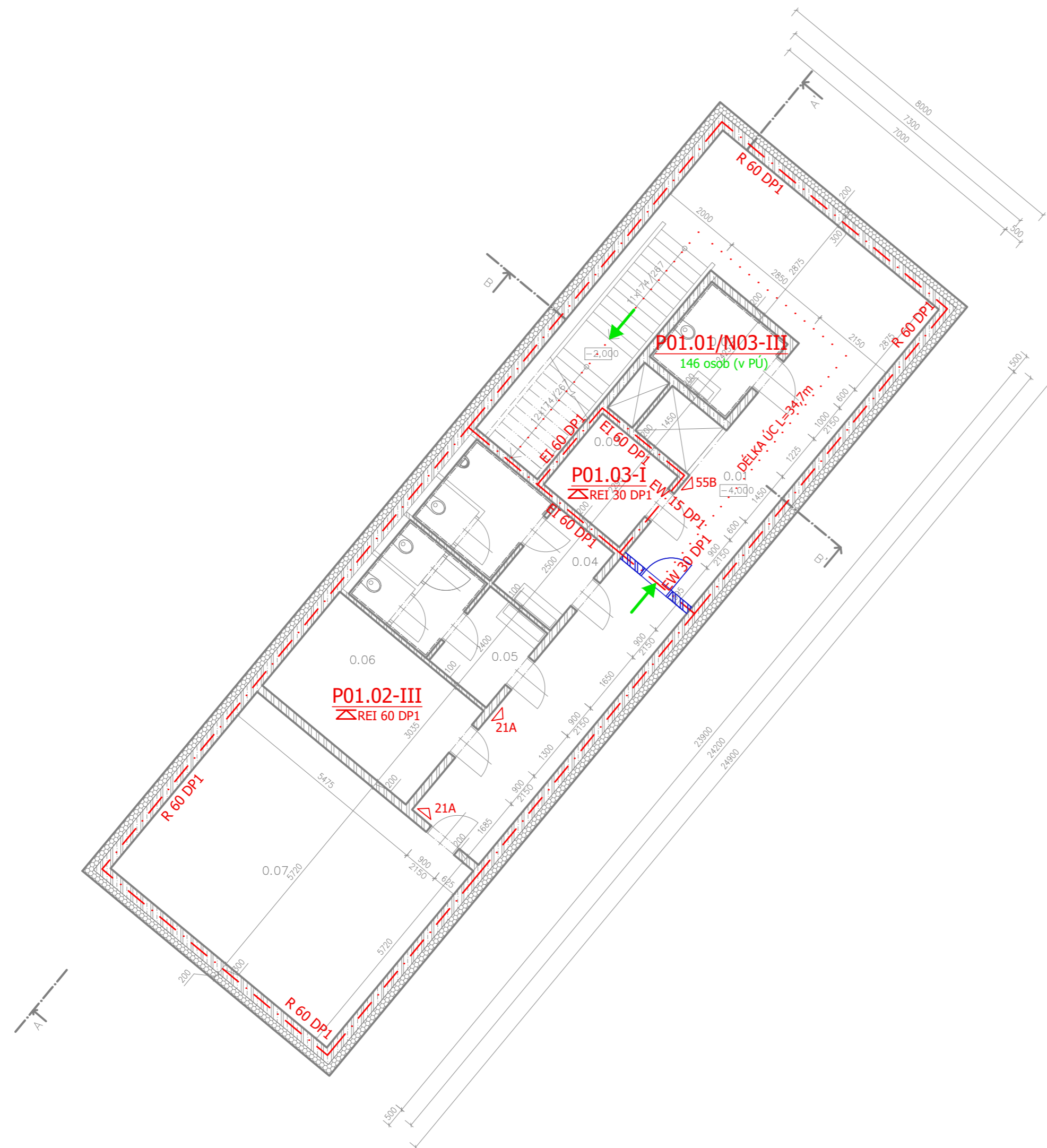
OBOR	VEDOUcí PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební	
SI-Q	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý	ČVUT	
ROČNÍK	KONZULTANT		v Praze	
4.	Ing. Michal Netušil, Ph.D.		FORMÁT	A2
Průdmet:	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		MĚŘÍTKO	1:100
Výkres:	PŮDORYS 3NP		DATUM	05/2019
			Č. VÝKR.	3

LEGENDA POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ :

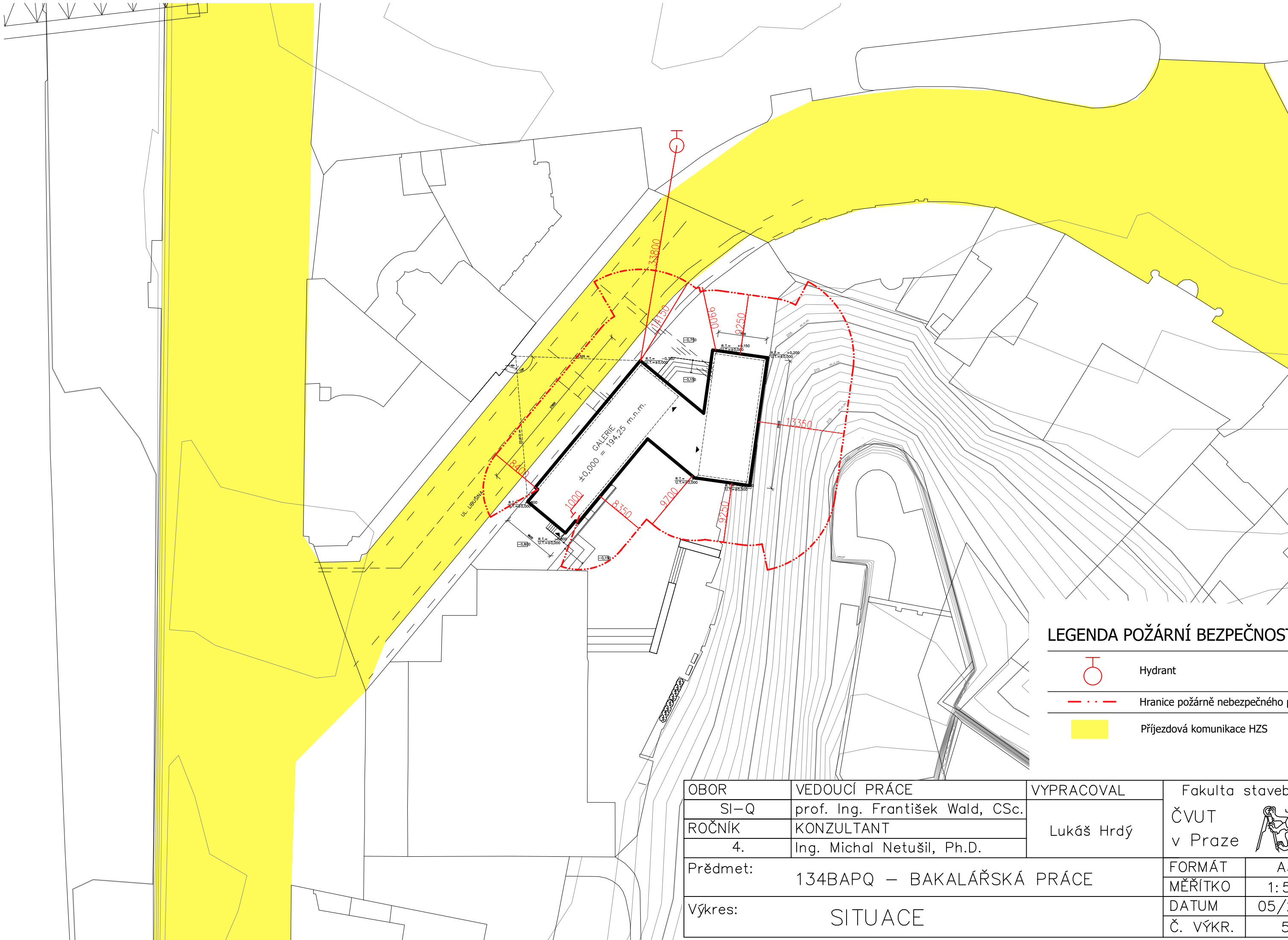
Ozn. PÚ	Název požárního úseku
P01.01/N03	Galerie - výstavní prostory
P01.02	Technická místnost
P01.03	Sklady

LEGENDA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI:

— · — · —	Hranice požárních úseků
EI 45 DP1	Požární odolnost konstrukcí
REI 15 DP1	Požární odolnost stropu
→	Směr úniku
⊗	Nouzové osvětlení
⊕	Hydrantový systém
⊞	Tlačítkový hlásič EPS
△ PHP	Přenosný hasičí přístroj
⏏	Akustická poplachová signalizace
CS	CENTRAL STOP
TS	TOTAL STOP
EPS	Elektrická požární signalizace
C	Samozavírač
S	Kouřotěsnost
⊕ ₂₅ ⊕ ₁₉	Hadicový systém D25, D19
— — —	Stavebné změny



OBOR	VEDOUCÍ PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební	
SI-Q	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý	ČVUT v Praze	
ROČNÍK	KONZULTANT			
4.	Ing. Michal Netušil, Ph.D.			
Prédmet:	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A2
			MĚŘÍTKO	1:100
Výkres:	PŮDORYS 1PP		DATUM	05/2019
			Č. VÝKR.	4



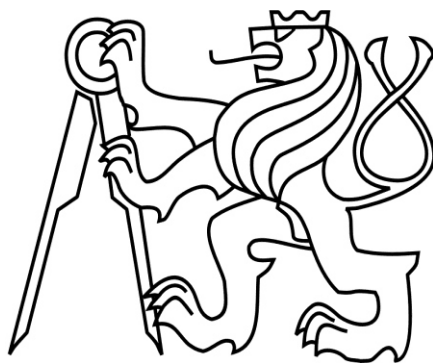
LEGENDA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI:

- Hydrant

Hranice požárně nebezpečného prostoru

Příjezdová komunikace HZS

OBOR	VEDOUCÍ PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební		
SI-Q	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý	ČVUT		
ROČNÍK	KONZULTANT		v Praze		
4.	Ing. Michal Netušil, Ph.D.		FORMÁT	A3	
Průřez:	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			MĚŘÍTKO	1:500
Výkres:	SITUACE			DATUM	05/2019
			Č. VÝKR.	5	



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Svazek III **Statická část**

Bakalářská práce

NÁZEV STAVBY: Galéria MCK

MÍSTO STAVBY: Praha

PROJEKTANT STAVBY: Martin Decký

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Požární bezpečnost staveb

Vedoucí práce: prof. Ing. František Wald, CSc.

Lukáš Hrdý

V Praze 2019

Obsah

Podklady pro zpracování	4
A. Návrh a posouzení konstrukce za běžné teploty	5
Schéma konstrukce	5
Popis objektu	5
Statický výpočet	7
1. Zatížení	7
2. Trapézový plech	10
2.1 Kombinace zatížení	10
2.2 Ohybový moment	10
2.3 Průřezový modul	10
2.4 Posouzení	10
3. Stropnice	11
3.1 Zatížení	11
3.2 Vnitřní síly	11
3.3 Průřezový modul	11
3.4 Posouzení	11
4. Průvlak	13
4.1 Reakce z přilehlých stropnic	13
4.2 Vl. tíha průvlaku (odhad)	13
4.3 Ohybový moment	13
4.4 Průřezový modul	14
4.5 Posouzení	14
5. Sloupy	15
5.a Sloup D3	15
5.1a Zatížení	15
5.2a Síla v posuzovaných průřezech sloupu	16
5.3a Posouzení	16
5.b Sloup B4	17
5.1b Zatížení	17
5.2b Síla v posuzovaných průřezech sloupu	17
5.3b Posouzení	17
5.c Sloupek v boxu	18
5.1c Zatížení	18

5.2c	Síla v posuzovaných průřezích sloupu.....	18
5.3c	Posouzení.....	18
6.	Přípoje stropních nosníků	19
6.1	Přípoj stropnice na průvlak.....	19
6.2	Přípoj průvlaku na sloup.....	20
7.	Cena ocelové konstrukce (odhad)	21
B.	Návrh a posouzení za zvýšené teploty	22
1.	Požární scénář.....	22
1.1	Vstupní data.....	22
1.2	Rychlost uvolňování tepla	23
1.3	Teplota horní vrstvy	23
2.	Požární scénář.....	24
2.1	Vstupní data.....	24
2.2	Parametrická a normová teplotní křivka.....	25
2.3	Teplota stropnice	25
2.4	Posouzení sloupu za zvýšené teploty.....	26
2.5	Posouzení stropnice za zvýšené teploty.....	27
3.	Závěr.....	28
	Seznam příložených výkresů ocelové konstrukce	29

Podklady pro zpracování

Literatura

Ocelové konstrukce, Tabulky; Ing. Zdeněk Sokol, Ph.D., Prof. Ing František Wald, CSc.; České vysoké učení technické v Praze 2013

Ocelové konstrukce 2, Cvičení; Doc. Ing Tomáš Vraný, CSc., Ing. Michal Jandera, Ph.D., Ing. Martina Eliášová, CSc.; České vysoké učení technické v Praze 2011.

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

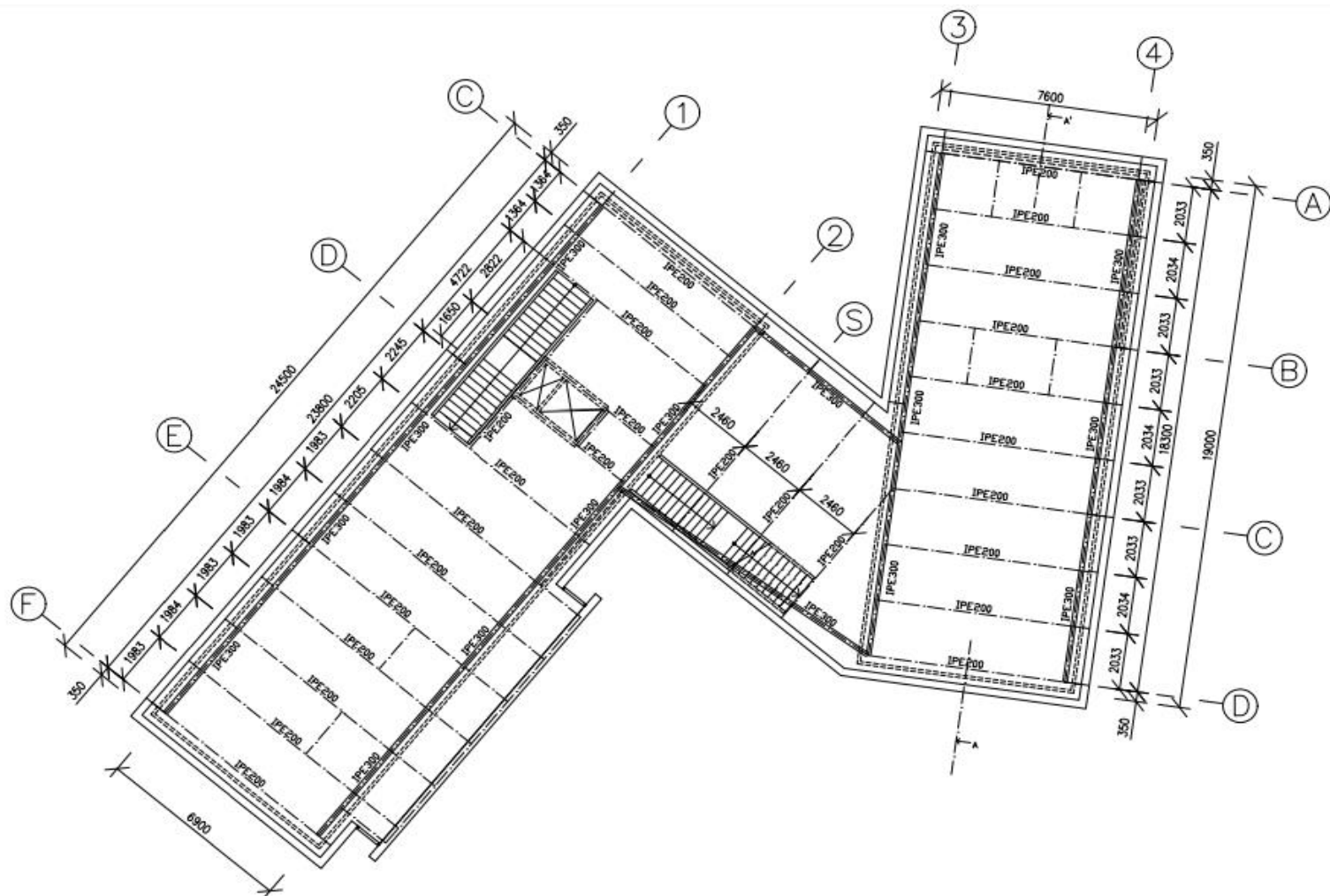
ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-Ř: Navrhování styčníků

ČSN EN 1991-1-2 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1993-1-2 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

A. Návrh a posouzení konstrukce za běžné teploty

Schéma konstrukce



Jedná se o galérii kubizbu, která je čtyřpodlažní (1 podzemní podlaží, 3 nadzemní podlaží). Konstrukční systém je tvořen ocelovým skeletem. Konstrukční výška je 4,0m. Použité profily jsou válcované z oceli S355 JR. Trapézový plech je vyroben z oceli S320 GD. Spodní stavba a stropní deska jsou tvořeny z betonu C25/30.

Svislé nosné konstrukce tvoří ocelové sloupy - kruhové profily 156/12,5. Sloup je rozdělen po výšce na dva montážní díly. Montážní styk je umístěn 730mm nad podlahou 2.NP. Sloupy jsou zatíženy centrickým tlakem, zatěžovací plocha je různá.

Sloupy jsou založeny na spodní stavbě tvořené bílou vanou tl. 300 mm a na patkách o rozměrech 800 x 800 x 1000 mm.

Stropní konstrukce je tvořena betonovou monolitickou deskou, která je betonována do ztraceného bednění z trapézového plechu TR50/250/1,0. Deska je podepřena stropnicemi IPE 200 a průvlaky IPE 300. Stropnice a průvlaky jsou s deskou spřaženy pomocí spřahovacích trnů.

Nosné ocelové stropní prvky budou během betonáže (a po určenou dobu po ní) podepřeny.

V budově se vyskytuje jedno betonové jednoramenné schodiště v každém podlaží, jejichž řešení není součástí této práce.

Pro přenos vodorovného zatížení v příčném i podélném směru jsou navržena ocelová ztužidla. Diagonály ztužidel budou navrženy z válcovaných kruhových profilů.

Obvodový plášť je z tvořen lehkým obvodovým pláštěm, který je kotvený do vodorovných nosných konstrukcí. Fasáda je tvořena v 1.NP LOP Schüco, který je prosklený s ochranou proti slunečnímu záření v podobě exteriérových žaluzií, které sú montované za vystupující částí 2.NP. Ve ostatních podlažích je fasáda tvořena LOP Schüco neproskleným, na kterém je zavěšená konstrukce perforovaného plechu.

Střecha je plochá (sklon $<5^\circ$) a nepochozí.

Nosná konstrukce střechy je tvořena stejně jako ostatní stropy v objektu. Nad betonovou deskou se nachází skladba střechy.

Nenosné vnitřní příčky budou vyzděny z nenosného zdiva tl. 100mm a 200mm

Přípoj stropnice IPE 200 na průvlak IPE300 je proveden s čelní deskou a nepřenáší moment. Čelní deska bude přivařena k stojině stropnice z obou stran koutovým svarem tl. 3mm. Tloušťka čelní desky je 10mm a délka svaru je 120 mm. Horní pásnice stropnice bude v místě přípoje upálena. Zatížení od posouvajících sil přenáší 4 šrouby M16 jakosti 5,6.

Přípoj průvlaku IPE 300 na sloup kruhového průřezu 156/12,5 je proveden s čelní deskou a nepřenáší moment. Na kruhové ocelové sloupy jsou přivařené pomocné ocelové desky, na které se připojí čelní deska a ta bude přivařena k stojině průvlaku z obou stran koutovým svarem tl. 3 mm. Tloušťka čelní desky je 10mm a délka svaru je 220 mm. Zatížení od posouvajících sil přenáší 6 šroubů M20 jakosti 5,6.

Patky jsou předběžně navrženy z betonu C30/35 jako kloubové a z nevyztuženého patního plechu. Patky skeletu přenášejí pouze svislé zatížení. Kotevní šrouby jsou navrženy lepené 4xM24. Rozměry betonové patky jsou 0,8 x 0,8 x 1,0 m. Patní plech má rozměry 380x380mm, tloušťka plechu je 30mm. Sloup je k patnímu plechu přivařen koutovým svarem tl. 5mm po celém obvodu.

Statický výpočet

1. Zatížení

Svislé- stropní konstrukce

a) Montážní stádium

Stálé	g_k [kN/m ²]	γ_G	g_d [kN/m ²]
betonová deska tl.87 mm	$0,087 \cdot 26 = 2,262$	1,35	3,054
trapezový plech	0,101	1,35	0,136
celkem	2,363	1,35	3,190

Proměnné	q_k [kN/m ²]	γ_Q	q_d [kN/m ²]
rovnoměrné	0,75	1,5	1,125
zvětšené	1,5	1,5	2,25

b) Provozní stádium

Stálé	g_k [kN/m ²]	γ_G	g_d [kN/m ²]
betonová deska tl.87 mm	$0,087 \cdot 25 = 2,175$	1,35	2,936
trapezový plech	0,101	1,35	0,136
nášlapná vrstva tl.60 mm	1,2	1,35	1,62
podhled	0,2	1,35	0,27
celkem	3,676	1,35	4,963

Proměnné	q_k [kN/m ²]	γ_Q	q_d [kN/m ²]
užitné zatížení	2,500	1,5	3,750
přemístitelné příčky	0,800	1,5	1,200
celkem	3,300	1,5	4,950

Střecha

Stálé	g_k [kN/m ²]	γ_G	g_d [kN/m ²]
betonová deska tl.87 mm	$0,087 \cdot 25 = 2,175$	1,35	2,936
trapezový plech	0,126	1,35	0,170
podhled	0,2	1,35	0,27
izolační vrstvy	2,6	1,35	3,51
celkem	4,91	1,35	6,629

Proměnné

Sníh

sněhová oblast I

$$s_k=0,7$$

Plochá střecha

$$\mu = 0,8$$

z okolí nedochází k výraznému přemístění sněhu větrem

$$C_e = 1,0$$

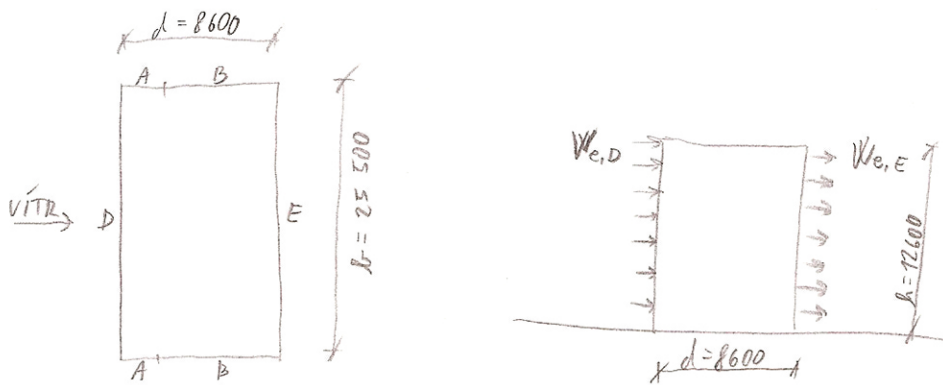
teplotní propustnost střechy $< 1 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$C_t = 1,0$$

$$s = \mu * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

VODOROVNÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM

- PŮSOBENÍ VĚTRU UVAŽUJEME POUZE VE SMĚRU PŘÍČNĚM



TLAK VĚTRU PŮSOBÍCÍHO NA VNĚJŠÍ PLOCHY:

$$w_e = q_p \cdot c_e(z_e) \cdot c_{pe} = 0,316 \cdot 1,3 \cdot c_{pe} = 0,411 \cdot c_{pe} \text{ kN/m}^2$$

NÁVĚTRNÁ STĚNA: $w_{e,D} = 0,411 \cdot c_{pe,D} = 0,411 \cdot 0,8 = 0,329 \text{ kN/m}^2$ (TLAK)
 ZÁVĚTRNÁ STĚNA: $w_{e,E} = 0,411 \cdot c_{pe,E} = 0,411 \cdot (-0,53) = 0,218 \text{ kN/m}^2$ (SÁVÍ)

→ VĚTRNÁ OBLAST I: $v_{B,0} = 22,5 \text{ m/s}$

• ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU

$$v_B = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{B,0} = 1 \cdot 1 \cdot 22,5 \text{ m/s}$$

↓
 SOUČINITĚLE PRO $\bar{e}_R = 1$

• ZÁKLADNÍ TLAK VĚTRU

$$q_p = \frac{\rho}{2} v_B^2 = \frac{1,25}{2} \cdot 22,5^2 = 0,316 \text{ kN/m}^2$$

- kategorie terénu IV (výška budov v okolí převyšuje 15 m)

⇒ $c_e(z) = 1,3$ pro $h = 12,6 \text{ m}$

- souč. vnějšího slaku (plocha $> 10 \text{ m}^2$, $h/d = 12,6/8,6 = 1,47$)

⇒ návětrná stěna (oblast D) - $c_{pe,D} = 0,80$

⇒ závětrná stěna (oblast E) - $c_{pe,E} = 0,53$

2. TRAPÉZOVÝ PLECH

2.1. KOMBINACE ZATÍŽENÍ

KZ 1

$$g_k + q_{k, \text{rovnorné}} = 2,363 + 0,75 = 3,113 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d + q_{d, \text{rovnorné}} = 3,190 + 1,125 = 4,315 \text{ kN/m}^2$$

KZ 2

$$g_k + q_{k, \text{zvětšené}} = 2,363 + 1,5 = 3,863 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d + q_{d, \text{zvětšené}} = 3,190 + 2,25 = 5,440 \text{ kN/m}^2$$

ROZHODUJÍCÍ KOMBINACE KZ 2

2.2. OHYBOVÝ MOMENT

$$M_{Ed} = \frac{1}{10} (q_d + q_d) \cdot L^2 = \frac{1}{10} \cdot 5,440 \cdot 2,034^2 = \text{kNm/m}$$

2.3. PRŮŘEZOVÝ MODUL

$$W_{min} = \frac{M_{Ed}}{f_{yd}} = \frac{2,251 \cdot 10^6}{320} = 7\,034,375 \text{ mm}^3/\text{m}$$

NÁVRH: TR 50/250/1,0 mm ocel S320 GD (12 400 mm³/m)

2.4. POSOUZENÍ

2.4.1. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

$$M_{eff,rd} = W_{eff} \cdot f_{yd} = 12\,400 \cdot 320 = 3\,968 \text{ kNm/m} > M_{Ed} = 2,251 \text{ kNm/m}$$

2.4.2. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

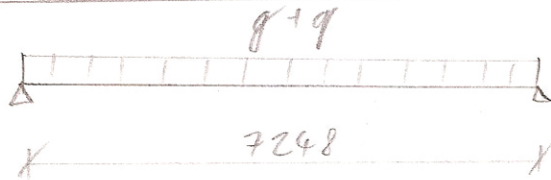
$$M_{s,k} = -\frac{1}{10} g_k \cdot L^2 = -\frac{1}{10} \cdot 2,363 \cdot 2,034^2 = -0,978 \text{ kNm/m}$$

$$\sigma = \frac{1}{E \cdot I_{eff}} \cdot \left(\frac{5}{384} \cdot g_k \cdot L^4 + \frac{1}{16} \cdot M_{s,k} \cdot L^2 \right) =$$

$$= \frac{1}{210 \cdot 10^3 \cdot 31,1 \cdot 10^4} \cdot \left(\frac{5}{384} \cdot 2,388 \cdot 2034^4 - \frac{1}{16} \cdot 0,978 \cdot 10^6 \cdot 2034^2 \right) = 85,1 \text{ mm}$$

$$\sigma = 4,24 < \frac{\sigma_{d,deska}}{10} = \frac{87}{10} = 8,7 \text{ mm}$$

3. STROPNICE S (MEZI OSAMI 2,3-C,D)



3.1. ZATÍŽENÍ

ODHAD VL. TÍHY STROPNICE

$$g_k + q_k = (3,676 + 3,300) \cdot 2,460 + 0,301 = 17,462 \text{ kN/m}$$

$$g_d + q_d = (4,963 + 4,950) \cdot 2,460 + 0,406 = 24,792 \text{ kN/m}$$

3.2. VNITŘNÍ SÍLY

$$M_{ed} = \frac{1}{8} \cdot (g_d + q_d) \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 24,792 \cdot 7,248^2 = 162,8 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = \frac{1}{2} \cdot (g_d + q_d) \cdot L = \frac{1}{2} \cdot 24,792 \cdot 7,248 = 89,846 \text{ kN}$$

3.3. PRŮŘEZOVÝ MODUL

$$W_{min} = \frac{M_{ed}}{f_{bd}} = \frac{162,8}{355} = 458,592 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

NÁVRH: IPE 200

$$m = 22,4 \text{ kg/m}$$

$$A = 2848 \text{ mm}^2$$

$$W_{pl,y} = 220,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 1943 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$A_{vz} = 1400 \text{ mm}^2$$

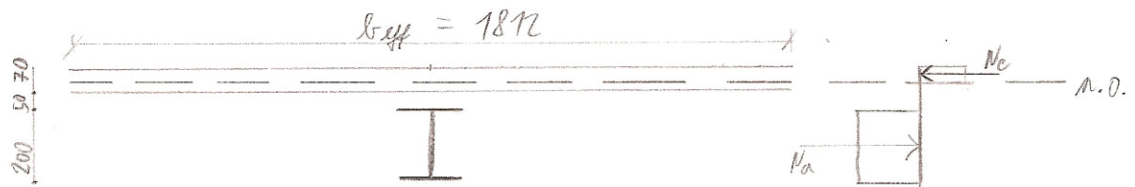
3.6. POSOUZENÍ

ÚČINNÁ ŠÍŘKA DESKY

$$b_{eff} = \min(L/4, b) = \min(1812, 2500) = 1812 \text{ mm}$$

BETON C30/37 $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

$$f_{ed} = 0,85 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma} = 0,85 \cdot \frac{30}{1,5} = 17 \text{ MPa}$$



PŘEDPOKLAD : n.o. leží v betonové desce

3.4.1.1. ROVNOVÁHA VNITŘNÍCH SIL

$$N_a = N_c$$

$$A_a \cdot f_{yd} = x \cdot b_{\text{eff}} \cdot f_{cd}$$

$$x = \frac{A_a \cdot f_{yd}}{b_{\text{eff}} \cdot f_{cd}} = \frac{2848 \cdot 355}{1812 \cdot 17} = 32,822 < 70 \text{ mm}$$

PŘEDPOKLAD SPLNĚN

3.4.1.2. MOMENTOVÁ ÚNOSNOST

$$z = \frac{200}{2} + 50 + 70 + \frac{32,822}{2} = 236,411 \text{ mm}$$

$$M_{pl,Rd} = N_a \cdot z = A_a \cdot f_{yd} \cdot z = 2848 \cdot 355 \cdot 236,411 \cdot 10^{-3} = 239,021 \text{ kNm}$$

$$M_{pl,Rd} = 239,021 \text{ kNm} > M_{ed} = 162,8 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

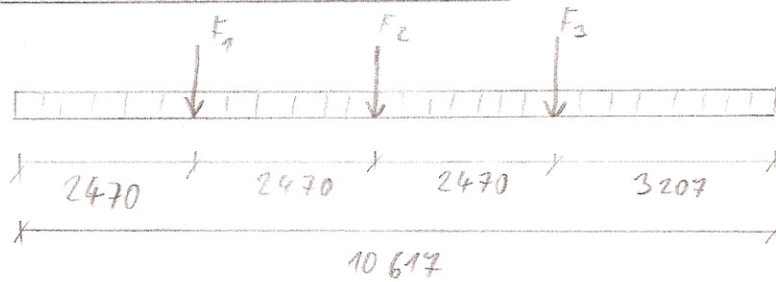
3.4.1.3. SMYKOVÁ ÚNOSNOST

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = \frac{1400 \cdot 355}{\sqrt{3}} = 286,943 \text{ kN}$$

$$V_{pl,Rd} = 286,943 \text{ kN} > V_{ed} = 89,846 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

4. PRŮVLAK D2 - D3



$$A = 31,246 \text{ m}^2$$

$$A_0 = 10 \text{ m}^2$$

$$k_a = \frac{5}{7} + \psi_0 + \frac{A_0}{A} = \frac{5}{7} \cdot 0,7 + \frac{10}{31,246} = 0,820$$

4.1. REAKCE Z PŘILEHLÝCH STROPNIC

$$F_1 = (q_d + q_{d, \text{náhled}} \cdot k_a + q_{d, \text{příchy}}) \cdot A_1 + q_{d, \text{stropnice}} \cdot 3,848 =$$

$$= (4,963 + 3,75 \cdot 0,820 + 1,20) \cdot 9,469 + 0,297 \cdot 3,848 = 88,617 \text{ kN}$$

$$F_2 = (4,963 + 3,75 \cdot 0,820 + 1,20) \cdot 9,167 + 0,297 \cdot 3,949 = 90,504 \text{ kN}$$

$$F_3 = (4,963 + 3,75 \cdot 0,820 + 1,20) \cdot 12,107 + 0,297 \cdot 3,334 = 112,835 \text{ kN}$$

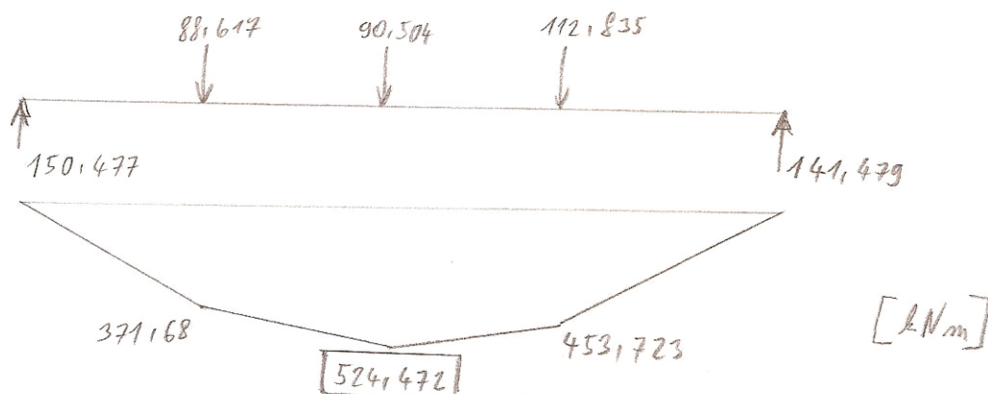
(HODNOTY (A_1, A_2, A_3 a DÉLKY STROPNIC) Z ASIMETRICKÉHO STROPU PŘEVZATY Z VÝKRES. DOKUMENTACE (AutoCAD))

4.2. VL. TÍHA PRŮVLAKU (ODHAD)

$$g_k = 0,414 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 0,414 \cdot 1,35 = 0,559 \text{ kN/m}$$

4.3. OHYBOVÝ MOMENT



4.4. PRŮŘEZOVÝ MODUL

$$W_{min} = \frac{M_{Ed}}{f_{yd}} = \frac{524,472 \cdot 10^6}{355} = 1477,386 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

NÁVRH: IPE 300

$$m = 42,2 \text{ kg/m}$$

$$A = 5381 \text{ mm}^2$$

$$W_{pl,y} = 62814 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{yy} = 8356 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$A_{vz} = 2568 \text{ mm}^2$$

4.5. POSOUZENÍ

4.5.1. MEZNI STAV ÚNOSNOSTI

ÚČINNÁ ŠÍŘKA DESKY

$$l_{eff} = L/4 = 10617/4 = 2654 \text{ mm}$$

PŘEDPOKLAD: N.O. leží v betonové desce



4.5.2. ROVNOVÁHA VNITŘNÍCH SIL

$$N_a = N_c$$

$$A_a \cdot f_{yd} = x \cdot l_{eff} \cdot f_{cd}$$

$$x = \frac{A_a \cdot f_{yd}}{l_{eff} \cdot f_{cd}} = \frac{5381 \cdot 355}{2654 \cdot 17} = 42,34 \text{ mm}$$

4.5.3. MOMENTOVÁ ÚNOSNOST

$$z = \frac{300}{2} + 50 + 70 + \frac{42,34}{2} = 291,17 \text{ mm}$$

$$M_{pl,Rd} = N_a \cdot z = A_a \cdot f_{yd} \cdot z = 5381 \cdot 355 \cdot 291,17 \cdot 10^{-3} = 5561209 \text{ kNm}$$

$$M_{pl,Rd} = 5561209 \text{ kNm} > M_{Ed} = 5241472 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

4.5.4. SMYKOVÁ ÚNOSNOST

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = \frac{2568 \cdot 355}{\sqrt{3}} = 5261336 \text{ kN} > V_{Ed} = 1501477 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

5.a Sloup D3

Navrhuj sloup, který je v půdorysech označen D3

5.1a Zatížení

Zatěžovací plocha:

$$A = 31,088 \text{ m}^2$$

5.1.1a Strop běžného podlaží

Stálé	g_k [kN]	γ_G	g_d [kN]
základní tíha stropu	$3,676 \cdot 31,088 = 114,279$	1,35	154,277
stropnice a průvlaky	$0,301 \cdot 12,436 + 0,414 \cdot 6,261 = 6,335$	1,35	8,553
celkem	120,614		162,83

Proměnné	q_k [kN]	γ_Q	q_d [kN]
užitné zatížení	$2,5 \cdot 31,088 = 77,72$	1,5	116,58
přemístitelné příčky	$0,8 \cdot 31,088 = 24,87$	1,5	37,306
celkem	102,59		153,885

5.1.2a Střecha (3.NP)

Stálé	g_k [kN]	γ_G	g_d [kN]
základní tíha střechy	$4,91 \cdot 31,088 = 152,642$	1,35	206,067
stropnice a průvlaky	6,335	1,35	8,553
celkem	158,977		214,620

5.1.3a LOP

Stálé	g_k [kN]	γ_G	g_d [kN]
LOP	$9 \cdot 12 = 108$	1,35	145,8
celkem	108		145,8

Proměnné

Sníh

viz kapitola 2

$$s_k = 0,56 \cdot 31,088 = 17,409 \text{ kN}$$

$$s_d = 17,409 \cdot 1,5 = 26,114 \text{ kN}$$

5.2. a) SÍLA V POSOUZOVANÝCH PRŮŘEZECH - SLOUP D3

$$N_{1,Ed} = 0,8 \cdot 4 \cdot 3 + 2 \cdot (162,83 + 153,885) + 274,620 + 26,774 \cdot 0,5 + 145,8 = 1016,507 \text{ kN}$$

NÁVRH PRŮŘEZU: KRUHOVÉ TRUBKY 168/12,5

$$m = 47,9 \text{ kg/m}$$

$$A = 6106 \text{ mm}^2$$

$$I = 1860 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

třída 1 pro slouk, S355

5.3. a) POSOUZENÍ

5.3.1. VZPĚRNÉ DÉLKY

$$L_{cr} = 4,0 \text{ m}$$

5.3.2. PRŮŽNÁ KRITICKÁ SÍLA

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_{cr}^2} = \frac{3,14^2 \cdot 210 \cdot 10^3 \cdot 1860 \cdot 10^4}{4000^2} = 2406,975 \text{ kN}$$

5.3.3. POMĚRNÁ ŠTÍHLOST

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yd}}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{5426 \cdot 355}{2407 \cdot 10^3}} = 0,895$$

SOUČINITEL VZPĚRNOSTI

$$\chi = 0,603 \text{ pro křivku c}$$

5.3.4. VZPĚRNÁ TLAKOVÁ ÚNOŠNOST:

$$N_{Ed,RA} = \chi \cdot A \cdot f_{yd} = 0,603 \cdot 6106 \cdot 355 = 1307,081 \text{ kN} > N_{1,Ed} = 1016,507 \text{ kN}$$

PRŮŘEZ VYHOVÍ

5.b Sloup B4

Navrhnuji sloup, který je v půdorysech označen B4

5.1b Zatížení

Zatěžovací plocha:

$$A = 26,23 \text{ m}^2$$

5.1.1b Strop běžného podlaží

Stálé	g_k [kN]	γ_G	g_d [kN]
základní tíha střechy	$4,91 \cdot 26,23 = 128,789$	1,35	173,866
stropnice a průvlaky	$0,301 \cdot 13,05 = 3,928$	1,35	5,303
LOP	$6,1 \cdot 8 \cdot 1 = 48,8$	1,35	65,88
celkem	132,717		245,049

Proměnné

Sníh

viz kapitola 2

$$s_k = 0,56 \cdot 26,23 = 14,689 \text{ kN}$$

$$s_d = 14,689 \cdot 1,5 = 22,033 \text{ kN}$$

5.2. b PŮSOBÍCÍ SÍLA

$$N_{Ed} = 0,48 \cdot 8 + 245,049 + 22,033 \cdot 0,5 = 262,466 \text{ kN}$$

5.3. b POSOUZENÍ

$$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_{cr}^2} = \frac{3,14^2 \cdot 210 \cdot 10^3 \cdot 1860 \cdot 10^4}{8000^2} = 601,744 \text{ kN}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot 48}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{5426 \cdot 355}{602 \cdot 10^3}} = 1,79$$

$$\chi = 0,237$$

$$N_{B,rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd} = 0,237 \cdot 6106 \cdot 355 = 513,728 \text{ kN}$$

$$N_{B,rd} = 513,728 \text{ kN} > N_{Ed} = 262,466 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

5.c Sloupek v boxu, který se nachází v 2NP a drží část 3NP

Navrhuji sloupek v boxu, který je v půdorysech v blízkosti osy B

5.1c Zatížení

Zatěžovací plocha:

$$A = 7,9 \text{ m}^2$$

5.1.1c Strop běžného podlaží

Stálé	g_k [kN]	γ_G	g_d [kN]
základní tíha stropu	$3,676 \cdot 7,9 = 29,04$	1,35	39,204
stropnice	$0,301 \cdot 5,271 = 1,587$	1,35	2,142
celkem	30,627		41,346

Proměnné	q_k [kN]	γ_Q	q_d [kN]
užitné zatížení	$2,5 \cdot 7,9 = 19,75$	1,5	29,625
přemístitelné příčky	$0,8 \cdot 7,9 = 6,32$	1,5	9,48
celkem	26,07		39,105

5.2.c PŮSOBÍCÍ SÍLA

$$N_{Ed} = 0,18 \cdot 4 + 41,346 + 39,105 = 81,171$$

NAVŮH : KRUHOVÁ TRUBKA 70/12,5

$$m = 17,7 \text{ kg/m}$$

$$A = 2258 \text{ mm}^2$$

$$I = 97,7 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

5.3.c POSOUZENÍ

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_{cr}^2} = \frac{3,14^2 \cdot 210 \cdot 10^3 \cdot 97,7 \cdot 10^4}{4000^2} = 126,43 \text{ kN}$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{2258 \cdot 355}{126,43 \cdot 10^3}} = 2,52$$

$$\chi = 0,131$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd} = 0,131 \cdot 2258 \cdot 355 = 105,008 \text{ kN}$$

$$N_{b,Rd} = 105 \text{ kN} > 81,2 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

6. PŘÍPOJE STROPNÍCH NOSNÍKŮ

6.1. PŘÍPOD STROPNICE NA PRŮVLAK

REAKCE Z NAVRŽENÉ STROPNICE

$$R_{Ed} = 89,846 \text{ kN}$$

NÁVRH ŠROUBU: M16 5.6

ÚNOSNOST ŠROUBU NA STŘIH: $F_{v,Rd} = 37,7 \text{ kN}$

ÚNOSNOST ŠROUBU NA OTLAČENÍ: $F_{t,Rd} = 120,9 \text{ kN}$

POTŘEBNÝ POČET ŠROUBŮ

STŘIH:

$$\frac{R_{Ed}}{F_{v,Rd}} = \frac{89,846}{37,7} = 2,38$$

OTLAČENÍ:

$$\frac{R_{Ed}}{F_{t,Rd}} = \frac{89,846}{120,9} = 0,74$$

NÁVRH: 4 ŠROUBY M16 5.6

NÁVRH SVARU: KOUTOVÝ SVAR $2 \times a = 3 \text{ mm}$, $L_{we} = 119 \text{ mm}$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{w,Rd} = \frac{f_w}{\sqrt{3} \cdot \beta_w \cdot \gamma_{M2}} = \frac{490}{\sqrt{3} \cdot 0,9 \cdot 1,25} = 251,5 \text{ MPa}$$

ÚNOSNOST SVARU

$$F_{w,Rd} = 2 \cdot a \cdot L_{we} \cdot f_{w,Rd} = 2 \cdot 3 \cdot 119 \cdot 251,5 = 179,6 \text{ kN} > R_{Ed} = 89,846 \text{ kN}$$

SMYKOVÁ ÚNOSNOST OSLABENÉHO PRŮŘEZU STROPNICE

$$A_{we} = d_w \cdot L_{we} = 516 \cdot 119 = 66614 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_{we} \cdot f_{pd}}{\sqrt{3}} = \frac{66614 \cdot 355}{\sqrt{3}} = 136,585 \text{ kN} > R_{Ed} = 89,846 \text{ kN}$$

NAVRŽENÝ PŘÍPOD VYHOVÍ

6.2. PŘÍPOJ PRŮVLAKU NA SLOUP

(NA SLOUP KRUHOVÉHO PRŮŘEZU BUDE PRIVAŘEN U PROFIL.)

REAKCE PRŮVLAKU

$$R_{ed} = 2 \cdot R_{ed,1} + \eta_{d, \text{máslak}} \cdot \frac{L}{2} = 2 \cdot 150,477 + 0,559 \cdot \frac{10,697}{2} = 303,92 \text{ kN}$$

NÁVRH ŠROUBŮ M20 5.6.

ÚNOSNOST ŠROUBU NA STŘIH: $F_{v,rd} = 58,8 \text{ kN}$

ÚNOSNOST ŠROUBU NA OTLAČENÍ: $F_{t,rd} = 154,5 \text{ kN}$

POTŘEBNÝ POČET ŠROUBŮ

STŘIH:
$$\frac{R_{ed}}{F_{v,rd}} = \frac{303,92}{58,8} = 5,17$$

OTLAČENÍ:

$$\frac{R_{ed}}{F_{t,rd}} = \frac{303,92}{154,5} = 1,97$$

NÁVRH: 6 ŠROUBŮ M20 5.6.

NÁVRH SVARU: KOUTOVÝ SVAR $2 \times a = 3 \text{ mm}$, $L_{we} = 220 \text{ mm}$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m,rd} = \frac{f_w}{\sqrt{3} \cdot \beta_w \cdot \gamma_{M2}} = \frac{490}{\sqrt{3} \cdot 0,9 \cdot 1,25} = 251,5 \text{ MPa}$$

ÚNOSNOST SVARŮ

$$F_{w,rd} = 2 \cdot a \cdot L_{we} \cdot f_{m,rd} = 2 \cdot 3 \cdot 220 \cdot 251,5 = 331,98 \text{ kN} > 303,92 \text{ kN}$$

SMYKOVÁ ÚNOSNOST OSLABENÉHO PRŮŘEZU PRŮVLAKU

$$A_{vz} = A_w \cdot L_{we} = 7,1 \cdot 220 = 1562 \text{ mm}$$

$$V_{pl,rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_{yd}}{\sqrt{3}} = \frac{1562 \cdot 355}{\sqrt{3}} = 320,146 \text{ kN} > R_{ed} = 303,92 \text{ kN}$$

NAVŘZENÝ PŘÍPOJ VYHOVÍ.

7. Cena ocelové konstrukce (odhad)

Průvlaky: $293,1\text{m} * 42,2\text{kg/m} = 12\,368,82\text{ kg}$

Stropnice: $551,4\text{m} * 22,4\text{kg/m} = 12\,351,36\text{ kg}$

Sloupy: $10346,4\text{kg (TR168/12,5)} + 495,6\text{kg (TR70/12,5)} = 10\,842\text{ kg}$

Odhadovaná cena ocele: 1€ /1kg

Celková hmotnost ocele na konstrukci: $35\,562,18\text{ kg}$

Odhadovaná cena ocele: $35\,562,18\text{ €} = 918\,571\text{ CZK}$ ($1\text{ €} = 25,83\text{ CZK}$)

Odhadovaná cena konstrukce: $4 * 35\,562,18\text{ €} = 142\,248,72\text{ €} = \mathbf{3\,674\,284\text{ CZK}}$

B. Posouzení za zvýšené teploty

1. Požární scénář

Předpokládám vznik požáru v galérii.

$S = 884 \text{ m}^2$ (Plocha PÚ)

$h = 11,16 \text{ m}$ (Světlná výška PÚ)

1.1 Vstupní data

Provoz	Divadlo
(Ve skutečnosti se jedná o výstavné prostory v galérii. Program Ozone však tuto možnost nenabízí. Je proto vybrán nejpodobnější typ provozu.)	
Rychlost rozvoje požáru [kW/m]	Rychlá
Maximální rychlost uvolňování tepla	500
Hustota požárního zatížení 80% kvantil [MJ/m]	356
Nebezpečí vzniku požáru	1

Kritéria pro přechod z dvouzónového na jednozónový model

Teplota horní vrstvy	$\geq 500^\circ\text{C}$
Teplota vznícení	$\geq 300^\circ\text{C}$
Rozhraní mezi vrstvami	$\leq 0,2$
Plocha požáru	$\geq 0,25$ výšky PÚ



Modelování požáru

Kombinace (standardní) - přechod z dvouzónového na jednozónový požár

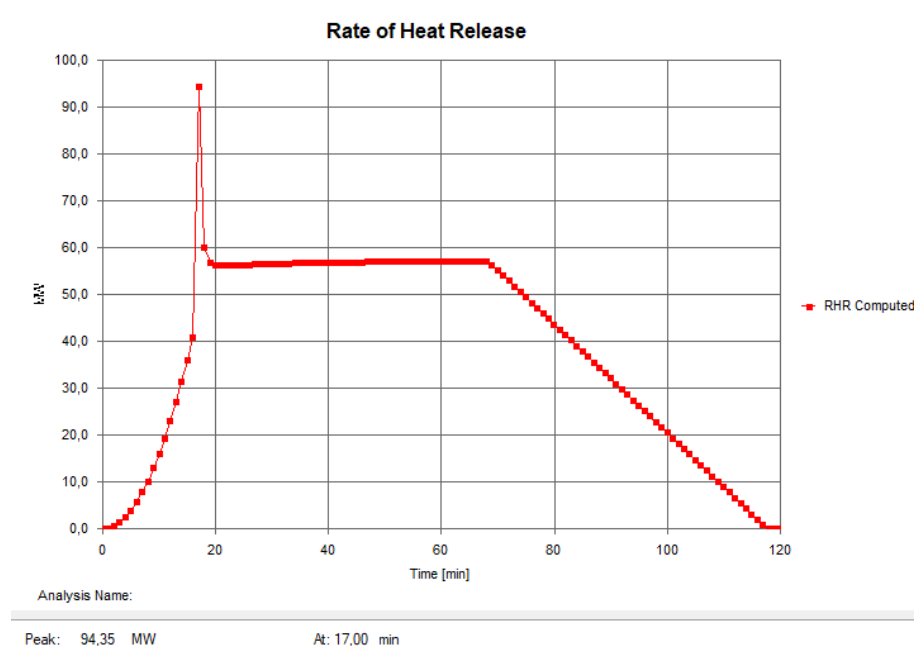
Aktivní protipožární opatření

Samočinné požární hlásiče - kouřové	$\delta_{n,4} = 0,73$
Samočinný přenos poplachu k pož. jednotce	$\delta_{n,7} = 0,87$
Bezpečné přístupové cesty	$\delta_{n,8} = 1$
Technické hasicí prostředky	$\delta_{n,9} = 1$

1.2 Rychlost uvolňování tepla

RHR byla vypočítána programem Ozone.

Maximální uvolněné teplo je 94,35 MW. (Konzervativně převzatá max. hodnota, i když je její působení po přechodu do jednozónového modelu pouze krátkodobé.)

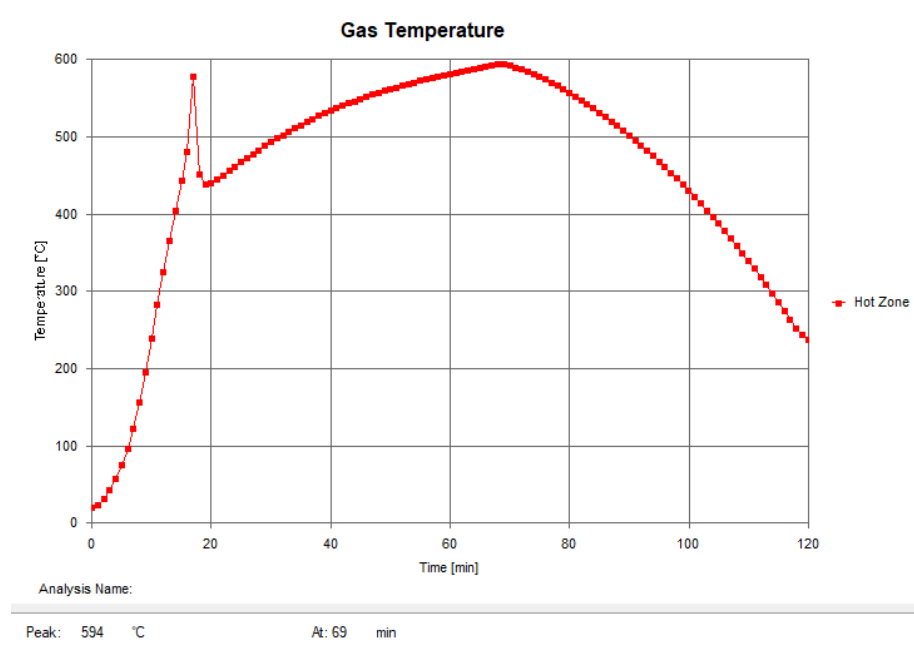


Přechod z dvouzónového modelu na jednozónový model je v 17 minutě.

1.3 Teplota horní vrstvy

Teplota horní vrstvy byla vypočítána programem Ozone.

Maximální teplota do 45min(požadovaná PO) je 578°C. (Konzervativně převzatá max. hodnota, i když je její působení po přechodu do jednozónového modelu pouze krátkodobé.)



Přechod z dvouzónového modelu na jednozónový model je v 17 minutě.

2. Požární scénář

Předpokládám vznik požáru v kavárně.

2.1 Vstupní data (Výstupní data)

A_f	129 m^2	(podlahová plocha)
h	3,48 m	(výška požárního úseku)
A_t	439,6 m^2	(plocha všech kcí ohraničujících požární úsek)
A_v	2,25 m^2	(plocha otvorů)
$q_{f,d}$	447,636 MJ/m^2	(návrhová hustota požárního zatížení)
h_{eq}	1,125 m	(ekvivalentní výška otvorů)
b	2200 $J/m^2.s$	(součinitel dle ČSN 1991-1-2, příloha A, odst. 5)
O	0,020 m	
Γ	0,070 -	
$q_{t,d}$	131,358 MJ/m^2	
t_{lim}	20 min - střední rychlo	(příloha A, odst. 10)
O_{lim}	0,039 m	
k	1,000 -	
Γ_{lim}	0,270 -	
t_{max}	1,314 hod	(čas dosažení maximální teploty)
t^*_{max}	0,091 hod	
θ_{max}	582 $^{\circ}C$	(nejvyšší dosažená teplota)

Hustota požárního zatížení $q_{fk} = 511 \text{ MJ/m}^2$ (ČSN EN 1991-1-2, Tabulka E4–kanceláře (80%kvantil))
(Ve skutečnosti se jedná o kavárnu. Tabulka tuto možnost nenabízí, proto je vybrán provoz kanceláře.)

$\delta_{q1} = 1,5$ (Nebezpečí vzniku požáru - do 250 m^2)

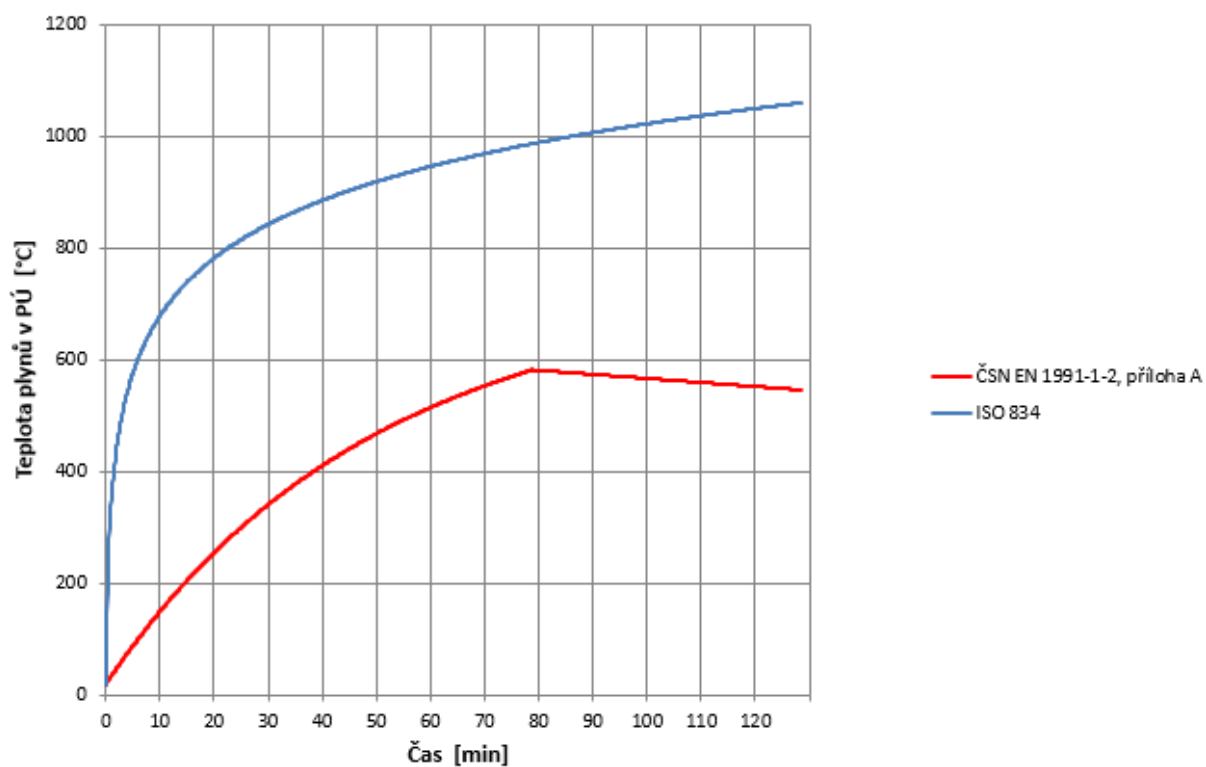
$\delta_{q2} = 1$ (Provoz -kanceláře, byty, hotely,...)

$\delta_n = 0,73$ (Aktivní protipožární opatření – samočinné kouřové hlásiče)

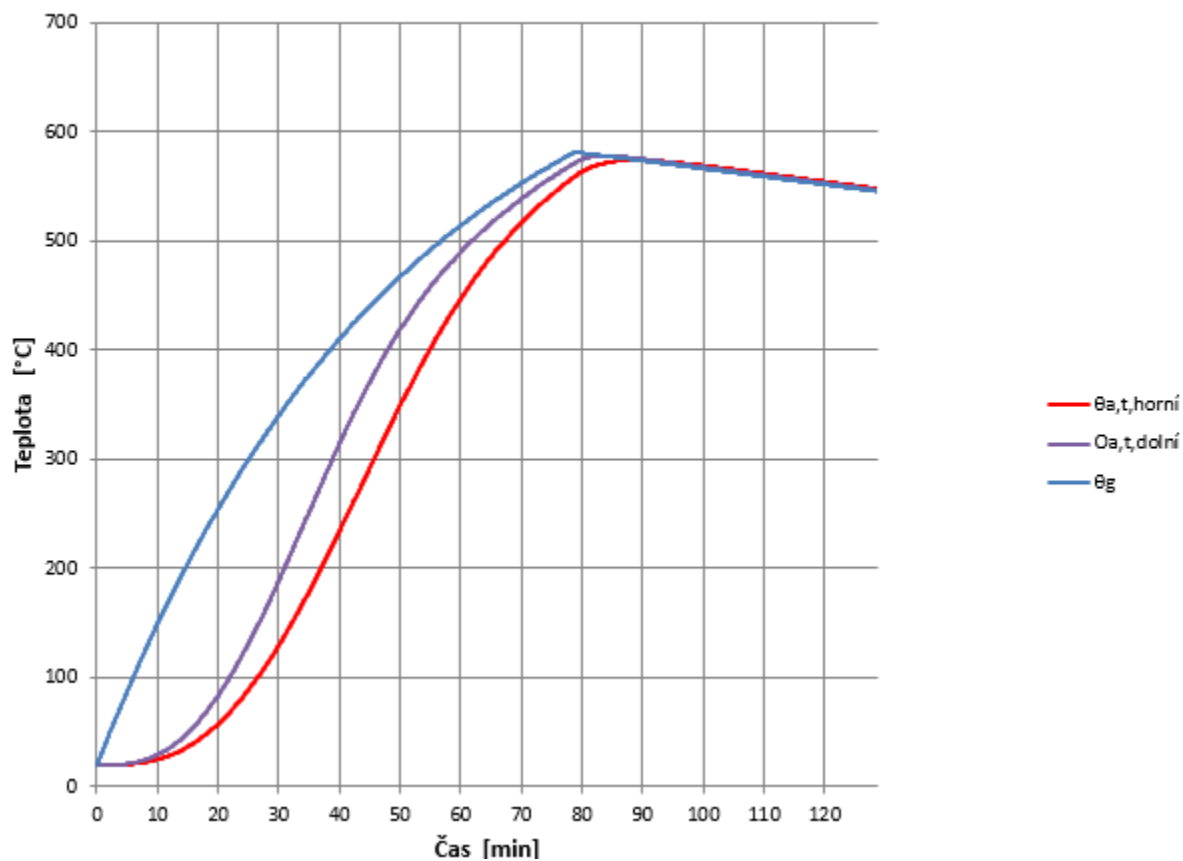
$$q_{f,d} = q_{fk} * m * \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n$$

$$q_{f,d} = 511 * 0,8 * 1,5 * 1 * 0,73 = \mathbf{447,636 \text{ MJ/m}^2}$$

Parametrická a normová teplotní křivka



Parametrická teplotní křivka - stropnice



POSOUZENÍ KONSTRUKCE ZA ZVÝŠENÉ TEPLOTY

SLOUP 3D ; (1MP) ; 168/12,5 ; R45 ; PÚ N01.02

1. ZATÍŽENÍ

$$G_d = 0,65 \cdot 4 \cdot 3 + 2 \cdot 162,83 + 214,620 + 145,8 = 693,88 \text{ kN}$$

$$Q_d = 2 \cdot 153,885 + 26,114 = 333,884 \text{ kN}$$

$$N_{ed,fi} = (G_k + 0,5 \cdot Q_k) = 693,88 + 0,5 \cdot 333,884 = \underline{860,822 \text{ kN}}$$

1.1. TEPLOTA PLYNU u PÚ

PODROBNÝ VÝPOČET V EXCEL
(PŘEDCHOZÍ STRANA)

$$\theta_{45} = 440,492 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \Rightarrow \quad h_{y,\theta} = 0,911$$

$$h_{E,\theta} = 0,660$$

1.2. POSOUZENÍ

$$\lambda_{ma} = \frac{L_{cr}}{i} = \frac{0,7 \cdot 4000}{55,2} = 50,72$$

$$\bar{\lambda}_{y,\theta} = \frac{\lambda_{E,\theta}}{\lambda_1} \cdot \sqrt{\frac{h_{y,\theta}}{h_{E,\theta}}} = \frac{50,72}{76,60} \cdot \sqrt{\frac{0,911}{0,660}} = 0,780$$

$$\chi_{fi} = \frac{1}{\alpha_a + \sqrt{\alpha_a^2 - \lambda_a^2}} = \frac{1}{1,025 + \sqrt{1,025^2 - 0,793^2}} = 0,605$$

$$\alpha_a = 0,5(1 + \lambda \cdot \bar{\lambda}_a + \lambda_a^2) = 0,5(1 + 0,53 \cdot 0,793 + 0,793^2) = 1,011$$

$$\lambda = 0,65 \sqrt{\frac{235}{f_0}} = 0,65 \cdot \sqrt{\frac{235}{355}} = 0,53$$

$$N_{cr,fi,\theta,rd} = \chi_{fi} \cdot A \cdot \frac{f_0}{\gamma_{n,fi}} \cdot h_{y,\theta} = 0,605 \cdot 6106 \cdot 355 \cdot 0,911 =$$

$$= 1194,7 \text{ kN} > N_{ed,fi} = 860,822 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

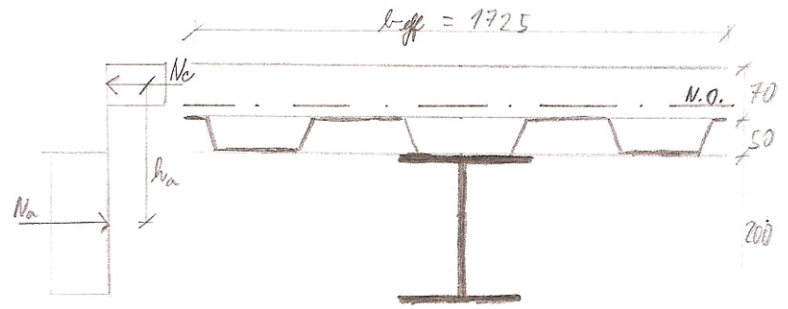
STROPNICE IPE 200 1

$$N_a = N_c$$

$$A \cdot \frac{f_y}{f_a} = l_{\text{eff}} \cdot x \cdot 0,85 \cdot \frac{f_{ck}}{1,5}$$

$$2848 \cdot \frac{355}{1} = 1725 \cdot x \cdot 0,85 \cdot \frac{30}{1,5}$$

$$x = 341,48 \text{ mm}$$

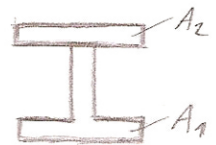


$$N_{pl,rd} = \frac{A \cdot f_y}{f_a} \cdot h_a = \frac{2848 \cdot 355}{1} \cdot 202,76 = 204,998 \text{ kN}$$

$$M_{pl,Ed} = \frac{1}{8} (q_k + 0,5 \cdot q_k) \cdot l^2 = \frac{1}{8} (7,477 + 0,5 \cdot 6,1712) \cdot 6900^2 = 64,47 \text{ kNm}$$

$$\frac{A_1}{V_1} = \frac{2 \cdot b_1 + 2 \cdot e_1}{b_1 \cdot e_1} = \frac{2 \cdot 100 + 2 \cdot 8,5}{100 \cdot 8,5} = 0,255 \text{ mm}^{-1}$$

$$\frac{A_2}{V_2} = \frac{b_2 + 2 \cdot e_2}{b_2 \cdot e_2} = \frac{100 + 2 \cdot 8,5}{100 \cdot 8,5} = 0,138 \text{ mm}^{-1}$$



$$\theta_1 = 355,614 \text{ } ^\circ\text{C} \Rightarrow k_{\theta_1} = 1,0$$

$$\theta_2 = 270,62 \text{ } ^\circ\text{C} \Rightarrow k_{\theta_2} = 1,0$$

MEZ KLUZU OCELE SE NEREDUKUJE PŘI DANÉ
TEPLOTE. \Rightarrow V PŘÍPADĚ POŽÁRU STROPNICE VYHOVÍ.

3. Závěr

Požadovaná požární odolnost jednotlivých prvků je v požárních úsecích 45 minut.

- GALÉRIE

Maximální teplota plynu do 45min dle programu Ozone je 578 °C. Výpočet je ale velmi konzervativní a proto navrhuji požární ochranu nosných konstrukcí s požární odolností 45 min.

- KAVÁRNA

Teplota plynu dle parametrické křivky dosáhne ve 45 minutě teploty 440,492°C. Při této teplotě dochází pouze k malé redukci materiálových vlastností ($k_{y,\theta} = 0,911$, $k_{y,E} = 0,660$). Dle výpočtu únosnost sloupu za zvýšené teploty vyhoví i bez použití protipožární ochrany.

Stropnice v spodní části dosáhne ve 45 minutě teploty 355,614°C. Při této teplotě dochází pouze k minimální redukci materiálových vlastností ($k_{y,\theta} = 1,0$) Z toho vyplývá, že únosnost bude zajištěna i bez použití protipožární ochrany.

Seznam příložených výkresů ocelové konstrukce

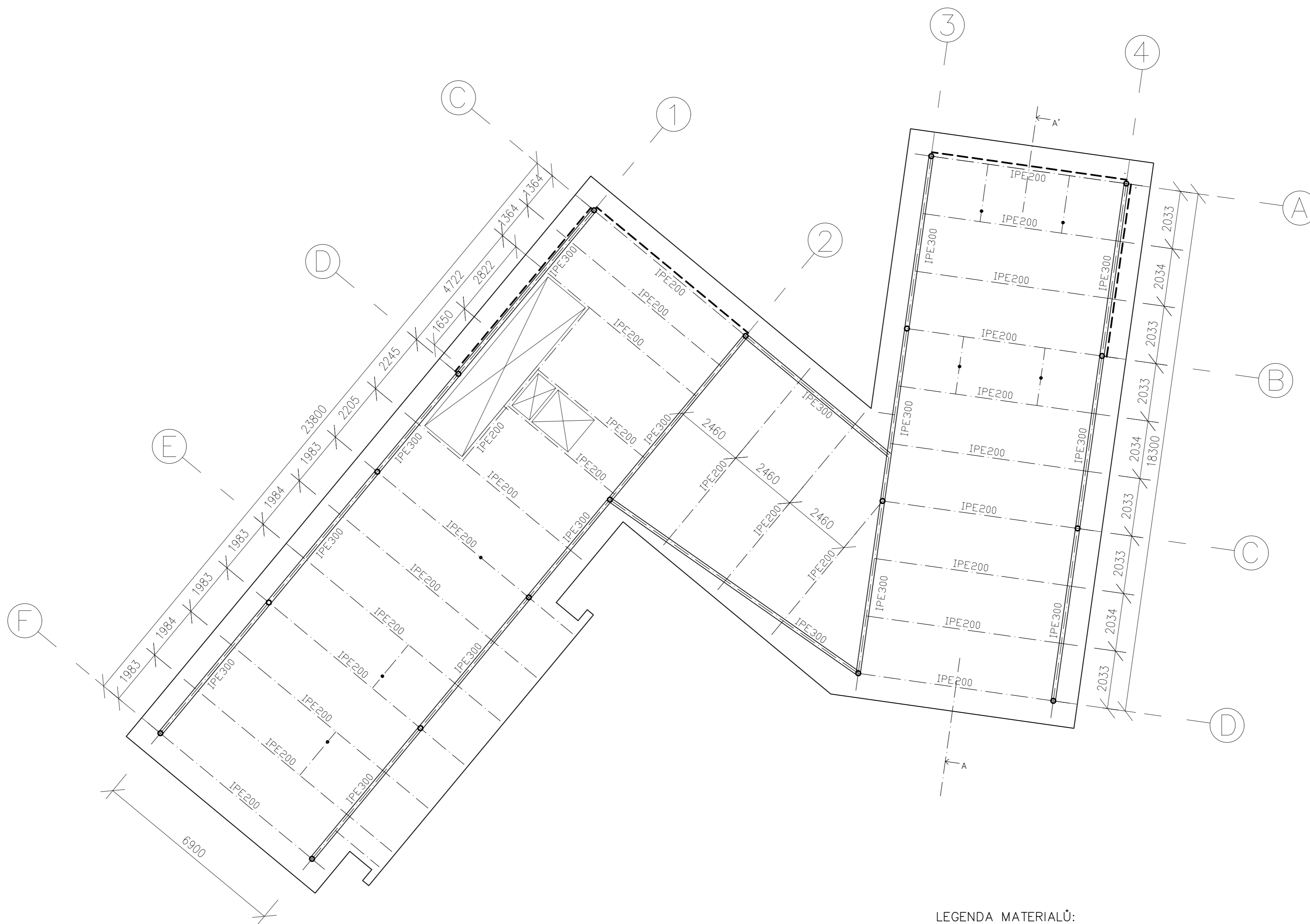
Příloha č. 1 - Půdorys 2.NP

Příloha č. 2 - Půdorys 3.NP

Příloha č. 3 - Střecha

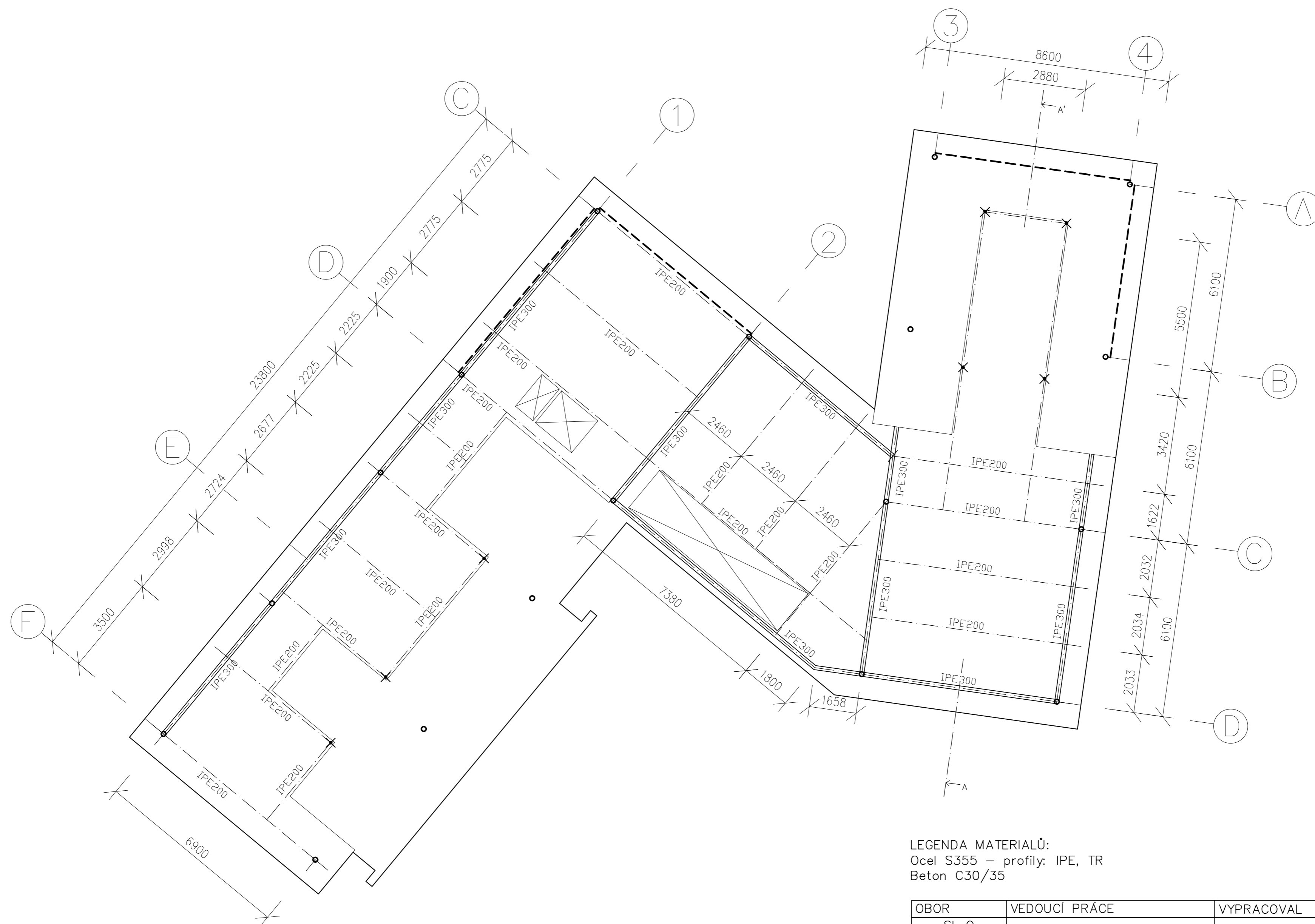
Příloha č. 4 - Řez AA´

Příloha č. 5 - Detaily přípoju



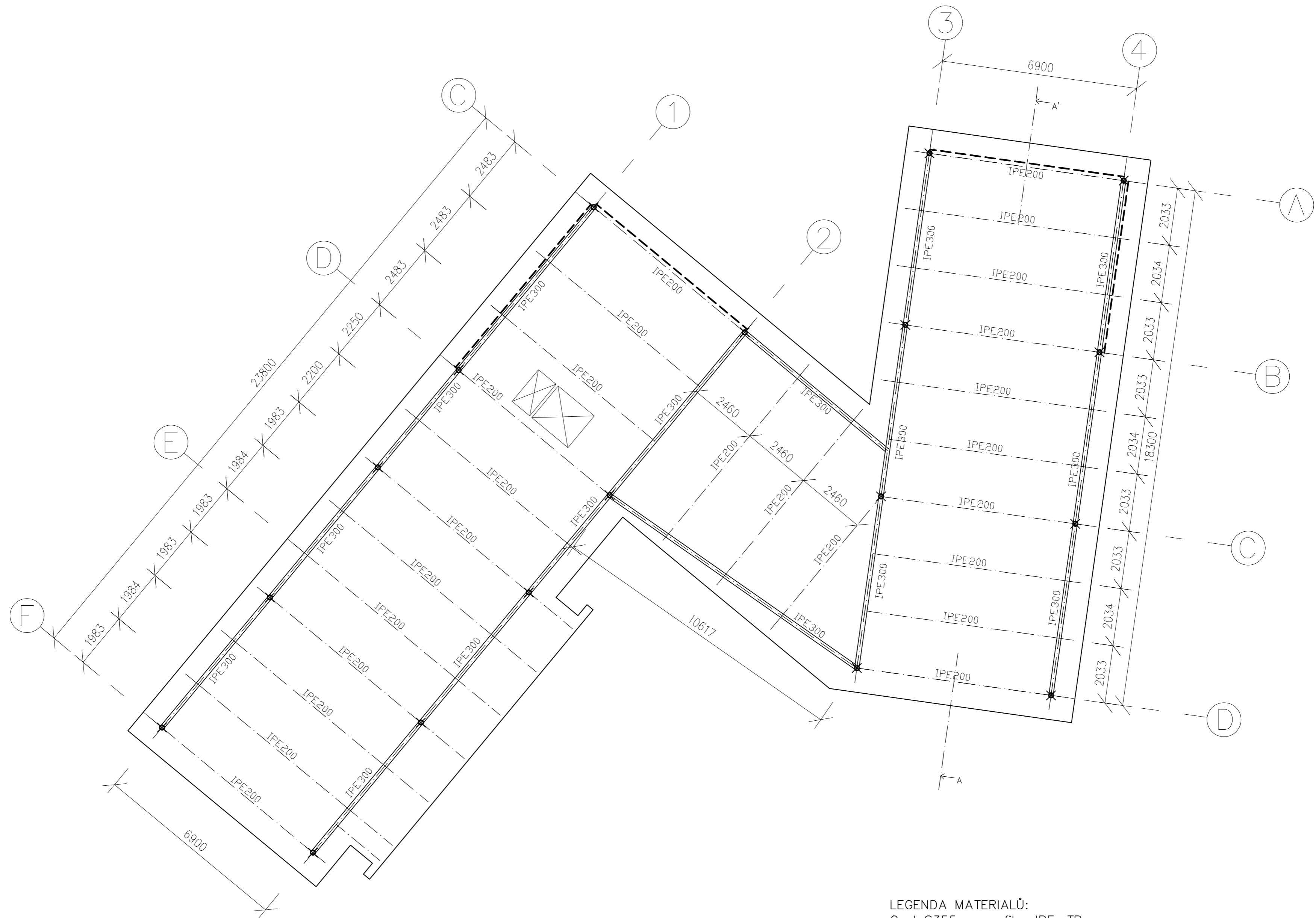
LEGENDA MATERIALŮ:
 Ocel S355 – profily: IPE, TR
 Beton C30/35

OBOR	VEDOUCÍ PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební	
SI-Q	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý	ČVUT	
ROČNÍK			v Praze	
4.	Prědmet: 134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A2
	Výkres: PŮDORYS 2NP		MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	05/2019
			Č. VÝKR.	1




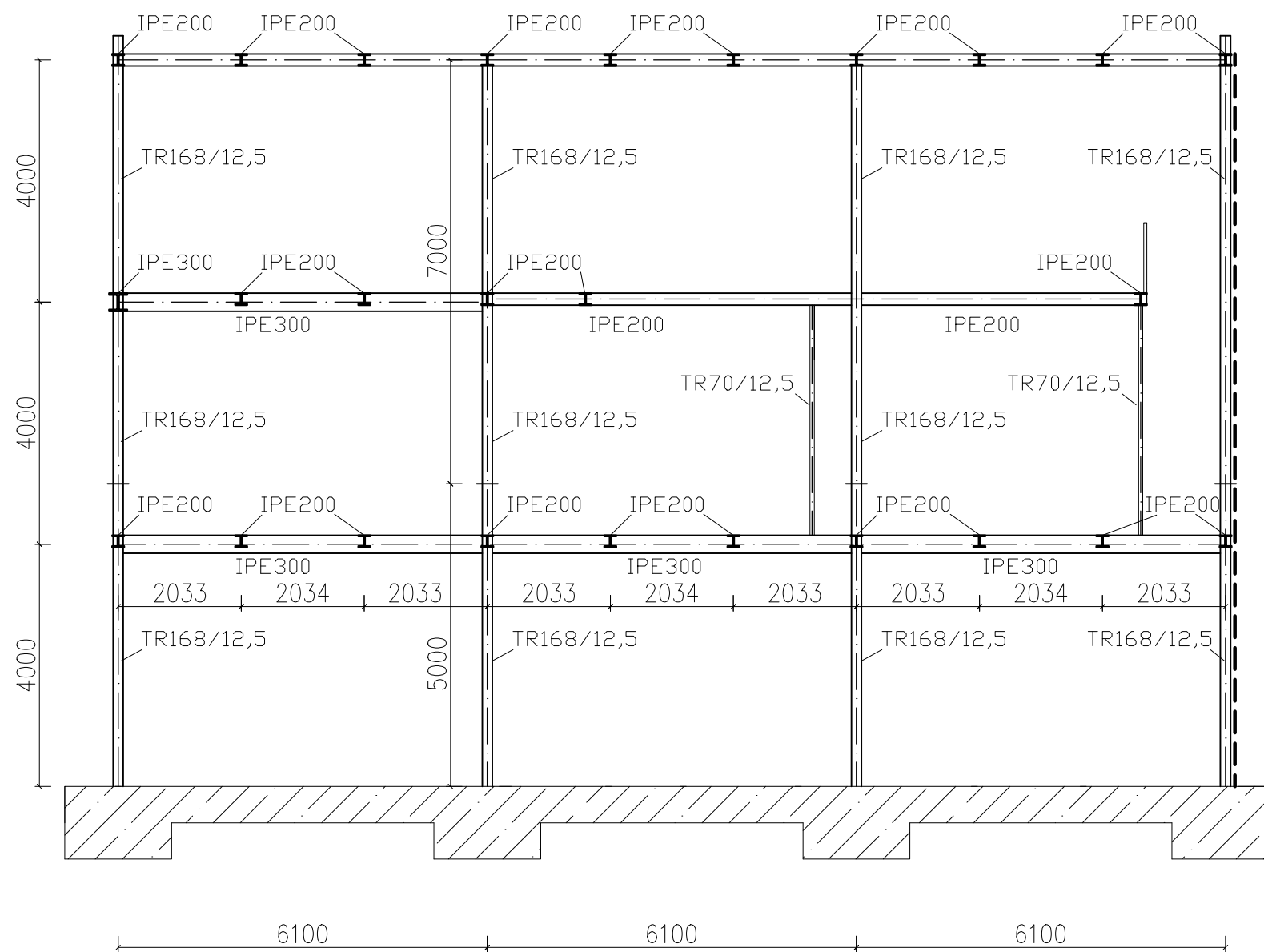
LEGENDA MATERIALŮ:
 Ocel S355 – profily: IPE, TR
 Beton C30/35

OBOR	VEDOUcí PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební	
SI-Q	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý	ČVUT	
ROČNÍK			v Praze	
4.	Průdmet: 134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A2
	Výkres: PŮDORYS 3NP		MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	05/2019
			Č. VÝKR.	2




LEGENDA MATERIALŮ:
 Ocel S355 – profily: IPE, TR
 Beton C30/35

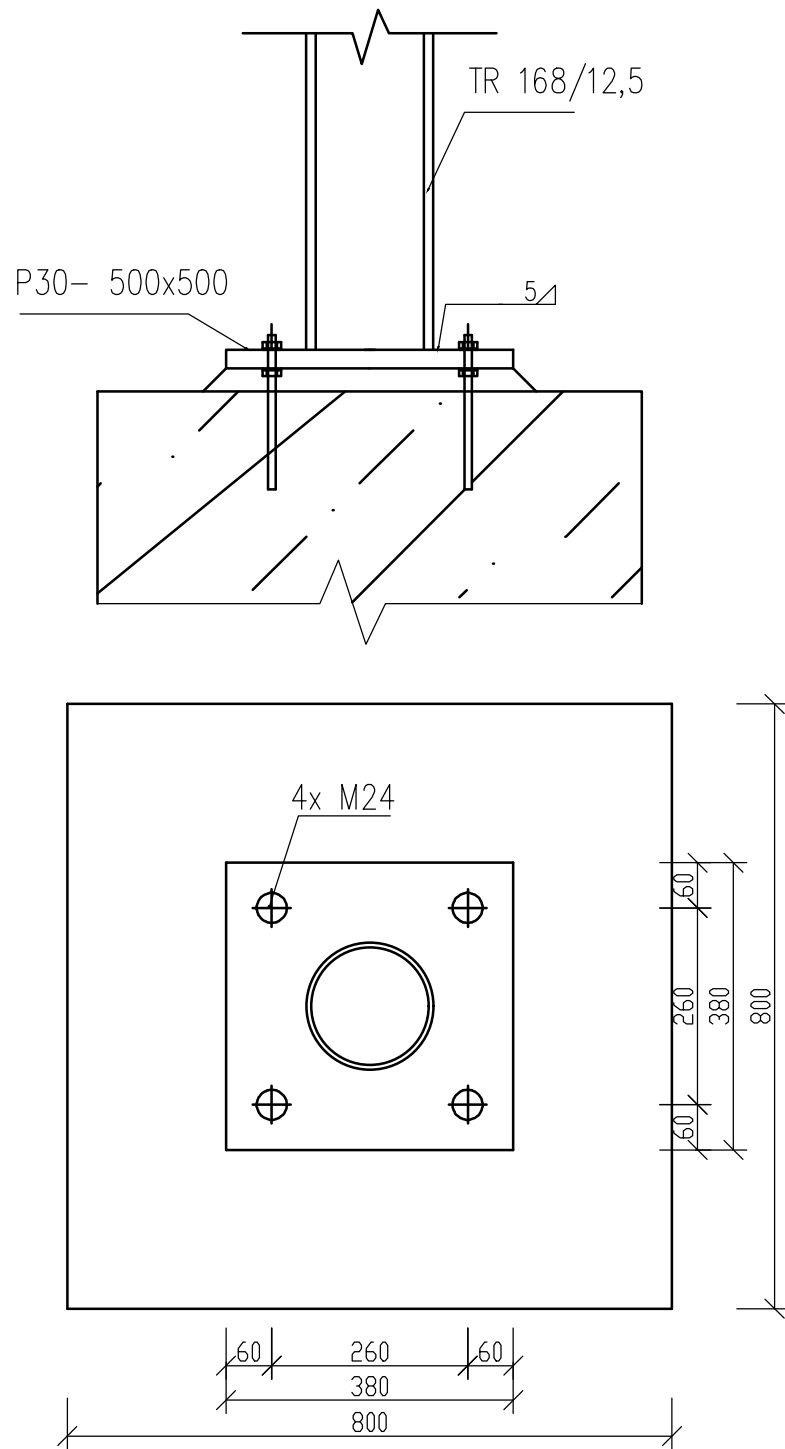
OBOR	VEDOUCÍ PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební	
SI-Q	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý	ČVUT	
ROČNÍK			v Praze	
4.	Průřez:		FORMÁT	A2
	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		MĚŘÍTKO	1:100
Výkres:	STŘECHA		DATUM	05/2019
			Č. VÝKR.	3



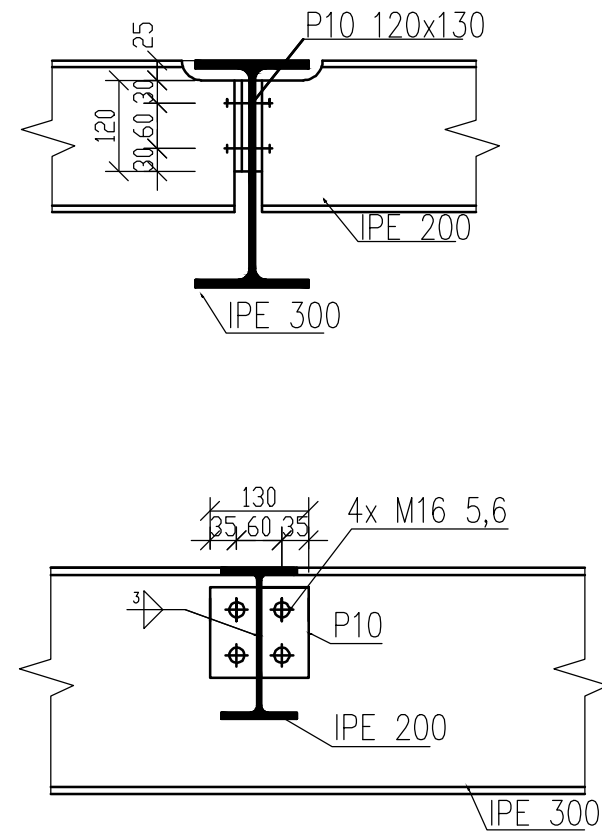
LEGENDA MATERIALŮ:
 Ocel S355 – profily: IPE, TR
 Beton C30/35

OBOR	VEDOUcí PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební	
SI-Q			ČVUT v Praze	
ROČNÍK	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý		
4.			FORMÁT	A3
Prědmet:	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		MĚŘÍTKO	1:100
Výkres:	ŘEZ A-A'		DATUM	05/2019
			Č. VÝKR.	4

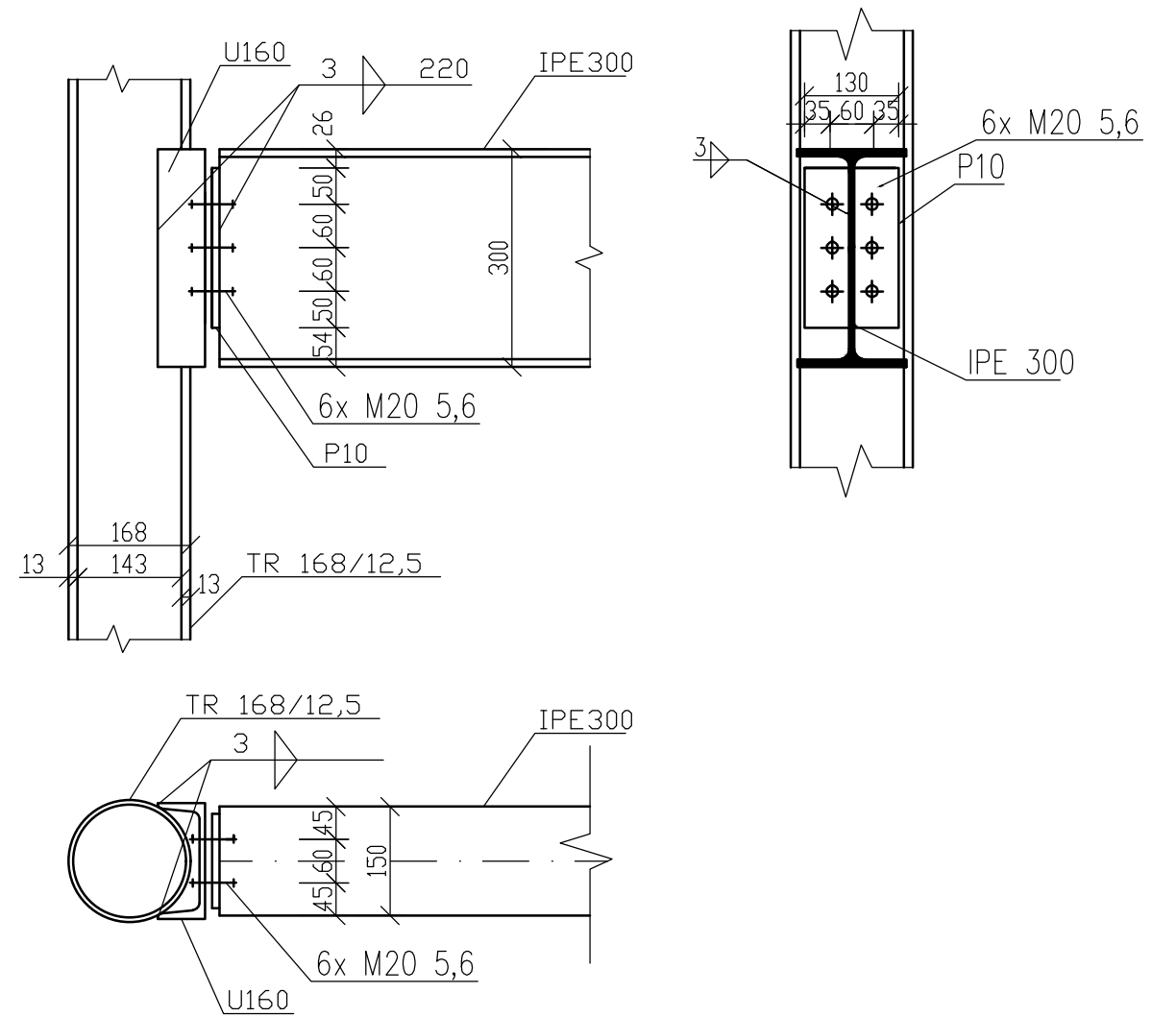
Patka sloupu



Přípoj stropnice na průvlak



Přípoj průvlaku na sloup




LEGENDA MATERIALŮ:

Ocel S355 – profily: IPE, TR, U

Beton C30/35

Šrouby 5.6

OBOR	VEDOUCÍ PRÁCE	VYPRACOVAL	Fakulta stavební	
SI-Q	prof. Ing. František Wald, CSc.	Lukáš Hrdý	ČVUT	
ROČNÍK			v Praze 	
4.				
Prědmet:	134BAPQ – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		FORMÁT	A3
Výkres:	DETAILY		MĚŘITKO	1:100
			DATUM	05/2019
			Č. VÝKR.	5