



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2022/2023

fakulta

Fakulta stavební

studijní program

Architektura a stavitelství

žadávající katedra

katedra architektury

název diplomové práce

**Sportovní hala
s komunitním centrem,
Kbely II**

autor(ka) práce

**Bc.
Jan Holík**

datum a podpis studenta/studentky

vedoucí diplomové práce

**prof. Ing. arch.
Zdeněk Jiran**

datum a podpis vedoucího práce

*nomínace na cenu prof. Voděry
(bude vyplněno u obhajoby)*

*výsledná známka z obhajoby
(bude vyplněno u obhajoby)*



PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych především poděkovat vedoucímu diplomové práce panu prof. Ing. arch. Zdeňkovi Jiranovi za jeho cenné rady ohledně architektonického a stavebního řešení, které mi poskytl při vypracování diplomové a předdiplomové práce. Dále bych rád poděkoval odborným konzultantům jednotlivých profesí. Panu prof. Ing. Martinovi Jiránkovi, CSc. z katedry konstrukcí pozemních staveb za rady ohledně stavebního a konstrukčního řešení návrhu. Paní Ing. Michaelle Frantové, Ph.D. za konzultace ohledně statického výpočtu a návrhu betonových konstrukcí a panu Ing. Vojtěchovi Stančíkovi, Ph.D. za konzultace ohledně statického výpočtu a návrhu dřevěných konstrukcí. Dále panu prof. Ing. Karlovi Kabelemu, CSc. za konzultace technického zařízení budovy. V poslední řadě všem, kteří přímo či nepřímo přispěli ke zpracování této diplomové práce.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a jsem jejím autorem. Práci jsem vypracoval pod odborným vedením prof. Ing. arch. Zdeňka Jirana a ostatních odborných konzultantů. Na diplomovou práci platí autorské právo a nesmí být zneužita cizí osobou ke svému prospěchu.

ANOTACE

Předmětem diplomové práce je architektonicko-stavební návrh sportovní haly s komunitním centrem a podružnými provozy ve sportovním areálu Spartak Kbely v Praze 19 – Kbely. Součástí diplomové práce je ověření navržené stavby zjednodušeným statickým výpočtem a koncept řešení technického zařízení budovy. Hmotový návrh stavby vychází z urbanistického návrhu zpracovaného v rámci předdiplomové práce v předmětu AMG2.

Jedná se o stavbu primárně určenou ke sportovním aktivitám, jak kolektivním, tak individuálním. Dále stavba obsahuje provozy kavárny, knihovny, wellness, komunitního centra a kanceláří. Celá stavba je podsklepená z důvodu podzemního parkování.

Parter okolo budovy poskytuje místa k odpočinku, ke shromažďování osob, průchody a prvky pro skateboarding. Hmotové řešení respektuje největší příval lidí do této lokality a je zde vytvořen předprostor, ve kterém se mimo jiné nachází zastávka městské hromadné dopravy.

Vstup pro sportovce je oddělen od vstupu pro diváky. Koncept vnitřní dispozice vychází ze zajímavých průhledů a návaznosti jednotlivých provozů. Hlavní velká tělocvična je zapuštěna do terénu a použití velkých prosklených ploch v obvodovém plášti umožňuje vizuální propojení se sousedními hřišti sportovního areálu, které jsou orientovány ve stejném směru.

Konstrukční systém budovy je řešený jako železobetonový skeletový systém se čtvercovými sloupy a lokálně podepřenými deskami. Hlavní velká tělocvična je zastřešena dřevěným příhradovým vazníkem. Založení stavby je řešeno pomocí pilot a fasádu tvoří lehký obvodový plášť. Příčky a jiné dělicí konstrukce jsou navrženy z lehčeného betonu.

ABSTRACT

The subject of this diploma thesis is the architectural and construction design of the sports hall with community centre and other activities in the sports area Spartak Kbely in Prague 19 – Kbely. A part of diploma thesis is a verification of the proposed construction by simplified statics calculation and concept of technical building equipment. The material design is related to the urban design of the area in the pre-diploma thesis in the subject AMG2.

It is a construction primary for collective and individual sports activities. It will function as a form of café, library, wellness, community centre and offices as well. The building is undergrounded by the reason of underground parking.

The parterre provides places for relax, meeting-places for people, lanes and equipment for skateboarding. The material design is prepared for the extreme flow of people to this area and there is a parterre where is located public transport stop.

The entrance for athletes is separated from the entrance for the spectators. The concept of internal disposition is based on interesting perspective and continuity individual zones. The main sport hall is undergrounded and large glass panels in the facade provides visual contact with neighbourhood fields in the sports area which are situated in the same direction.

The structural system of the building is designed as a reinforced concrete skeleton system with square columns and local supported ceiling. The main sport hall is roofed by timber roof truss. The building foundation is designed on piles system and facade is design as a curtain walling. The partitions and other separating constructions is made of lightweight concrete.

ČÍSLO	MĚŘÍTKO	NÁZEV VÝKRESU	NÁZEV VÝKRESU	MĚŘÍTKO	ČÍSLO
			TITULNÍ STRANA		01
02		PODĚKOVÁNÍ	ANOTACE		03
04		Obsah diplomové práce	ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE		05
06		01 ARCHITEKTONICKÁ ČÁST – PŘEDDIPLOMOVÁ PRÁCE			07
08	1:3500	URBANISTICKÁ SITUACE	PRINCIPY NÁVRHU		09
10		NADHLEDOVÁ AXONOMETRIE	ŘEZY ULIČNÍMI PROFILY + NÁVRH MĚSTSKÉHO MOBILIÁŘE		11
12		SCHÉMATA URBANISTICKÉHO NÁVRHU	VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE		13
14		VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE	VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE		15
16		VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE	VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE		17
18		02 ARCHITEKTONICKÁ ČÁST – DIPLOMOVÁ PRÁCE			19
20		KONCEPT ARCHITEKTONICKÉHO ŘEŠENÍ	PROVOZNÍ SCHÉMA		21
22		ARCHITEKTONICKÁ SKICA	ARCHITEKTONICKÁ SKICA		23
24	1:1000	ARCHITEKTONICKÁ SITUACE	PŮDORYS 1.PP	1:400	25
26	1:400	PŮDORYS 1.NP	PŮDORYS 2.NP	1:400	27
28	1:400	PODÉLNÝ ŘEZ A-A'	PŘÍČNÝ ŘEZ B-B'	1:400	29
30	1:400	POHLED SEVERNÍ	POHLED JIŽNÍ	1:400	31
32	1:400	POHLED ZÁPADNÍ	POHLED VÝCHODNÍ	1:400	33
34		NADHLEDOVÁ PERSPEKTIVA	NADHLEDOVÁ PERSPEKTIVA		35
36		VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE	VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE		37
38		VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE	VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE		39
40		VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE	VIZUALIZACE Z HORIZONTU CHODCE		41
42		NÁVRH INTERIÉRU VELKÉ TĚLOCVIČNY	NÁVRH INTERIÉRU VELKÉ TĚLOCVIČNY		43
44		NÁVRH INTERIÉRU VELKÉ TĚLOCVIČNY	NÁVRH INTERIÉRU VELKÉ TĚLOCVIČNY		45
46	1:1000	ŘEŠENÍ PARTERU	ŘEŠENÍ PARTERU		47
48		03 STAVEBNÍ ČÁST			49
50		PRŮVODNÍ ZPRÁVA	PRŮVODNÍ ZPRÁVA		51
52		SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA		53
54		SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA		55
56		SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA		57
58		SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA		59
60	1:100	VÝSEK PŮDORYSU 1.NP	VÝSEK PŮDORYSU 1.NP	1:100	61
62	1:100	ŘEZ OBJEKTEM	ŘEZ OBJEKTEM	1:100	63
64		LEGENDA MATERIÁLŮ + SKLADBY KONSTRUKCÍ	SKLADBY KONSTRUKCÍ		65
66	1:75	KOMPLEXNÍ ŘEZ	KOMPLEXNÍ ŘEZ	1:75	67
68	1:10	KOMPLEXNÍ DETAIL	KOMPLEXNÍ DETAIL	1:10	69
70	1:10	KOMPLEXNÍ DETAIL	KOMPLEXNÍ DETAIL	1:10	71
72	1:10	KOMPLEXNÍ DETAIL	KOMPLEXNÍ DETAIL	1:10	73
74	1:10	KOMPLEXNÍ DETAIL	KOMPLEXNÍ DETAIL	1:10	75
76		PRŮVODNÍ ZPRÁVA PBŘ	POŽÁRNÍ ÚSEKY PBŘ 1.PP	1:400	77
78	1:400	POŽÁRNÍ ÚSEKY PBŘ 1.NP	POŽÁRNÍ ÚSEKY PBŘ 2.NP	1:400	79
80		04 STATICKÁ ČÁST			81
82		PRŮVODNÍ ZPRÁVA	STATICKÁ SCHÉMATA	1:1400	83
84		STATICKÝ VÝPOČET BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	STATICKÝ VÝPOČET BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ		85
86		STATICKÝ VÝPOČET BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	STATICKÝ VÝPOČET BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ		87
88		TECHNICKÁ ZPRÁVA	SCHÉMA PŘÍHRADOVÉHO VAZNÍKU	1:100	89
90		STATICKÝ VÝPOČET PŘÍHRADOVÉHO VAZNÍKU	STATICKÝ VÝPOČET PŘÍHRADOVÉHO VAZNÍKU		91
92		DLUBAL RFEM	DLUBAL RFEM		93
94		DLUBAL RFEM	DLUBAL RFEM		95
96		05 ČÁST TZB			97
98		PRŮVODNÍ ZPRÁVA	BLOKOVÉ SCHÉMA		99
100		REŠERŠE PODOBNÝCH TECHNICKÝCH ŘEŠENÍ	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ		101



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

KATEDRA
ARCHITEKTURY
FAKULTY
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

K 129 • THAKUROVA 7 • 166 29 PRAHA 6 • TEL.: 224 354 717 • E-MAIL: k129@fsv.cvut.cz •

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Holík** Jméno: **Jan** Osobní číslo: **477475**
 Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
 Zadávací katedra/ústav: **Katedra architektury**
 Studijní program: **Architektura a stavitelství**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:
Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II

Název diplomové práce anglicky:
Sports Hall with a Community Centre, Kbely II

Pokyny pro vypracování:
 Diplomní projekt je samostatná práce. V diplomní práci je na vybraný objekt nebo soubor objektů zpracována komplexně pojatá architektonická studie, doplněná o vybrané části dokumentace stupně DSP – stavební část, koncepty vybraných částí projektu profesí. Konkrétní požadavky viz Příloha 1 zadání DP - Specifikace zadání

Seznam doporučené literatury:
 Příslušné vyhlášky, předpisy, ČSN. Odborná literatura dle konkrétního zadání, publikace o současné architektuře.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:
prof. Ing. arch. Zdeněk Jiran katedra architektury FSv

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **20.02.2023** Termín odevzdání diplomové práce: **22.05.2023**

Platnost zadání diplomové práce: _____

prof. Ing. arch. Zdeněk Jiran podpis vedoucí(ho) práce
 prof. Akad. arch. Mikuláš Hulec podpis vedoucí(ho) ústava/katedry
 prof. Ing. Jiří Máca, CSc. podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomant bere na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použitých literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

20.02.2023 Datum převzetí zadání
 Podpis studenta



STUDIJNÍ PROGRAM: ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE - příloha 1 SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Diplomovou práci (DP) konzultuje diplomant kromě vedoucího práce i se specialisty z kateder KPS, TZB a ODK či BZK. DP bude vypracována v návaznosti na předdiplomní projekt jako návrh/studie stavby (STS) - stavební část - určeného objektu. Základní půdorys a řez bude zpracován v detailu projektu dokumentace pro stavební řízení (DSP). Dále bude DP obsahovat návrh vybraných stavebně architektonických detailů a koncepty technických řešení. Základní měřítko - detail pracování - je 1:200 (1:100), pro interiéru 1:50, pro detaily 1:20 až 1:5. Pro specifické části lze zvolit měřítko s ohledem na podrobnost řešení.

1. Část: **ARCHITEKTONICKÁ A STAVEBNÍ** objem v DP: arch. 60% + staveb. 20%

Konzultant za KATEDRU ARCHITEKTURY - vedoucí diplomní práce

Konzultant za katedru KPS: prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Datum *11.3.2023*

podpis konzultanta *[Signature]*

Upřesnění úkolů:

V širší návaznosti na v předdiplomním projektu zpracovaný koncept tématu vypracovat návrh/studii stavby (STS) - stavební část. Základní půdorys a řez v detailu projektu - dokumentace pro stavební řízení (DSP).

Dále zpracovat:

- Řešení obvodového pláště v m. 1:50 ÷ 1:2 (komplexní detaily) vč. barevnosti a materiálů - povinné.
- Skladby podlahových konstrukcí vč. finálních materiálů
- Návrh interiéru velké tělocvičny
- Řešení parteru - vnitřního nádvoří (zádlážby, drobná architektura, zeleň, osvětlení)

2. Část: **STATICKÁ** objem v DP: 10%

Konzultant: Ing. Michaela Frantová, Ph.D. katedra K133

Upřesnění úkolů:

- *předběžný statický výpočet v rozsahu: návrh tvaru hl. nosných prvků*
- *konstrukční schémata jako představení výkresů tvaru*

Datum.....

podpis konzultanta *[Signature]*

Konzultant: Ing. Vojtěch Stančík, Ph.D. katedra K134

Upřesnění úkolů:

- *předběžný statický výpočet v rozsahu: podklady pro návrh*
- *konstrukční prvky dvojbokého příhradového vazníku*

Datum.....

podpis konzultanta *[Signature]*

3. Část: **TZB** objem v DP: 10%

Konzultant: prof. Ing. Karel Kabele, CSc. katedra TZB

Upřesnění úkolů:

- *koncept řešení TZB - Převodní zpráva, plošné řešení*

Datum.....

podpis konzultanta *[Signature]*

Jméno a příjmení diplomanta: Bc. Jan Holík

Podpis vedoucího diplomové práce *[Signature]*

Datum:

01

ARCHITEKTONICKÁ ČÁST
PŘEDDIPLOMOVÁ PRÁCE



PRŮMYSLOVÝ AREÁL

AREÁL ZÁKLADNÍ ŠKOLY

STÁVAJÍCÍ KOSTEL SVATÉ ALŽBĚTY

NOVĚ NAVRŽENÝ PARK

SPORTOVNÍ AREÁL SPARTAK KBELÝ

NOVĚ NAVRŽENÝ PARK

BYTOVÉ DŮMY SKANSKA VE VÝSTAVBĚ

STÁVAJÍCÍ ZÁSTAVBA HISTORICKÉHO JÁDRA OBCE

NOVÉ PROPOJENÍ NA METRO DO LETŇAN

ZAHRADNICKÁ OSADA

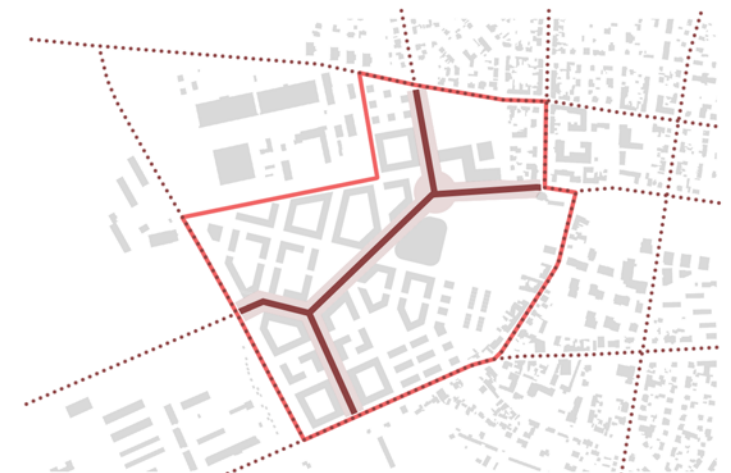
AREÁL KASÁREN ARMÁDY ČR

AREÁL VOJENSKÉHO LETIŠTĚ

M 1:3500



STRUKTURA ULIC A VEŘEJNÝCH PROSTRANSTVÍ



Síť ulic je založena na propojení důležitých míst v území a zároveň došlo k vytvoření hlavní třídy, na jejímž konci je umístěna dominantní budova základní školy s centrálním náměstím. Jedná se o neortogonální strukturu respektující hlavní proudy lidí, kteří přicházejí do řešené lokality.

AUTOBUSOVÁ DOPRAVA V KBELÍCH



Návrh komunikační sítě vychází ze stávajícího rozložení zastávek autobusů. V novém řešení bylo uvažováno také s novými zastávkami a trasami MHD. Aktuálně je městská doprava v Kbelích pomocí autobusů nejdelejší řešením a jejich provoz bude fungovat i v dohledné budoucnosti.

NAPOJOVACÍ BODY LOKALITY



Všechny vstupy do lokality vychází z míst největšího proudu lidí, tedy zejména od zastávek MHD. Trasy napojení jsou primárně založeny na prodloužení již stávajících komunikací mimo řešené území. Veškeré vstupy by měly chodce nasměrovat do centra nové lokality.

PRINCIP PROPOJENÍ PARKOVÝCH ČÁSTÍ



Na východní straně od řešené lokality se nachází stávající park a principem návrhu bylo tento park v částech přenést do nového území. Nově navržený park poblíž sportovního areálu volně navazuje na stávající a pomocí stromové aleje pokračuje do centrálního parku, který tuto trasu zeleně uzavírá.

HLAVNÍ KOMUNIKAČNÍ OSA V ŘEŠENÉM ÚZEMÍ

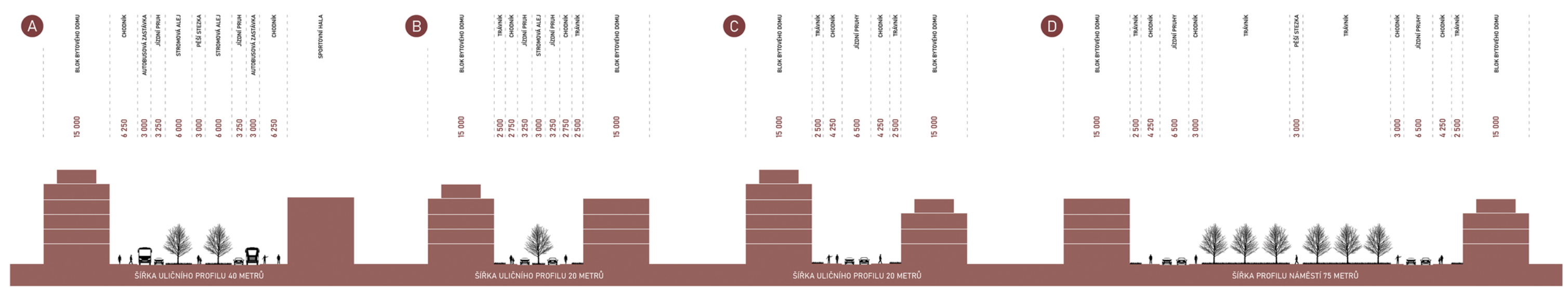
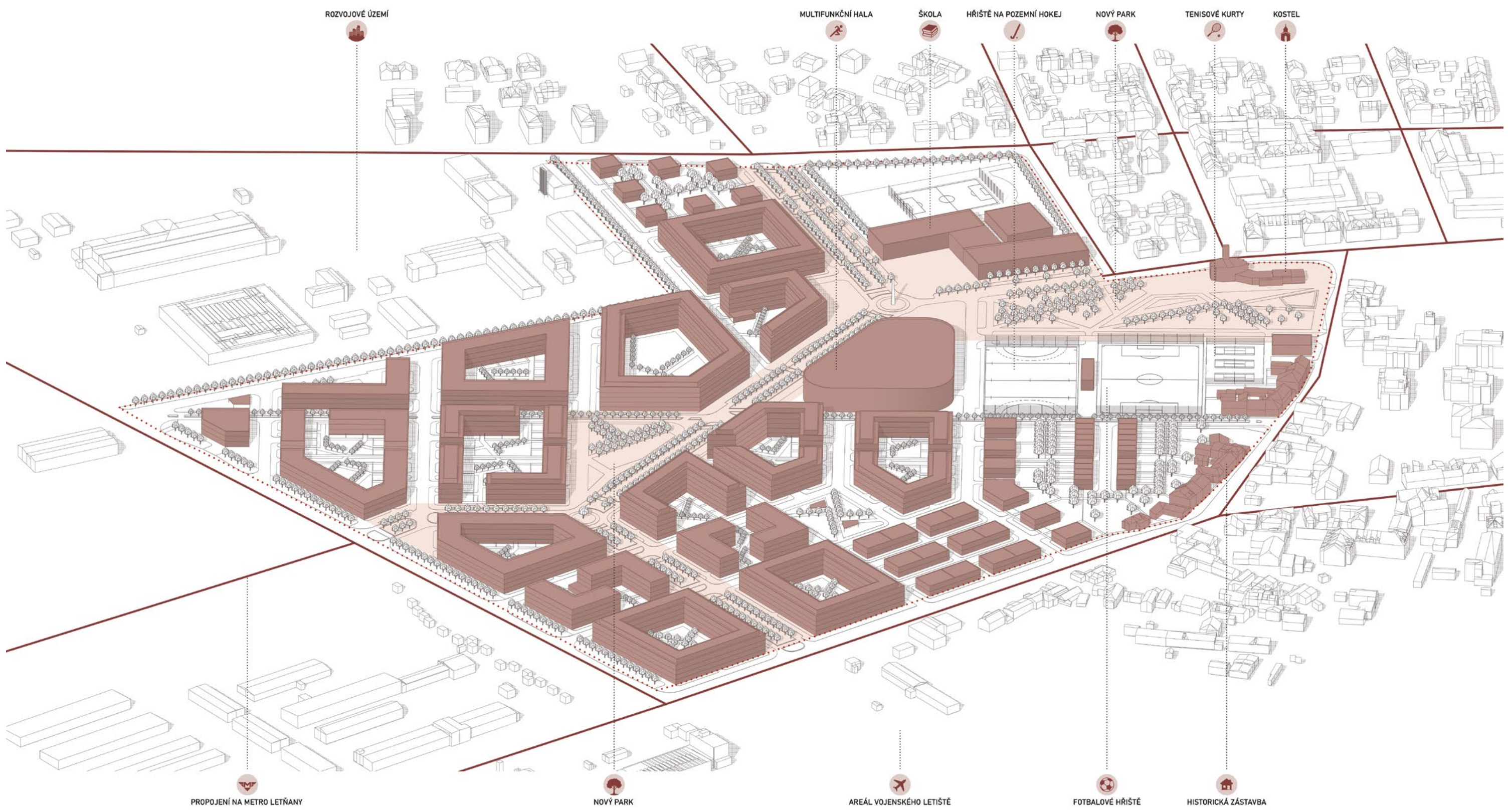


Nejdůležitější myšlenkou návrhu bylo vybudování hlavní komunikační osy uprostřed nově navrženého území, která tak bude izolována od původní zástavby okolí a zároveň s ní bude jednoduchými trasami propojena. Tato třída bude lemována obchodními jednotkami umístěnými v přízemí budov.

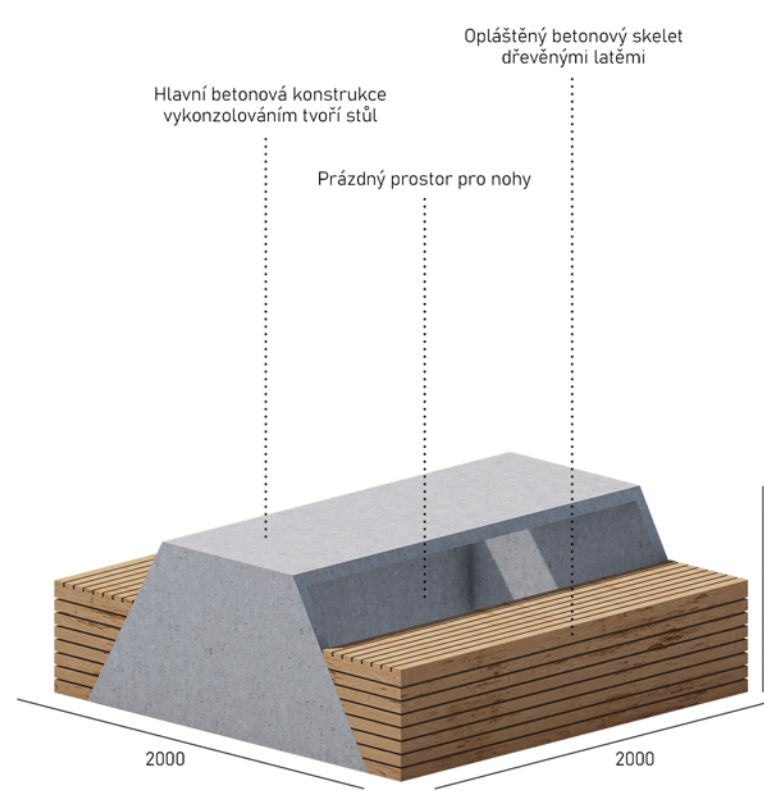
STANICE METRA



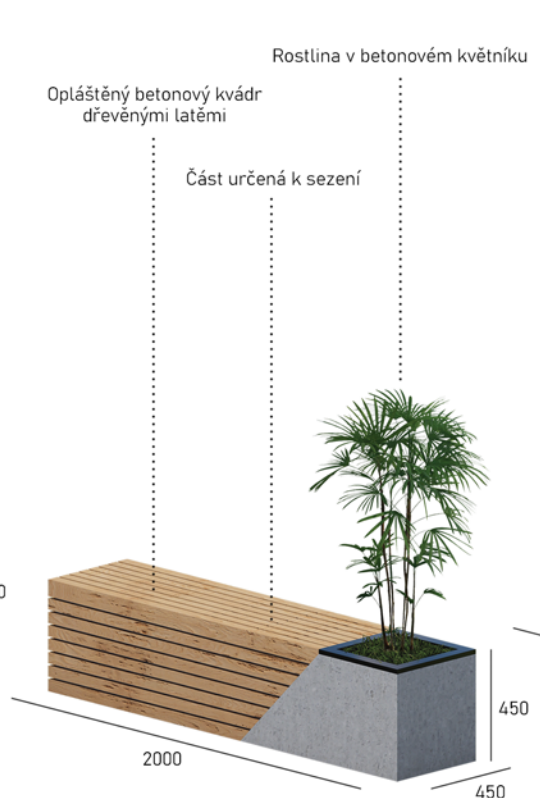
Jedním z nejdůležitějších proudů lidí do území je proud ze stanice metra Letňany, a proto byla na metro do Letňan navržena přímá propojovací komunikace. Zároveň tento směr určuje vstup do řešené lokality. Vybudování stanice metra v Kbelích není v dohledné době plánováno.



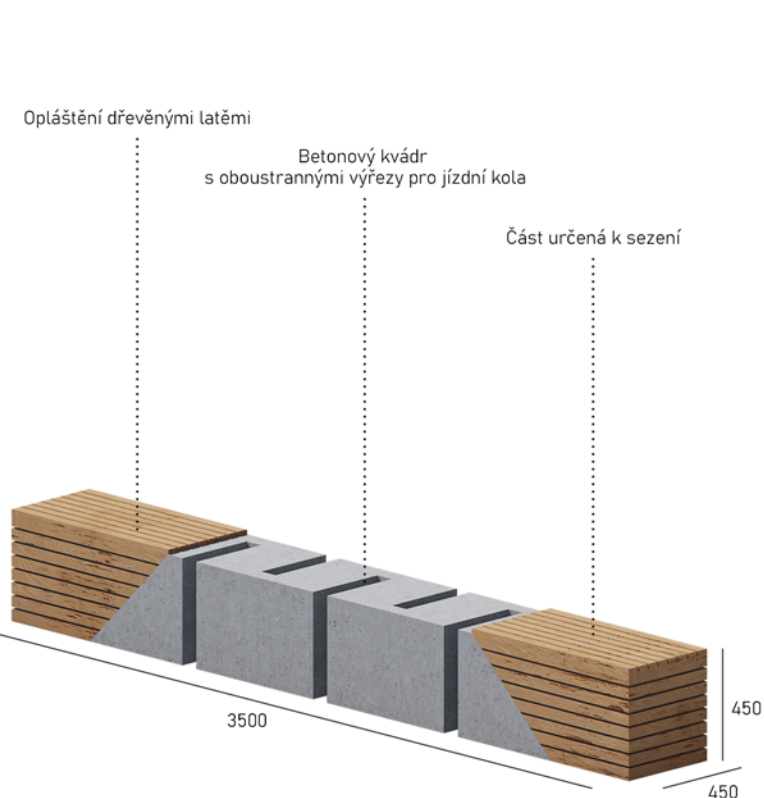
STŮL S OBOUSTRANNÝM SEZENÍM



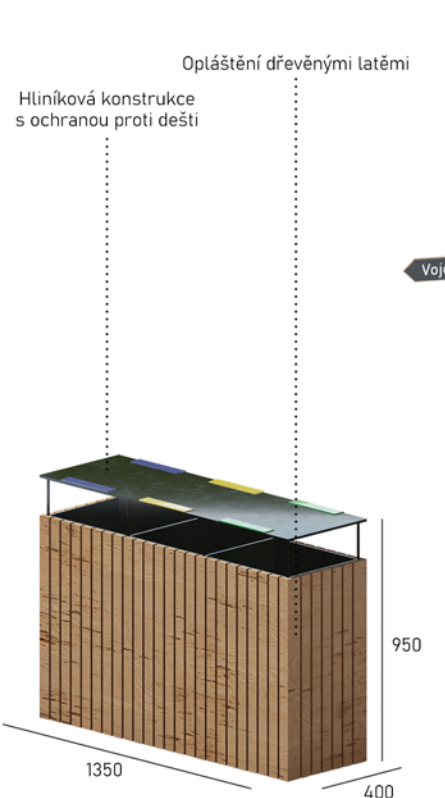
LAVIČKA S VEGETACÍ



STOJAN NA KOLA S PŘÍLEŽITOSTNÝM SEZENÍM



ODPADKOVÝ KOŠ



ROZCESTNÍK S OSVĚTLENÍM



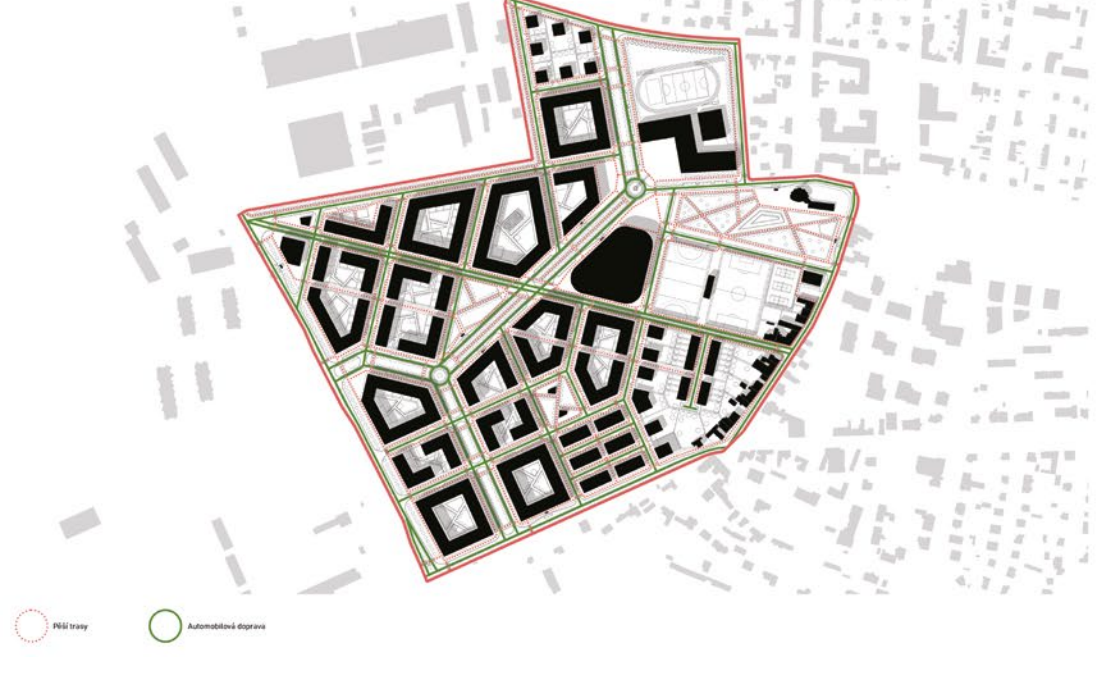
SCHEMA FUNKCI



SCHEMA ROZDĚLENÍ VLASTNICTVÍ



SCHEMA PĚŠÍ A AUTOBOJLOVÉ DOPRAVY



SCHEMA PODLAŽNOSTI ZÁSTAVBY

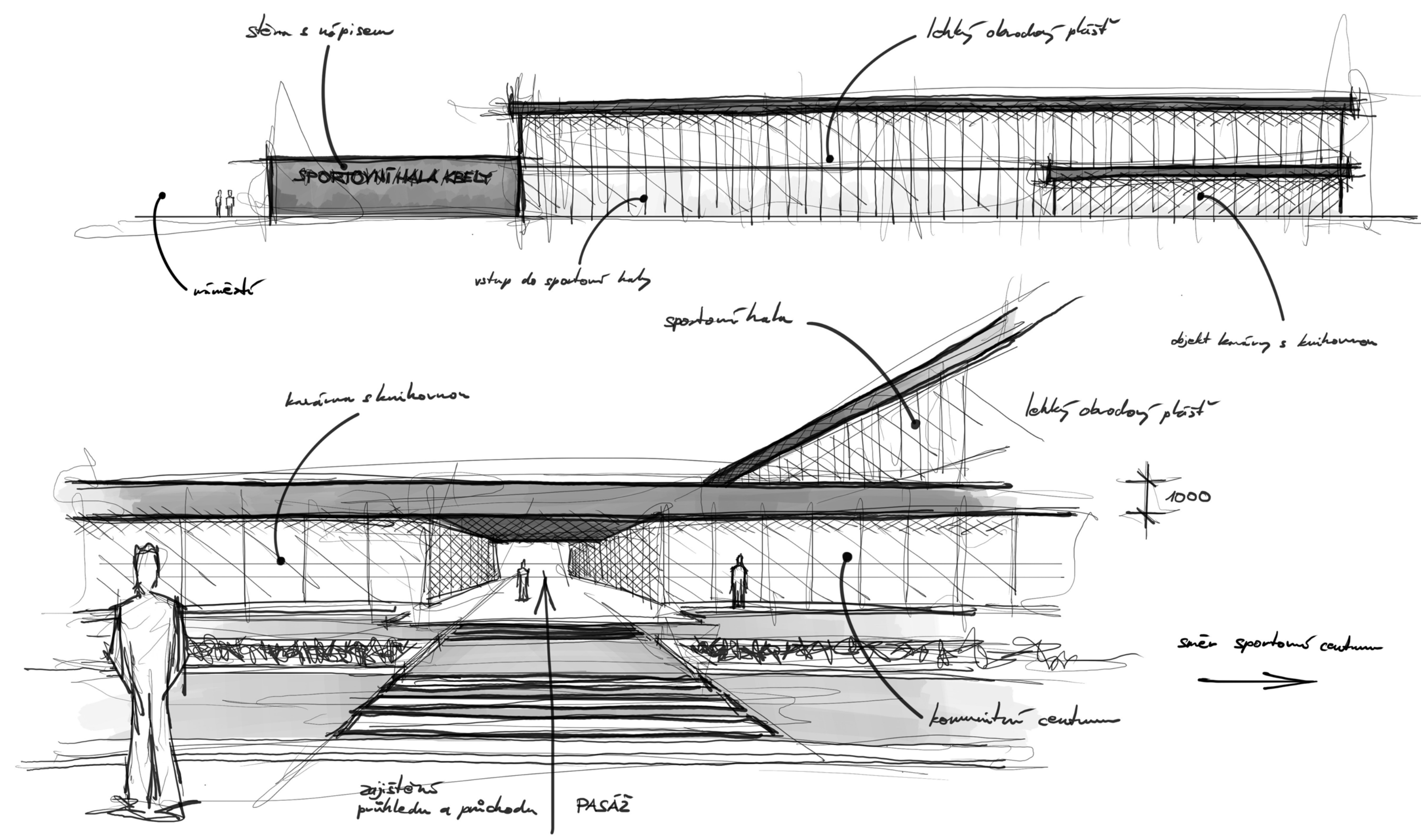
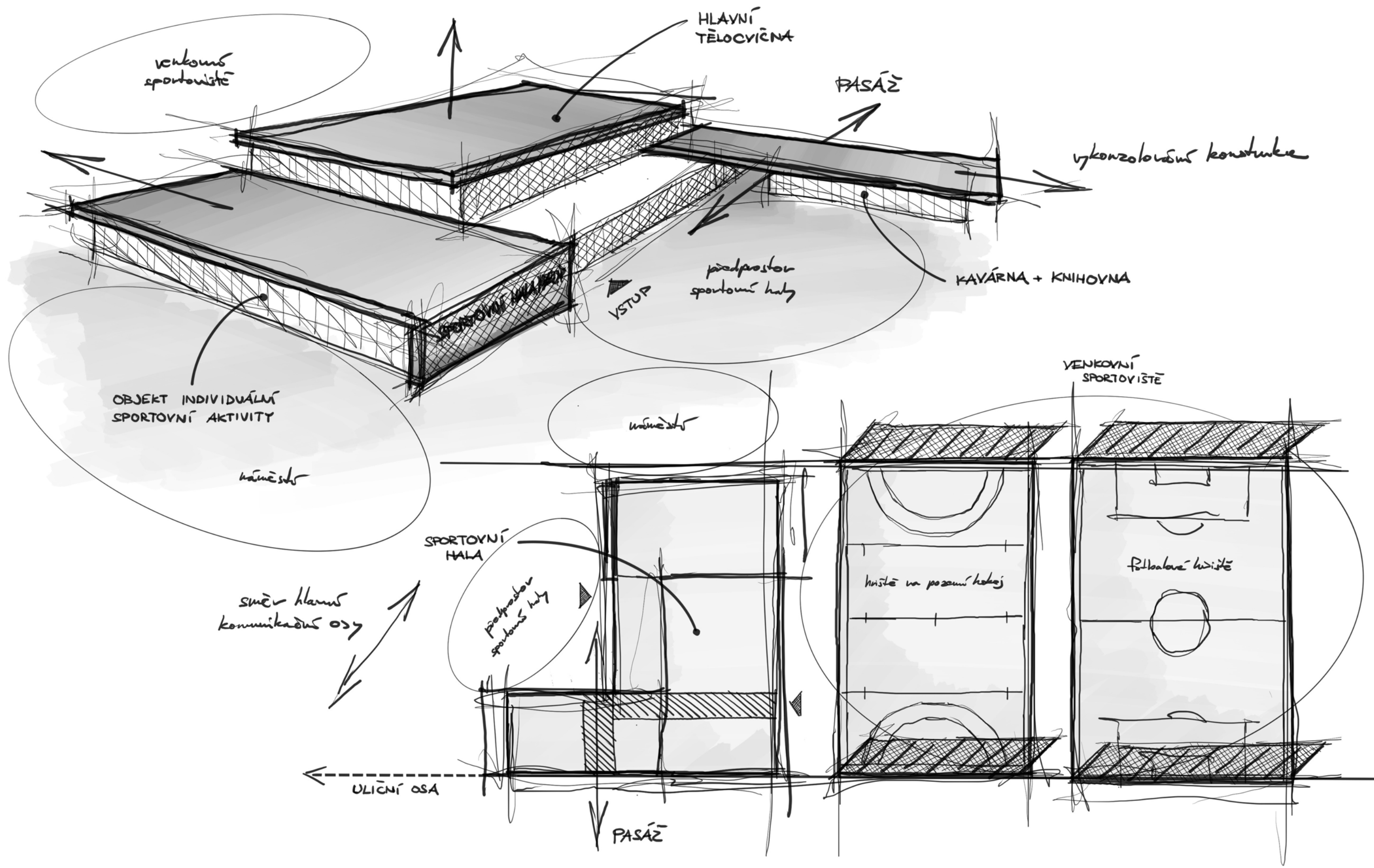


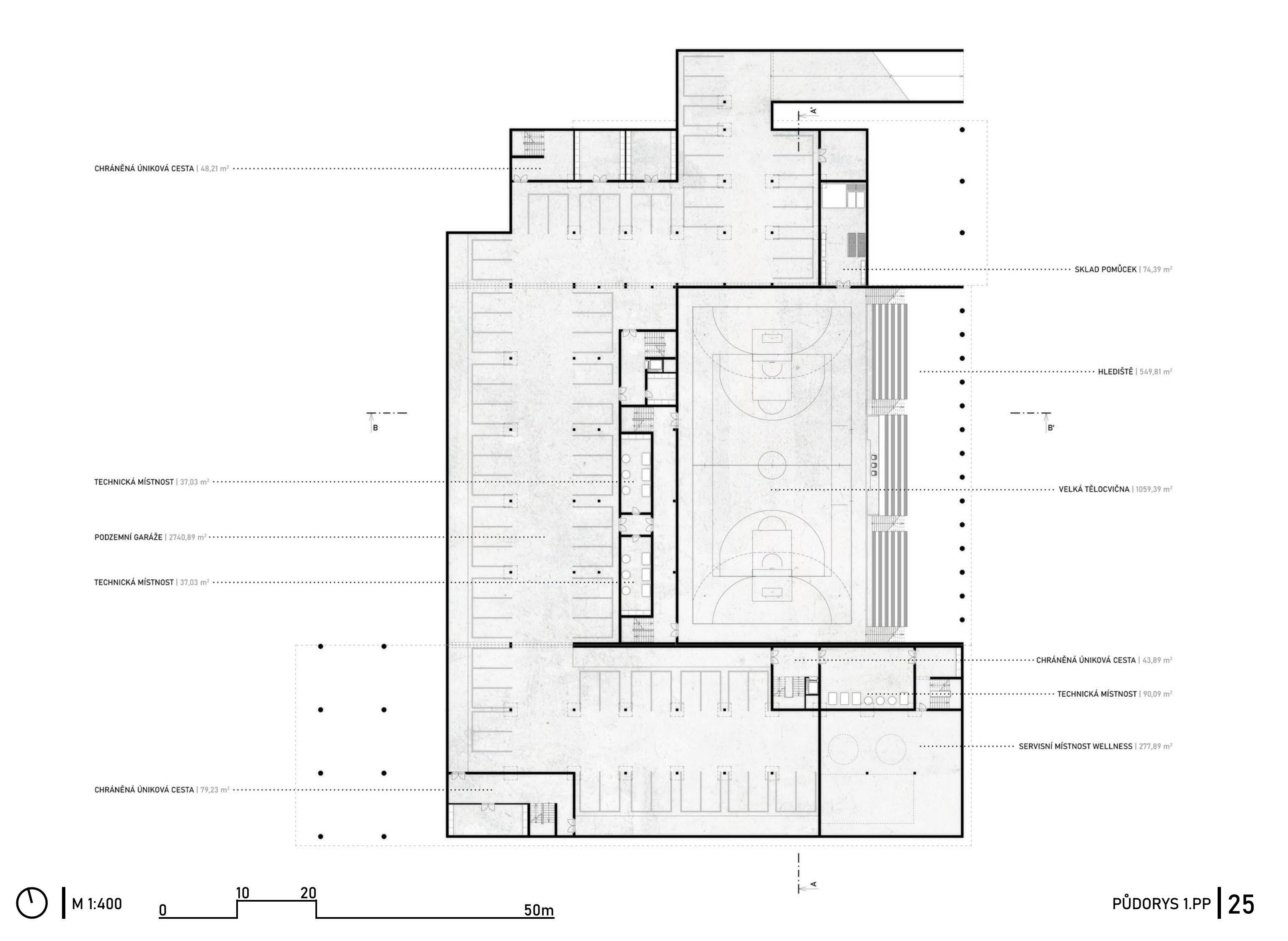




02

ARCHITEKTONICKÁ ČÁST
DIPLOMOVÁ PRÁCE





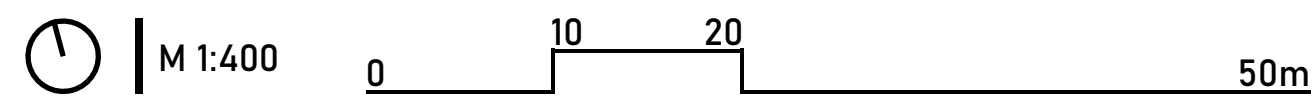
MALÁ TĚLOCVIČNA | 477,56 m²
 POSILOVNA | 167,00 m²
 WC MUŽI | 119,13 m²
 WC ŽENY | 119,13 m²
 SPOLEČENSKÁ MÍSTNOST | 59,71 m²
 ŠATNA ŽENY | 33,57 m²
 ŠATNA MUŽI | 33,57 m²
 VSTUPNÍ HALA | 83,72 m²
 ŠATNA | 36,07 m²
 ŠATNA | 36,07 m²
 ŠATNA | 36,07 m²
 ŠATNA | 36,07 m²
 KAVÁRNA | 258,40 m²
 TOALETY | 33,12 m²
 VSTUPNÍ HALA | 157,80 m²
 ŠATNA + SKLAD | 21,90 m²
 KNIHOVNA | 258,40 m²
 PŘEDNÁŠKOVÁ MÍSTNOST | 100,69 m²

BUFET | 108,53 m²
 WC BUFETU | 7,98 m²
 WC MUŽI | 24,51 m²
 WC ŽENY | 28,20 m²
 HLEDIŠTĚ | 549,81 m²
 VELKÁ TĚLOCVIČNA | 1059,39 m²
 VSTUPNÍ HALA PRO DIVÁKY | 47,89 m²
 SAUNA S ODPŮČIVÁRNOU | 43,29 m²
 ŠATNY SE SPRCHAMI | 73,13 m²
 WELLNESS | 377,40 m²
 SOUKROMÁ VÍŘIVKA | 377,40 m²

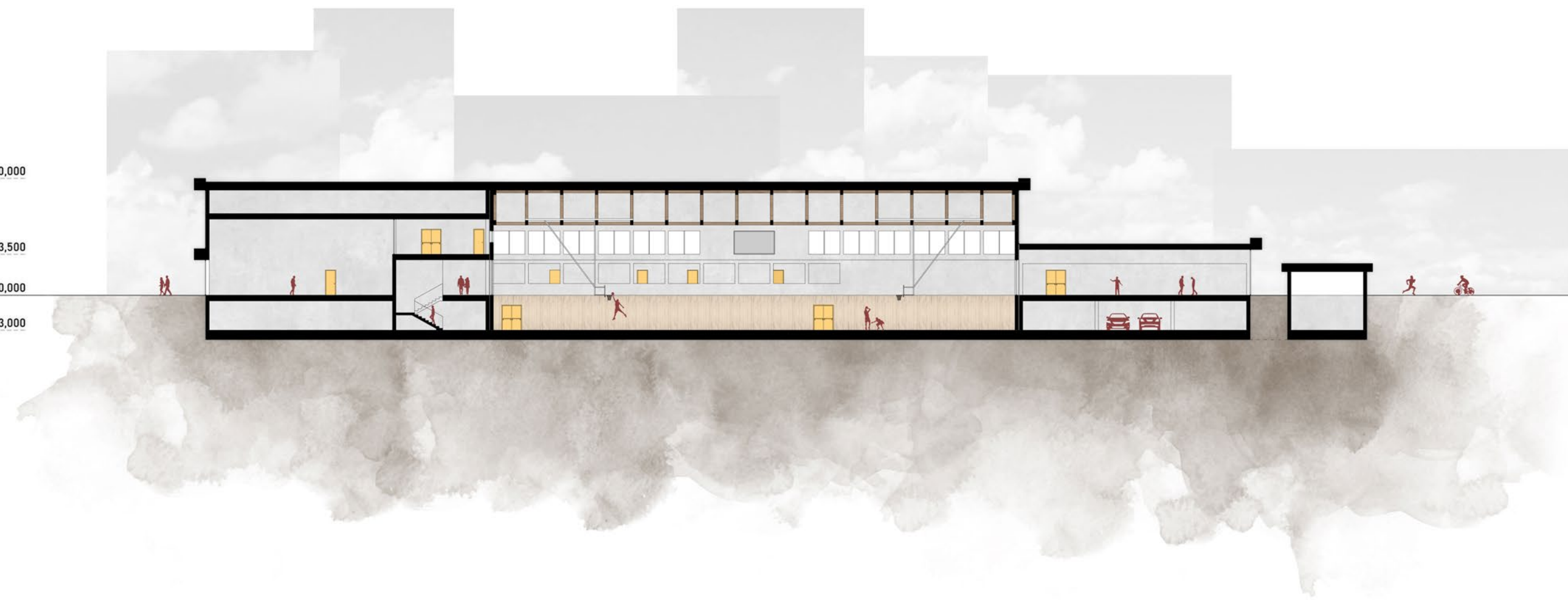


SKLAD | 35,39 m²
 KANCELÁŘ | 36,27 m²
 ZASEDACÍ MÍSTNOST | 97,80 m²

TOALETY | 23,09 m²
 OPEN SPACE | 190,76 m²
 WELLNESS | 377,40 m²



ÚROVEŇ ATIKY + 10,000
ÚROVEŇ PODLAHY 2.NP + 3,500
ÚROVEŇ TERÉNU A PODLAHY 1.NP ± 0,000
ÚROVEŇ PODLAHY 1.PP - 3,000

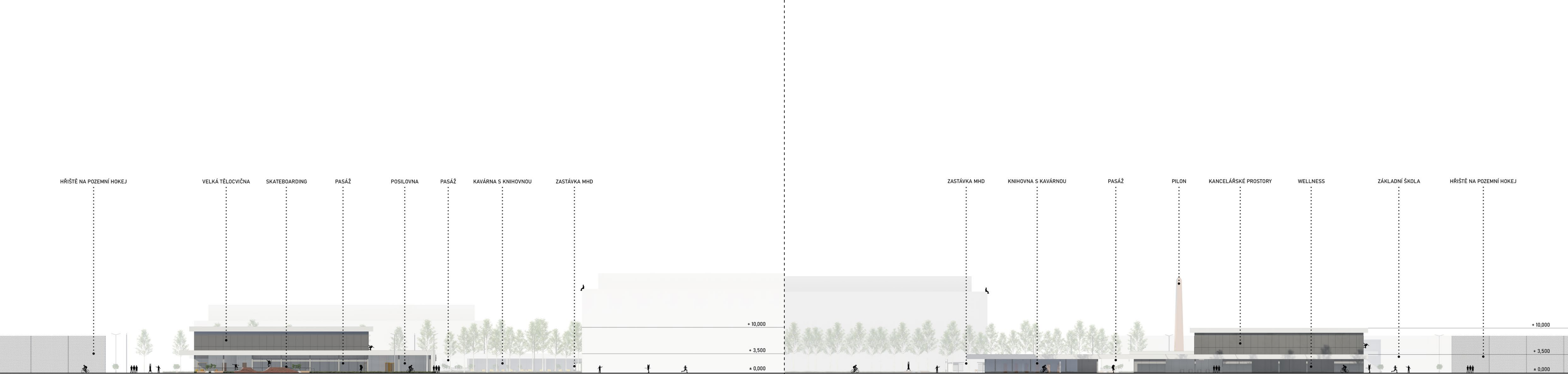


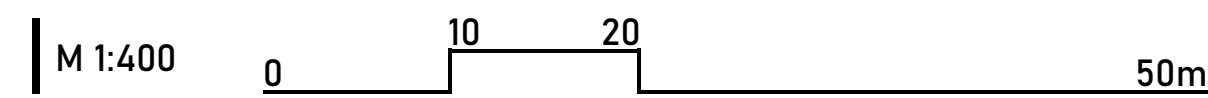
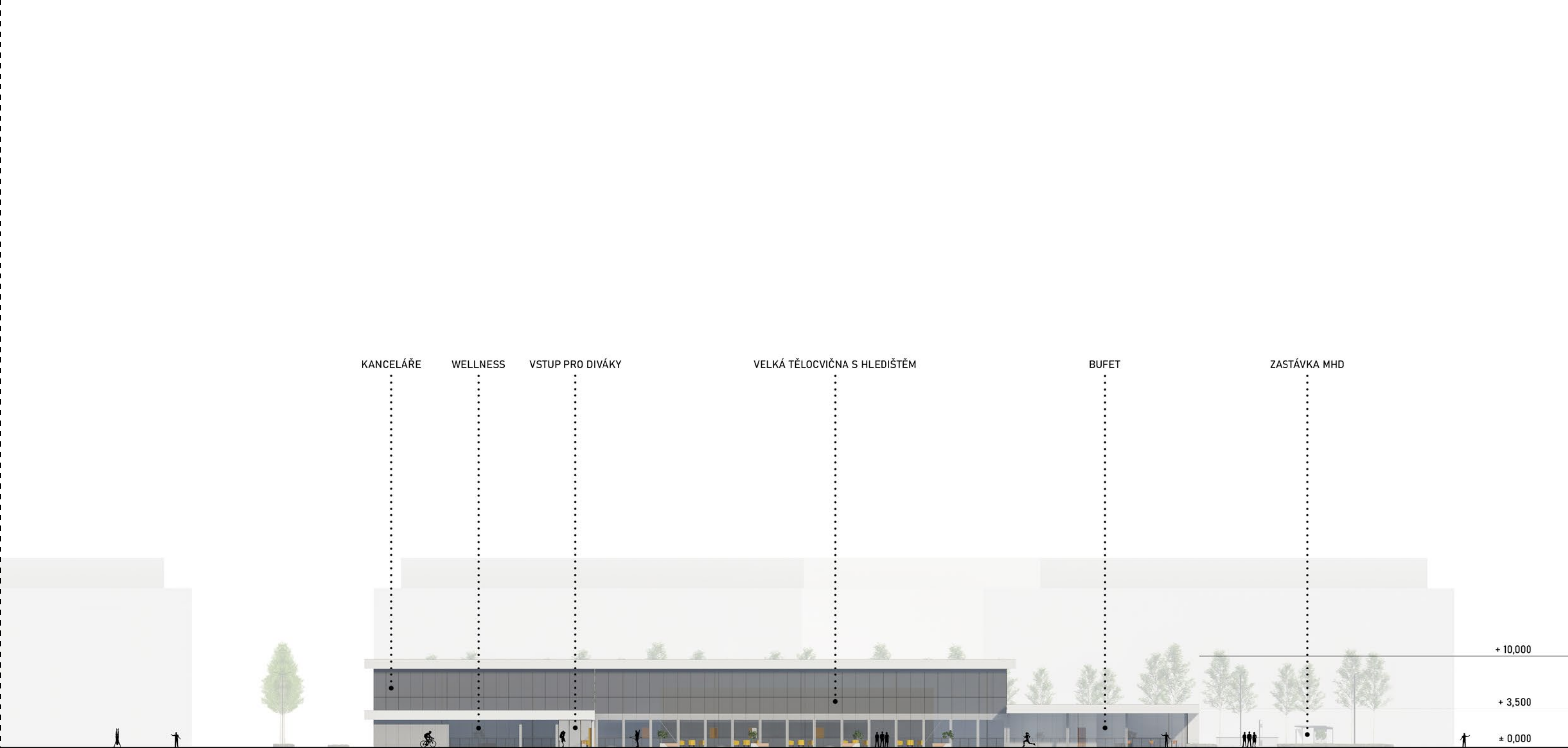
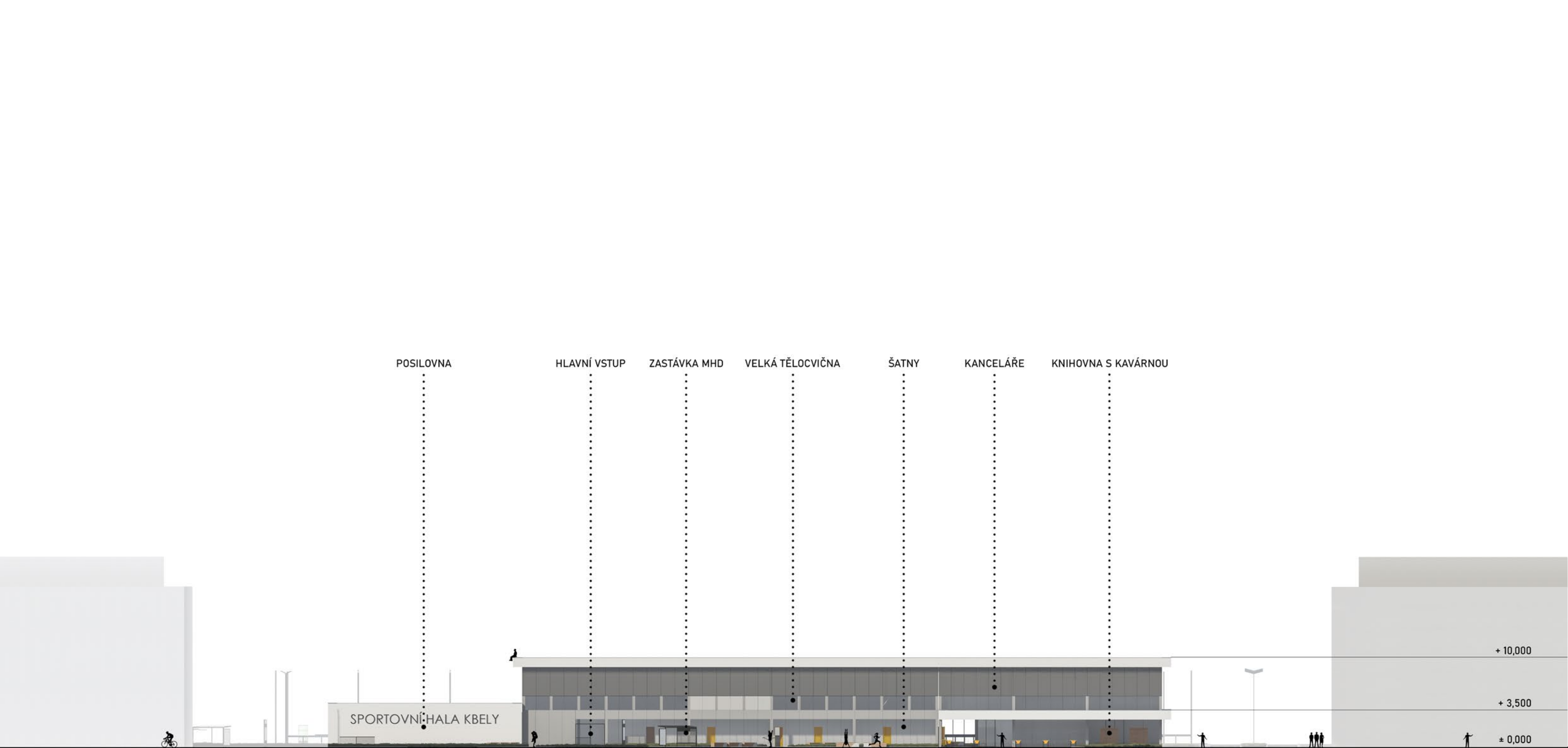
0 10 20 50m M 1:400

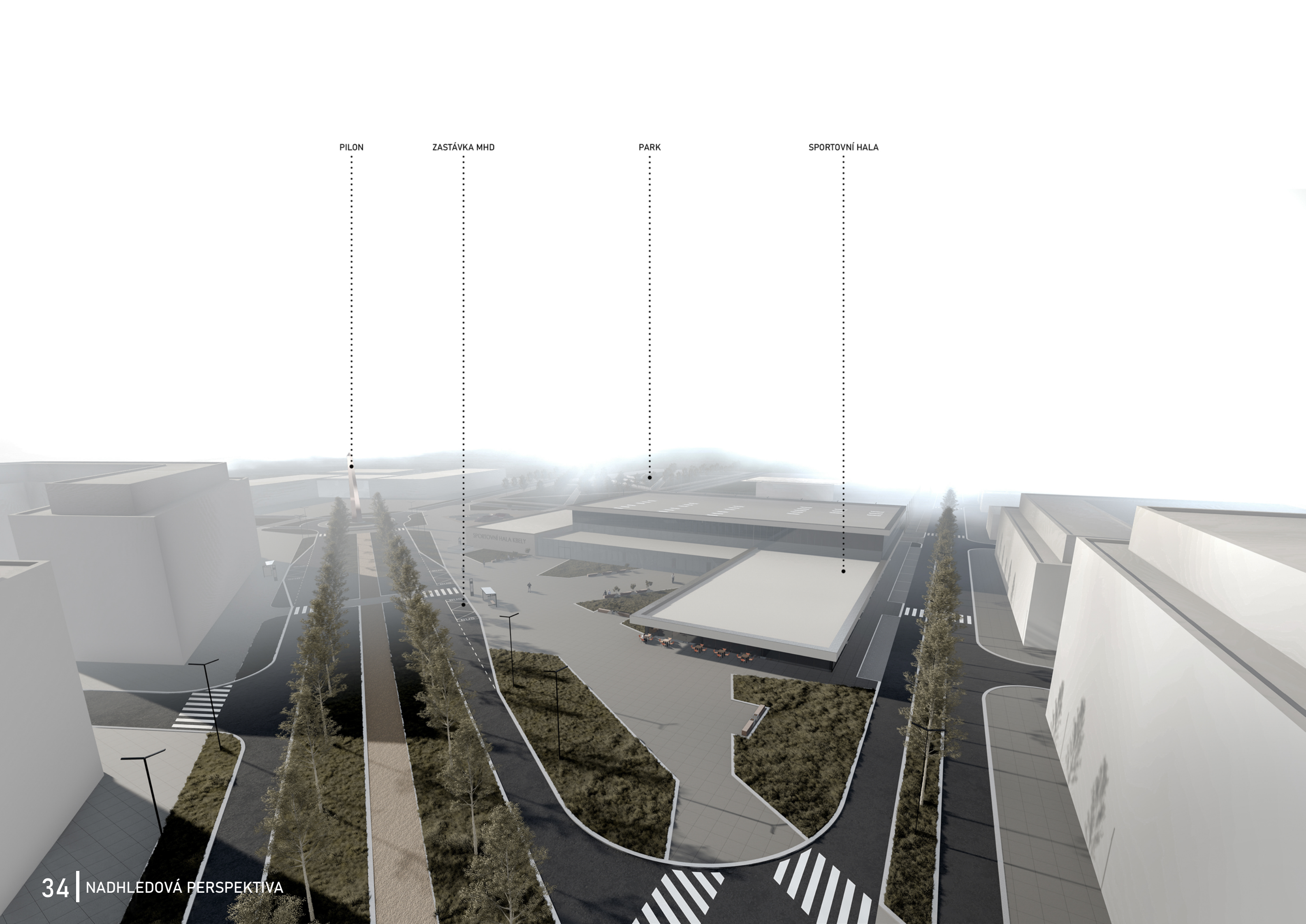
ÚROVEŇ ATIKY + 10,000
ÚROVEŇ PODLAHY 2.NP + 3,500
ÚROVEŇ TERÉNU A PODLAHY 1.NP ± 0,000
ÚROVEŇ PODLAHY 1.PP - 3,000



M 1:400 0 10 20 50m





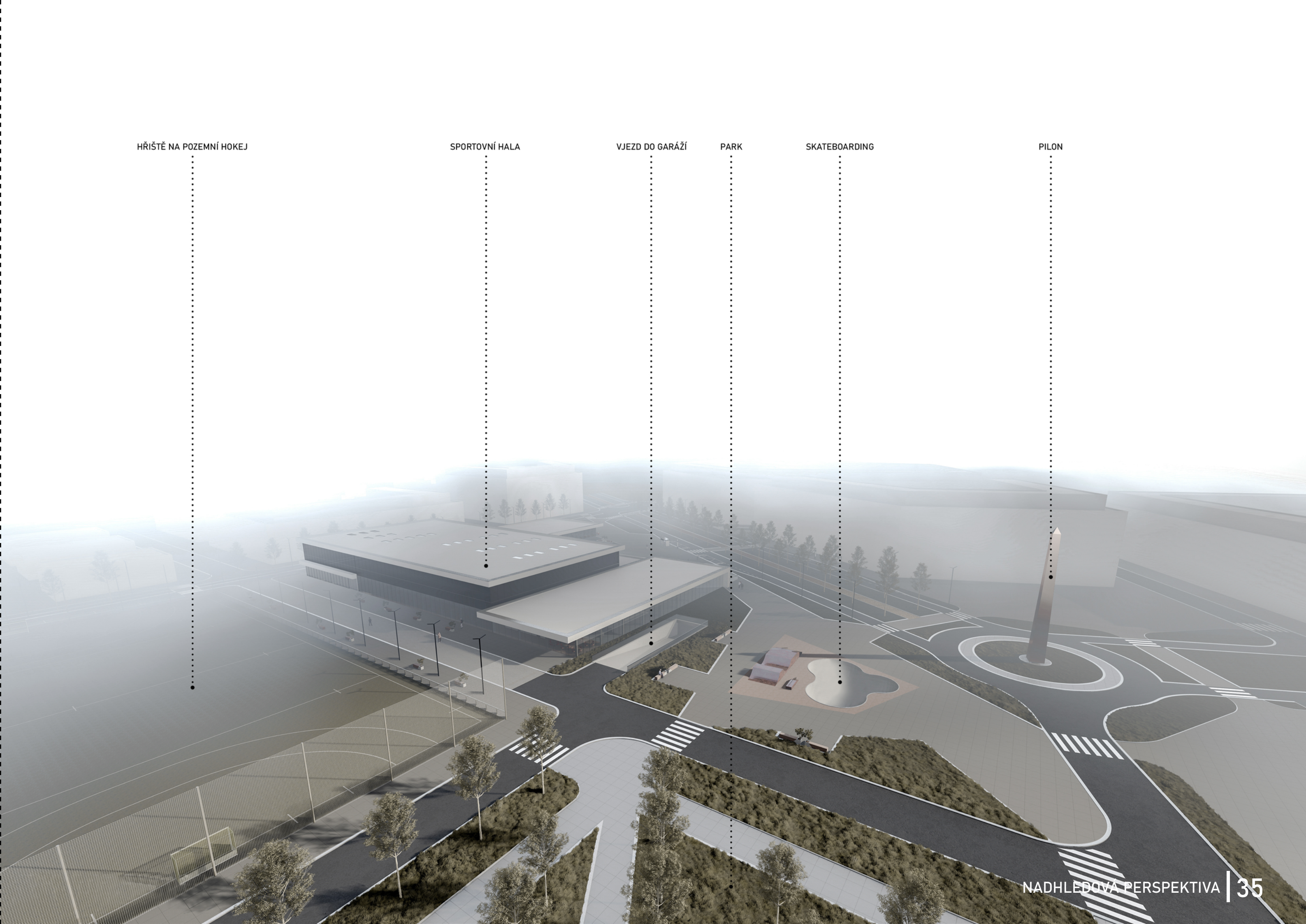


PILON

ZASTÁVKA MHD

PARK

SPORTOVNÍ HALA



HŘIŠTĚ NA POZEMNÍ HOKEJ

SPORTOVNÍ HALA

VJEZD DO GARÁŽÍ

PARK

SKATEBOARDING

PILON









VSTUP DO ŠATEN
DVEŘNÍ KŘÍDLO A RÁM - ODSTĚN RAL 1021

MARMOLEUM SPORTOVNÍ PODLAHA

DŘEVĚNÝ OBKLAD

SKLAD POMŮCEK
DVEŘNÍ KŘÍDLO A RÁM - ODSTĚN RAL 1021

DŘEVĚNÝ PŘÍHRADOVÝ VÁZNEK
SMRKOVÉ DŘEVO

SEZENÍ PRO DVÁKY
KRESLA - ODSTĚN RAL 1021



OCELOVÁ KONSTRUKCE BASKETBALOVÉHO KOŠE

SKUPINOVÁ ŠATNA
DVEŘNÍ KŘÍDLO A RÁM - ODSTĚN RAL 1021

OTEVŘENÝ OCHOZ V ŠATEN

BAZILIKÁLNÍ OSVĚTLENÍ

OCHRANNÉ ZÁBRADÍ



BETONOVÁ ŠTERKA

ZÁZEMÍ PRO DIVÁKY
BUFET A TOALETY

LED LINEÁRNÍ SVĚTLIDLO

MARMOLEUM SPOJOVNÍ PODLAHA

SEZENÍ PRO DIVÁKY
KRESLA - OBSTĚNĚNÍ RAL 1021

ÚNIKOVÝ VÝCHOD
DVEŘNÍ KŘÍDLA A RÁM - OBSTĚNĚNÍ RAL 1021

DŘEVĚNÝ OBKLAD



DŘEVĚNÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNEK
SMRKOVÉ DŘEVĚ

SEZENÍ PRO DIVÁKY
OBKLAD ZE SMRKOVÉHO DŘEVĚ

OCELOVÁ KOVŠTRUKCE BASKETBALOVÉHO KOŠE

DŘEVĚNÝ OBKLAD

OTEVŘENÝ OČHOZ U ŠATEN

LED LINEÁRNÍ SVĚTLIDLO

VELKOPLOŠNÁ ČASOMĚRA

VSTUP DO ŠATEN
DVEŘNÍ KŘÍDLA A RÁM - OBSTĚNĚNÍ RAL 1021

03

STAVEBNÍ ČÁST



A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

129DPM – DIPLOMOVÁ PRÁCE

České vysoké učení technické v Praze | fakulta stavební | architektura a stavitelství

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. arch. Zdeněk Jiran

Letní semestr 2022/2023

Vypracoval: Bc. Jan Holík

OBSAH

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

A.3 Seznam vstupních podkladů

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) **název stavby,**
Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II

b) **místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků),
obec: Hlavní město Praha [554782]
k.ú.: Kbely [731641]
území Hlavního města Prahy**

c) **předmět projektové dokumentace – nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo
dočasná stavba, účel užívání stavby.**
Předmětem je návrh novostavby sportovní haly s komunitním centrem v nově vytvořené lokalitě
ve Kbelích s názvem Kbely II. Tato nová oblast je vytvořena v bývalém průmyslovém areálu. Návrh
novostavby vychází z urbanistického návrhu, který byl součástí preddiplomové práce.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

a) **jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) nebo**

b) **jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba
podnikající, pokud záměr souvisí s její podnikatelskou činností) nebo**

c) **obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba).**
České vysoké učení technické v Praze, fakulta stavební
Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6 Dejvice

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) **jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba
podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká
osoba),**
Odpovědný projektant: Bc. Jan Holík
Číslo autorizace: xxx
Kontaktní adresa: Letkovská 12, 326 00 Plzeň
IČ: xxx

b) **jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci
autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných
inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho
autorizace,**
Odpovědný projektant: Bc. Jan Holík
Číslo autorizace: xxx
Kontaktní adresa: Letkovská 12, 326 00 Plzeň
IČ: xxx

c) **jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod
kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo
Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným
oborem, popřípadě specializací jejich autorizace.**

Odpovědný projektant: Bc. Jan Holík
Číslo autorizace: xxx
Kontaktní adresa: Letkovská 12, 326 00 Plzeň
IČ: xxx

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

S0.01 – Sportovní hala
S0.02 – Komunitní centrum s wellness
S0.03 – Garáže
I0.01 – Zemní práce
I0.02 – Kanalizační přípojky
I0.03 – Vodovodní přípojky
I0.04 – Přípojky elektrického vedení
I0.05 – Komunikace a zpevněné plochy
I0.06 – Zařízení staveniště

A.3 Seznam vstupních podkladů

Na staveništi byly provedeny tyto průzkumy, na základě kterých byla zpracována projektová
dokumentace:

1. Architektonická studie
2. Katastrální mapa
3. Mapové podklady obsahující výškopis a polohopis
4. Konzultace s odborníky
5. Ověření stávajících sítí
6. Územní plán Kbely
7. ČSN EN, vyhlášky a předpisy pro projektování
8. Technické podklady a produktové katalogy výrobců navrženého zařízení
9. Pražské stavební předpisy



B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

129DPM – DIPLOMOVÁ PRÁCE

České vysoké učení technické v Praze | fakulta stavební | architektura a stavitelství

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. arch. Zdeněk Jiran

Letní semestr 2022/2023

Vypracoval: Bc. Jan Holík

OBSAH

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

B.2.6 Základní charakteristika objektů

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

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

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

B.4 Dopravní řešení

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

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

B.7 Ochrana obyvatelstva

B.8 Zásady organizace výstavby

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,

Pozemek pro navrženou stavbu se nachází na území Hlavního města Prahy, konkrétně v katastrálním území Kbely [731641]. Jelikož se jedná o nově navrženou lokalitu dle urbanistického návrhu zpracovaném v rámci předdiplomové práce, jejíž součástí nebyla parcelace jednotlivých částí, nemá pozemek definované hranice, ale předpokládá se, že bude rozšířením stávající pozemku s parcelním číslem 103/1, na kterém se nachází stávající sportovní areál. Navrhovaná stavba respektuje orientaci sousedních sportovních hřišť a její orientace je totožná. V současné době se na místě budoucí sportovní haly nachází objekty sloužící pro průmyslový areál.

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,

Na novostavbu není vydané územní rozhodnutí. Novostavba sportovní haly je zpracována na základě předdiplomové práce (urbanistické studie) a je v souladu se všemi omezeními definovanými v tomto urbanistickém návrhu.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby,

Dle územního plánu Hlavního města Prahy se navržená stavba nachází na rozmezí několik ploch s různým způsobem využití. Největší částí objekt zasahuje do ploch SP – sportu, menší částí pak do SV – všeobecně smíšených a do VN – nerušící výroby a služeb. Z tohoto důvodu bude muset být před započítím realizace nového území změněn územní plán. Po změně ÚP se pozemek bude nacházet celým svým objemem na plochách sportu – SP a bude tak v souladu s územním plánem.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,

Návrh sportovní haly vyžaduje žádost o změnu územního plánu na využívání území. Tato změna musí být provedena již při vypracování architektonické studie.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

V současnosti probíhá inženýrská činnost a jednání s dotčenými orgány státní správy a správci sítí. Seznam podmínek a popis jejich zohlednění bude součástí přílohy projektové dokumentace v dokončení inženýrské činnosti. Tabulka vyjádření dotčených orgánů a správců sítí bude doplněna po dokončení inženýrské činnosti. Toto řešení není však součástí obsahu diplomové práce.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

Bylo provedeno:

- Výškové zaměření dle dostupných podkladů
- Podklady od správců inženýrských sítí
- Fotodokumentace pozemku a jeho okolí
- Katastrální mapa
- Urbanistická studie (předdiplomová práce)

g) ochrana území podle jiných právních předpisů ¹⁾,

Území stavební parcely nezasahuje do žádné významné přírodní oblasti.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Stavba se nenachází v záplavovém území, a tak nebylo nutné řešit protipovodňová opatření.

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

Stavba nemá negativní vliv na své okolí. Dešťové vody jsou kompletně odvedeny do dešťové kanalizace, která bude navržena v ulici Litevská na západní straně navržené stavby.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Stavba nevyžaduje žádné asanace. Bude potřeba zdemolovat objekty, které se v současnosti v území nacházejí a stavba bude moci být realizována až v rámci nového urbanistického návrhu. Budou muset být vykáceny veškeré stávající stromy a místo nich vysazené nové dle návrhu v urbanistické studii.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,

Není řešením diplomové práce.

l) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,

Novostavba sportovní haly bude napojena na navržené okolní komunikace a bude respektovat veškeré uliční čáry a výškové omezení. Povolování nových komunikací není obsahem diplomové práce.

Objekt sportovní haly i ostatní provozy uvnitř této budovy jsou řešeny jako bezbariérové. Přístup do všech částí je řešen z úrovně terénu bez výškového rozdílu. Samotný parter před objektem je navržen jako bezbariérový a umožňuje snadný pohyb invalidních osob.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice,

Stavba bude zahájena bezprostředně po nabytí právní moci stavebního povolení. Předpokládaný termín dokončení stavby je do dvou let od jejího zahájení. V ideálním případě v roce 2026.

Akce: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Investor: ČVUT v Praze, fakulta stavební, Thákurova 2077/7, 166 29, Praha 6 Dejvice
Místo stavby: Hlavní město Praha [554782], k.ú. Kbely [731641], území Hlavního města Prahy

a) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,

Seznam pozemků není definován, jelikož parcelace urbanistického návrhu není součástí diplomové práce.

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

Novostavba sportovní haly s komunitním centrem nevyžaduje žádné ochranné ani bezpečnostní pásmo.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,

Navržená stavba je novostavbou. Statické posouzení je předmětem této diplomové práce a bylo rozděleno do dvou oblastí.

První statický návrh byl proveden na vybrané železobetonové konstrukce – konkrétně se jedná o posouzení rozměrů železobetonových sloupů a tloušťky lokálně podepřených železobetonových desek. Statický výpočet nebyl proveden na celou stavbu, jelikož se jedná o velký rozsah a byla tak pouze ověřena jen část objektu.

Druhý statický návrh řeší dřevěný příhradový vazník zastřešující hlavní velkou tělocvičnu o rozponu 36 metrů. Jedná se o posudek kritických prvků – horní pás, spodní pás, krajní tlačená diagonála, krajní tažená diagonála.

b) účel užívání stavby,

Hlavní stavba na řešeném pozemku je novostavba sportovní haly s komunitním centrem obsahující provozy knihovny, kavárny, wellness a kanceláří. Na pozemku se také nachází doplňkové prvky, které jsou součástí pobytu osob v tomto prostoru – lavičky, prvky pro skateboarding.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o trvalou stavbu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,

Navržená novostavba nevyžaduje žádné výjimky.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

V současnosti probíhá inženýrská činnost a jednání s dotčenými orgány státní správy a správci sítí. Seznam podmínek a popis jejich zohlednění bude součástí přílohy projektové dokumentace v dokončení inženýrské činnosti. Toto řešení není však součástí obsahu diplomové práce.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů ¹⁾,

Navržená novostavba není chráněna podle jiných právních předpisů, nejedná se o kulturní památku.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,

· Zastavěná plocha celkem	<i>5 280 m²</i>
· Půdorysná plocha 1.PP	<i>5625 m²</i>
· Půdorysná plocha 1.NP	<i>5 190 m²</i>
· Půdorysná plocha 2.NP	<i>2 530 m²</i>
· Orientační obestavěný prostor objektu	<i>34 610 m²</i>
· Orientační obestavěný prostor objektu včetně podzemních garáží	<i>51 485 m²</i>

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby medií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,

Vzhledem k náročnosti stavby nebyla spočítána spotřeba vody pro jednotlivé zóny

· Množství vsakovaných dešťových vod:	
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	<i>90–100</i>
Srážkový úhrn ve vegetačním období	<i>350–400 mm</i>
Srážkový úhrn v zimním období	<i>200–300 mm</i>
Roční úhrn srážek	<i>cca 700 mm</i>
Zastavená plocha – plocha střech	<i>5 200 m²</i>

· Novostavba neprodukuje žádné další odpady ani emise

· Na novostavbu sportovní haly nebyl vypracován průkaz energetické náročnosti budovy

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,

Stavba bude dokončena nejdéle do tří let od vydání stavebního povolení.

Akce: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Investor: ČVUT v Praze, fakulta stavební, Thákurova 2077/7, 166 29, Praha 6 Dejvice
Místo stavby: Hlavní město Praha [554782], k.ú. Kbely [731641], území Hlavního města Prahy

j) orientační náklady stavby.

· Orientační náklady stavby:	200 000 000,- Kč
------------------------------	------------------

Orientační náklady byly spočítány pomocí odhadu ceny za 1 m³.Skutečná cena se může lišit i několikanásobně v návaznosti na specifika projektu nebo nabídky jednotlivých dodavatelů. Vždy je vhodné zpracovat podrobný rozpočet.

Předpokládáme, že celkovou cenu velmi navýší výplně otvorů, podzemní stavba, realizace parteru a technické zařízení.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Navržené řešení vychází z urbanistického návrhu zpracovaného v rámci předdiplomové práce. Koncepce navrženého objektu na pozemku vychází z ideji návrhu, která je součástí architektonické studie v příloze DP. Novostavba respektuje napojení na sousední hřiště pro pozemní hokej a fotbal, která jsou součástí sportovního areálu.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Kompozice tvarového řešení je patrné z ideji návrhu v příloze DP, avšak jedná se o respektování prioritních částí a výhledů do okolí. Sportovní hala byla navržen tak, aby poskytovala průchody pro největší proudy lidí v území a prostory pro shromažďování osob v této lokalitě. Architektonické řešení hmoty vychází z jednotlivých tmavých objemů zastřešených bílými deskami. Technické řešení je znázorněno ve stavební části diplomové práce. Pohledově tmavou hmotu představuje lehký obvodový plášť, který je tvořen zatmavenými průhlednými či plnými skleněnými panely. Světlé desky jsou omítnuty betonovou stěrkou, která je ve velké míře použita i v interiéru, aby byl zachován přirozený vzhled nosných prvků. Beton je často doplněn o světlé dřevěné prvky.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Nejedná se o výrobní objekt.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením. Stavba je přizpůsobena pohybu invalidních osob jak v exteriéru, tak v interiéru. Parter je navržen jako jednopodlažní bez výškových rozdílů. Interiér obsahuje výtahy a invalidní plošiny na schodištích pro pohyb mezi jednotlivými podlažími. Všechny vstupy do objektu jsou řešeny z parteru.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je svým charakterem určena pro pobyt a užívání osob, a proto je nutné důsledně dodržovat veškeré normativní předpisy a vyhlášky z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví obyvatel, domácích zvířat a majetku. Stavba je navržena na základě současně platných bezpečnostních a hygienických předpisů a Českých státních norem, zejména zákoníku práce, vyhl. 324/1990 Sb., vyhl. 398/2009 Sb. a nařízení vlády 101/2005 Sb. Stavba bude konstruována tak, aby vyhovovala obecným technickým požadavkům na výstavbu dle platné legislativy.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení,

Novostavba sportovní haly s komunitním centrem je navržena ve skeletovém konstrukčním systému s železobetonovými sloupy 300 x 300 mm a lokálně podepřenými železobetonovými deskami. Jedna zóna objektu je navržena jako železobetonová prefabrikovaná. Přesné definování této zóny je patrné ze statických schémat železobetonových konstrukcí. Střešní konstrukce tvoří železobetonové desky a v hlavní tělocvičně střešní konstrukci tvoří dřevěný příhradový vazník. Příčky jsou z pórobetonových tvárnic. Schodiště jsou řešena jako železobetonová monolitická. Dispoziční řešení je patrné z příložené architektonické studie. Celá stavba sportovní haly s komunitním centrem je založena na pilotách o průměru 800 mm do hloubky 7,5 m pod úroveň terénu, tedy 3,5 m pod úroveň podlahy 1.PP. Podsklepená část stavby je řešena jako bílá vana z betonu C30/37, která je tvořena železobetonovou monolitickou stěnou tloušťky 300 mm a železobetonovou základovou deskou tloušťky 600 mm, jež je uložena na betonové podkladní desce o tloušťce 150 mm. Okolo celého objektu je provedena kotvená železobetonová podzemní stěna o tloušťce 800 mm, aby byl eliminován tlak zeminy na železobetonovou stěnu bílé vany. Konkrétní řešení je patrné z výkresu komplexního řezu ve stavební části diplomové práce.

b) konstrukční a materiálové řešení,

· Vísivé nosné konstrukce	Železobetonové sloupy 300 x 300 mm
· Vodorovné nosné konstrukce	Lokálně podepřená ŽB deska 280 mm
· Vnitřní nosné zdivo	Pórobetonové tvárnice 300 mm
· Příčkovky	Pórobetonové tvárnice 150 mm a 100 mm
· Průvlaky nad otvory	Pórobetonové (světlost otvoru + 2x 125 mm)
· Průvlaky konstrukční	Železobetonové součásti ŽB desky
· Stropní a střešní konstrukce	Železobetonová deska 280 mm a 250 mm
· Střešní konstrukce haly	Dřevěný příhradový vazník
· Tepelné izolace zdiva	Fasádní EPS + minerální vata
· Tepelné izolace stavebních detailů	PIR

Tloušťky stropních konstrukcí a rozměry sloupů byly ověřeny statickým výpočtem.

c) mechanická odolnost a stabilita.

Veškeré stavební dílce jsou z tradičních materiálů, rozměrů a technologií. Stropní a střešní desky a sloupy ze železobetonu jsou navrženy dle statického výpočtu zpracovaného v rámci diplomové práce. Statická únosnost ostatních stavebních materiálů je garantována výrobcem systému.

Akce: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Investor: ČVUT v Praze, fakulta stavební, Thákurova 2077/7, 166 29, Praha 6 Dejvice
Místo stavby: Hlavní město Praha [554782], k.ú. Kbely [731641], území Hlavního města Prahy

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

- a) technické řešení,

Objekt sportovní haly s komunitním centrem bude napojen na veřejné inženýrské sítě v ulici Litevská. Přípojky k objektu budou navrženy elektro, kanalizační, vodovodní a přípojka teplovodu. Na hranici řešeného pozemku budou navrženy kanalizační revizní šachty pro splaškovou a dešťovou kanalizaci. Měření elektro spotřeby bude řešeno pomocí dvou podružných elektroměrových rozvaděčů umístěných v technických místnostech.

Veškeré technické vybavení se snažíme v objektu umístit do technických místností. Zde budou umístěny také centrální VZT jednotky, které budou distribuovat větrací vzduch do jednotlivých zón (viz energetický koncept budovy – blokové schéma). Rozdělení zón je znázorněno v blokovém schématu a popsáno v průvodní zprávě technického řešení budovy. V technických místnostech také nalezneme zásobníky teplé vody, které jsou napojeny na přívod elektřinu, vodovod a tepelnou energii putující z rozdělovače. Do rozdělovače putuje tepelná energie z teplovodu přes výměňikovou stanici, umístěnou též v technické místnosti. Ze zásobníku teplé vody bude distribuována teplá voda na vytápění a bude odtud zásobována teplá voda vodovodních baterií umístěných v různých zónách objektu. Veřejný vodovodní řad bude napojen pomocí vodovodní přípojky k objektu, kde se mimo navrženou stavbu bude nacházet vodoměrná sestava umístěna ve vodoměrné šachtě, odtud pak bude distribuována studená voda k dále do objektu ke koncovým zařízením v zónách či do zařízení umístěných v technických místnostech.

Všechny zařízenívovací předměty budou napojeny na vnitřní kanalizaci objektu a budou přes kanalizační přípojku a kanalizační šachtu odvedeny do veřejné kanalizace. Stejně tak bude odveden kondenzát ze vzduchotechnických jednotek a chillerů v technických místnostech. Chillery zajišťují chlazení vzduchu ve vzduchotechnických jednotkách pro jednotlivé zóny.

- b) výčet technických a technologických zařízení.

Jednotlivá technická zařízení jsou zakreslena a popsána v dílčích částech projektové dokumentace. Bylo zpracováno blokové schéma technického zřízení budovy.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Požárně bezpečnostní řešení je předmětem diplomové práce. Byly zpracovány výkresy jednotlivých podlaží s vyznačením chráněných i nechráněných únikových cest. PBR je součástí stavební části. Všechny prostupy v požárních konstrukcích musí být dostatečně utěsněny. Dřevěné konstrukce musí být opatřeny protipožárním nátěrem, aby odolaly požáru po delší časový úsek.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Na diplomovou práci nebyl zpracován průkaz energetické náročnosti budovy. Stavba je zateplena pomocí kontaktního zateplovacího systému.

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

Zásady řešení parametrů stavby – větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí vibrace, hluk, prašnost apod.

Použité předpisy a technické normy:

- zákon č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a novel o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů a novel, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení daných platnou vyhláškou ČÚBP
- základní povinnosti zaměstnavatelů definované zákonem č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) ve znění pozdějších předpisů a novel v oblasti bezpečnosti práce, v pojetí starého a nového zákoníku v oblasti BOZP
- hlavní povinnosti stanovené zaměstnavatelům zákonem č. 309/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a novel o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

- a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

Na diplomovou práci nebyl proveden výzkum na zjištění pronikání radonu z podloží. Předpokládáme nízký radonový index a tím pádem tedy dokonalé provedení všech kontaktních konstrukcí s celistvou povlakovou hydroizolací s vodotěsnými spoji a prostupy.

- b) ochrana před bludnými proudy,

Významné namáhání bludnými proudy se v tomto území nepředpokládá.

- c) ochrana před technickou seizmicitou,

Toto namáhání se v okolí stavby nepředpokládá, konkrétní ochrana není řešena.

- d) ochrana před hlukem,

Objekt je umístěn v nejmíce frekventované zóně navržené lokality v návaznosti na sportovní areál. Z důvodu polohy a účelu stavby nebyla řešena žádná ochrana před hlukem.

- e) protipovodňová opatření,

Jelikož se stavba sportovní haly nenachází v zátopové oblasti, nebyla potřeba řešit protipovodňová opatření.

- f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Podkladem pro posouzení stavu podloží byl veřejně dostupný geologický průzkum z června roku 2009, který byl vypracován pro nedaleký objekt OS Nová Toužimská. Z geologického průzkumu byla zjištěna hloubka únosného skalního podloží v úrovni -7,200 m pod úrovní terénu a hladina podzemní vody v hloubce -3,6 m pod úrovní terénu.

Akce: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Investor: ČVUT v Praze, fakulta stavební, Thákurova 2077/7, 166 29, Praha 6 Dejvice
Místo stavby: Hlavní město Praha [554782], k.ú. Kbely [731641], území Hlavního města Prahy

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

- a) napojovací místa technické infrastruktury,

Splaškové vody budou svedeny do veřejné kanalizace, která má vlastní ČOV. Vodovod se napojí na veřejný vodovodní řad. Vodoměr bude umístěn ve vodoměrné šachtě a tím pádem tento vodoměr bude sloužit pro všechny části objektu, avšak na podružných vedeních v objektu budou umístěny podružné vodoměrné sestavy, aby bylo možné rozpočítat spotřebu vody pro jednotlivé zóny. Přípojka elektro bude řešena zemním kabelem směřujícím do přípojkové skříně umístěné mimo objekt. Následně budou kabely vedení NN přivedeny do technických místností, kde se napojí na elektroměrové rozvaděče – každý slouží pro svou část, bude tak možné měřit rozdílnou spotřebu elektrické energie.

- b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Rozměry, výkony a výkonové kapacity nejsou předmětem řešení diplomové práce.

B.4 Dopravní řešení

- a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,

Místní příjezdová komunikace bude vedena z východní strany pozemku stavebníka. Šířka pozemní komunikace je zpravidla nejméně 6,5 m s dvěma jízdními pruhy o šířce 3,25 m. Měření bylo provedeno na základě vypracované urbanistické studie. Bezbariérový přístup je zajištěn, jelikož se na příjezdové komunikaci ani přístupových cestách nevyskytují žádné terénní výškové rozdíly. Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením. Stavba je přizpůsobena pohybu invalidních osob jak v exteriéru, tak v interiéru. Parter je navržen jako jednopodlažní bez výškových rozdílů. Interiér obsahuje výtahy a invalidní plošiny na schodištích pro pohyb mezi jednotlivými podlažími. Všechny vstupy do objektu jsou řešeny z parteru.

- b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Stavba bude napojena na místní pozemní komunikaci dle architektonické situace. Přístup na místní komunikaci není ničím omezen. Na východní straně objektu bude omezen vjezd automobilů pouze pro zásobování a bude navrženo dopravní omezení na maximální povolenou rychlost 20 km/h.

- c) doprava v klidu,

Parkování je řešeno jako podzemní s celkem 74 parkovacími místy. Vjezd do pozemních garáží je navržen ze zklidněné pozemní komunikace z východní strany, tj. ze strany sportovního centra. Vjezd není zastřešen, aby nenarušil architektonickou hmotu hlavní stavby sportovní haly. Proto musí být v podsklepené části hned za koncem rampy garáže odvodněny. Dešťová voda však nemůže být odvedena přímo do dešťové kanalizace, ale musí být osazen lapač ropných látek.

B.5 Úprava terénu a vlivy na životní prostředí

- d) pěší a cyklistické stezky.

V navržené lokalitě je uvažováno s cyklotrasou. Její návrh je součástí urbanistické studie. Je kladen důraz na turistické propojení navrženým územím.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

- a) terénní úpravy,

Hlavní terénní úpravy budou řešeny v rámci výkopových prací a provádění základů. Dodatečně budou řešeny drobné terénní úpravy, které nebudou mít vliv na stavbu sportovní haly. Původní terén se nijak zvlášť neliší svou výškou od upraveného terénu, jelikož se celé území nachází na rovině.

- b) použité vegetační prvky,

Nově vysazené stromy budou umístěny dle urbanistického návrhu. V okolí samotné stavby jsou navrženy travnaté plochy, definované v návrhu parteru, který je součástí této diplomové práce.

- c) biotechnická opatření.

V rámci tohoto projektu se neřeší.

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

- a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí.

- b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajin apod.,

Stavba nemá negativní vliv na přírodu a krajinu.

- c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,

Stavba nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

- d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem,

V současnosti probíhá inženýrská činnost a jednání s dotčenými orgány státní správy a správci sítí. Seznam podmínek a popis jejich zohlednění bude součástí přílohy projektové dokumentace v dokončení inženýrské činnosti. Toto řešení však není obsahem diplomové práce.

- e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,

Stavba nevyžaduje opatření o integrované prevenci.

Akce: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Investor: ČVUT v Praze, fakulta stavební, Thákurova 2077/7, 166 29, Praha 6 Dejvice
Místo stavby: Hlavní město Praha [554782], k.ú. Kbely [731641], území Hlavního města Prahy

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Stavba nevyžaduje navržení ochranných a bezpečnostních pásem.

V případě, že je dokumentace podkladem pro stavební řízení s posouzením vlivů na životní prostředí, neuvádí se informace k bodům a), b), d) a e), neboť jsou součástí dokumentace vlivů záměru na životní prostředí.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Z hlediska navržené sportovní haly není nutné řešit stavbu vzhledem k ochraně obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

Staveniště sportovní haly a přilehlého parteru bude vymezeno půdorysem navržených pozemků. V současné době nejsou definovány stavební parcely v této oblasti. Vytěžená zemina bude zpět použita na terénní úpravy na pozemků. Tato vytěžená zemina bude uložena na mezideponii na pozemcích. Přístup na staveniště bude zabezpečovat dočasná zpevněná cesta.

b) odvodnění staveniště,

Odvodnění staveniště je vyřešeno vsakem srážkových vod do terénu na pozemku stavebníka, tak aby nedocházelo k podmáčení budovy.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Vjezd na staveniště bude řešen z ulice Litevská, konkrétní umístění vjezdu a umístění stavebních kontejnerů není předmětem obsahu diplomové práce.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Hranice stavebních prací nepřesáhnou obrys vytyčeného prostoru staveniště, který bude definován po zpracování parcelace pozemků v nově navržené lokalitě. Při realizaci stavby nebude použito nadměrných prvků, doprava na staveniště bude řešena běžnými dopravními prostředky, není nutno stanovovat objízdné trasy pro dopravu nadměrných nákladů. Veškeré odpady, vzniklé při stavbě, musí být likvidovány na zřízených skládkách k tomu určených, doklady o likvidaci odpadu budou předloženy při kolaudačním řízení (o užívání stavby). Realizace této stavby nebude vyžadovat žádných podmínek nad rámec výše zákona 309/2006 Sb.

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

Bude nutné kácení veškeré vzrostlé zeleně, avšak jejich definice není součástí projektové dokumentace. Stejně tak dojde k demolici stávajících objektů na pozemku. Materiály použité při výstavbě sportovní haly musí mít platná prohlášení o shodě a platné atesty na zdravotní nezávadnost. Při výstavbě bude nutné dbát na důslednou likvidaci odpadů ze stavby organizacemi s platným atestem k této činnosti a ke kolaudaci (užívání stavby) doložit potvrzení

o nezávadné likvidaci všech stavebních odpadů. Je nutné dbát na ochranu zdraví obyvatel v okolí staveniště. Staveniště bude nutné řádně ohradit a zabránit tak možným úrazům. Při technologických krocích, které vyvolávají zvýšenou prašnost, je nutné provádět je ve vhodnou denní dobu, bez časového přesahu do doby nočního klidu.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště,

Stavba bude realizována jako součást urbanistického návrhu, a tak nebude nutné řešit zábory pro staveniště a jakékoliv jiné omezení.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy,

Bezbariérová obchozí trasa nebyla řešena, jelikož celý okolní parter je navržen jako bezbariérový bez výškových rozdílů. Umožňuje tak pohodlný a bezproblémový pohyb invalidních osob.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace,

Materiály použité při výstavbě sportovní haly s komunitním centrem musí mít platná prohlášení o shodě a platné atesty na zdravotní nezávadnost. Při výstavbě bude nutné dbát na důslednou likvidaci odpadů ze stavby, organizacemi s platným atestem k této činnosti. Ke kolaudaci (užívání stavby) je nutné doložit potvrzení o nezávadné likvidaci všech stavebních odpadů.

Seznam vzniklých odpadů (dle vyhl. 381/2001 Sb. Vydané MŽP):

- 08 01 11 N Odpadní barvy a laky
- 08 04 09 N Odpadní lepidla a těsnící materiály
- 17 01 01 O Beton
- 17 01 02 O Cihly
- 17 01 03 O Tašky a keramické výrobky
- 17 02 01 O Dřevo
- 17 02 02 O Sklo
- 17 02 03 O Plasty
- 17 03 01 O Asfaltové pásy
- 17 04 01 O Měď, bronz, mosaz
- 17 04 02 O Hliník
- 17 04 04 O Zinek
- 17 04 05 O Železo a ocel
- 17 04 07 O Směsné kovy
- 17 04 11 O Kabely
- 17 05 04 O Zemina a kamení
- 17 06 04 O Izolační materiály
- 17 08 02 O Stavební materiál na bázi sádry
- 20 02 03 Jiný biologický nerozložitelný odpad
- 20 03 01 O Směsný komunální odpad

Akce: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Investor: ČVUT v Praze, fakulta stavební, Thákurova 2077/7, 166 29, Praha 6 Dejvice
Místo stavby: Hlavní město Praha [554782], k.ú. Kbely [731641], území Hlavního města Prahy

Stavební odpady budou shromažďovány utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií ve shromažďovacích prostředcích v místě vzniku (tj. v místě stavby) a předávány oprávněným osobám k využití nebo odstranění. Původce odpadů je povinen dodržovat, mimo jiných, povinnosti uvedené v § 16 zákona o odpadech. S veškerými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s prováděcími právními předpisy (zejména s vyhláškou MTP č. 381/2001 Sb. A 3832001 Sb.). Odpady vzniklé při výstavbě sportovní haly s komunitním centrem budou odvezeny a likvidovány na skládce odpadů.

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,

Při výstavbě bude sejmuta ornice v místě navržené stavby, nelze přesně definovat množství, jelikož součástí diplomové práce nebylo geodetické zaměření pozemků. Veškerá sejmutá ornice bude zpětně použita na pozemcích pro vegetační úpravy, přebytečná ornice bude odvážena z pozemku pryč. Vytěžená zemina z výkopů bude rovněž použita zpětně na terénní úpravy. Ornice a vytěžená zemina z výkopů bude uložena na mezideponii na pozemku. V rámci projektového řešení jsou navrženy terénní úpravy týkající se zapuštění objektu do terénu, přístupových a příjezdových cest, parkovacích stání a dalších zpevněných a travnatých ploch okolo celého objektu.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě,

Stavba nemá negativní vliv na okolní pozemky a stavby. Po dobu výstavby je nutné minimalizovat prašnost a zajistit řádné dopravní značení vjezdu na staveniště, jakož i ochranu stávajících komunikací a konstrukcí. Veškeré materiály navrhované pro výstavbu nepředstavují riziko z hlediska ochrany zdraví osob ani životního prostředí. Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,

Bude upraveno dle §15 zákona 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů. Veškeré výkopy musí být zabezpečeny v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a s nařízením vlády č. 326/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Staveniště musí být řádně oploceno, uzavřeno proti vniknutí třetích osob. Všichni pracovníci dodavatele musí být řádně proškoleni a patričně profesně kvalifikováni pro jimi vykonávané činnosti.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením. Stavba je přizpůsobena pohybu invalidních osob jak v exteriéru, tak v interiéru. Parter je navržen jako jednopodlažní bez výškových rozdílů. Interiér obsahuje výtahy a invalidní plošiny na schodištích pro pohyb mezi jednotlivými podlažími. Všechny vstupy do objektu jsou řešeny z parteru.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření,

Při realizaci stavby budou použity nadměrně prefabrikované železobetonové prvky, doprava na staveniště bude řešena nákladními dopravními prostředky, je nutné stanovovat objízdné trasy pro dopravu nadměrných nákladů. Stanovení trasy z výrobní haly na staveniště není součástí diplomové práce.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.,

Není požadováno.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

· Zahájení výstavby:	07/2024
· Přípravné práce:	24 týdnů
· Výkopové a základové práce:	12 týdnů
· Svislé konstrukce:	18 týdnů
· Vodorovné konstrukce:	18 týdnů
· Technické zařízení budovy:	18 týdnů
· Dokončovací práce:	21 týdnů
· Ukončení výstavby:	09/2026

· Orientační náklady stavby: 200 000 000,- Kč

Orientační náklady byly spočítány pomocí odhadu ceny za 1 m³.Skutečná cena se může lišit i několikanásobně v návaznosti na specifika projektu nebo nabídky jednotlivých dodavatelů. Vždy je vhodné zpracovat podrobný rozpočet.

Předpokládáme, že celkovou cenu velmi navýší výplně otvorů, podzemní stavba, realizace parteru a technické zařízení.

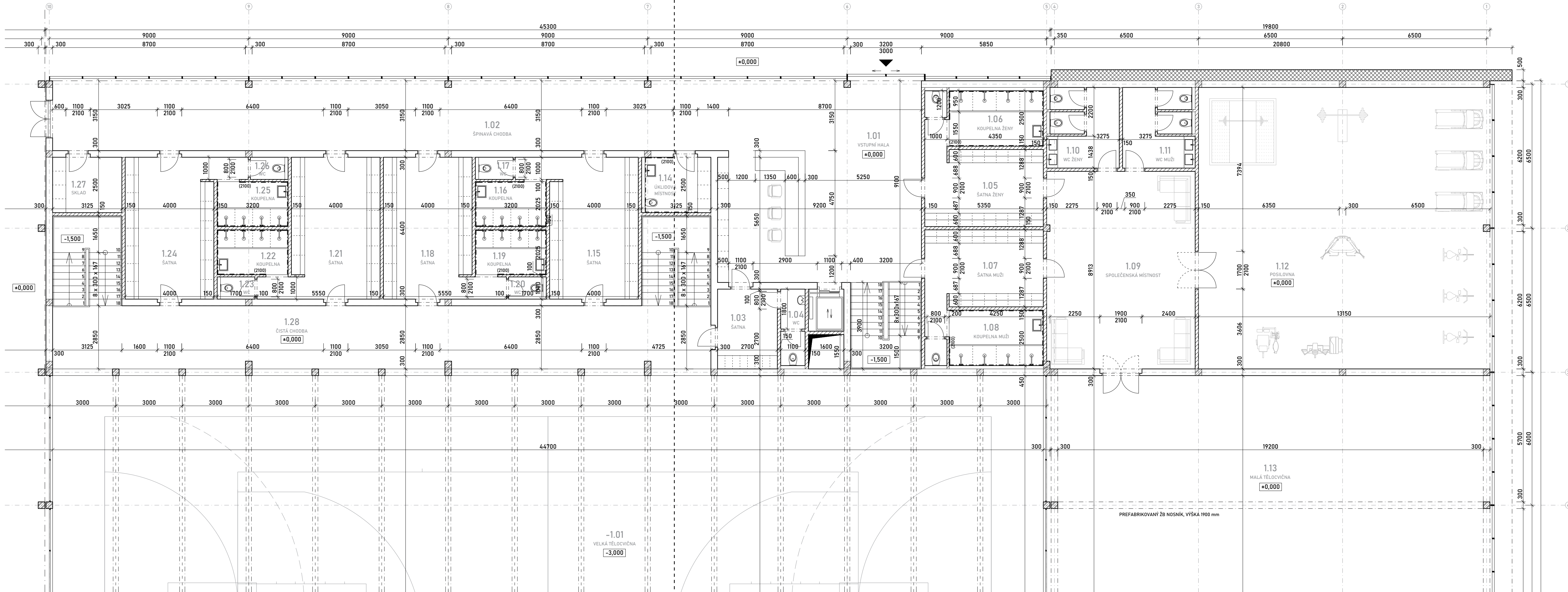
Vždy je vhodné zpracovat podrobný rozpočet. Avšak cenu tohoto projektu odhadujeme cca na 200 000 000,- Kč.

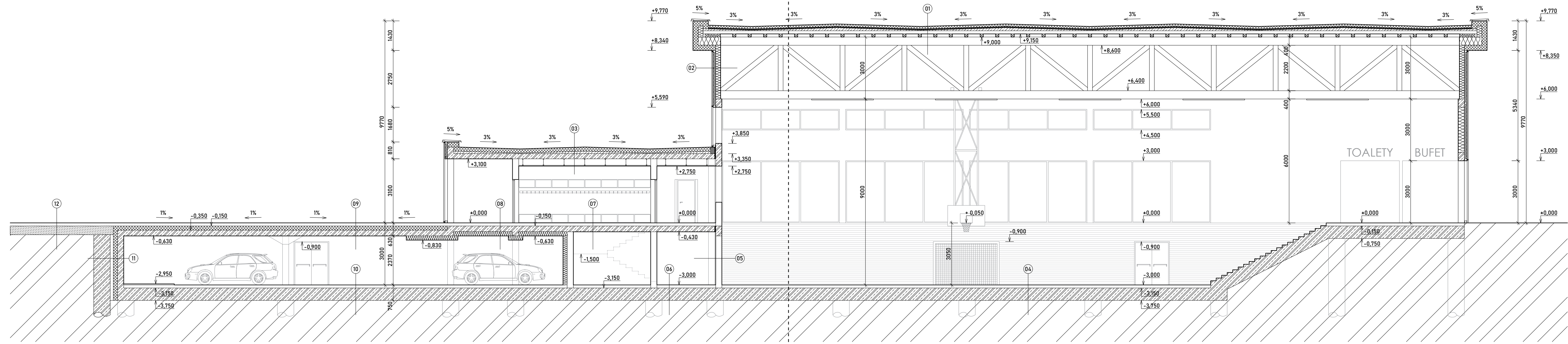
B.9 Celkové vodo hospodářské řešení

Celkové vodo hospodářské řešení není předmětem diplomové práce ani celkového charakteru stavby.

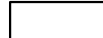

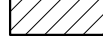
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Číslo	Název místnosti Podlaha	Plocha [m ²] Stěny, strop
-1.01	Velká tělocvična	1609,2
	Litá PUR nášlapná vrstva	Betonová stěrka
1.01	Vstupní hala	83,72
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.02	Špinavá chodba	94,50
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.03	Šatna	9,72
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.04	WC	3,96
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.05	Šatna ženy	18,59
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.06	Koupelna ženy	13,38
	Keramická dlažba	Keramický obklad do +2,100
	Šatna muži	18,59
1.07	Marmoleum	Betonová stěrka
1.08	Koupelna muži	13,38
	Keramická dlažba	Keramický obklad do +2,100
1.09	Společenská místnost	59,71
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.10	WC ženy	11,91
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.11	WC muži	11,91
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.12	Posilovna	167,01
	Fitness gumová podlaha	Betonová stěrka
1.13	Malá tělocvična	469,26
	Litá PUR nášlapná vrstva	Betonová stěrka
1.14	Úklidová místnost	7,81
	Keramická dlažba	Keramický obklad do +2,100
1.15	Šatna	27,15
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.16	Koupelna	6,48
	Keramická dlažba	Keramický obklad do +2,100
1.17	WC	1,70
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.18	Šatna	27,15
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.19	Koupelna	6,48
	Keramická dlažba	Keramický obklad do +2,100
1.20	WC	1,70
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.21	Šatna	27,15
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.22	Koupelna	6,48
	Keramická dlažba	Keramický obklad do +2,100
1.23	WC	1,70
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.24	Šatna	27,15
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.25	Koupelna	6,48
	Keramická dlažba	Keramický obklad do +2,100
1.26	WC	1,70
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.27	Sklad	7,81
	Marmoleum	Betonová stěrka
1.28	Čistá chodba	84,65
	Marmoleum	Betonová stěrka

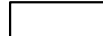
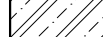

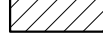
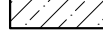



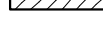
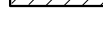
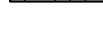





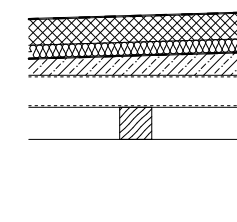
LEGENDA MATERIÁLŮ PŮDORYSU 1.NP

	Nosné pórobetonové tvárnice 300 mm
	Nosné železobetonové sloupy C30/37 300x300 mm
	Příčkovky z lehčeného betonu 150 a 100 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ ŘEZU OBJEKTEM

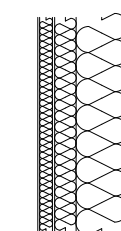
	Nosné pórobetonové tvárnice 300 mm
	Nosné železobetonové sloupy C30/37 300x300 mm
	Železobetonové lokálně podepřené desky C30/37 280 mm
	Příčkovky z lehčeného betonu 150 a 100 mm
	Spádové a vyrovnávací vrstvy z betonové mazaniny
	Tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu
	Tepelná izolace z tvrdého polystyrenu určeného pro kotvení prvků
	Tepelná izolace z minerální vaty
	Dřevěné prvky
	Nasypaná zemina
	Původní zemina
	Hydroizolační vrstva - specifikace dle komplexních detailů

Skladba 01



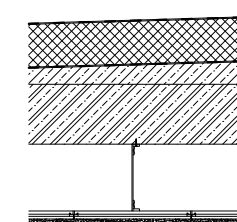
Fólie z PVC-P	2 mm
Ochranná geotextilie	4 mm
Tepelně izolační desky PIR	120 mm
Tepelně izolační desky z čedičových minerálních vláken	60 mm
Parotěsnící SBS pás z modifikovaného asfaltu	5 mm
Spádová vrstva z betonové mazaniny	30-150 mm
Trapézový plech 150/280/0,75 mm	150 mm
Dřevěné vazníčky 150/150 mm	150 mm
Horní pás příhradového vazníku 240/400 mm	400 mm

Skladba 02



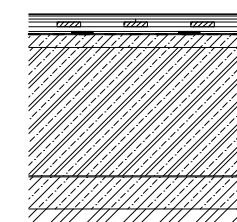
Skleněný neprůhledný panel lehkého obvodového pláště	10 mm
Tepelná izolace z minerální vaty	60 mm
Dělicí hliníkový panel	10 mm
Hliníkový rošt LOP vyplněný minerální vatou	100 mm
Sloupek příhradového vazníku s minerální vatou	240 mm
SDK panel kotvený do sloupků	20 mm

Skladba 03



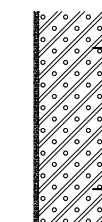
Fólie z PVC-P	2 mm
Ochranná geotextilie	4 mm
Tepelně izolační desky z extrudovaného polystyrenu	200 mm
Parotěsnící SBS pás z modifikovaného asfaltu	5 mm
Spádová vrstva z prostého betonu	30-150 mm
Železobetonová lokálně podepřená deska C30/37	280 mm
Vzduchová mezera	300 mm
Nosný rošt SDK podhledu	37,5 mm
SDK podhledová deska	12,5 mm
Betonová stěrka	20 mm

Skladba 04



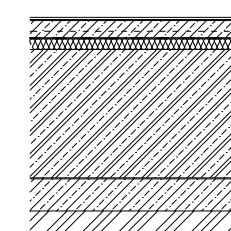
Litá PUR nášlapná vrstva	3 mm
Podložka z černé gumy	7 mm
OSB desky	14 mm
OSB desky	14 mm
Dřevěné trámy šířky 110 mm	22 mm
Dřevěné trámy šířky 110 mm	22 mm
Pružné roznášecí podložky 80 x 100 mm	10 mm
Betonová mazanina z prostého betonu	60 mm
Základová deska bílé vany ze železobetonu C30/37	600 mm
Ochranná geotextilie 300 g/m ²	4 mm
Podkladní deska z prostého betonu	150 mm
Původní zemina	

Skladba 05



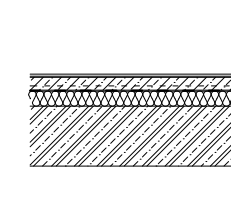
Betonová stěrka	20 mm
Zdivo z lehčeného betonu	300 mm
Kotvený dřevěný rošt	20 mm
Dřevěné obložení 100x15 mm	15 mm

Skladba 06



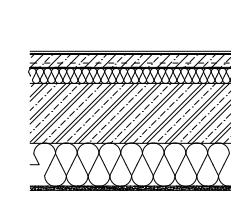
Marmoleum - nášlapná vrstva	10 mm
Disperzní lepidlo na marmoleum	5 mm
Betonová mazanina + kari síť 4 mm 10x10 3x2m	80 mm
Hydroizolační PE fólie	
Akustická kročejová izolace z minerální vaty	50 mm
Základová deska bílé vany ze železobetonu C30/37	600 mm
Ochranná geotextilie 300 g/m ²	4 mm
Podkladní deska z prostého betonu	150 mm
Původní zemina	

Skladba 07



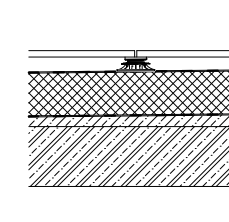
Marmoleum - nášlapná vrstva	10 mm
Disperzní lepidlo na marmoleum	5 mm
Betonová mazanina + kari síť 4 mm 10x10 3x2m	60 mm
Hydroizolační PE fólie	
Akustická kročejová izolace z minerální vaty	70 mm
Železobetonová lokálně podepřená deska C30/37	280 mm

Skladba 08



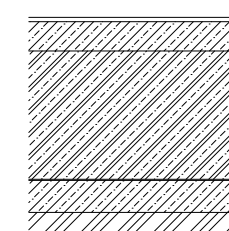
Marmoleum - nášlapná vrstva	10 mm
Disperzní lepidlo na marmoleum	5 mm
Betonová mazanina + kari síť 4 mm 10x10 3x2m	60 mm
Hydroizolační PE fólie	
Akustická kročejová izolace z minerální vaty	70 mm
Železobetonová lokálně podepřená deska C30/37	280 mm
Tepelná izolace z minerální vaty	200 mm
Betonová stěrka	20 mm

Skladba 09



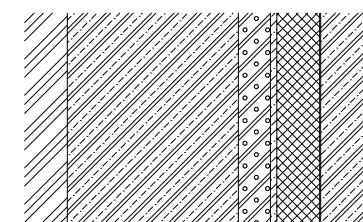
Velkoformátová kamenná dlažba	30 mm
Roznášecí terče ve vzduchové mezeře	50-90 mm
Ochranná geotextilie 300 g/m ²	4 mm
Tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu	200 mm
Parotěsnící SBS pás z modifikovaného asfaltu	5 mm
Spádová vrstva z betonové mazaniny	30-70 mm
Železobetonová lokálně podepřená deska C30/37	280 mm

Skladba 10



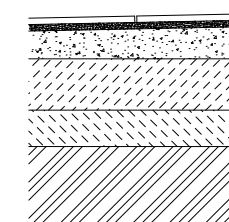
Samonivelační stěrka	20 mm
Betonová mazanina	137 mm
Základová deska bílé vany ze železobetonu C30/37	600 mm
Ochranná geotextilie 300 g/m ²	4 mm
Podkladní deska z prostého betonu	150 mm

Skladba 11

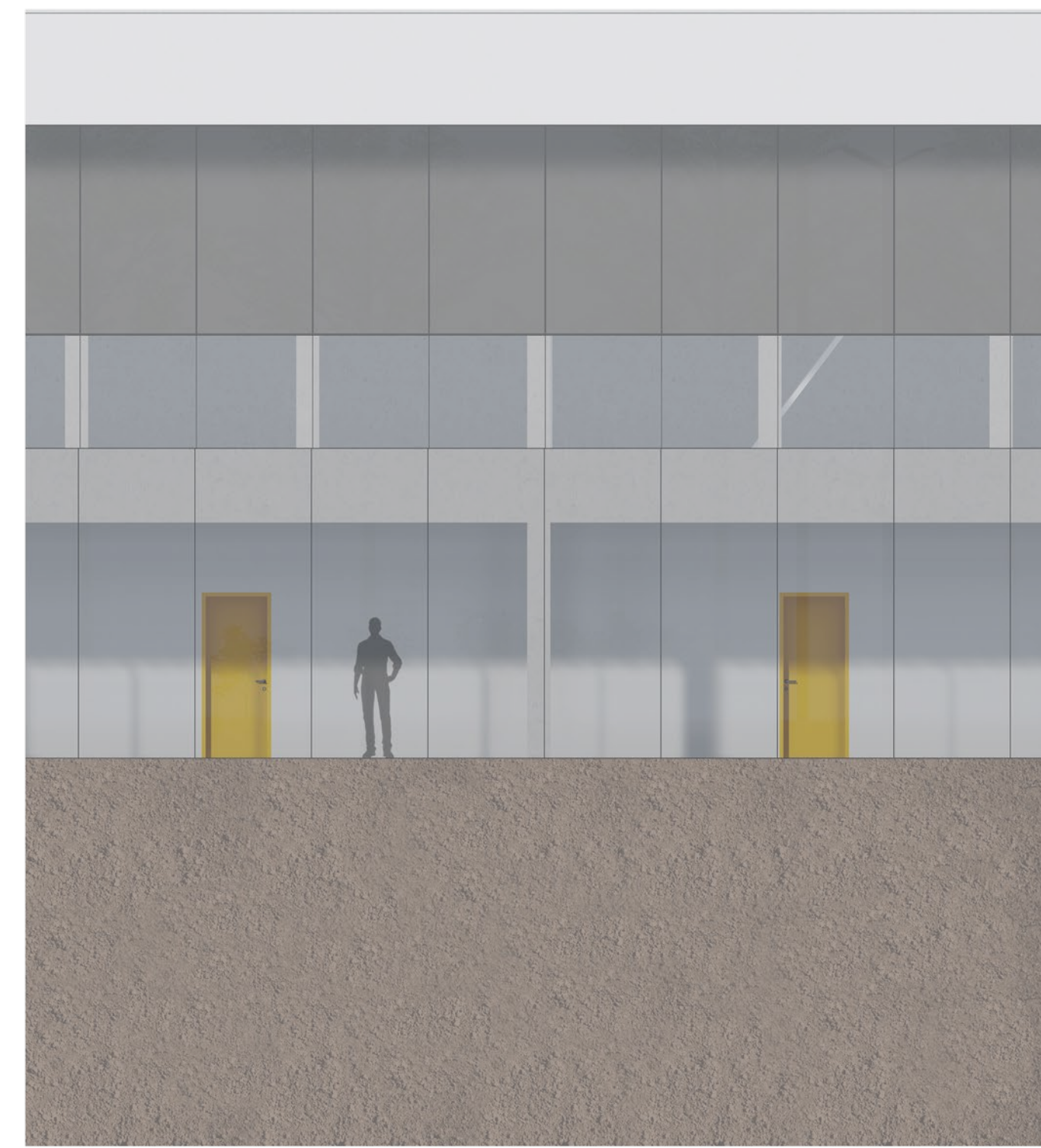
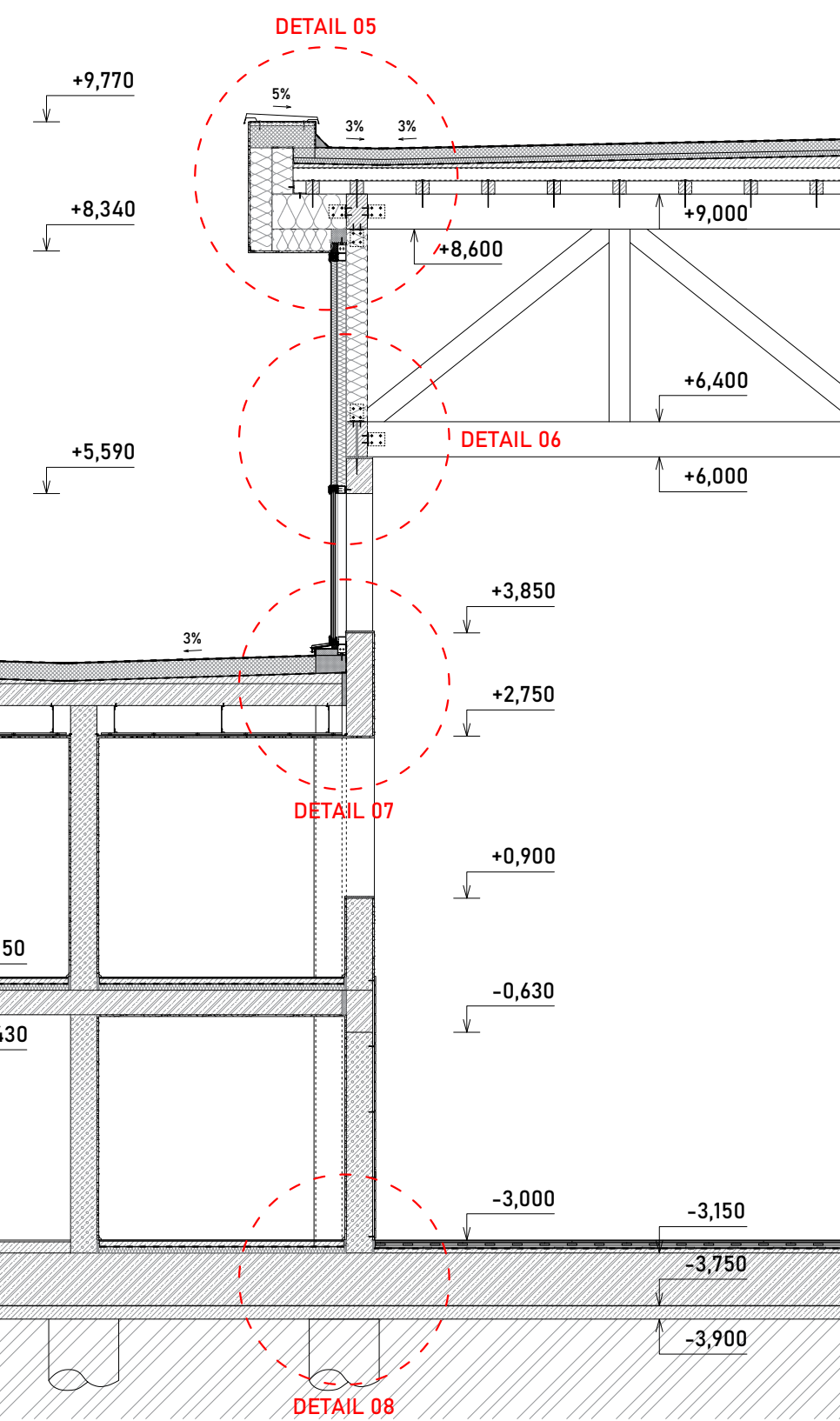
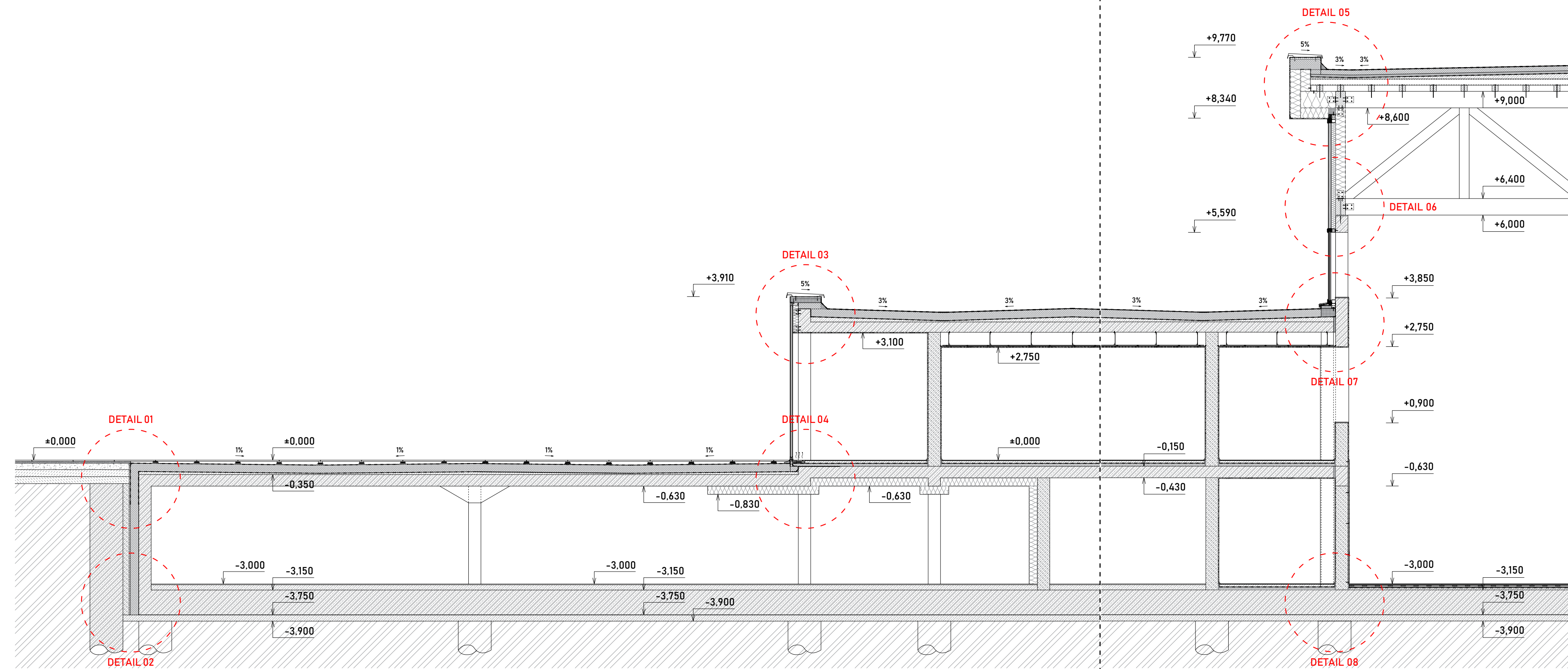


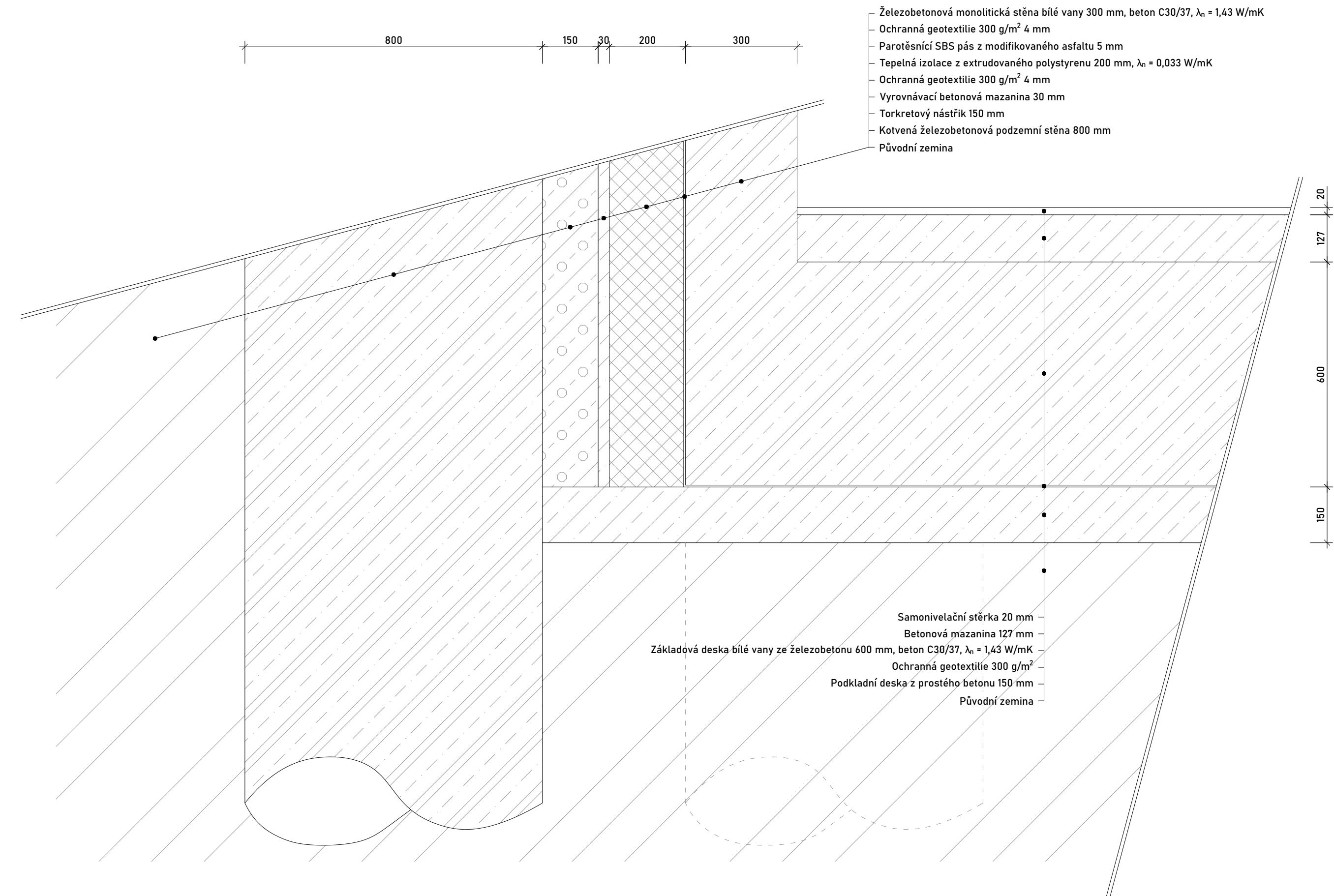
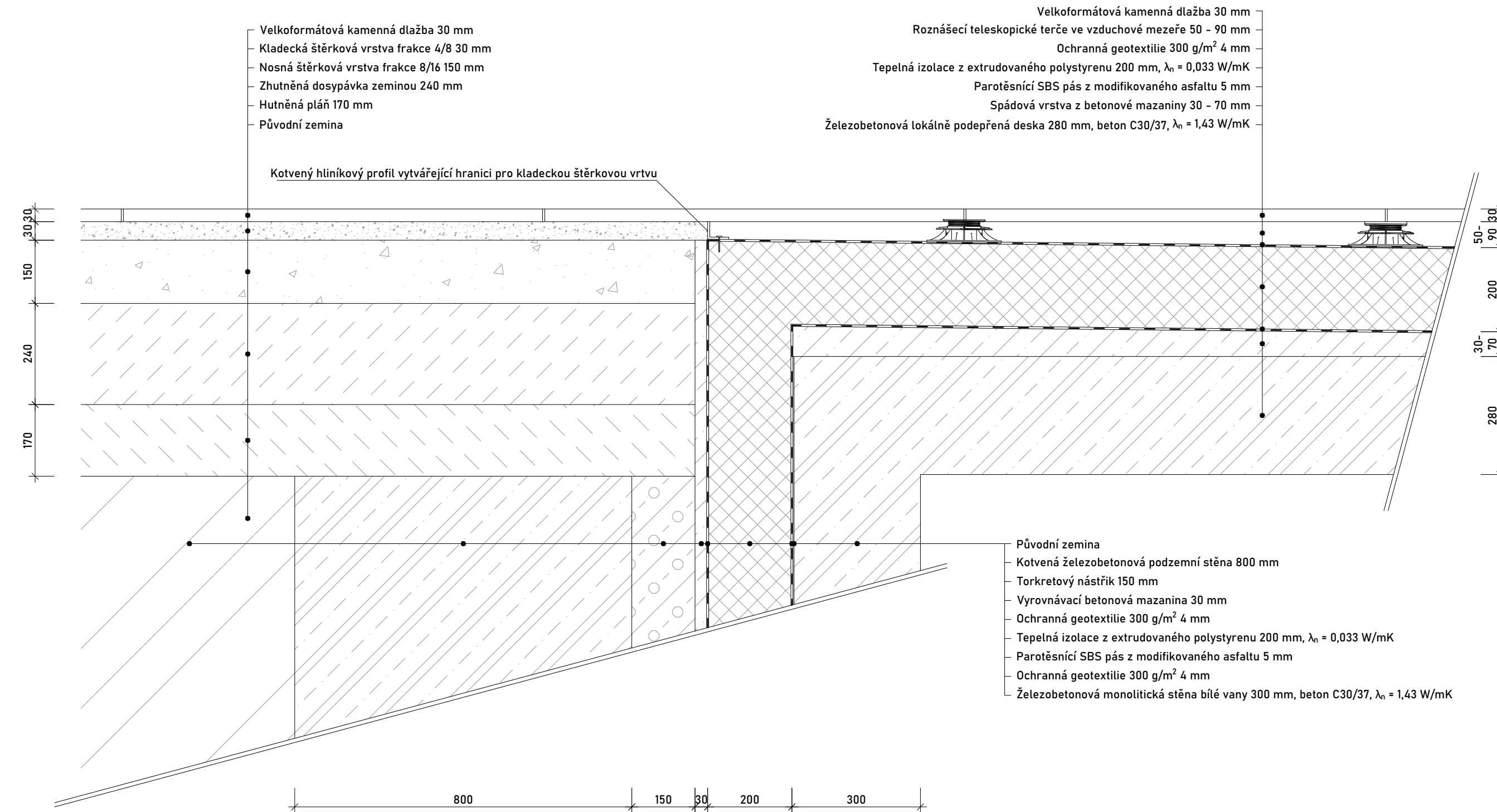
Původní zemina	
Kotvená železobetonová podzemní stěna	800 mm
Torkretový nástřik	150 mm
Vyrovnávací betonová mazanina	30 mm
Tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu	200 mm
Ochranná geotextilie 300 g/m ²	4 mm
Železobetonová monolitická stěna bílé vany	300 mm

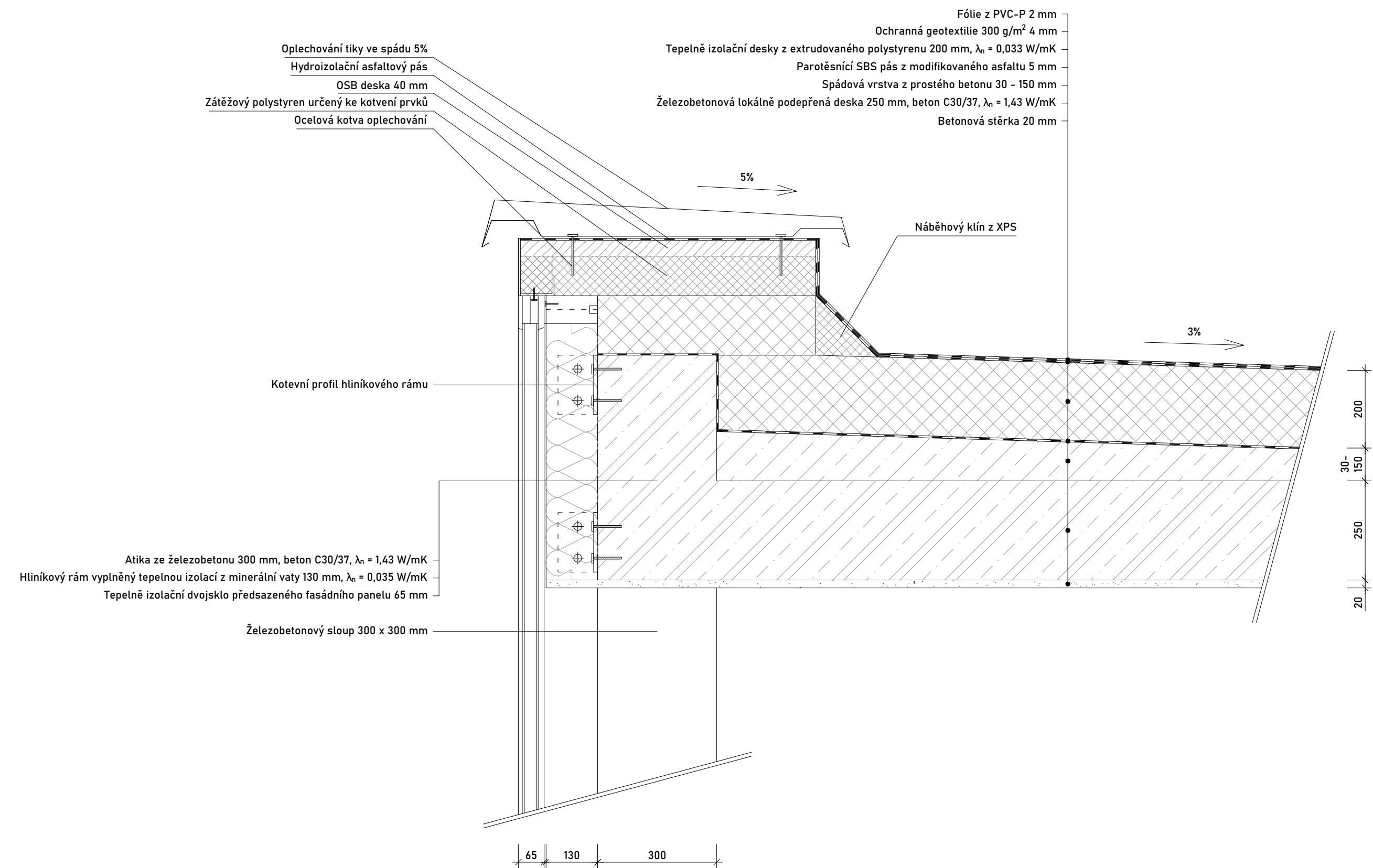
Skladba 12



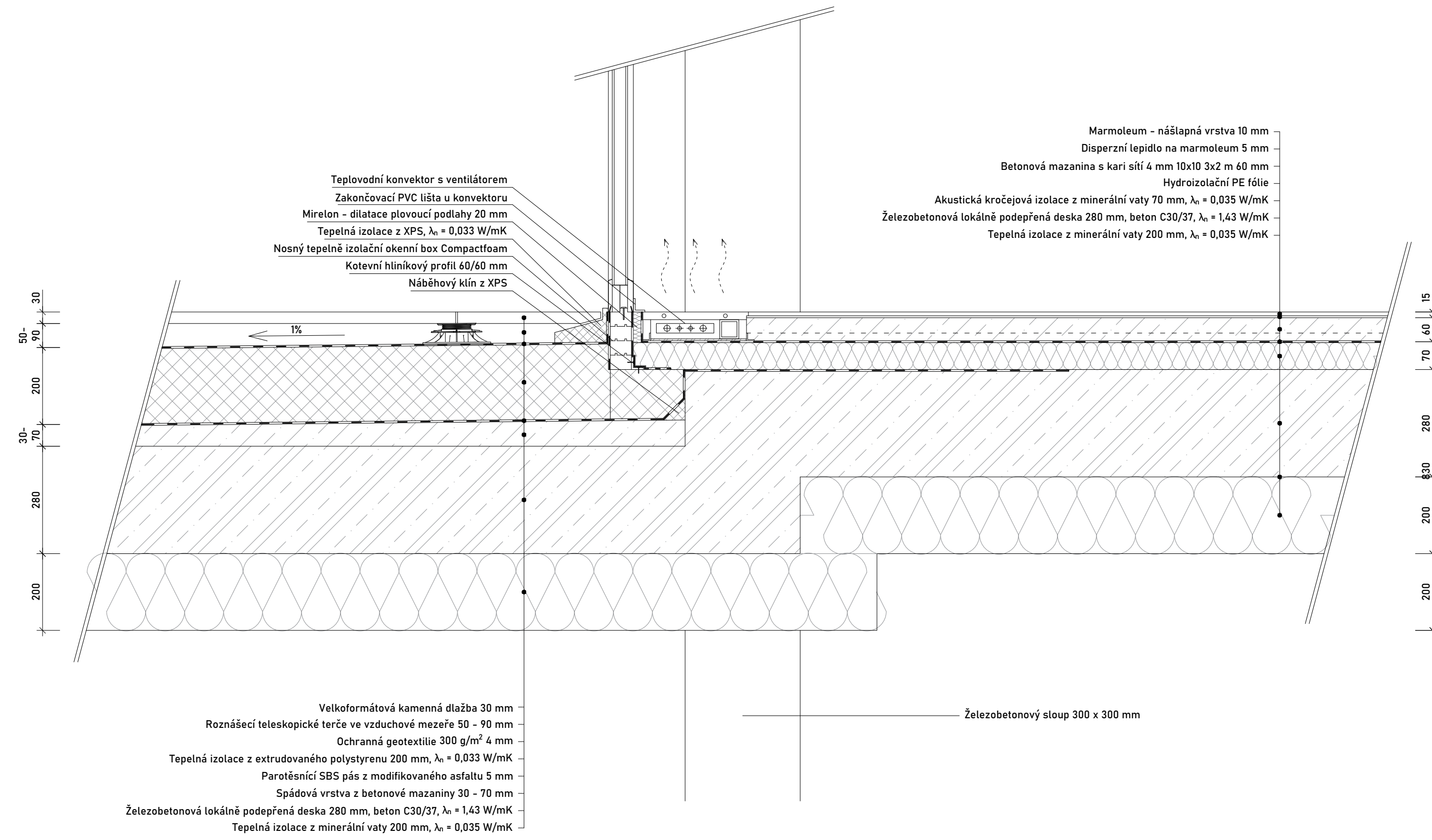
Velkoformátová kamenná dlažba	30 mm
Kladecká štěrková vrstva frakce 4/8	30 mm
Nosná štěrková vrstva frakce 8/16	150 mm
Zhutněná dosypávka zeminou	240 mm
Hutněná pláň	170 mm
Původní zemina	



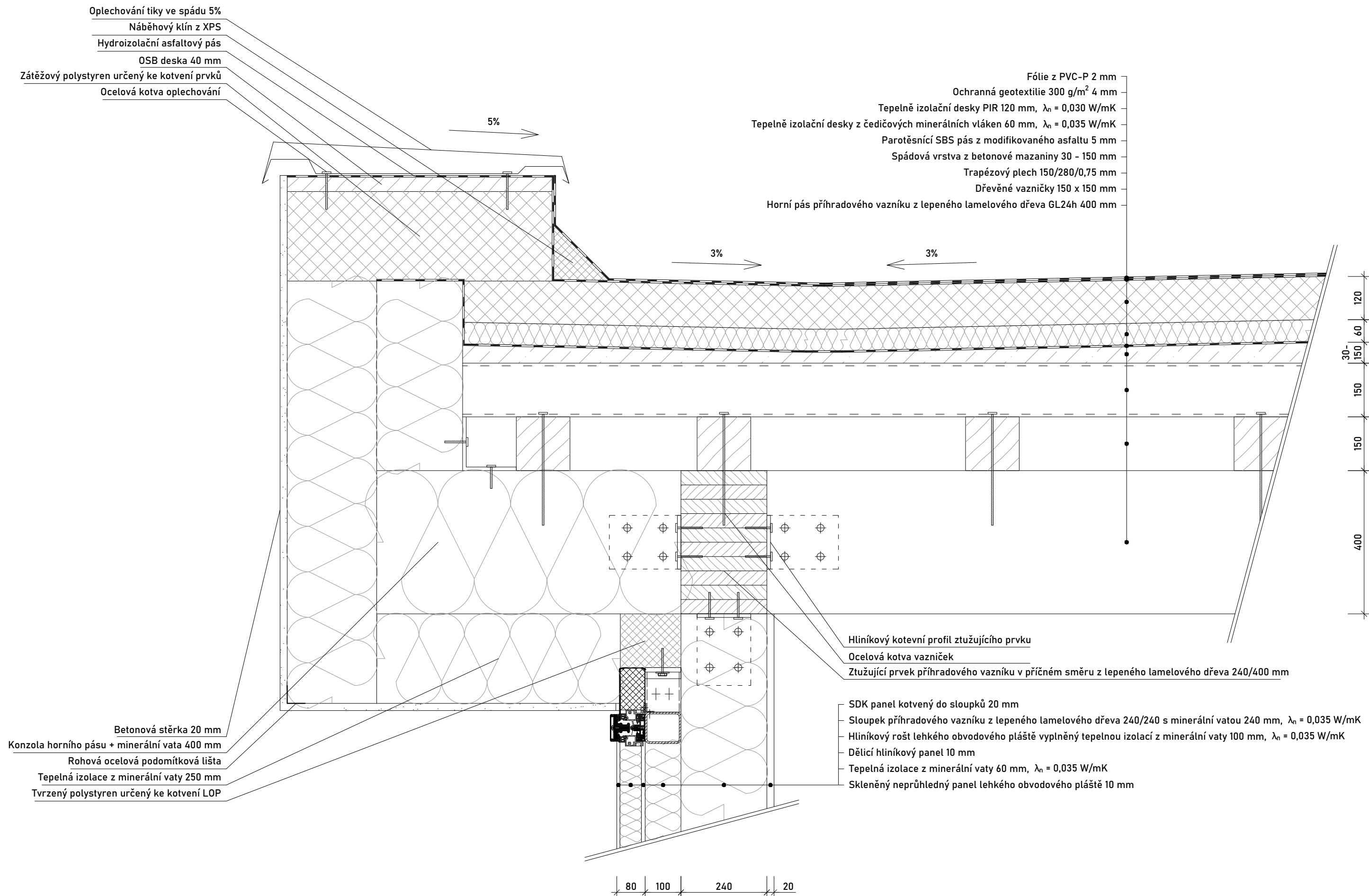




M 1:10



M 1:10



M 1:10

SDK panel kotvený do sloupků 20 mm

Sloupek příhradového vazníku z lepeného lamelového dřeva 240/240 s minerální vatou 240 mm, $\lambda_n = 0,035$ W/mK

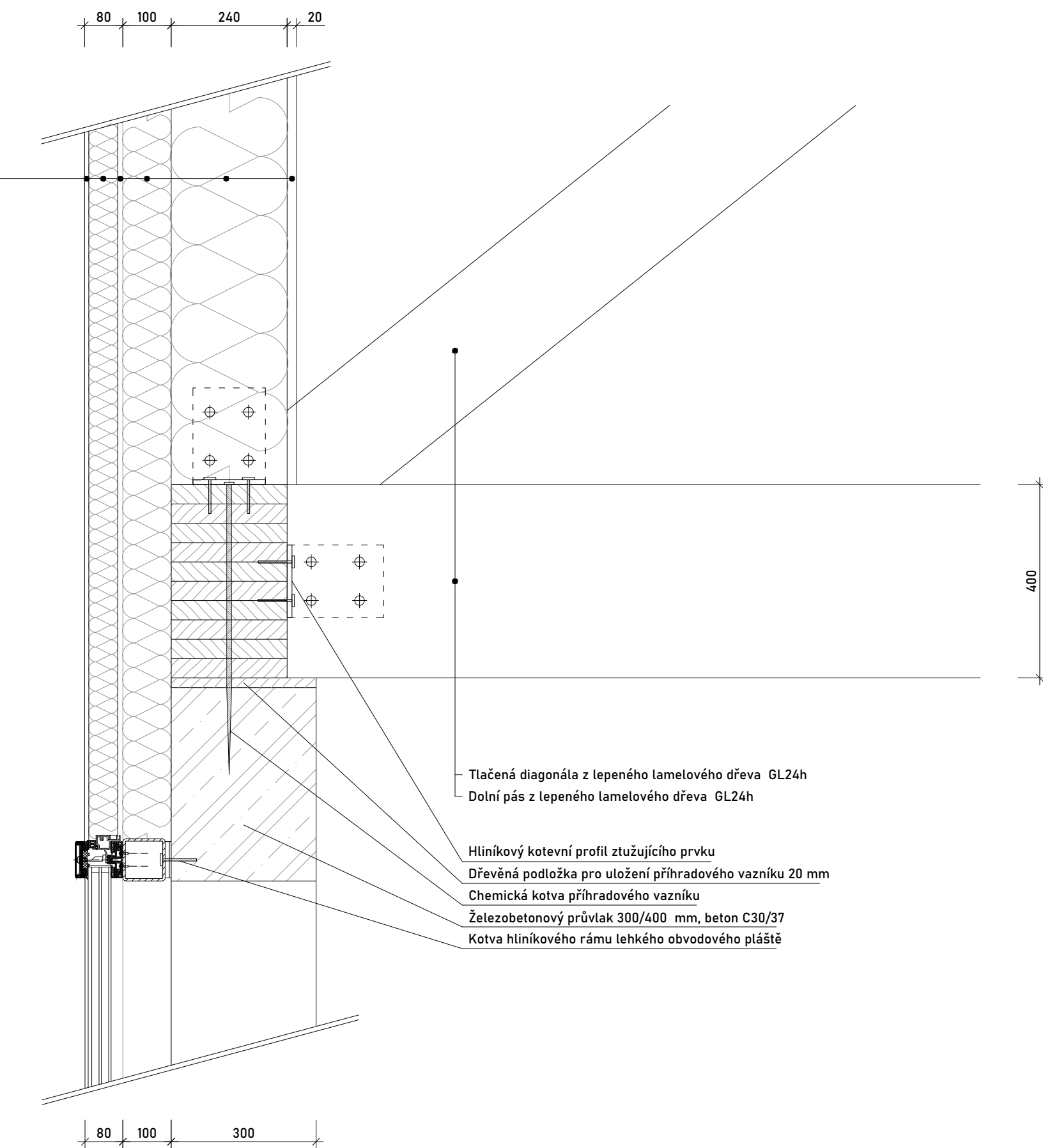
Hliníkový rošt lehkého obvodového pláště vyplněný tepelnou izolací z minerální vaty 100 mm, $\lambda_n = 0,035$ W/mK

Dělicí hliníkový panel 10 mm

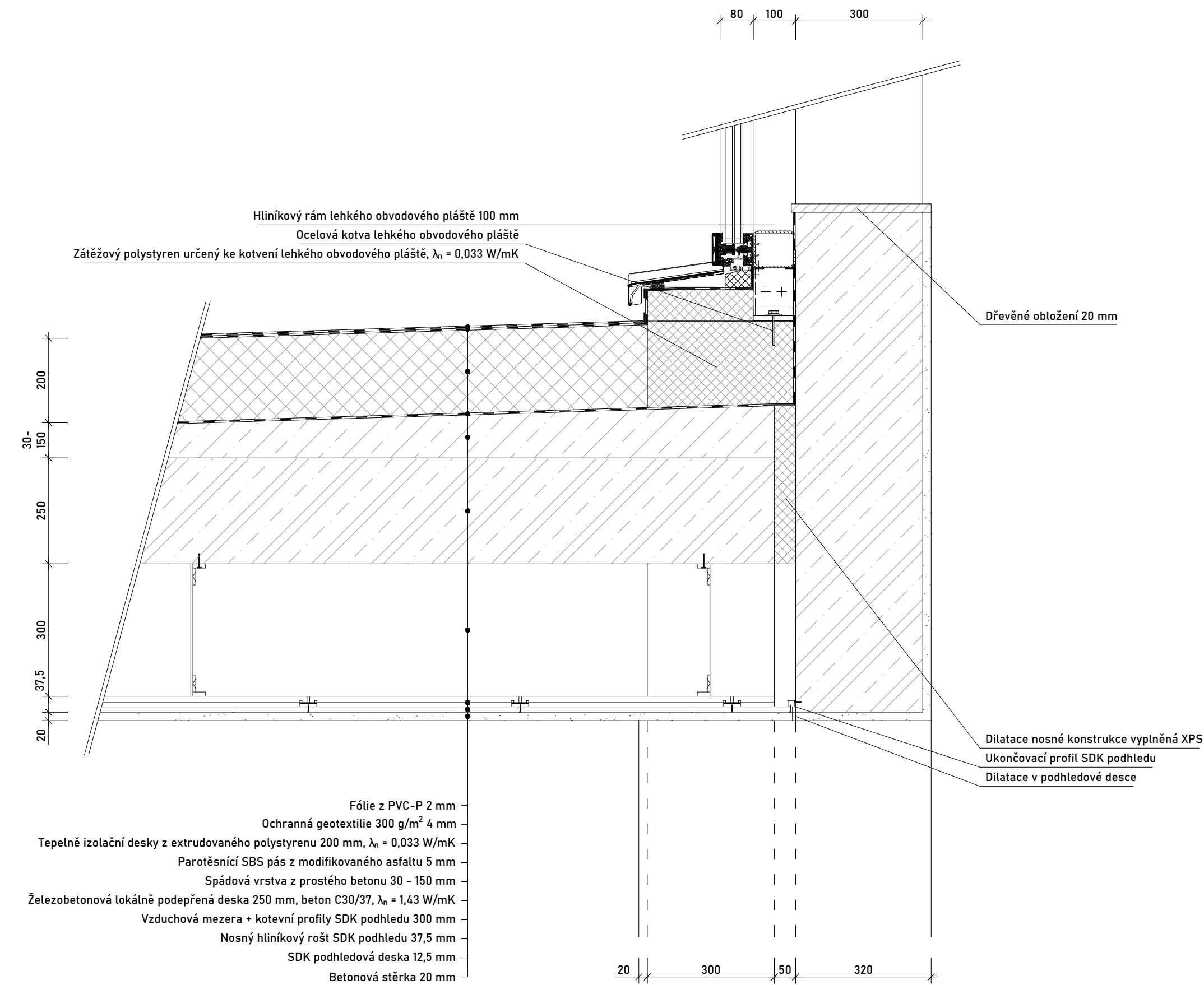
Tepelná izolace z minerální vaty 60 mm, $\lambda_n = 0,035$ W/mK

Skleněný neprůhledný panel lehkého obvodového pláště 10 mm

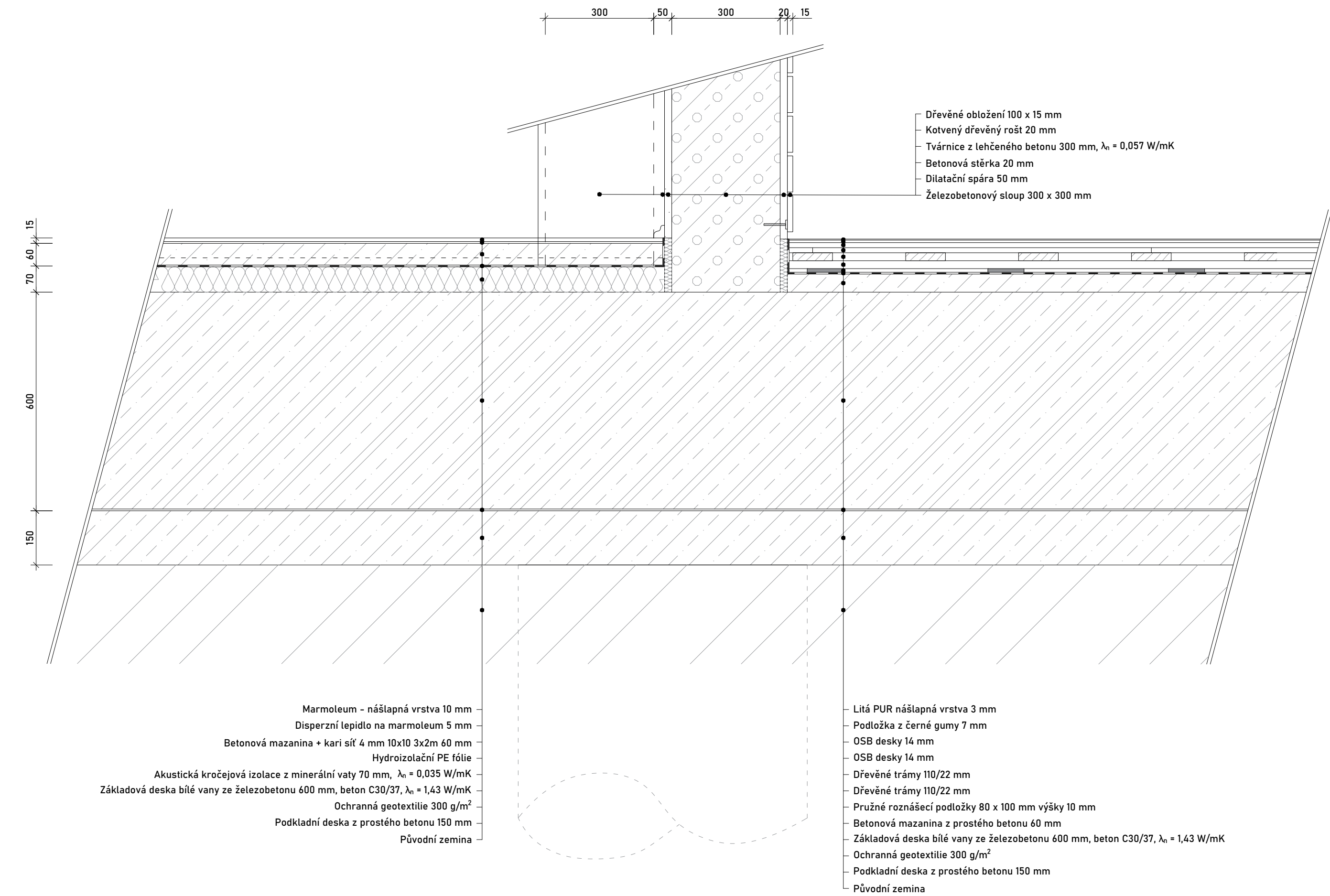
M 1:10



KOMPLEXNÍ DETAIL | 73



M 1:10



M 1:10

PRŮVODNÍ ZPRÁVA – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Název projektu: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Vypracoval: Bc. Jan Holík
Datum: květen 2023

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

Charakter stavby: Novostavba
Účel stavby: Sportovní hala s komunitním centrem, wellness a kavárnou
Lokalita: Praha – Kbely

1.1 POUŽITÉ PODKLADY

ČSN 73 0802 /04 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní / výrobní objekty
ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami

1.2 TERMINOLOGIE

PÚ – požární úsek, PO – požární odolnost, CHÚC – chráněná úniková cesta, NÚC – nechráněná úniková cesta, EPS – elektronická požární signalizace, POP – požárně otevřená plocha, SPB – stupeň požární odolnosti, PBR – požárně bezpečnostní řešení

2. ZÁKLADNÍ POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

2.1 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Objekt z hlediska provozu rozdělujeme na dvě podobně velké části – objekt sportovní haly a objekt komunitního centra. V těchto dvou částech rozdělujeme prostory na podružné zóny, do kterých přivádíme určitá technická vedení. Jejich rozdělení je následující:

Sportovní hala: Šatny + vstup, velká tělocvična, malá tělocvična + posilovna, garáže
Komunitní centrum: Knihovna + kavárna, komunitní centrum, wellness, kanceláře

Celkové architektonické řešení je popsáno v části 02 diplomové práce.

Požární výška h, tedy výška od podlahy 1.NP až po podlahu nejvyššího podlaží, činí 3,5 m.

2.2 MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

Svislé nosné konstrukce (železobetonové sloupy) a vodorovné nosné konstrukce (lokálně podepřené desky) jsou navrženy z betonu C30/37. Na výztuž těchto železobetonových konstrukcí byla použita ocel B500B. Fasáda stavby je zateplena kontaktním zateplovacím systémem a většina fasádních ploch je řešena jako lehký obvodový plášť. Jediným požárním úsekem, kde je navržen smíšený konstrukční systém, je prostor velké tělocvičny s hledištěm, jelikož se zde nachází dřevěný příhradový vazník opatřený protipožárním nátěrem. Všechny ostatní provozy jsou dle zatřídění uvažovány jako nehořlavé.

3. ODOLNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Nosnou konstrukci tvoří železobetonový skelet se sloupy 300x300 mm a lokálně podepřenými deskami o různých tloušťkách, kde byla na části objektu tloušťka desky 280 mm ověřena statickým výpočtem. Konstrukce lehkých obvodových plášťů je protipožární.

4. ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

Objekt je rozdělen do jednotlivých požárních úseků dle normy ČSN 01 3495. V celém objektu jsou navrženy chráněné únikové cesty typu A, které vedou na volné prostranství. Jednotlivé rozdělení je patrné z výkresů PBR. Dále byly ověřeny délky nechráněných únikových cest. Výtahové šachty a technické místnosti zpravidla tvoří samostatný požární úsek.

5. PROTIPOŽÁRNÍ ŘEŠENÍ

Objekt je napojen na elektronickou požární signalizaci a ve všech prostorách je navržen systém sprinklerového hasičkého zařízení na některých místech i nástěnné hydranty.

6. PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE A NÁSTUPNÍ PLOCHY

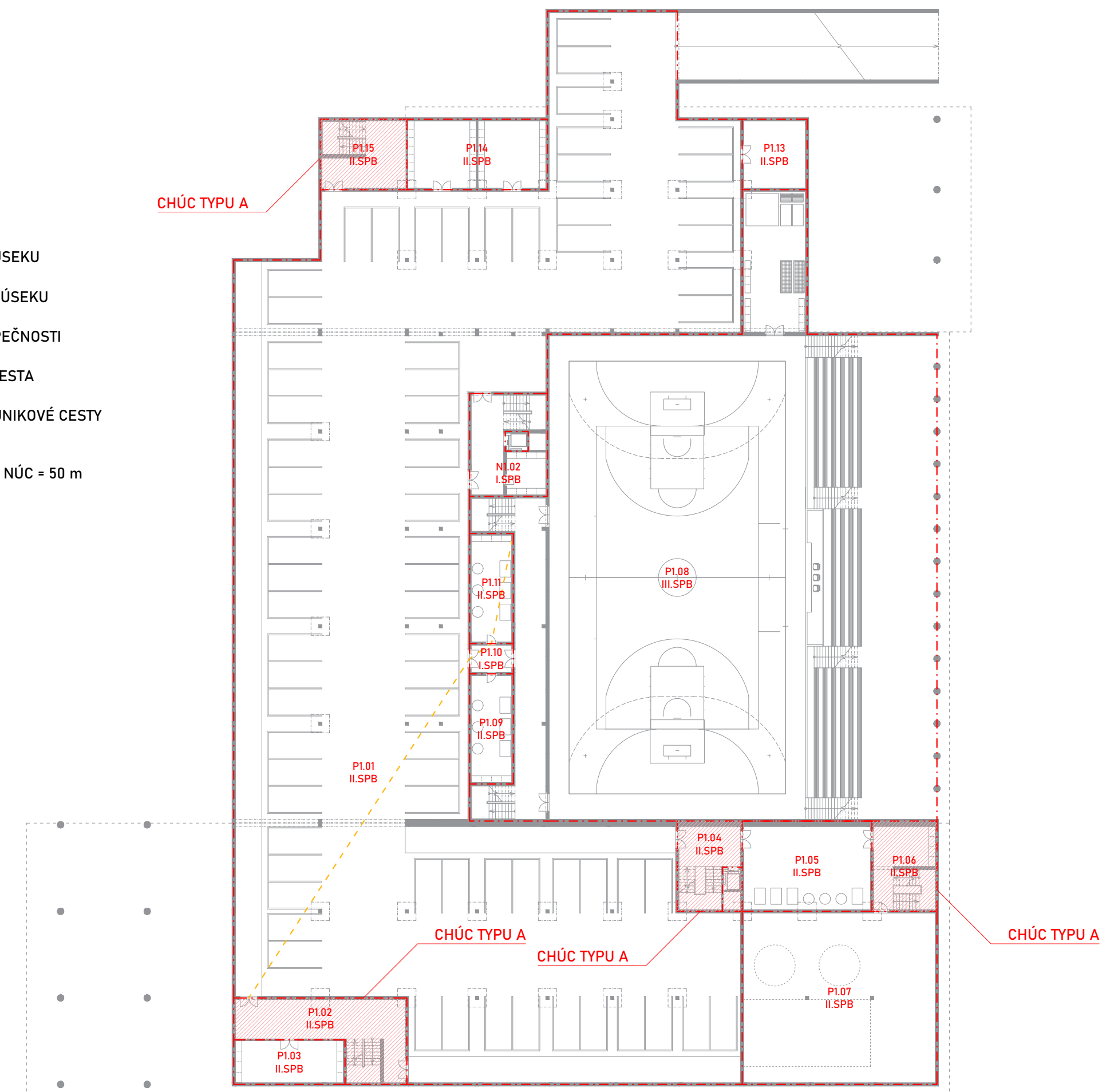
Přístupové komunikace jsou přizpůsobeny vjezdu požární techniky. Šířka komunikace je minimálně 3,5 m a u objektu je umístěn hydrant na připojení IZS. Přidružený parter splňuje požadavky na kapacitu shromáždění všech evakuovaných osob.

7. ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Objekt je napojen na nádrž s požární vodou, která je umístěna v technické místnosti 1.PP. Voda je následně dopravena do sprinklerů a nástěnných hydrantů, jejichž umístění určí odborný specialista.

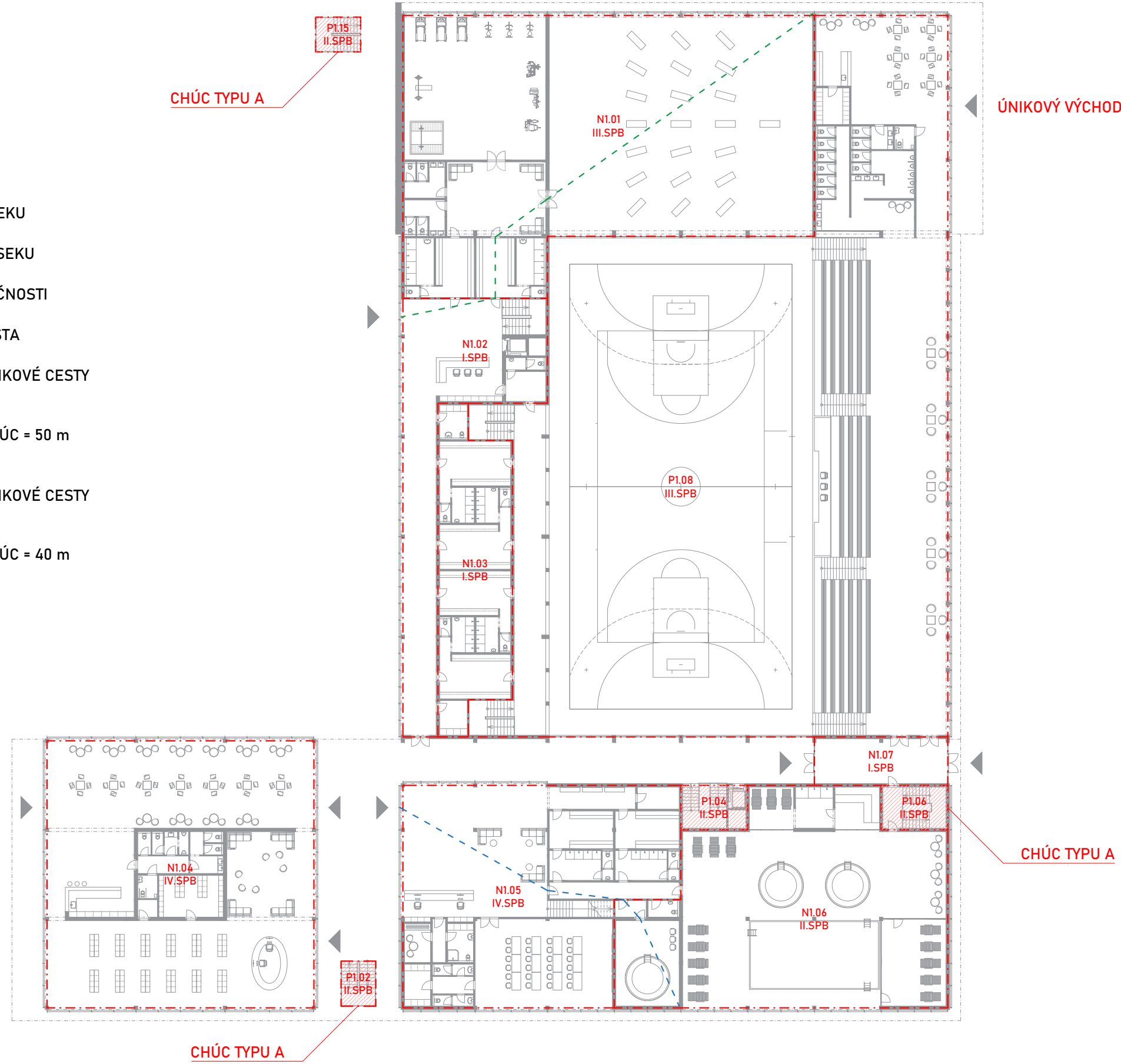
LEGENDA

- HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
 - N1.02 OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
 - II.SP.B STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI
 - CHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA
 - DĚLKA NECHRÁNĚNÉ ÚNIKOVÉ CESTY 49,40 m
- Dle tabulky mezní délky NÚC = 50 m
→ VYHOVUJE



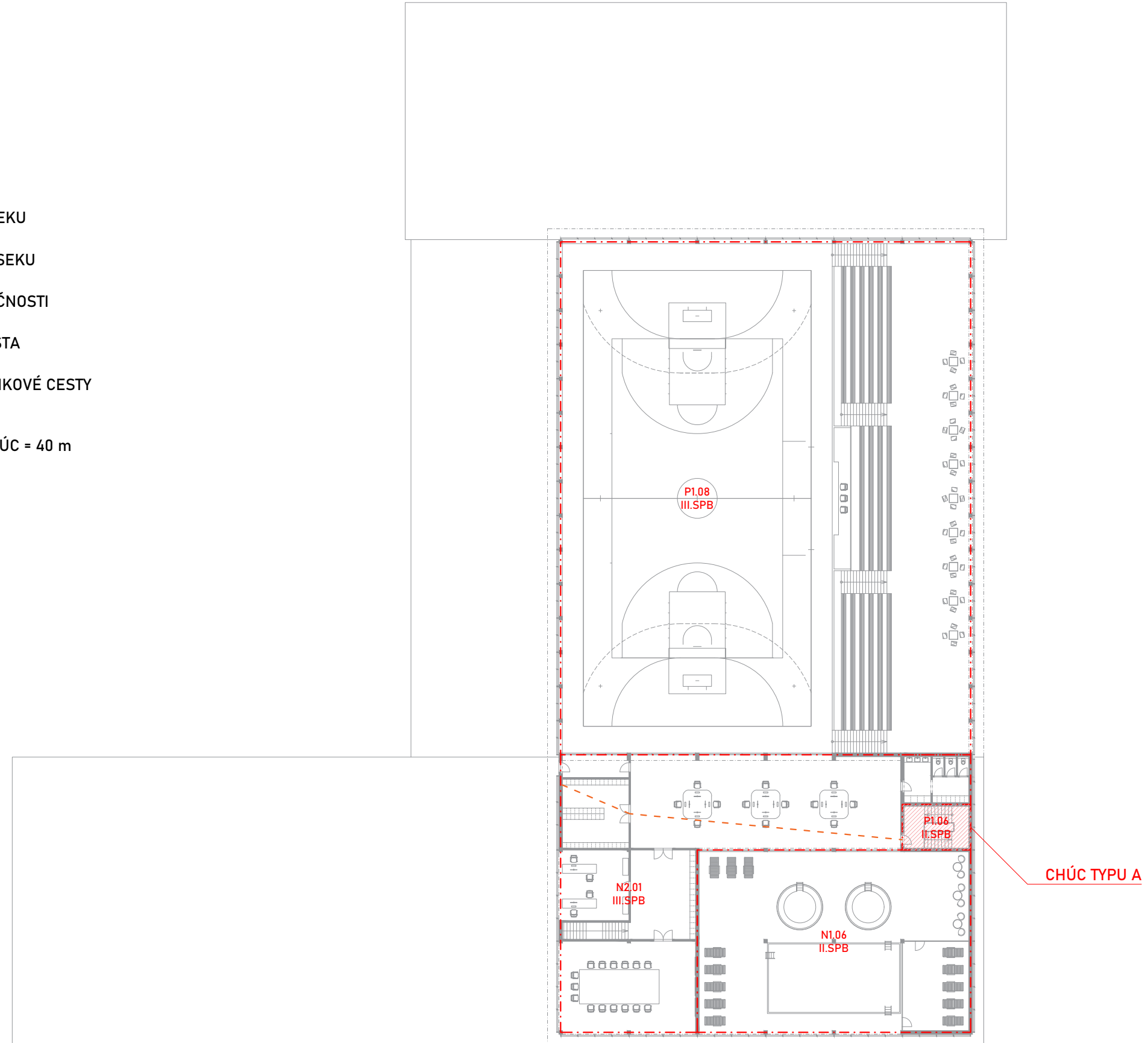
LEGENDA

- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- N1.02 OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- II.SP.B STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI
- CHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA
- - - - - DÉLKA NECHRÁNĚNÉ ÚNIKOVÉ CESTY
48,90 m
- Dle tabulky mezní délky NÚC = 50 m
→ VYHOVUJE
- - - - - DÉLKA NECHRÁNĚNÉ ÚNIKOVÉ CESTY
32,8 m
- Dle tabulky mezní délky NÚC = 40 m
→ VYHOVUJE



LEGENDA

- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- N2.01 OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- III.SP.B STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI
- CHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA
- - - - - DÉLKA NECHRÁNĚNÉ ÚNIKOVÉ CESTY
30,4 m
- Dle tabulky mezní délky NÚC = 40 m
→ VYHOVUJE



04

STATICKÁ ČÁST

PRŮVODNÍ ZPRÁVA – STATICKÁ ČÁST – BETONOVÉ KONSTRUKCE

Název projektu: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Vypracoval: Bc. Jan Holík
Datum: květen 2023

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

Charakter stavby: Novostavba
Účel stavby: Sportovní hala s komunitním centrem, wellness a kavárnou
Lokalita: Praha – Kbely

2. POPIS ŘEŠENÉHO OBJEKTU – KONSTRUKČNÍ SYSTÉM

Řešeným objektem je novostavba sportovní haly, která obsahuje přidružené provozy komunitního centra a wellness. Celou stavbu můžeme dělit na 4 dilatační celky, kterými jsou: 1. vstupní část s šatnami, 2. velká tělocvična s hledištěm, 3. objekt individuální sportovní aktivity a 4. wellness s komunitním centrem. Mezi jednotlivými dilatačními celky je navržena dilatační spára o šířce 50mm. Objekt je nepravidelně podsklepen a půdorys 1.PP tedy nekopíruje hranice půdorysu 1.NP.

Vstupní část je navržena jako železobetonová lokálně podepřená deska o tloušťce 280 mm na sloupech půdorysných rozměrů 300x300 mm. Tato část stavby je doložena statickým výpočtem, který obsahuje následující části:

1. Tloušťka desky
 - 1.1 Empirický výpočet
 - 1.2 Výpočet z ohybové štihlosti
2. Výpočet zatížení na m² půdorysu
 - 2.1 Zatížení od stropu
 - 2.2 Zatížení od střechy
3. Návrh rozměrů sloupu
 - 3.1 Výpočet sil
 - 3.1.1 Síla z podlaží
 - 3.1.2 Síla ze střechy
 - 3.2 Výpočet potřebné plochy betonu
4. Ověření tloušťky desky na protlačení
 - 4.1 Ověření únosnosti tlakové diagonály
 - 4.2 Ověření možnosti vyztužení desky
 - 4.3 Maximální únosnost desky s vyztužení na protlačení

Celá tato sekce je podsklepená, ale ne pod celým půdorysem 1.NP. Z tohoto důvodu musel být proveden výpočet na dvě části: 1. 1.PP+1.NP, 2. 1.PP

V části 1. vyšla výpočtem železobetonová deska tloušťky 280 mm a sloupy 300x300 mm se skrytými hlavicemi, aby konstrukce odolala protlačení. V části 2. musí být sloupy vybaveny příznanými hlavicemi o vyložení 700 mm. Veškeré postupy a rozměry jsou znázorněny graficky na schématech, které jsou součástí statického výpočtu.

Statický výpočet byl proveden pouze na tuto vstupní část. Jelikož se jedná o názorné provedení výpočtu pro zpracování vybraných částí projektových dokumentací, postačí tak k prokázání realizovatelnosti konstrukce.

Druhá sekce je tvořena pouze velkou tělocvičnou s hledištěm a jedná se tak o konstrukci se sloupy po obvodu celého dilatačního celku bez jakýchkoliv vnitřních sloupů. Velká tělocvična je zastřešena pomocí dřevěných příhradových vazníků, na které byl proveden podrobný výpočet v další statické části, jež je součástí této diplomové práce. Celkový rozpon příhradových vazníků činí 36 m a jejich osová vzdálenost činí 3 m. Ze statických důvodů byl pod každým příhradovým vazníkem navržen železobetonový sloup 300x300 mm, tím pádem je osová vzdálenost mezi sloupy také 3 m. Jedná se o jediný dilatační celek, ve kterém se v úrovni 1.PP nenachází garáže, ale do této úrovně je zapuštěna samotná sportovní plocha.

Třetí částí je samostatný dilatační celek pro individuální sportovní aktivity. Součástí této sekce jsou šatny, posilovna a malá tělocvična pro cvičební kurzy. Zároveň je do této sekce přidruženo zázemí pro diváky (toalety a bufet). Celá sekce je navržena jako prefabrikovaná železobetonová konstrukce. Jedná se průvlakly specifických průřezů, které dokáží překlenout rozteč sloupů 19 m. Orientační výpočet výšky těchto průvlaků byl zvolen jako 1/10 celkového rozponu, tedy výška bude činit zhruba 1,9 m. Prefabrikované průvlakly budou uloženy na prefabrikovaných sloupech, jejichž rozměry nebyly specifikovány z důvodu přílišné obecnosti průvlaků. Konkrétní návrh průvlaků by byl zpracován individuálně s odborníky.

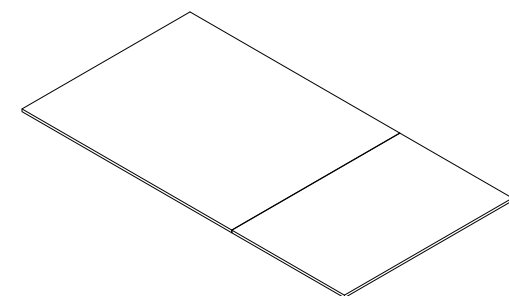
Poslední část má kombinované využití – komunitní centrum, wellness, kanceláře, kavárna, knihovna. Jedná se o nejsložitější řešení celé stavby, jelikož je část třípodlažní a část jednopodlažní, přesto tyto provozy tvoří jeden dilatační celek a založení na pilotách by mělo zamezit rozdílnému sedání konstrukce. Sloupy jsou opět navrženy 300x300 mm a deska tloušťky 280 mm bez doložení statickým výpočtem.

3. POPIS ŘEŠENÉHO OBJEKTU – ZALOŽENÍ STAVBY

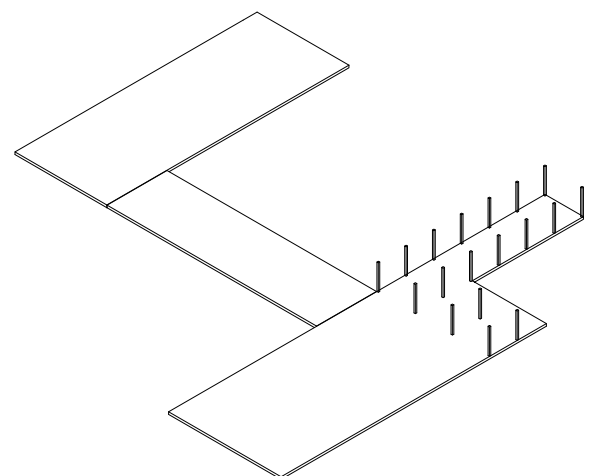
Celá stavba sportovní haly s komunitním centrem je založena na pilotách o průměru 800 mm do hloubky 7,5 m pod úroveň terénu, tedy 3,5 m pod úroveň podlahy 1.PP. Podsklepená část stavby je řešena jako bílá vana z betonu C30/37, která je tvořena železobetonovou monolitickou stěnou tloušťky 300 mm a železobetonovou základovou deskou tloušťky 600 mm, jež je uložena na betonové podkladní desce o tloušťce 150 mm. Okolo celého objektu je provedena kotvená železobetonová podzemní stěna o tloušťce 800 mm, aby byl eliminován tlak zeminy na železobetonovou stěnu bílé vany. Konkrétní řešení je patrné z výkresu komplexního řezu ve stavební části diplomové práce.

Podkladem pro posouzení stavu podloží byl veřejně dostupný geologický průzkum z června roku 2009, který byl vypracován pro nedaleký objekt OS Nová Toužimská. Z geologického průzkumu byla zjištěna hloubka únosného skalního podloží v úrovni -7,200 m pod úroveň terénu a hladina podzemní vody v hloubce -3,6 m pod úroveň terénu. Z tohoto důvodu byly navrženy piloty do hloubky - 7,500 m pod úroveň terénu. Úroveň terénu je shodná s úrovní 1. nadzemního podlaží.

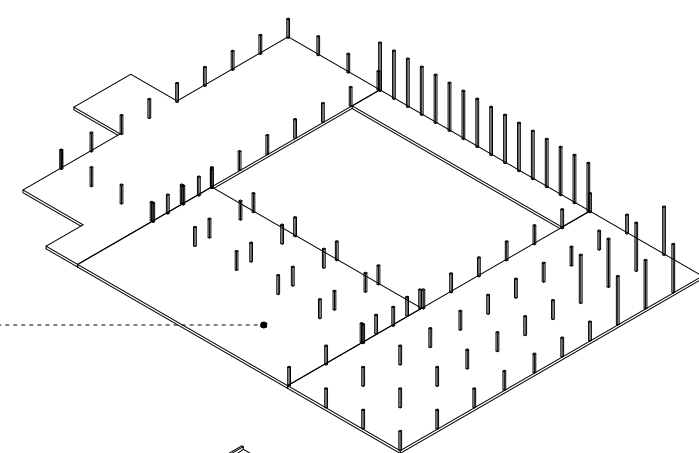
STŘECHA +9,500



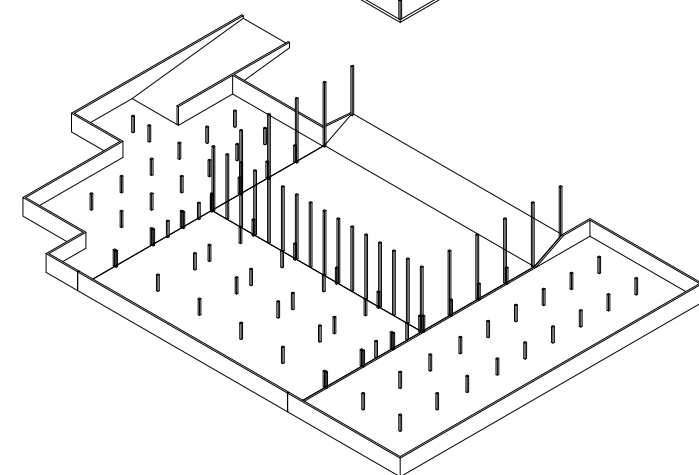
PODLAŽÍ 2.NP +3,500



PODLAŽÍ 1.NP +0,000



ŘEŠENÁ DESKA VE VÝPOČTU



PODLAŽÍ 1.PP -3,000

8 8 8 8 6,5 6,5 6 6 6 6 6 6

DŘEVĚNÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK

LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA

8 8 8 8 6,5 6,5 6 6 6 6 6 6

PREFABRIKOVANÁ ŽELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE

LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA

LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA

8 8 8 8 6,5 6,5 6 6 6 6 6 6

PREFABRIKOVANÁ ŽELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE

LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA

ŘEŠENÁ DESKA VE VÝPOČTU

LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA

STATICKÉ SCHÉMA NAD 2.NP

STATICKÉ SCHÉMA NAD 1.NP

STATICKÉ SCHÉMA NAD 1.PP

ZÁKLADOVÁ DESKA

A. LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA – ČÁST 1

1. TLOUŠŤKA DESKY

1.1 Empirický výpočet

$$h_d = \frac{1}{33} \cdot l_{\max} + 10 \% \rightarrow \max(L_1, L_2) \rightarrow l_{\max} = 9 \text{ m}$$

$$h_d = \frac{9000}{33} \cdot 1,1 = 300 \text{ mm}$$

1.2 Výpočet z ohybové štíhlosti

$$\lambda = \frac{l_{\max}}{d} \leq \lambda_d = \alpha_{c1} \cdot \alpha_{c2} \cdot \alpha_{c3} \cdot \lambda_{d,tab} \rightarrow \alpha_{c1} = 1,0 \quad \alpha_{c2} = 1,0 \quad \alpha_{c3} = 1,2$$

Beton C30/37, $\rho \leq 0,5 \%$, lokálně podepřená deska

$$\rightarrow \lambda_{d,tab} = 24,6$$

$$\frac{9000}{d} \leq 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 24,6$$

$$d \geq 304,88 \text{ mm} \approx 305 \text{ mm}$$

Krytí ρ_w , životnost konstrukce 50 let, XC1, předpoklad $\varnothing 14 \text{ mm}$

$$c_{\min} = 14 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = 14 + 10 = 24 \text{ mm (25 mm)}$$

$$hd \geq 305 + 25 + \frac{14}{2} = 337 \text{ mm} \rightarrow \text{NÁVRH } 280 \text{ mm}$$

2. VÝPOČET ZATÍŽENÍ NA m² PŮDORYSU

2.1 ZATÍŽENÍ OD STROPŮ NAD 1.PP

	výpočet	charakteristické	γ	návrhové
STÁLÉ ZATÍŽENÍ				
Vlastní tíha desky	0,28 · 25	7,0		
Podlaha	odhad skladby	2,5		
		9,5	1,35	12,825
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ				
Užitné	kategorie C5	5,0		
Příčky		1,0		
		6,0	1,5	9,0
CELKEM		15,5 kN/m²		21,825 kN/m²

2.2 ZATÍŽENÍ OD STŘECHY

	výpočet	charakteristické	γ	návrhové
STÁLÉ ZATÍŽENÍ				
Vlastní tíha desky	0,25 · 25	6,25		
Střešní plášť	odhad skladby	2,5		
SDK podhled	dle katalogu	1,35		
		10,1	1,35	13,635
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ				
Sníh		1,0		
Užité	nepochozí střecha	0,75		
		1,75	1,5	2,63
CELKEM		11,85 kN/m²		16,265 kN/m²

3. NÁVRH ROZMĚRŮ SLOUPU

→ Výpočet proveden z únosnosti v dostředném tlaku

Beton C30/37, $\rho \sim 2,5 \%$, ocel B500B

ODHAD ROZMĚRŮ SLOUPU → **300 x 300 mm**

3.1 VÝPOČET SIL

3.1.1 SÍLA Z PODLAŽÍ 1. NP

	výpočet	charakteristické	γ	návrhové
Stálé z desky				
Vlastní tíha sloupu	9,5 · 9,0 · 4,925	421,088		
	0,3 · 0,3 · 3,0 · 25	6,75		
		427,838	1,35	577,581
Proměnné z desky				
	6,0 · 9,0 · 4,925	265,95	1,5	398,925
CELKEM		693,788 kN		976,506 kN

3.1.2 SÍLA ZE STŘECHY

	výpočet	charakteristické	γ	návrhové
Stálé z desky				
Vlastní tíha sloupu	10,1 · 9,0 · 4,925	447,683		
	0,3 · 0,3 · 3,5 · 25	7,875		
		455,558	1,35	615,003
Proměnné z desky				
	1,75 · 9,0 · 4,925	77,569	1,5	116,353
CELKEM		533,127 kN		731,356 kN

Návrhová hodnota normálové síly v patě sloupu = $N_{Ed} = 976,506 + 731,356 = 1707,862 \text{ kN}$

3.2 VÝPOČET POTŘEBNÉ PLOCHY BETONU

$$N_{Ed} = N_{Rd} = 0,8 \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} + \sum A_s \cdot \sigma_s = b \cdot h \cdot (0,8 \cdot f_{cd} + \rho \cdot \sigma_s)$$

$$\rightarrow b \cdot h \geq \frac{1707,862 \cdot 10^3}{0,8 \cdot 20 \cdot 10^6 + 0,025 \cdot 400 \cdot 10^6}$$

$$A \geq 0,066 \text{ m}^2 \rightarrow \square \text{ rozměr } \sqrt{0,066} = 0,256 \text{ m}$$

NÁVRH 300 x 300 m VYHOVUJE

4. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY DESKY NA PROTLAČENÍ

Krytí 25 mm, $\varnothing 14 \text{ mm}$

$$d_1 = 280 - 25 - \frac{14}{2} = 248 \text{ mm}$$

$$d_2 = 280 - 25 - 14 - \frac{14}{2} = 234 \text{ mm}$$

$$d = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{248 + 234}{2} = 241 \text{ mm}$$

→ volíme skrytou hlavici $u = 240 \text{ mm} \rightarrow u \leq d$

$$u_0 = 4 \cdot (b + 2 \cdot u) = 4 \cdot (0,3 + 2 \cdot 0,24) = 3,12 \text{ m}$$

$$u_1 = u_0 + 2\pi \cdot 2d = 3,12 + 2\pi \cdot 2 \cdot 0,241$$

$$u_1 = 6,148 \text{ m}$$

4.1 OVĚŘENÍ ÚNOSNOSTI TLAKOVÉ DIAGONÁLY

$$B = 1,15$$

$$v_{Ed,0} = \frac{\beta \cdot VEd}{u_0 \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 976,506 \cdot 10^3}{3,12 \cdot 0,241} = 1,493 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,0} \leq v_{Rd,max}$$

$$v_{Rd,max} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd}$$

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0,528$$

$$v_{Rd,max} = 0,4 \cdot 0,528 \cdot 20 = 4,224 \text{ MPa}$$

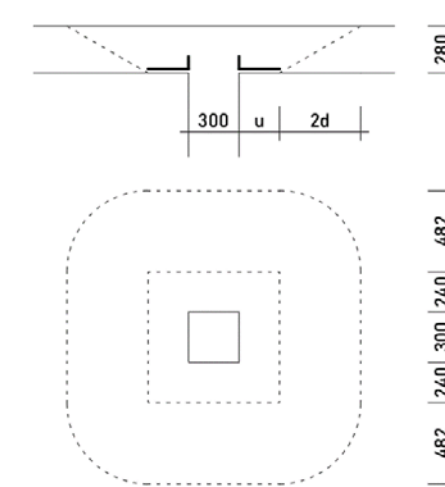
$$\boxed{4,224 \text{ MPa} > 1,493 \text{ MPa}} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

4.2 OVĚŘENÍ MOŽNOSTI VYZTUŽENÍ DESKY VÝZTUŽÍ NA PROTLAČENÍ

→ Únosnost desky bez výztuže na protlačení (s ohledem na množství výztuže na ohyb)

$P_e \sim 0,5 \%$ (0,005) → doporučený předpoklad

$$v_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_e \cdot f_{ck})^{1/3}$$



$\gamma_c = 1,5$ (pro mezní stav únosnosti)

$$\kappa = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{241}} = 1,91 \leq 2,0$$

→ pro následující výpočet lze dosadit hodnotu 2,0

$$v_{Rd,c} = \frac{0,18}{1,5} \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 0,005 \cdot 30)^{1/3} = 0,59 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,min} = 0,035 \cdot \kappa^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 2^{2/3} \cdot 30^{1/2} = 0,54 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,1} = \frac{\beta \cdot vEd}{u_1 \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 976,506 \cdot 10^3}{6,148 \cdot 0,241} = 0,758 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,1} \geq v_{Rd,c} \rightarrow \boxed{0,758 \text{ MPa} > 0,59 \text{ MPa}}$$

→ vzniká šikmá smyková trhlinka → nutno desku vyztužit

4.3 MAXIMÁLNÍ ÚNOSNOST DESKY S VÝZTUŽÍ NA PROTLAČENÍ

$$v_{Ed,1} \leq k_{\max} \cdot v_{Rd,c}$$

1) pro klasickou výztuž na protlačení ($k_{\max} = 1,45$)

$$1,45 \cdot 0,59 = 0,856 \text{ MPa}$$

$$\boxed{0,758 \text{ MPa} < 0,856 \text{ MPa}} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

2) pro smykové trny ($k_{\max} = 1,9$)

$$1,9 \cdot 0,59 = 1,121 \text{ MPa}$$

$$\boxed{0,758 \text{ MPa} < 1,121 \text{ MPa}} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

B. LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA – ČÁST 2

1. TLOUŠŤKA DESKY

1.1 Empirický výpočet

$$h_d = \frac{1}{33} \cdot l_{\max} + 10 \% \rightarrow \max(L_1, L_2) \rightarrow l_{\max} = 9 \text{ m}$$

$$h_d = \frac{9000}{33} \cdot 1,1 = 300 \text{ mm}$$

1.2 Výpočet z ohybové štíhlosti

$$\lambda = \frac{l_{\max}}{d} \leq \lambda_d = \alpha_{c1} \cdot \alpha_{c2} \cdot \alpha_{c3} \cdot \lambda_{d,tab} \rightarrow \alpha_{c1} = 1,0 \alpha_{c2} = 1,0 \alpha_{c3} = 1,2$$

Beton C30/37, $\rho \leq 0,5 \%$, lokálně podepřená deska

$$\rightarrow \lambda_{d,tab} = 24,6$$

$$\frac{9000}{d} \leq 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 24,6$$

$$d \geq 304,88 \text{ mm} \approx 305 \text{ mm}$$

Krytí ρ_w , životnost konstrukce 50 let, XC1, předpoklad $\varnothing 14 \text{ mm}$

$$c_{\min} = 14 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = 14 + 10 = 24 \text{ mm (25 mm)}$$

$$hd \geq 305 + 25 + \frac{14}{2} = 337 \text{ mm} \rightarrow \text{NÁVRH } 280 \text{ mm}$$

2. VÝPOČET ZATÍŽENÍ NA m^2 PŮDORYSU

2.1 ZATÍŽENÍ OD UPRAVENÉHO TERÉNU

	výpočet	charakteristické	γ	návrhové
STÁLÉ ZATÍŽENÍ				
Vlastní tíha desky	0,28 · 25	7,0		
Podlaha	odhad skladby	2,5		
		9,5	1,35	12,825
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ				
Užitné	kategorie C5	5,0		
Příčky		1,0		
		6,0	1,5	9,0
CELKEM		15,5 kN/m²		21,825 kN/m²

3. NÁVRH ROZMĚRŮ SLOUPU

→ Výpočet proveden z únosnosti v dostředném tlaku

Beton C30/37, $\rho \sim 2,5 \%$, ocel B500B

ODHAD ROZMĚRŮ SLOUPU → **300 x 300 mm**

3.1 VÝPOČET SIL

3.1.1 SÍLA Z UPRAVENÉHO TERÉNU

	výpočet	charakteristické	γ	návrhové
Stálé z desky	9,5 · 9,0 · 8,0	684,0		
Vlastní tíha sloupu	0,3 · 0,3 · 3,0 · 25	6,75		
		690,75	1,35	932,513
Proměnné z desky	6,0 · 9,0 · 8,0	432,0	1,5	648,0
CELKEM		1122,75 kN		1580,513 kN

Návrhová hodnota normálové síly v patě sloupu = $N_{Ed} = 1580,513 \text{ kN}$

3.2 VÝPOČET POTŘEBNÉ PLOCHY BETONU

$$N_{Ed} = N_{Rd} = 0,8 \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} + \sum A_s \cdot \sigma_s = b \cdot h \cdot (0,8 \cdot f_{cd} + \rho \cdot \sigma_s)$$

$$\rightarrow b \cdot h \geq \frac{1580,513 \cdot 10^3}{0,8 \cdot 20 \cdot 10^6 + 0,025 \cdot 400 \cdot 10^6}$$

$$A \geq 0,061 \text{ m}^2 \rightarrow \square \text{ rozměr } \sqrt{0,061} = 0,247 \text{ m}$$

NÁVRH 300 x 300 m VYHOVUJE

4. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY DESKY NA PROTlačENÍ

Krytí 25 mm, $\varnothing 14 \text{ mm}$

$$d_1 = 280 - 25 - \frac{14}{2} = 248 \text{ mm}$$

$$d_2 = 280 - 25 - 14 - \frac{14}{2} = 234 \text{ mm}$$

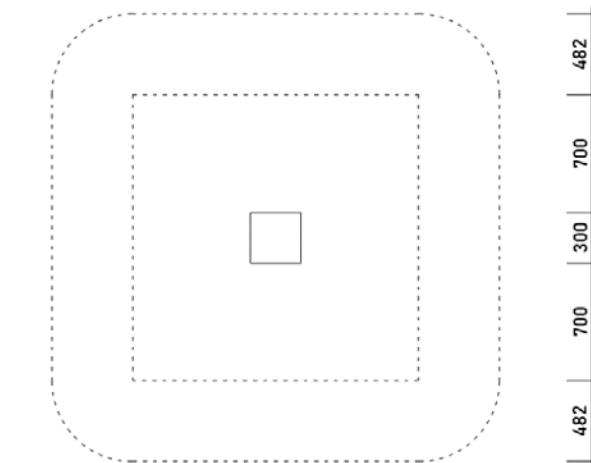
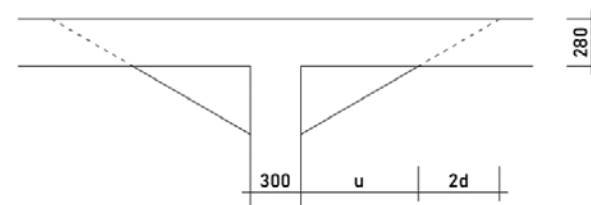
$$d = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{248 + 234}{2} = 241 \text{ mm}$$

→ volíme příznanou hlavici $u = 700 \text{ mm}$

$$u_0 = 4 \cdot (b + 2 \cdot u) = 4 \cdot (0,3 + 2 \cdot 0,7) = 6,8 \text{ m}$$

$$u_1 = u_0 + 2\pi \cdot 2d = 6,8 + 2\pi \cdot 2 \cdot 0,241$$

$$u_1 = 9,828 \text{ m}$$



4.1 OVĚŘENÍ ÚNOSNOSTI TLAKOVÉ DIAGONÁLY

$B = 1,15$

$$v_{Ed,0} = \frac{\beta \cdot VEd}{u_0 \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 1580,513 \cdot 10^3}{3,12 \cdot 0,241} = 1,109 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,0} \leq v_{Rd,max}$$

$$v_{Rd,max} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd}$$

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0,528$$

$$v_{Rd,max} = 0,4 \cdot 0,528 \cdot 20 = 4,224 \text{ MPa}$$

$$4,224 \text{ MPa} > 1,109 \text{ MPa} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

4.2 OVĚŘENÍ MOŽNOSTI VYZTUŽENÍ DESKY VÝZTUŽÍ NA PROTlačENÍ

→ Únosnost desky bez výztuže na protlačení (s ohledem na množství výztuže na ohyb)

$P_e \sim 0,5 \%$ (0,005) → doporučený předpoklad

$$v_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_e \cdot f_{ck})^{1/3}$$

$$\gamma_c = 1,5 \text{ (pro mezní stav únosnosti)}$$

$$\kappa = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{241}} = 1,91 \leq 2,0$$

→ pro následující výpočet lze dosadit hodnotu 2,0

$$v_{Rd,c} = \frac{0,18}{1,5} \cdot 2,0 \cdot (100 \cdot 0,005 \cdot 30)^{1/3} = 0,59 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,min} = 0,035 \cdot \kappa^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 30^{1/2} = 0,54 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,1} = \frac{\beta \cdot vEd}{u_1 \cdot d} = \frac{1,15 \cdot 1580,513 \cdot 10^3}{6,8 \cdot 0,241} = 0,767 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,1} \geq v_{Rd,c} \rightarrow 0,767 \text{ MPa} > 0,59 \text{ MPa}$$

→ vzniká šikmá smyková trhlinka → nutno desku vyztuzit

4.3 MAXIMÁLNÍ ÚNOSNOST DESKY S VÝZTUŽÍ NA PROTlačENÍ

$$v_{Ed,1} \leq k_{\max} \cdot v_{Rd,c}$$

1) pro klasickou výztuž na protlačení ($k_{\max} = 1,45$)

$$1,45 \cdot 0,59 = 0,856 \text{ MPa}$$

$$0,767 \text{ MPa} < 0,856 \text{ MPa} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

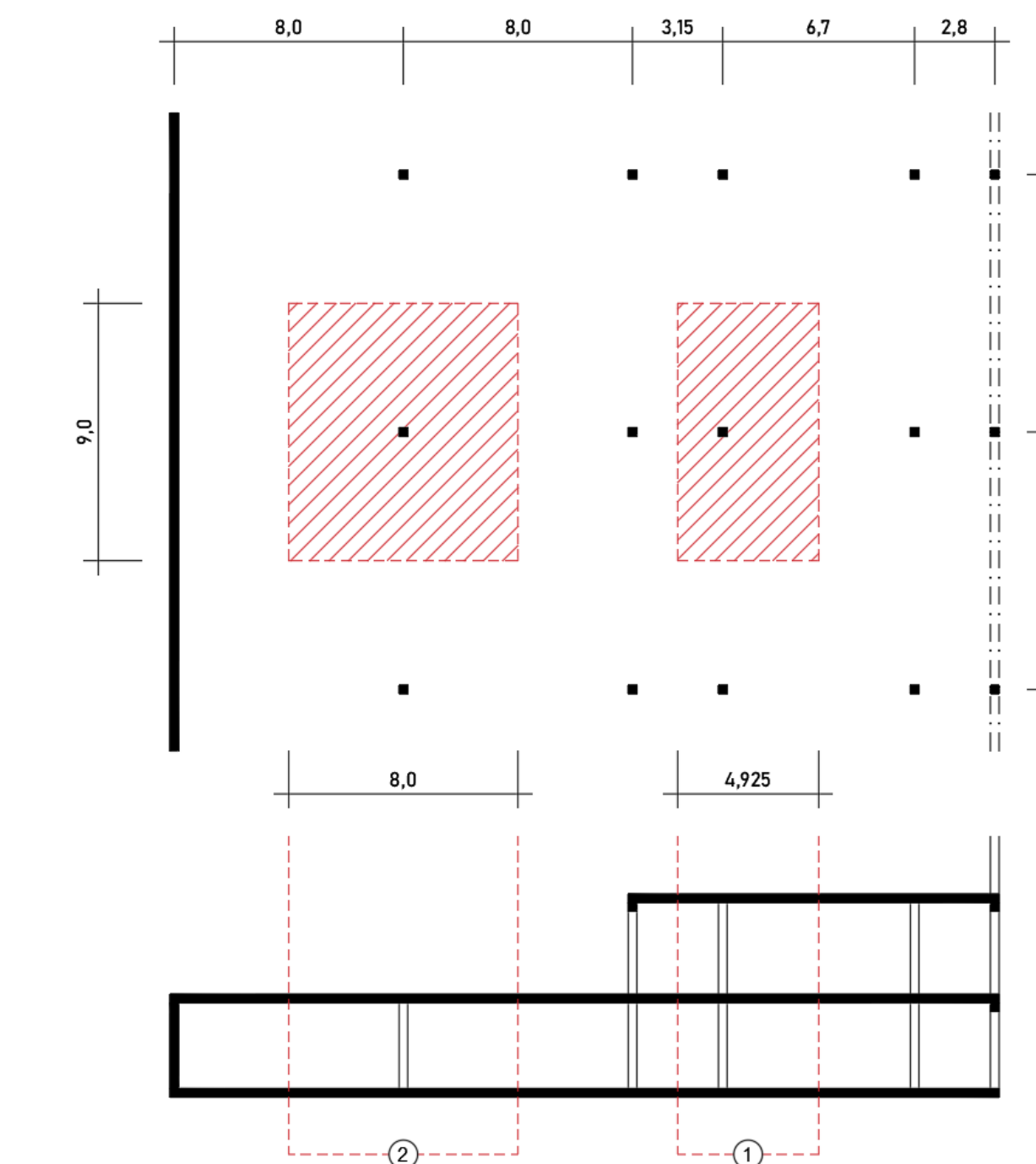
2) pro smykové trny ($k_{\max} = 1,9$)

$$1,9 \cdot 0,59 = 1,121 \text{ MPa}$$

$$0,767 \text{ MPa} < 1,121 \text{ MPa} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

C. SCHÉMA ŘEŠENÝCH ČÁSTÍ

→ uvedené rozměry jsou v metrech



PRŮVODNÍ ZPRÁVA – STATICKÁ ČÁST – DŘEVĚNÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK

Název projektu: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Vypracoval: Bc. Jan Holík
Datum: květen 2023

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

Charakter stavby: Novostavba
Účel stavby: Sportovní hala s komunitním centrem, wellness a kavárnou
Lokalita: Praha – Kbely

2. POPIS NAVRŽENÉ KONSTRUKCE

V řešeném objektu je navržen samostatný dilatační celek hlavní velké tělocvičny, která je zastřešena pomocí dřevěných příhradových vazníků. Na tuto dřevěnou konstrukci byl proveden statický výpočet a konstrukce byla zadána do statického výpočetního programu Dlubal RFEM.

Dřevěný příhradový vazník je navržen na rozpon o délce 36 metrů a pod každým vazníkem je navržen železobetonový sloup 300x300 mm, aby byl zatížením namáhán železobetonový sloup místo průvlaků, které tyto sloupy spojují. Osová vzdálenost jednotlivých vazníků činí 3 m a po této vzdálenosti jsou umístěny všechny vazníky nad celým dilatačním celkem. Výška konstrukce byla vypočtena jako 1/12 rozpětí, tedy 36 m/12 = 3 m. Veškeré rozměry navrženého příhradového vazníku jsou patrné ze schématu konstrukce, který je součástí této diplomové práce.

Celá konstrukce je navržena z lepeného lamelového dřeva GL 24h. Horní a dolní pás nosníku má profil 240x400 mm, kde mají jednotlivé lepené vrstvy tloušťku 40 mm. Vnitřní sloupky a diagonály mají rozměr 200x240 mm. Konstrukce je též opatřena proti zmírnění šíření požáru protipožárním nátěrem, který prodlužuje dobu požární odolnosti konstrukce. Horní pás je na konci vykonzolován do vzdálenosti 1 m od posledního styčnicku a tvoří tak pohledovou desku fasády objektu, jejíž tloušťka bude navýšena pomocí tepelné izolace.

3. POPIS ZATÍŽENÍ

Navržený příhradový vazník je zatížen skladbou střešní konstrukce, jejíž schéma je znázorněno na dalších listech tohoto výpočtu. Přímou na dřevěném vazníku jsou napříč uloženy dřevěné trámy o velikosti průřezu 150x150mm a délce 3 m. Tyto trámy mají osovou vzdálenost od sebe 0,75 m a snižují tak rozpon, na který je následně uložen trapézový plech TR 150/280/0,75 o tloušťce 0,75 mm a celkové výšce 150 mm. Trapézový plech je zatížen spádovou vrstvou z betonové mazaniny, jejíž tloušťka se mění v závislosti na spádu odtoku, v nejnižším místě má tedy 30 mm a v nejvyšším místě 150 mm. Na tuto napenetrovanou spádovou vrstvu je nataven modifikovaný asfaltový pás SBS PV. Následují dvě tepelné izolace, kde spodní z nich je z čedičových minerálních vláken o tloušťce 60 mm a horní z nich z PIR desek o tloušťce 120 mm. Celá skladba je pak zakončena hydroizolační fólií z PVC-P určené k mechanickému kotvení, jejíž součástí je plastová teleskopická podložka a ocelový šroub kotevního systému.

Z výpočtu vyšla charakteristická hodnota stálého zatížení 2,284 kN/m² a po připočtení užitného zatížení o hodnotě 0,75 kN/m², začleněného do kategorie H (střešní nepochozí konstrukce), činí celková charakteristická hodnota zatížení 3,034 kN/m².

4. STATICKÉ PŮSOBENÍ

Po vypočtení plošného zatížení byla hodnota rozdělena do jednotlivých styčnicků vynásobením zatěžovací šířkou a přepočtena na jednotlivé síly v ose Z. Veškeré postupy jsou vysvětleny ve statickém výpočtu.

Nejvíce namáhanými prvky jsou krajní diagonála tlačená, krajní diagonála tažená, horní pás a dolní pás uprostřed celkového rozpětí. U vykonzolování horního pásu vzniká zanedbatelný ohybový moment.

Pro výpočet byla zvolena zjednodušená konstrukce a nebylo tak uvažováno například s atikou a zavěšením basketbalových košů, které zatěžují vybrané příhradové vazníky. Tyto zatížené vazníky by musely být navrženy samostatně s připočtením síly od zavěšené ocelové konstrukce basketbalových košů.

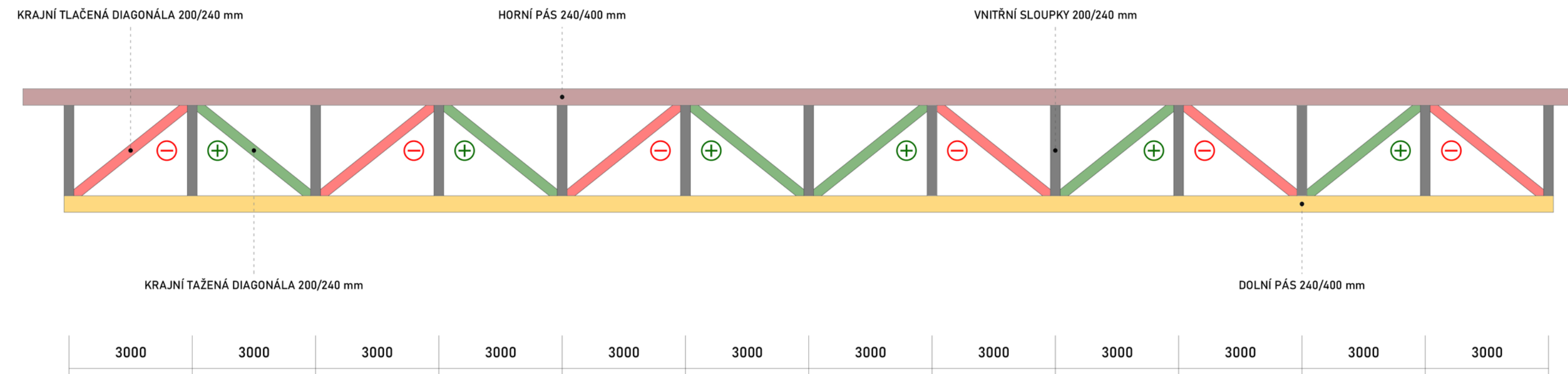
5. POŽADOVANÉ VÝSLEDKY

• Rozbor zatížení

• Výpočet vnitřních sil

• Posouzení v MSÚ: Horní pás – kombinace vzpěr + ohyb, smyk, příčný tah
Dolní pás – kombinace tah + ohyb, smyk, příčný tah
Krajní diagonála tlačená – vzpěr
Krajní diagonála tažená – tah

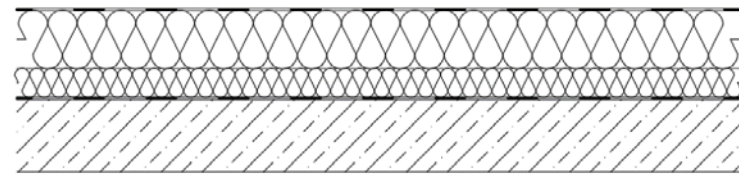
• Posouzení v MSP: Průhyb okamžitý
Průhyb finální – s dotvarováním konstrukce



DŘEVĚNÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK

1. SKLADBA STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

1	Hydroizolační fólie z PVP-C určená k mechanickému kotvení + plastová teleskopická podložka kotevního systému + ocelový šroub kotevního systému	
2	Tepelná izolace z PIR desek	120 mm
3	Tepelná izolace z čedičových minerálních vláken	60 mm
4	Modifikovaný asfaltový pás SBS PV	
5	Asfaltová penetrační emulze	
6	Spádová a zátěžová vrstva z betonové mazaniny	30-150 mm
7	Nosná vrstva z trapézového plechu	tl. 0,75 mm
8	Dřevěné trámy ze smrkového dřeva	150x150 mm



2. VÝPOČET ZATÍŽENÍ

Objemové hmotnosti:	PIR desky	32 kg/m ³
	Čedičové desky	30 kg/m ³
	Betonová mazanina	2500 kg/m ³
	Smrkové dřevo	454 kg/m ³
Plošné hmotnosti:	Trapézový plech 0,75	78 kg/m ²

2.1 VÝPOČET ZATÍŽENÍ NA m² PŮDORYSU

	výpočet	charakteristické	γ	návrhové
STÁLÉ ZATÍŽENÍ				
PIR desky	0,12 · 0,32	0,038		
Čedičové desky	0,06 · 0,30	0,018		
Betonová mazanina	$\frac{(0,03+0,15)}{2} \cdot 25$	2,25		
Trapézový plech 0,75	dle tabulek	0,078		
		2,284	1,35	3,218
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ				
Užitné	kategorie H	0,75		
		0,75	1,5	1,125
CELKEM		3,034 kN/m²		4,343 kN/m²

2.1 VÝPOČET ZATÍŽENÍ NA STYČNÍK

→ Stálé zatížení 2,284 kN/m² musíme vynásobit zatěžovací šířkou jednoho příhradového nosníku (3 m) a následně zatěžovací šířkou jednoho styčnicku (0,5 m, 2 m, 3 m)

$$2,284 \text{ kN/m}^2 \cdot 3 \text{ m} = 7,152 \text{ kN/m} \rightarrow \text{standardní styčnick ZŠ} = 3 \text{ m} \rightarrow 7,152 \cdot 3 = \mathbf{21,456 \text{ kN}}$$

→ Připočítáme zatížení na styčnick od dřevěných trámů 150x150 mm

$$A = 0,15 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} = 0,025 \text{ m}^2$$

$$\rightarrow \text{vynásobit objemovou hmotností: } 0,025 \text{ m}^2 \cdot 4,54 \text{ kN/m}^3 = 0,102 \text{ kN/m}$$

$$\rightarrow \text{vynásobit délkou trámu: } 0,102 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m} = 0,306 \text{ kN}$$

$$\rightarrow \text{vynásobit počtem kusů na zatěžovací šířku jednoho styčnicku: } 0,306 \text{ kN} \cdot 4 = \mathbf{1,224 \text{ kN}}$$

$$21,456 \text{ kN} + 1,224 \text{ kN} = 22,68 \text{ kN}$$

Celková síla působící na jeden styčnick o zatěžovací šířce 3 m činí **22,68 kN**

3. NÁVRH PRVKŮ

3.1 NÁVRH HORNÍHO PÁSU

Materiálové charakteristiky použitého dřeva: $f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $E_{0,05} = 9700 \text{ MPa}$

$$f_{c,0,d} = f_{c,0,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 24 \cdot \frac{0,9}{1,25} = 17,28 \text{ MPa} \quad f_{m,d} = f_{m,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 24 \cdot \frac{0,9}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

$$A = b \cdot h = 240 \cdot 400 = 96 \text{ 000 mm}^2$$

$$I_y = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 240 \cdot 400^3 = 1280 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_y = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 = \frac{1}{6} \cdot 240 \cdot 400^2 = 6400 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{1280 \cdot 10^6}{96 \text{ 000}}} = 115,47 \text{ mm}$$

$$\lambda_y = \frac{L_{y,eff}}{i_y} = \frac{3000}{115,47} = 25,981$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \frac{\pi^2 \cdot E_{0,05}}{\lambda_y^2} = \frac{\pi^2 \cdot 9700}{25,981^2} = 141,684 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{24}{141,684}} = 0,411$$

$$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 \cdot (1 + 0,1 \cdot (0,411 - 0,5) + 0,411^2) = 0,59$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0,59 + \sqrt{0,59^2 - 0,411^2}} = 0,987$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A} = \frac{928 \cdot 507}{96 \text{ 000}} = 9,672 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{10,999 \cdot 10^6}{6400 \cdot 10^3} = 1,719 \text{ MPa}$$

$$\text{Posouzení: } \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} = \frac{9,672}{0,987 \cdot 17,28} + \frac{1,719}{17,28} = 0,67 < 1 \rightarrow \text{VYHOVUJE} \rightarrow \mathbf{67\%}$$

Navržený průřez horního pásu vyhovuje a je využitý na 67 %

$$I_z = \frac{1}{12} \cdot b^3 \cdot h = \frac{1}{12} \cdot 240^3 \cdot 400 = 460,8 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_z = \frac{1}{6} \cdot b^2 \cdot h = \frac{1}{6} \cdot 240^2 \cdot 400 = 3840 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{460,8 \cdot 10^6}{96 \text{ 000}}} = 69,282 \text{ mm}$$

$$\lambda_z = \frac{L_{z,eff}}{i_z} = \frac{3000}{69,282} = 43,301$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \frac{\pi^2 \cdot E_{0,05}}{\lambda_z^2} = \frac{\pi^2 \cdot 9700}{43,301^2} = 51,059 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{24}{51,059}} = 0,686$$

$$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \cdot (1 + 0,1 \cdot (0,686 - 0,5) + 0,686^2) = 0,754$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{0,754 + \sqrt{0,754^2 - 0,686^2}} = 0,936$$

$$\text{Posouzení: } \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} = \frac{9,672}{0,936 \cdot 17,28} + \frac{1,719}{17,28} = 0,67 \rightarrow \mathbf{67\%}$$

Navržený průřez horního pásu vyhovuje a je využitý na 67 %

3.2 NÁVRH DOLNÍHO PÁSU

Materiálové charakteristiky použitého dřeva: $f_{t,0,k} = 16,5 \text{ MPa}$

$$f_{t,0,d} = f_{t,0,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 16,5 \cdot \frac{0,9}{1,25} = 11,88 \text{ MPa}$$

$$A = b \cdot h = 240 \cdot 400 = 96 \text{ 000 mm}^2$$

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_d}{A} = \frac{903 \cdot 641}{96 \text{ 000}} = 9,413 \text{ MPa}$$

$$\text{Posouzení: } \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d} \cdot k_{mod}} = \frac{9,413}{11,88 \cdot 0,9} = 0,88 < 1 \rightarrow \text{VYHOVUJE} \rightarrow \mathbf{88\%}$$

Navržený průřez dolního pásu vyhovuje a je využitý na 88 %

3.3 NÁVRH TLAČENÉ DIAGONÁLY

Materiálové charakteristiky použitého dřeva: $f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$, $E_{0,05} = 9700 \text{ MPa}$

$$f_{c,0,d} = f_{c,0,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 24 \cdot \frac{0,9}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

$$A = b \cdot h = 200 \cdot 240 = 48 \text{ 000 mm}^2$$

$$I_y = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = \frac{1}{12} \cdot 200 \cdot 240^3 = 230,4 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$I_z = \frac{1}{12} \cdot b^3 \cdot h = \frac{1}{12} \cdot 200^3 \cdot 240 = 160 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{230,4 \cdot 10^6}{48 \text{ 000}}} = 69,282 \text{ mm}$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{160 \cdot 10^6}{48 \text{ 000}}} = 57,735 \text{ mm}$$

$$\lambda_y = \frac{L_{y,eff}}{i_y} = \frac{4243}{69,282} = 61,237$$

$$\lambda_z = \frac{L_{z,eff}}{i_z} = \frac{4243}{57,735} = 73,485$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \frac{\pi^2 \cdot E_{0,05}}{\lambda_y^2} = \frac{\pi^2 \cdot 9700}{61,237^2} = 25,53 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \frac{\pi^2 \cdot E_{0,05}}{\lambda_z^2} = \frac{\pi^2 \cdot 9700}{73,485^2} = 17,729 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{24}{25,53}} = 0,97$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{24}{17,729}} = 1,164$$

$$k_y = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 \cdot (1 + 0,1 \cdot (0,97 - 0,5) + 0,97^2) = 1,004$$

$$k_z = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 \cdot (1 + 0,1 \cdot (1,164 - 0,5) + 1,164^2) = 1,22$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,004 + \sqrt{1,004^2 - 0,97^2}} = 0,792$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,22 + \sqrt{1,22^2 - 1,164^2}} = 0,63$$

$$\sigma_{c,0,d} = \left| \frac{N_d}{A} \right| = \left| \frac{-398 \cdot 334}{48 \text{ 000}} \right| = 8,291 \text{ MPa}$$

$$\text{Posouzení: } \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d} \cdot k_{c,y}} = \frac{8,291}{17,28 \cdot 0,792} = 0,62 < 1 \rightarrow \text{VYHOVUJE} \rightarrow \mathbf{62\%}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d} \cdot k_{c,z}} = \frac{8,291}{17,28 \cdot 0,63} = 0,77 < 1 \rightarrow \text{VYHOVUJE} \rightarrow \mathbf{77\%}$$

3.3 NÁVRH TAŽENÉ DIAGONÁLY

Materiálové charakteristiky použitého dřeva: $f_{t,0,k} = 16,5 \text{ MPa}$

$$f_{t,0,d} = f_{t,0,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 16,5 \cdot \frac{0,9}{1,25} = 11,88 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_d}{A} = \frac{329 \cdot 580}{48 \text{ 000}} = 6,859 \text{ MPa}$$

$$\text{Posouzení: } \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} = \frac{6,859}{11,88} = 0,59 < 1 \rightarrow \text{VYHOVUJE} \rightarrow \mathbf{56\%}$$

4. POSOUZENÍ PRŮHYBU

Hodnoty: stálé zatížení 2,384 kN/m², proměnné zatížení 0,75 kN/m², $E_{0,mean} = 11 \text{ 600 MPa}$

$$w_{ref} = \frac{5 \cdot q_{ref} \cdot l^4 \cdot 12}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 1,0 \cdot 36 \text{ 000}^4 \cdot 12}{384 \cdot 240 \cdot 3000^3} = 3,491 \text{ mm}$$

- okamžitý průhyb od stálého zatížení: $g_k = 3 \cdot 2,384 = 7,152 \text{ kN/m}$

$$w_{1,inst} = 7,152 \cdot w_{ref} = 7,152 \cdot 3,491 = 24,968 \text{ mm}$$

- okamžitý průhyb od proměnného zatížení: $g_k = 3 \cdot 0,75 = 2,25 \text{ kN/m}$

$$w_{2,inst} = 2,25 \cdot w_{ref} = 2,25 \cdot 3,491 = 7,855 \text{ mm}$$

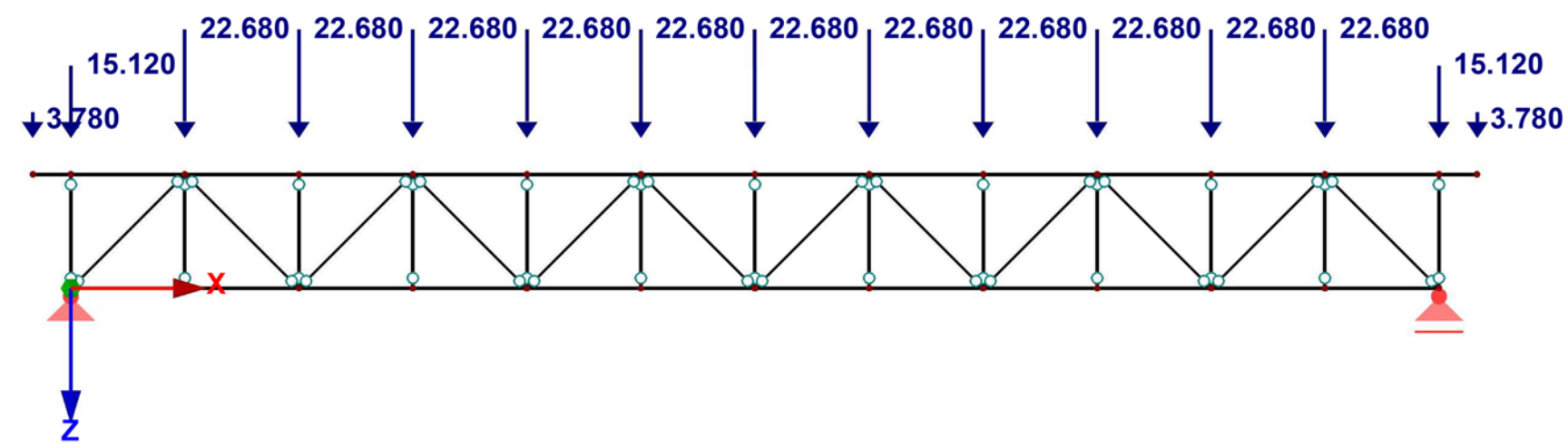
$$w_{inst} = 24,968 + 7,855 = 32,823 \text{ mm} < \frac{1}{300} \cdot 36 \text{ 000} = 120 \text{ mm} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

- konečný průhyb:

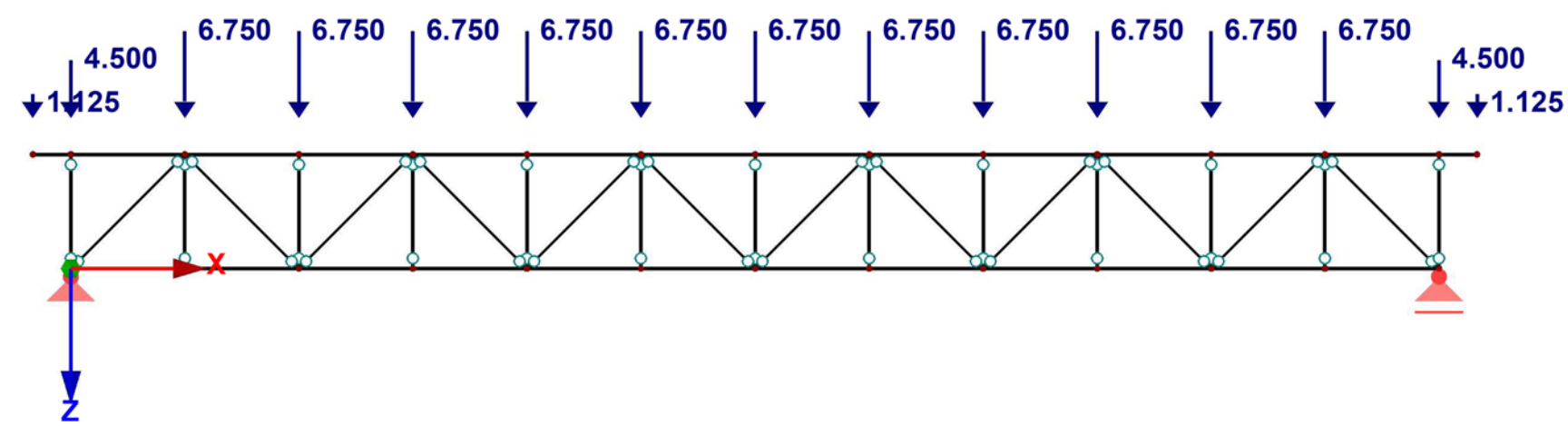
$$w_{net,fin} = w_{1,inst} \cdot (1 + k_{1,def}) + w_{2,inst} \cdot (1 + \psi \cdot k_{2,def}) = 24,968 \cdot (1 + 0,6) + 7,855 \cdot (1 + 0 \cdot 0,6) = 56,041 \text{ mm}$$

$$\mathbf{56,041 \text{ mm} < \frac{1}{250} \cdot 36 \text{ 000} = 144 \text{ mm} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

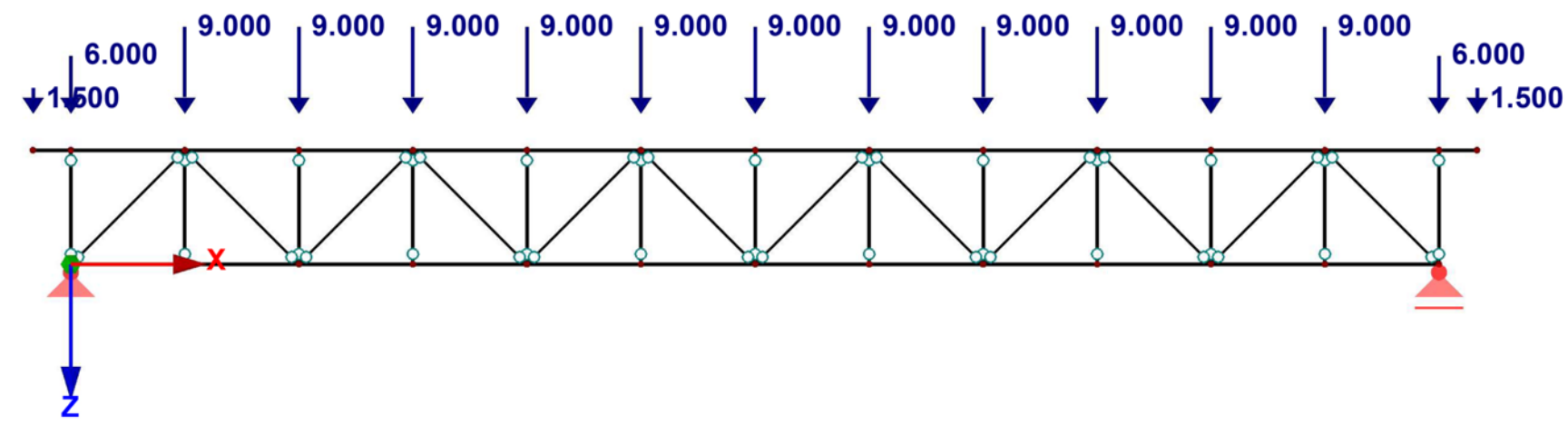
ZATÍŽENÍ STÁLÉ - STŘECHA [kN]



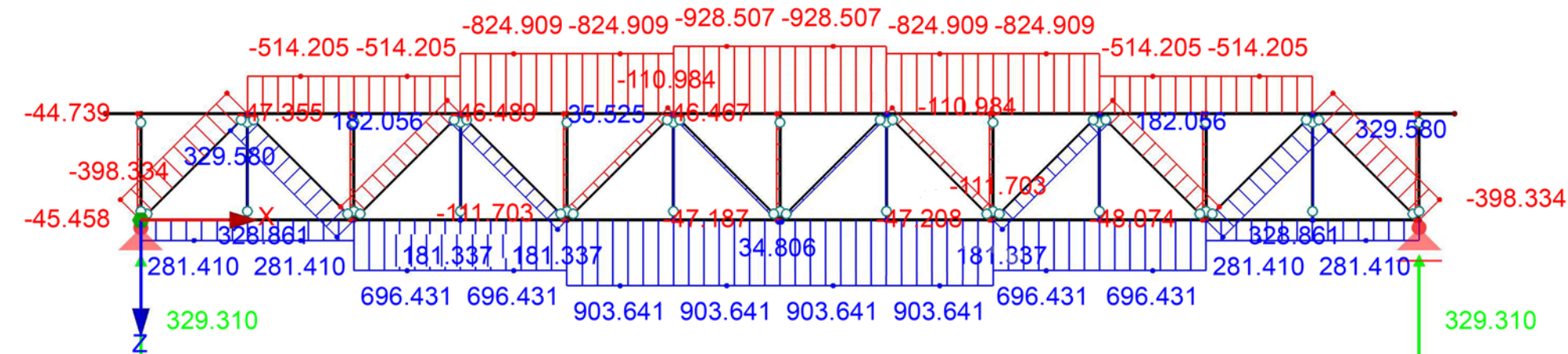
ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ - UŽITNÉ [kN]



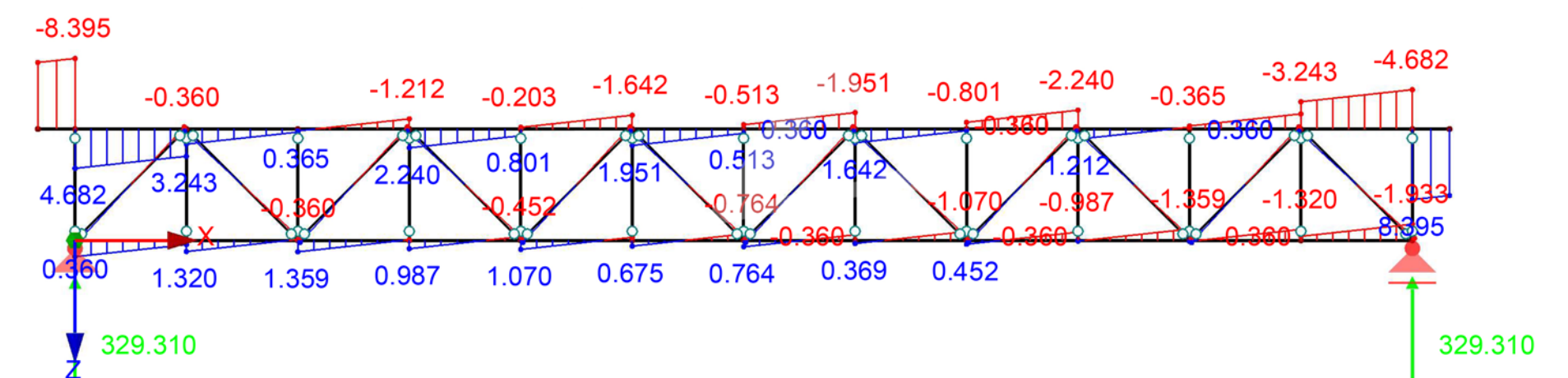
ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ - SNÍH [kN]



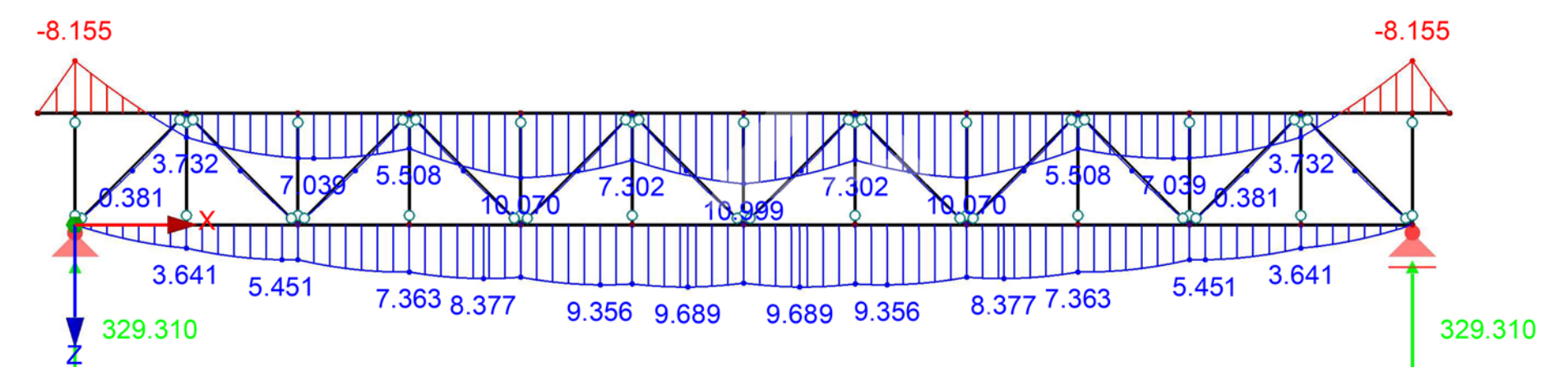
NORMÁLOVÉ SÍLY N [kN]



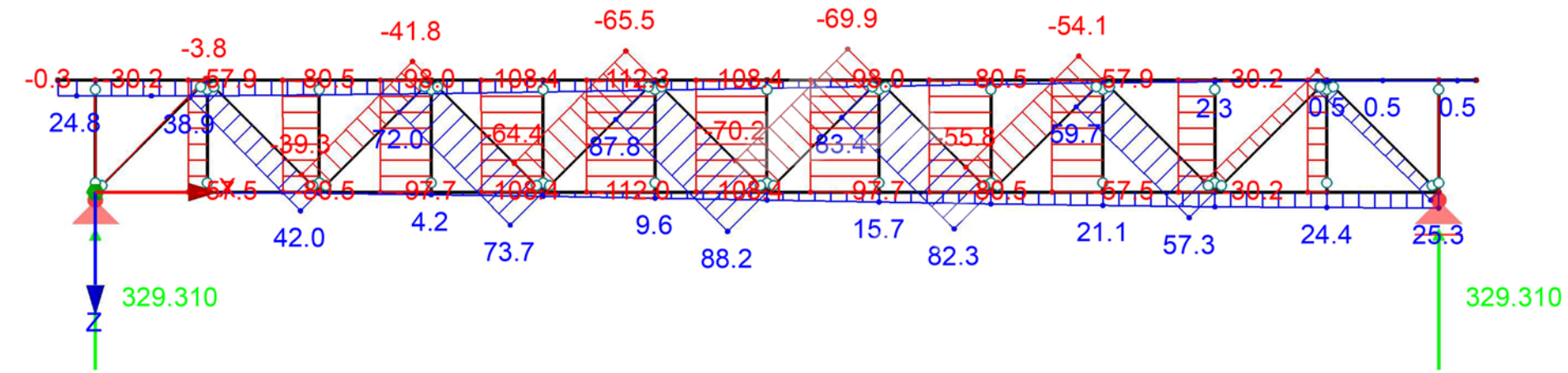
POSOUVAJÍCÍ SÍLY V_z [kN]



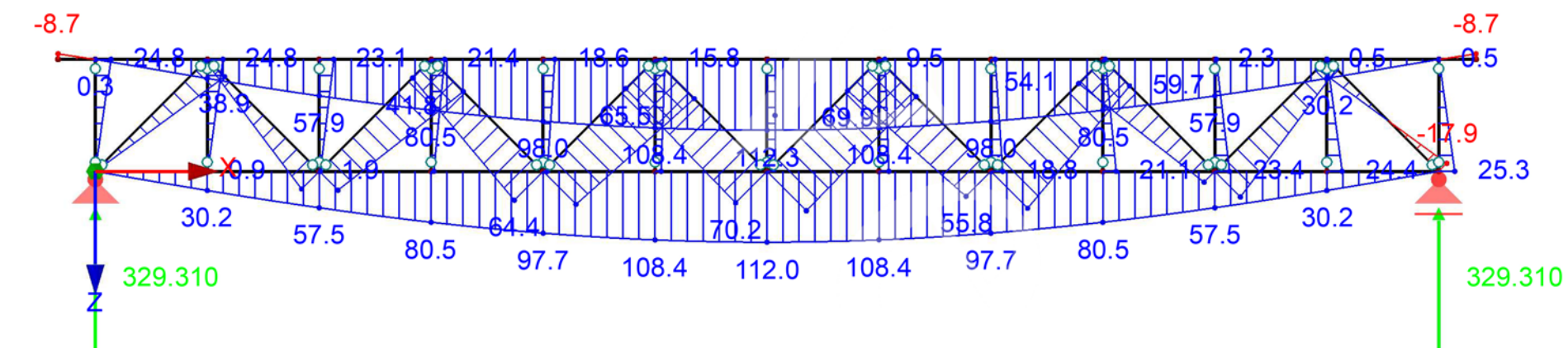
OHYBOVÉ MOMENTY M_y [kNm]



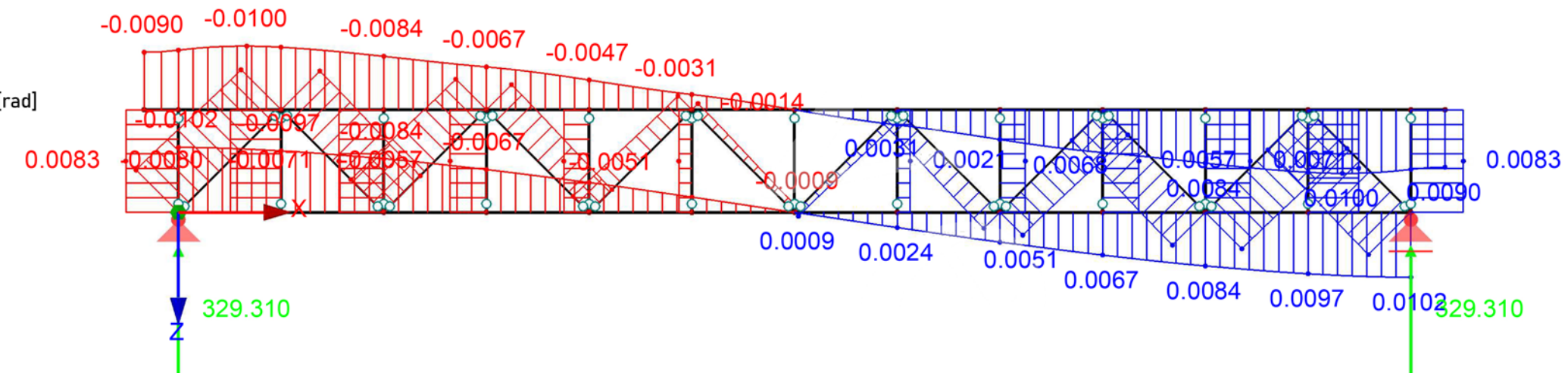
LOKÁLNÍ DEFORMACE u_x [mm]



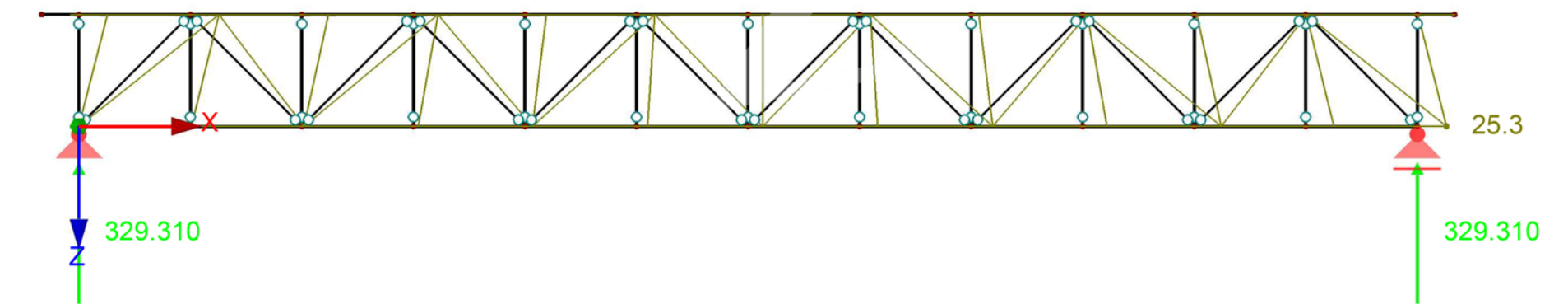
LOKÁLNÍ DEFORMACE u_z [mm]



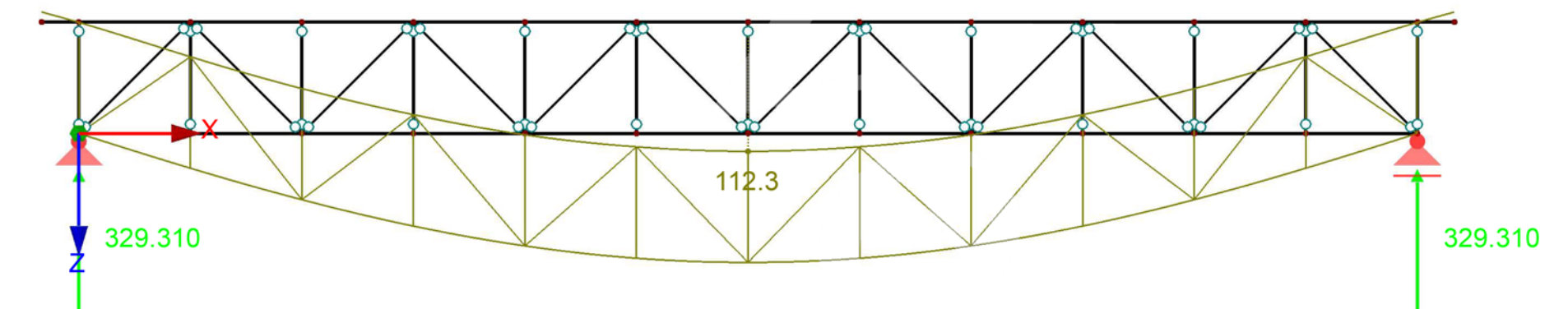
LOKÁLNÍ DEFORMACE ϕ_y [rad]



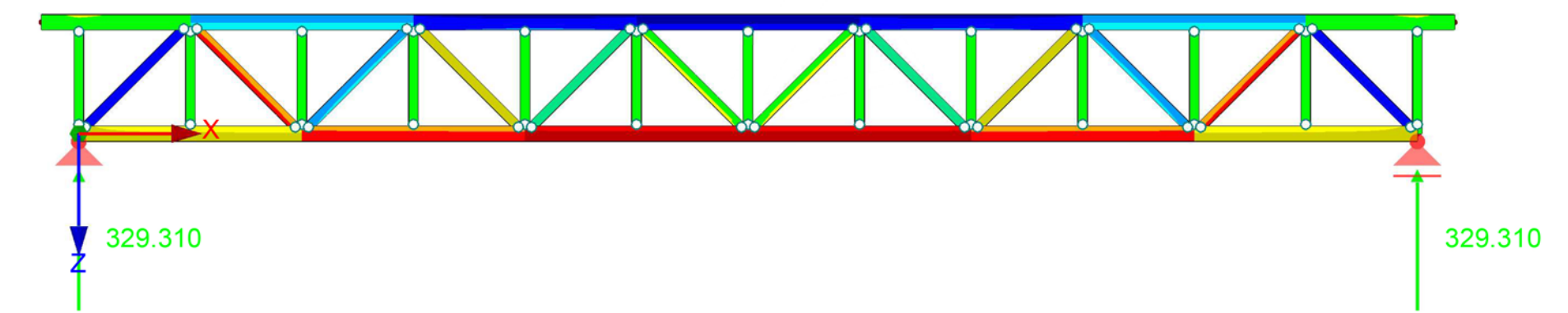
GLOBÁLNÍ DEFORMACE u_x [mm]



GLOBÁLNÍ DEFORMACE u_z [mm]



NAPĚTÍ σ_x [MPa]



05

ČÁST TZB

PRŮVODNÍ ZPRÁVA – KONCEPT TZB

Název projektu: Sportovní hala s komunitním centrem, Kbely II
Vypracoval: Bc. Jan Holík
Datum: květen 2023

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O OBJEKTU

Objekt z hlediska konceptu technického zařízení budovy rozdělujeme na dvě podobně velké části – objekt sportovní haly a objekt komunitního centra. V těchto dvou částech rozdělujeme prostory na podružné zóny, do kterých přivádíme určitá technická vedení. Jejich rozdělení je následující:

Objekt sportovní haly: Šatny + vstup, velká tělocvična, malá tělocvična + posilovna, garáže
Objekt komunitního centra: Knihovna + kavárna, komunitní centrum, wellness, kanceláře

2. VODOVOD

2.1 VODOVODNÍ PŘÍPOJKA

Napojení vnitřních vodovodních rozvodů bude řešeno vodovodní přípojkou, která bude napojena na budoucí vodovodní řád navržený v ulici Litevská. Přípojka přivádí vodu do vodoměrné šachty umístěné na pozemku mimo navržený objekt. V této vodoměrné šachtě je umístěn vodoměr pro obě části dohromady. V objektu budou navrženy podružné vodoměry kvůli rozpočítání spotřeby vody pro jednotlivé zóny.

2.2 PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

Teplá voda se připravuje v zásobnících teplé vody umístěných v technických místnostech. Každá část má svůj zásobník TV. Voda je ohřívána pomocí tepelné energie přivážené z navrženého teplovodu, respektive z teplovodní výměňkové stanice umístěné v jedné z technických místností.

2.3 POŽÁRNÍ VODOVOD

Do každé místnosti v navrženém objektu je přivedena požární voda přímo ke koncovým prvkům protipožární ochrany, kterými jsou protipožární sprinklerové systémy. Zároveň bude přivedena požární voda také k ručním hasicím přístrojům, které budou umístěny na místech předem určených specialistou na požární ochranu.

3. KANALIZACE

3.1 KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY

Kanalizační přípojky jsou v objektu oddělné a jejich napojení je řešeno přes revizní šachtu.

3.2 DEŠŤOVÁ KANALIZACE

Srážková voda je svedena ze všech plochých střech navrženého objektu. Současně je potřeba dostat z objektu ven dešťovou vodu z garáží, která se tam dostane otevřenou garážovou rampou. Zde však musí být bezpodmínečně umístěn lapač ropných látek, který zamezí nežádoucímu úniku kapalin z automobilů přímo do veřejné dešťové kanalizace.

3.3 SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

Odvod znečištěné vody do splaškové kanalizace je veden od zařizovacích předmětů v jednotlivých zónách. Do splaškové kanalizace je také nutné zajistit odvod kondenzátu z chillerů a vzduchotechnických jednotek umístěných v technické místnosti v 1.PP. Odvod je řešen přes revizní šachtu umístěnou mimo objekt na pozemku navržené stavby.

4. VYTÁPĚNÍ

Vytápění v jednotlivých místnostech je zajištěno pomocí teplovodních otopných těles, do kterých je TV přiváděna ze zásobníků teplé vody umístěných v technických místnostech. Částečně je tepelná pohoda ovlivněna přiváděným vzduchem vzduchotechnickými instalacemi, který je v ohříván na požadovanou hodnotu. Ve wellness zóně je v podlaže zabudováno teplovodní podlahové vytápění, aby byl zajištěn komfort a tepelná pohoda pro návštěvníky.

4.1 TEPLOVODNÍ PŘÍPOJKA

V této lokalitě bude možnost napojení na teplovod vedoucí v ulici Litevská na západní straně objektu. Z této strany je řešena přípojka teplovodu, která vede až do technické místnosti v 1.PP pod šatnami sportovní haly, kde se napojuje na výměňkovou stanici.

5. VZDUCHOTECHNICKÉ INSTALACE

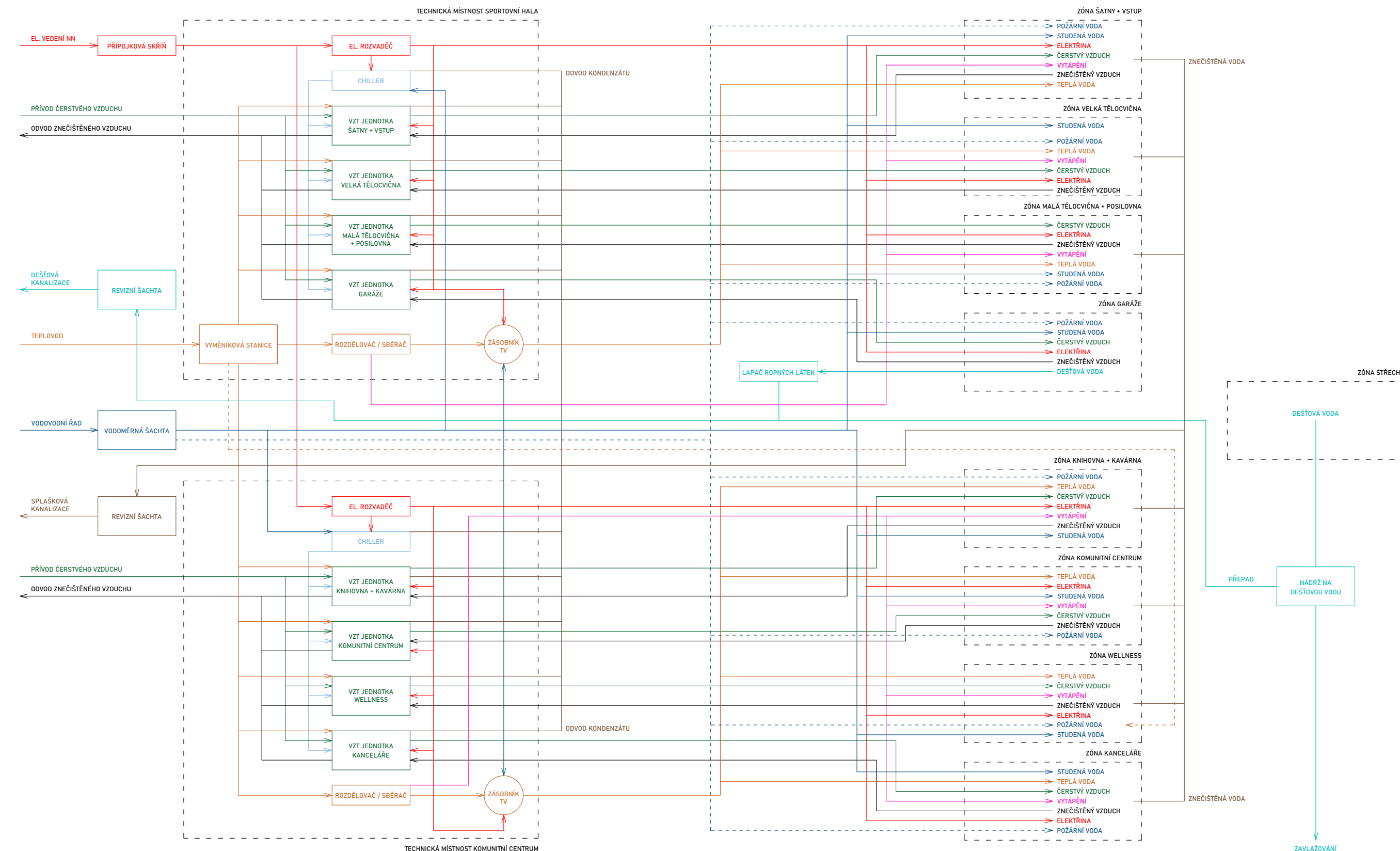
V obou technických místnostech se nachází celkem 8 vzduchotechnických jednotek (4 v každé z nich). Každá vzduchotechnická jednotka slouží pro konkrétní zónu, jejichž seznam je uveden v úvodu této technické zprávy. Je řešen přívod i odvod vzduchu o stejném objemu, výpočet dimenzí potrubí není obsahem diplomové práce.

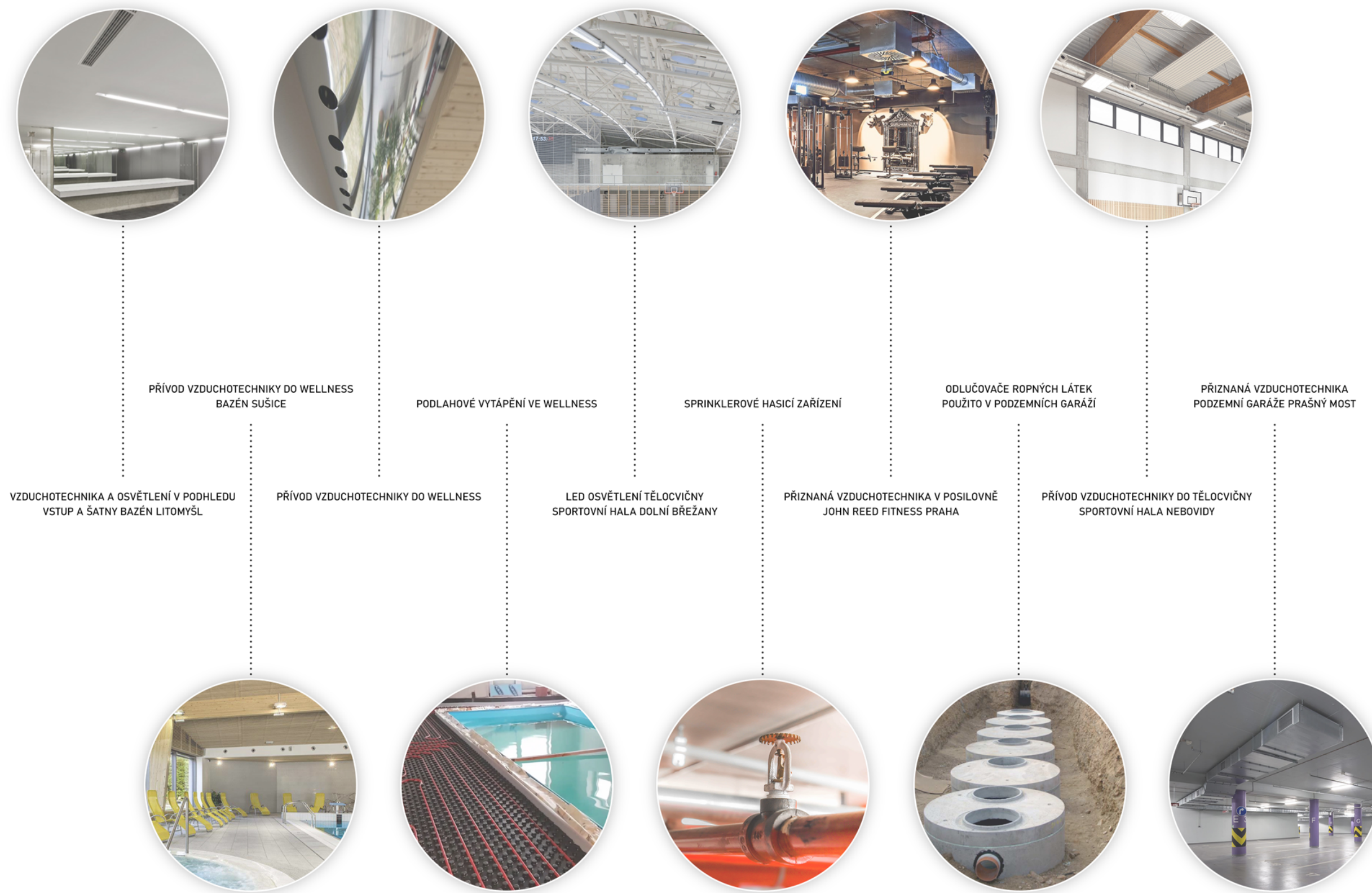
6. ELEKTROINSTALACE

Napojení na veřejné elektrické vedení NN je řešeno z ulice Litevská. Přívod do objektu je přes přípojkovou skříň umístěnou u fasády objektu. Pod stropem podzemních garáží je elektrické vedení dopraveno do hlavních rozvaděčů umístěných v technických místnostech v 1.PP. Elektrina je poté dopravena do jednotlivých prostorů ve formě zásuvkových a TV rozvodů, světelných rozvodů a spotřebičových rozvodů. Elektrina je také dopravena do veškerých vzduchotechnických zařízení, zásobníku teplé vody a k čidlům elektronické požární signalizace.

7. ZPĚTNÉ VYUŽÍVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY

V závislosti na velké ploše střech objektu bylo navrženo zpětné využívání dešťové vody. Mimo navržený objekt je umístěna nádrž na dešťovou vodu, která bude využívána na zavlažování zatravněných ploch a zavlažování rostlin. Do dešťové nádrže nesmí být svedena srážková voda z garáží, ale pouze ze střech.





PRÍVOD VZDUCHOTECHNIKY DO WELLNESS BAZÉN SUŠICE
 VZDUCHOTECHNIKA A OSVĚTLENÍ V PODHLEDU VSTUP A ŠATNY BAZÉN LITOMYŠL
 PRÍVOD VZDUCHOTECHNIKY DO WELLNESS
 PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ VE WELLNESS
 LED OSVĚTLENÍ TĚLOCVIČNÝ SPORTOVNÍ HALA DOLNÍ BŘEZANY
 SPRINKLEROVÉ HASÍČÍ ZAŘÍZENÍ
 PRÍZNANÁ VZDUCHOTECHNIKA V POSILOVNĚ JOHN REED FITNESS PRAHA
 ODLUČOVAČE ROPNÝCH LÁTEK POUŽITO V PODZEMNÍCH GARÁŽI
 PRÍVOD VZDUCHOTECHNIKY DO TĚLOCVIČNÝ SPORTOVNÍ HALA NEBOVIDY
 PRÍZNANÁ VZDUCHOTECHNIKA PODZEMNÍ GARÁŽE PRAŠNÝ MOST

POUŽITÉ SOFTWAREVÉ LICENCE

Studentská licence Archicad 25
 Studentská licence AutoCAD 2020
 Studentská licence Lumion 12
 Studentská licence Dlubal RFEM 5
 Studentská licence Adobe Photoshop
 Studentská licence Adobe InDesign

POUŽITÁ LITERATURA A DOKUMENTACE

Nařízení 10/2016 Sb. Pražské stavební předpisy
 Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
 Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
 Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
 Vyhláška č. 602/2006 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných
 Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
 Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu
 ČSN 73 6056 – Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
 ČSN 73 4108 – Hygienická zařízení a šatny
 Územní plán Hlavního města Prahy (Geoportál IPR Praha) | <https://app.iprpraha.cz/apl/app/vykresyUP/>
 Digitální technická mapa Prahy (Geoportál IPR Praha) | <https://app.iprpraha.cz/apl/app/dtmp/index.html>
 Digitální katastrální mapa | <https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/>
 Fotodokumentace stávajícího stavu areálu
 Ing. Hana Hanzlová, CSc. – vzorový příklad výpočtu lokálně podepřené železobetonové desky | <https://people.fsv.cvut.cz/~hanzlhan/vyuka.html>
 Příručka 2 – Navrhování dřevěných konstrukcí podle Eurokódu 5
 Doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.; Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.; Ing. Karel Mikeš, Ph.D. – Dřevěné konstrukce – cvičení
 Návod na modelování a posouzení konstrukce v softwaru Dlubal RFEM | https://www.youtube.com/watch?v=_OhUqt8-1MA&ab_channel=DlubalSoftwareCS

POUŽITÉ OBRÁZKY DOSTUPNÉ NA WEBU

<http://www.negrutaspol.cz/index.php/services/drafting>
<https://www.prefa.cz/nadrze-a-prostorove-prefabrikaty/odlucovace-ropnych-latek/>
<https://www.archiweb.cz/b/sportovni-hala-dolni-brezany>
<https://johnreed.fitness/en/club-praha>
https://www.youtube.com/watch?v=0rYi7rYilWs&ab_channel=Rostislav%C5%BD%C3%A1%C4%8Dek
<https://www.archiweb.cz/b/kryty-plavecky-bazen-v-litomysli>
<https://www.archiweb.cz/b/plavecky-bazen-susice>
<https://www.nebovidyubrna.cz/fotografie-haly/velky-sal-6727252-1>
<https://www.satra.cz/podzemni-garaze-prasny-most/>
<https://www.google.cz/imghp?hl=cs&authuser=0&ogbl>