

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

AKADEMICKÝ ROK:  
**2017-2018**

JMÉNO A PŘIJMENÍ STUDENTA:  
**MICHAL KODÝDEK**



PODPIS:

E-MAIL:  
**michal.kodydek@fsv.cvut.cz**

UNIVERSZITA:  
**ČVUT V PRAZE**

FAKULTA:  
**FAKULTA STAVEBNÍ  
THÁKUROVA 7, 166 29 PRAHA 6**

STUDIJNÍ PROGRAM:  
**ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ**

STUDIJNÍ OBOR:  
**ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ**

ZADÁVAJÍCÍ KATEDRA:  
**KATEDRA ARCHITEKTURY**

VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:  
**Doc. Ing. Arch. VÁCLAV DVOŘÁK, CSc.**

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE:  
**LIBEREC - POLYFUNKČNÍ DŮM**



## PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce doc. Ing. arch. Václavovi Dvořákovi, CSc. za vedení diplomové práce a vstřícný přístup všech konzultantů. Dále bych rád poděkoval rodině, přátelům a hlavně přítelkyni za jejich podporu a trpělivost.



## 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 propracování - je 1:200 (1:100), pro interiéry 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%+stav.20%

Konzultant za KATEDRU ARCHITEKTURY - vedoucí diplomní práce

Konzultant za katedru KPS.....NOVÁČEK JIRÍ  
Datum...3.5.2018

podpis konzultanta.....

Upřesnění úkolů:

V širší návaznosti na v předdiplomní práci 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

### 2. Část: STATICKÁ objem v DP: 10%

Konzultant: FOLKA katedra: 133

Upřesnění úkolů:

- předběžný statický koncept/výpočet v rozsahu DP
- průřezová statická analýza

Datum...13/5/18 podpis konzultanta.....

### 3. Část: TZB objem v DP: 10%

Konzultant: VEVERKOVA katedra TZB

Upřesnění úkolů:

- koncept řešení (např. VZT, kanalizace..)
- znění výzev, odtěrných vod, rozbor provozu, výpočty, tech. zpr., půdorysy

Datum...3.5.2018 podpis konzultanta.....

Jméno a příjmení diplomanta:

Podpis vedoucího diplomové práce Vítomír Datum ...23.2.2018



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: KODÝDEK Jméno: MICHAL Osobní číslo: 381112

Zadávací katedra: Katedra architektury

Studijní program: Architektura a stavitelství

Studijní obor: Architektura a stavitelství

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: LIBEREC - JABLONECKÁ ULICE, POLYFUNKČNÍ DŮM

Název diplomové práce anglicky: LIBERE - JABLONECKÁ STREET, MULTIFUNCTIONAL BUILDING

Pokyny pro vypracování:

VIZ. PŘÍLOHA Č. 2

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího diplomové práce: doc. Ing. arch. Václav Dvořák, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 22.2.2018 Termín odevzdání diplomové práce: 20.5.2018  
*Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku*

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

22.2.2018  
Datum převzetí zadání



Podpis studenta(ky)

#### ANOTACE

Předmětem diplomové práce je vypracování projektu polyfunkčního domu v Liberci na vzniklém brownfieldu po textilní továrně. Hmotové uspořádání vychází z předdiplomního projektu zpracovávaného v předchozím semestru. V rámci diplomové práce byla vybrána část, která byla řešena na úrovni architektonické studie s některými částmi na úrovni dokumentace pro stavební povolení. Konceptuálně jsou řešena technická zařízení budov a statický návrh. Základní hmota budovy vychází z urbanistického návrhu, který definoval liniové hmoty tvořící bariéru hlavní komunikaci spojující Liberec a Jablonec nad Nisou. Koncept tuto myšlenku prohlubuje a budova se otevírá na jihozápad a naopak uzavírá před komunikací na severovýchod, čemuž dopomáhá zeleň zarůstající fasádu.

#### Annotation

The aim of the diploma thesis is to elaborate the project of polyfunctional building in Liberec on brownfield land which was created instead of a textile factory. The object arrangement comes from the pre-diploma project which was elaborated during previous semester. Within the diploma thesis was chosen the part which was solved on the level of architectural study with some parts on the level of documentation for building permit. Technical equipment of buildings and static design are solved conceptually. The basic matter of building is based on the urban design which defined linear mass which create a barrier to main communication which connects Liberec and Jablonec nad Nisou. The conception deepen the idea. The building is opening to the southwest and conversely is closing before the communication to the northeast. This is support by green foliage of the façade.

## **OSOBNÍ ÚDAJE**

titul	<b>Bc.</b>
jméno	<b>Michal</b>
příjmení	<b>Kodýdek</b>
bydliště	<b>Kaštanová 1161, Sušice 34201</b>
email	<b>M.Kodydek@seznam.cz</b>
telefon	<b>723 679 353</b>
škola	<b>ČVUT v Praze</b>
fakulta	<b>Stavební</b>
obor	<b>Architektura a Stavitelství</b>
vedoucí	<b>doc. Ing. arch Václav Dvořák, CSc</b>
konzultanti	<b>Ing. Jiří Nováček, Ph.D. doc. Ing. Marek Foglar, Ph.D. Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.</b>

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně za pomoci konzultantů.

## OBSAH

### PŘEDDIPLOMNÍ PROJEKT

ÚZENÍ STUDIE	1
lokality	2
koncept	3
situace	4
řez příčný a podélný	5
vizualizace - nadhled	6
vizualizace - perspektiva chodce	7

### DIPLOMNÍ PROJEKT

ARCHITEKTONICKÁ ČÁST	9
koncept	10
rozdělení funkce	11
situace	12
půdorys 1.PP	13
půdorys 1.NP	14
půdorys 2.NP	15
půdorys 3.NP	16
půdorys 4.NP	17
půdorys 5.NP	18
řez A-A'	19
řez B-B'	20
pohled jih	21
pohled sever	22
pohled západ	23
pohled východ	24
vizualizace	25
vizualizace	26
vizualizace	27
STAVEBNÍ ČÁST	29
souhrnná technická zpráva	30
požárně bezpečnostní řešení	34
stavební půdorys 2.NP	36
stavební řez A-A'	37
komplexní řez	38
stavební detaily	39
oslunění bytu č.2	40
energetický štítek obálky budovy	41
STATICKÁ ČÁST	43
technická zpráva statická část	44
empirický výpočet	45
výkres tvaru 1.PP	46
výkres tvaru 1.NP	47
TZB ČÁST	49
technická zpráva TZB	50
výpočet šedé vody	51
schéma TZB	52

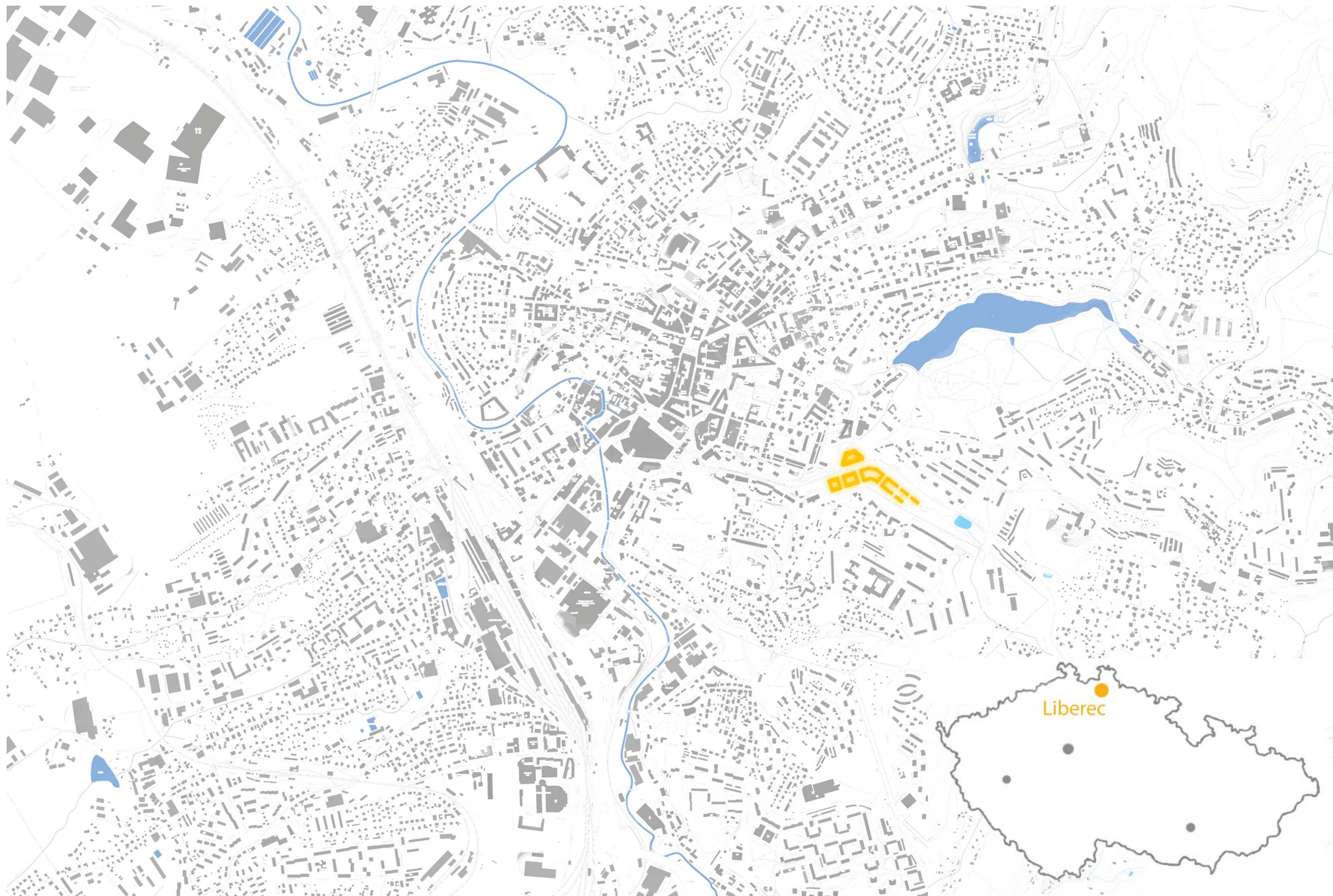




# ÚZEMNÍ STUDIE

PŘEDDIPLOMNÍ PROJEKT

lokality  
koncept  
situace  
řezy  
vizualizace



2

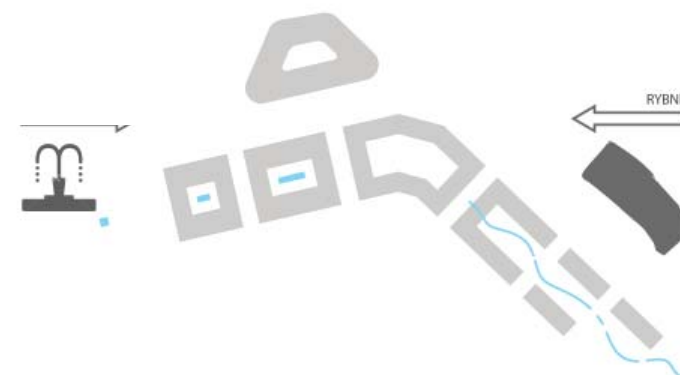


LOKALITA

## FUNKCE



## VODA



## POHYB



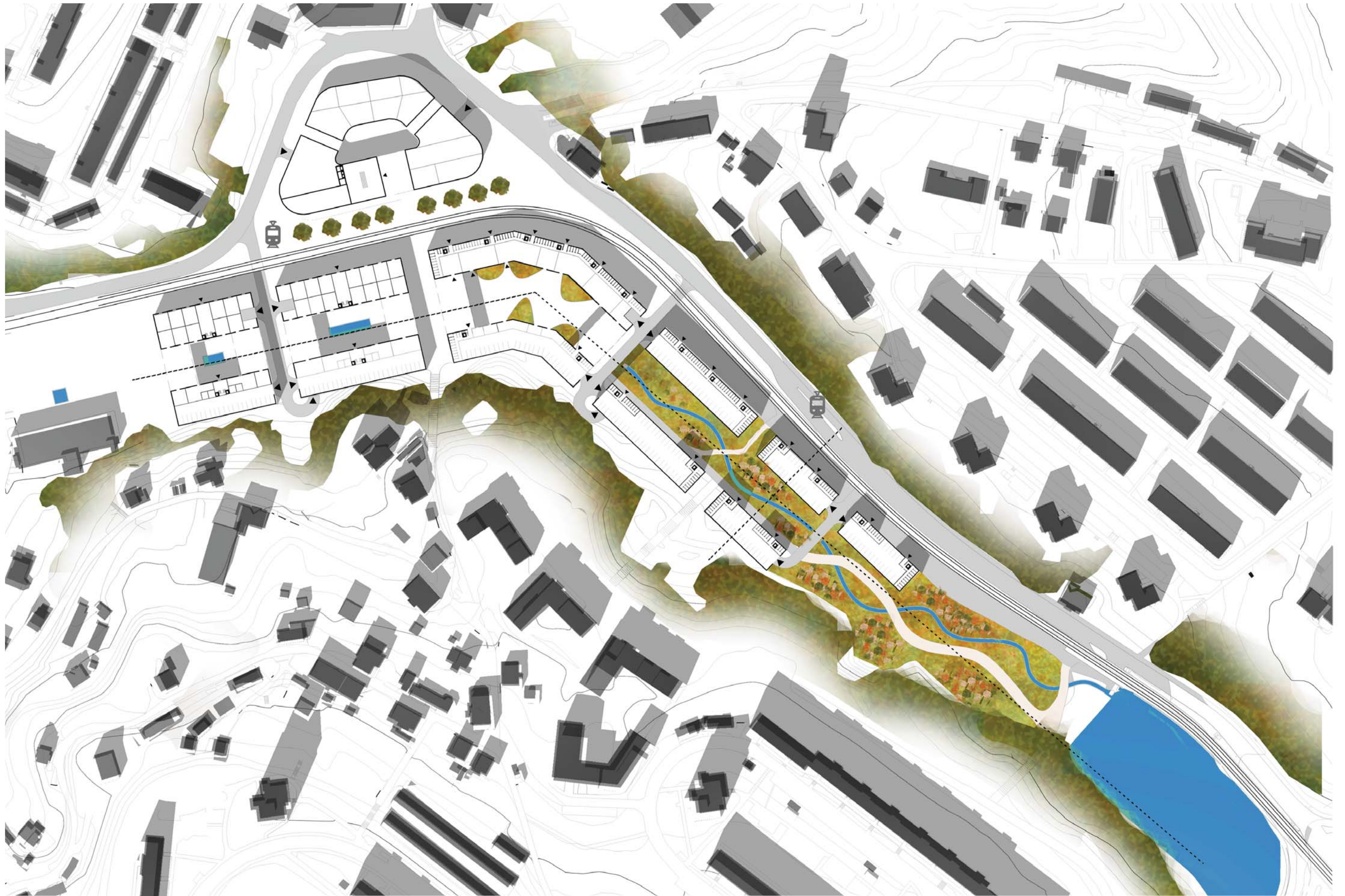
## ZELEŇ



Náš pozemek se nachází nedaleko vodní nádrže Harcov v Liberci na tramvajové lince spojující Liberec s Jabloncem nad Nisou. Tento brownfield vznikl po zbourání Textilany, což byla textilní továrna celosvětového významu. V době našeho zadání byl náš pozemek zarostlý travou a náletovými dřevinami.

Oblast je v údolí, které v tuto chvíli tvoří bariéru. Bylo potřeba propojit tři vrcholy svírající náš pozemek a zároveň odclonit hlavní tramvajovou linku do Jablonce nad Nisou. Myšlenkou bylo vytvořit zástavbu, která se bude směrem do centra Liberce zahušťovat a částečně měnit svou funkci. Dále se směrem od centra zahušťuje zeleň, která se nakonec promění v park s rybníkem. Zástavba se odvrací od hlavní komunikace a utváří koridor pro pohyb chodců.

Zástavba se skládá ze dvou administrativních budov, jednoho nákupního centra a pěti bytových domů.



4

1:1500



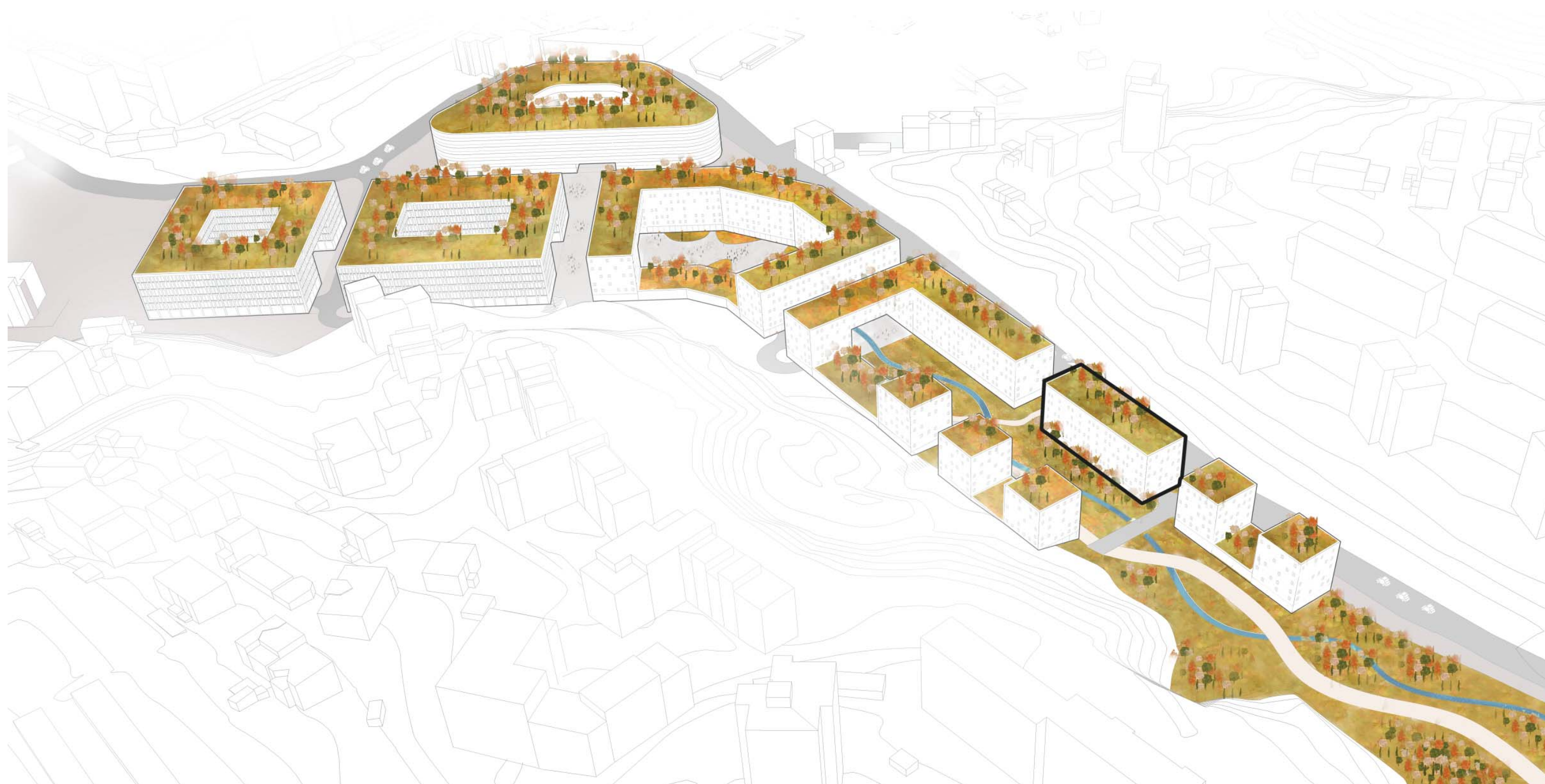
SITUACE



ŘEZ PŘÍČNÝ A PODÉLNÝ

1:1500

5



6

VIZUALIZACE - NADHLED







# ARCHITEKTONICKÁ ČÁST

## DIPLOMNÍ PROJEKT

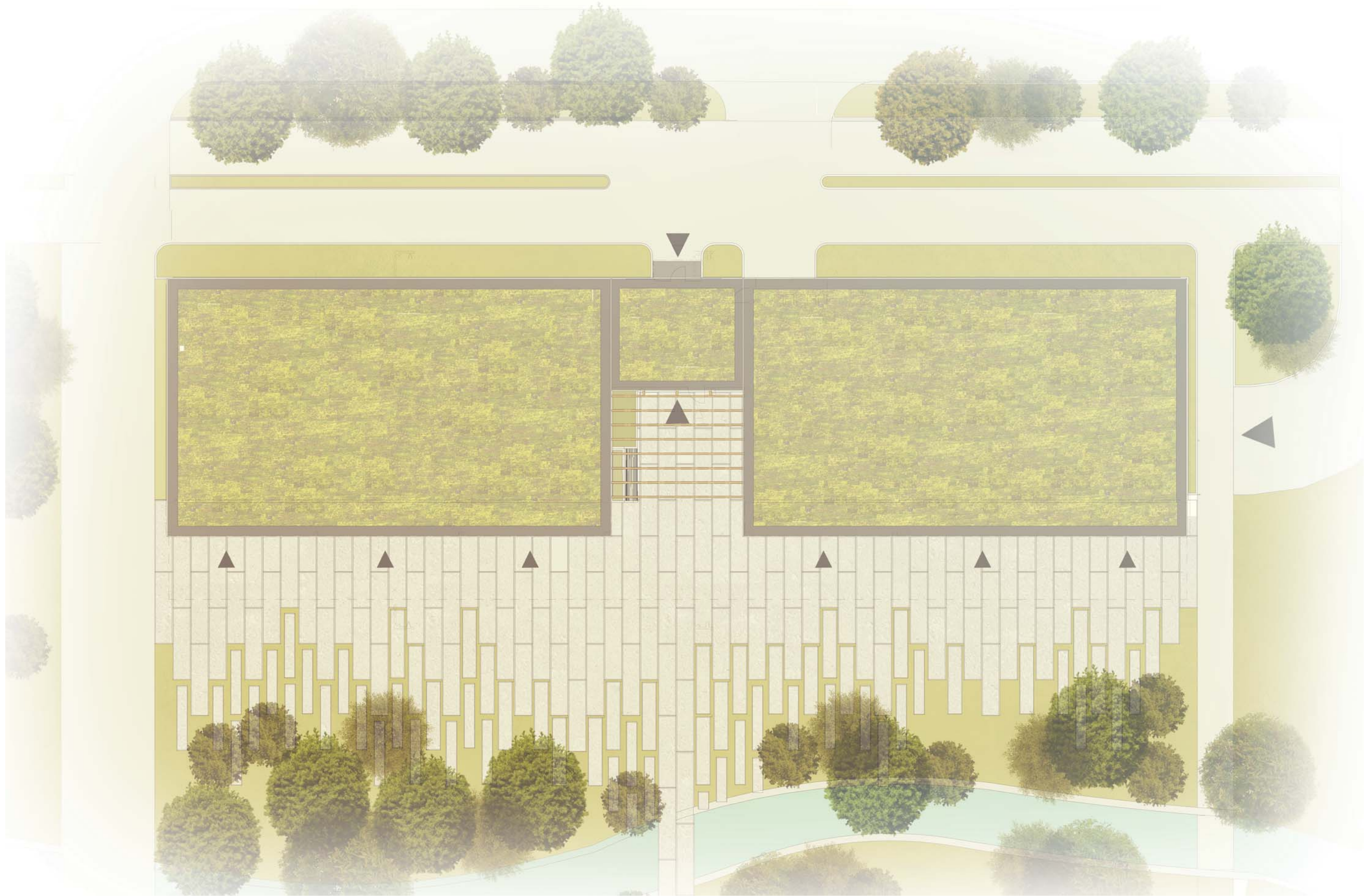
koncept  
rozdělení funkce  
situace  
půdorysy  
řezy  
pohledy  
vizualizace



OTEVŘÍT KE SLUNCI

ODSTÍNIT HLUČNOU KOMUNIKACI

ZACHOVAT ZELEŇ

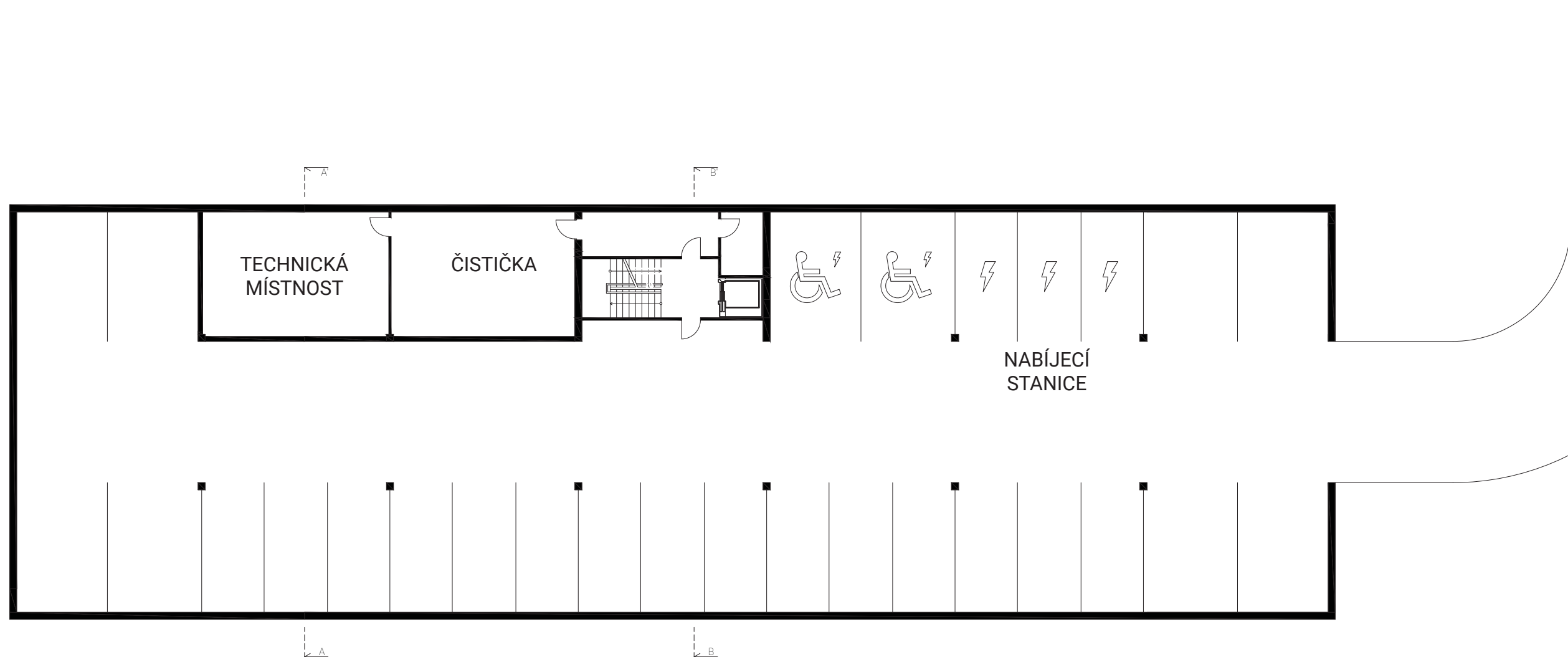


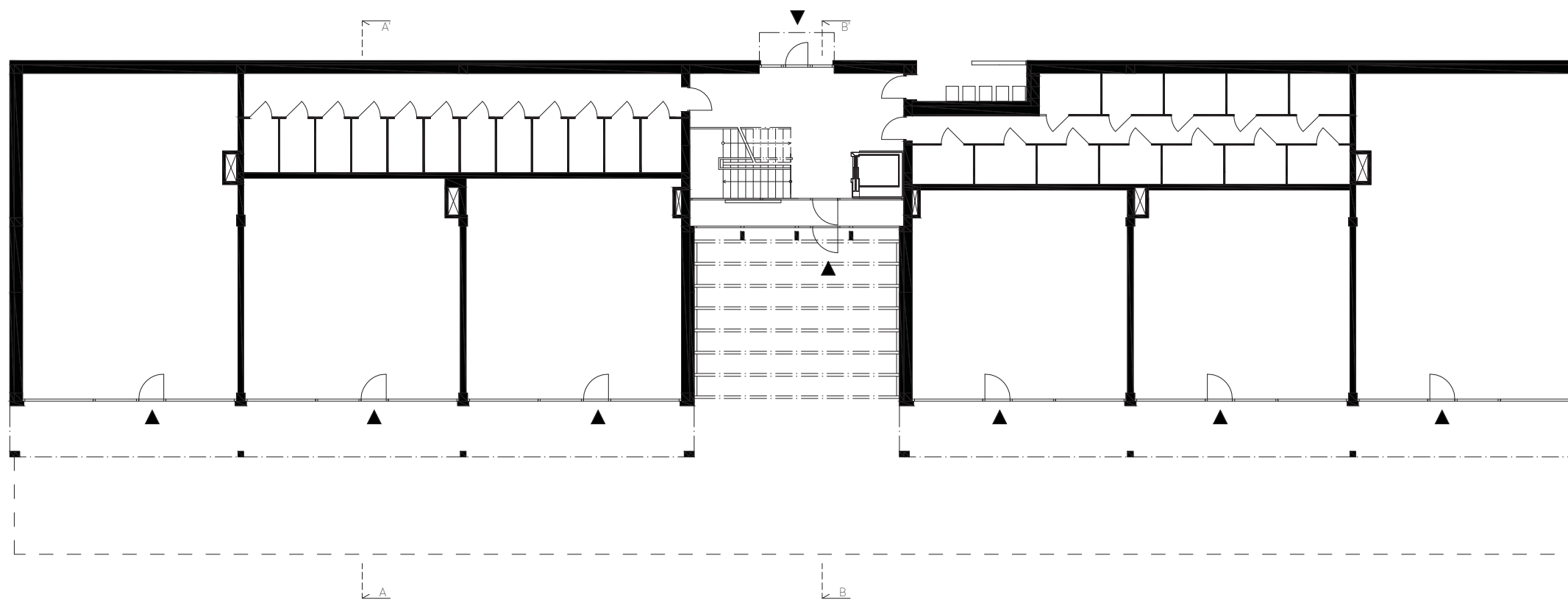
12

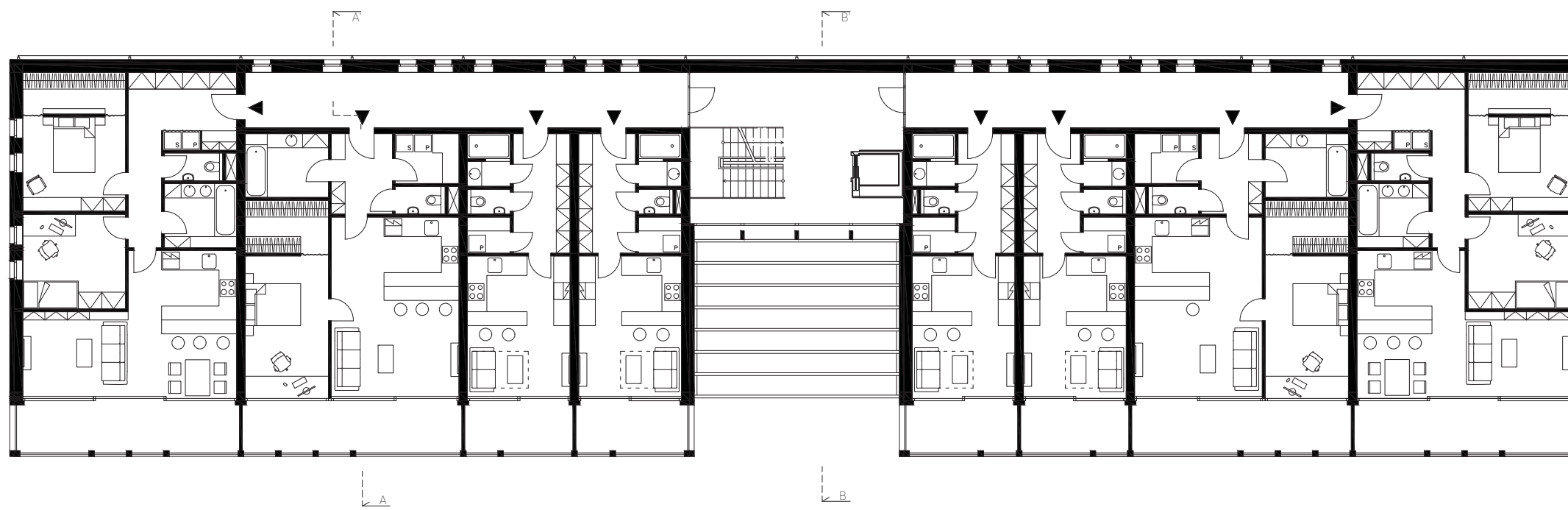
1:200

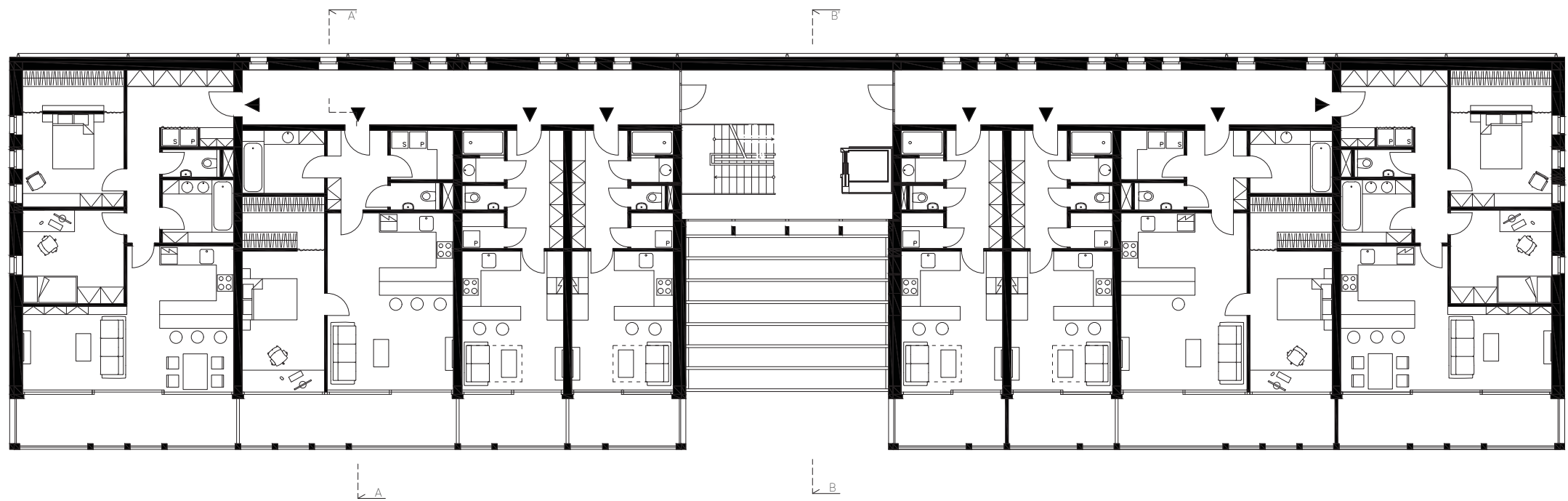


SITUACE

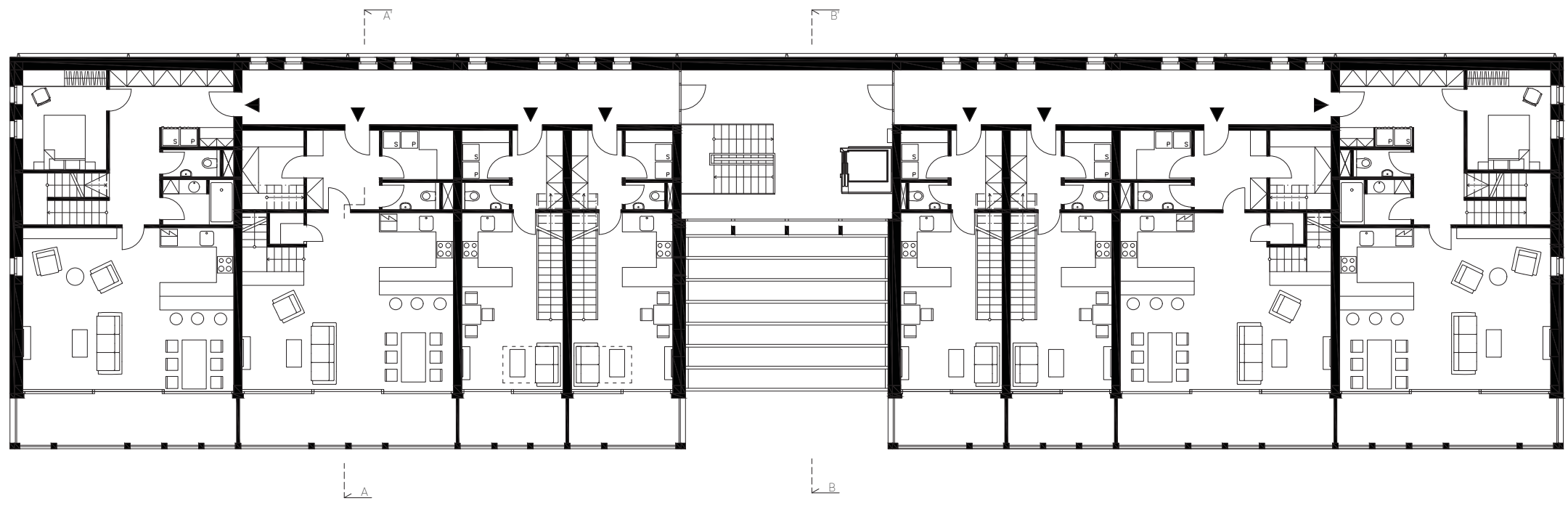


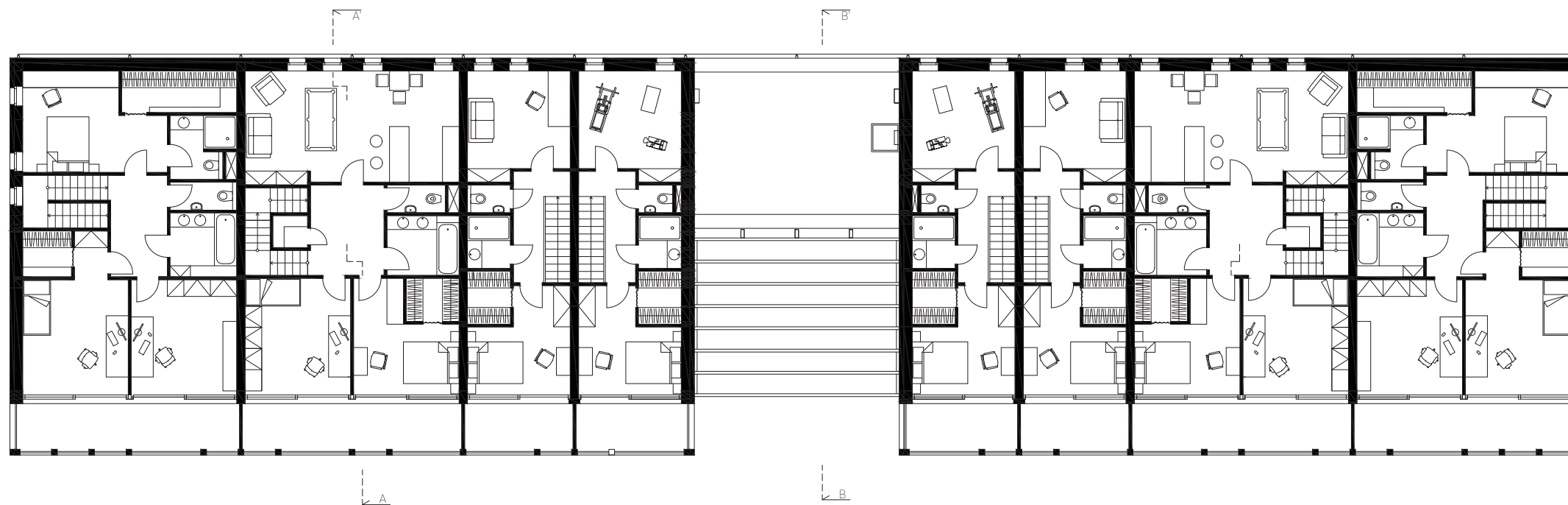










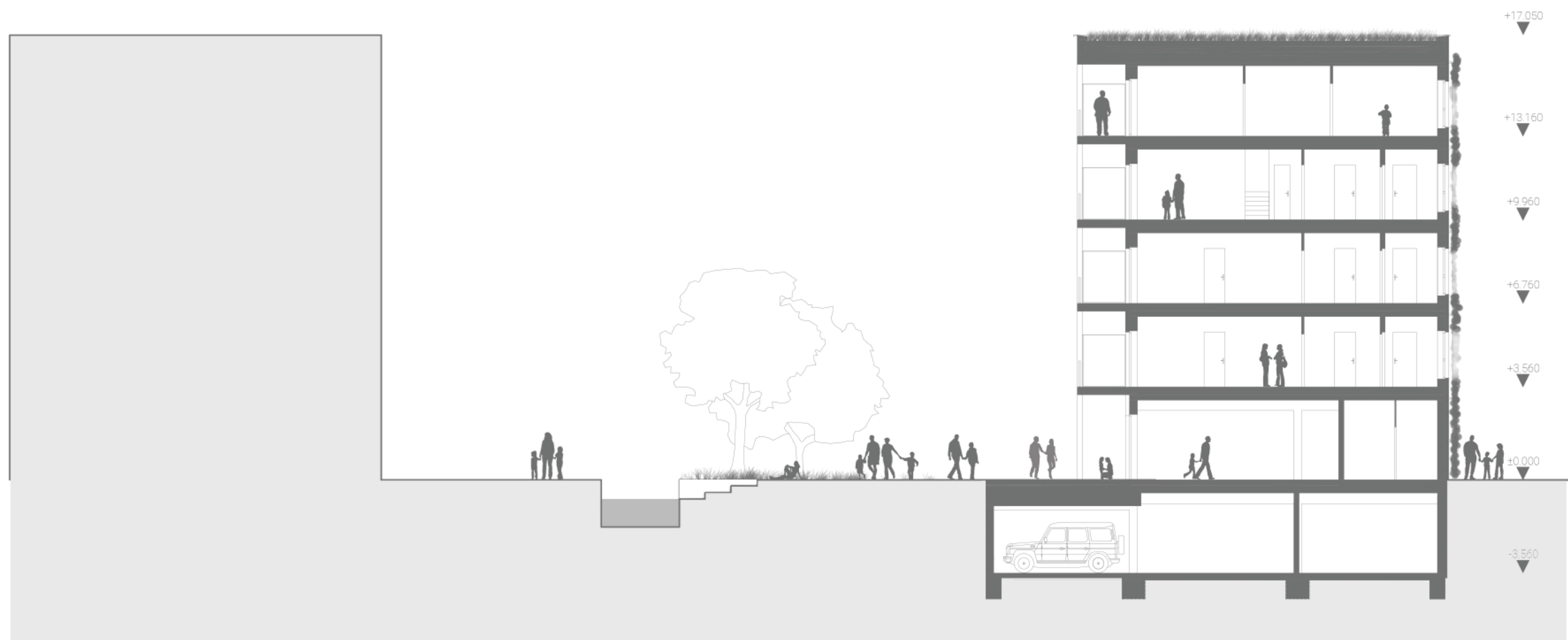


18

1:200



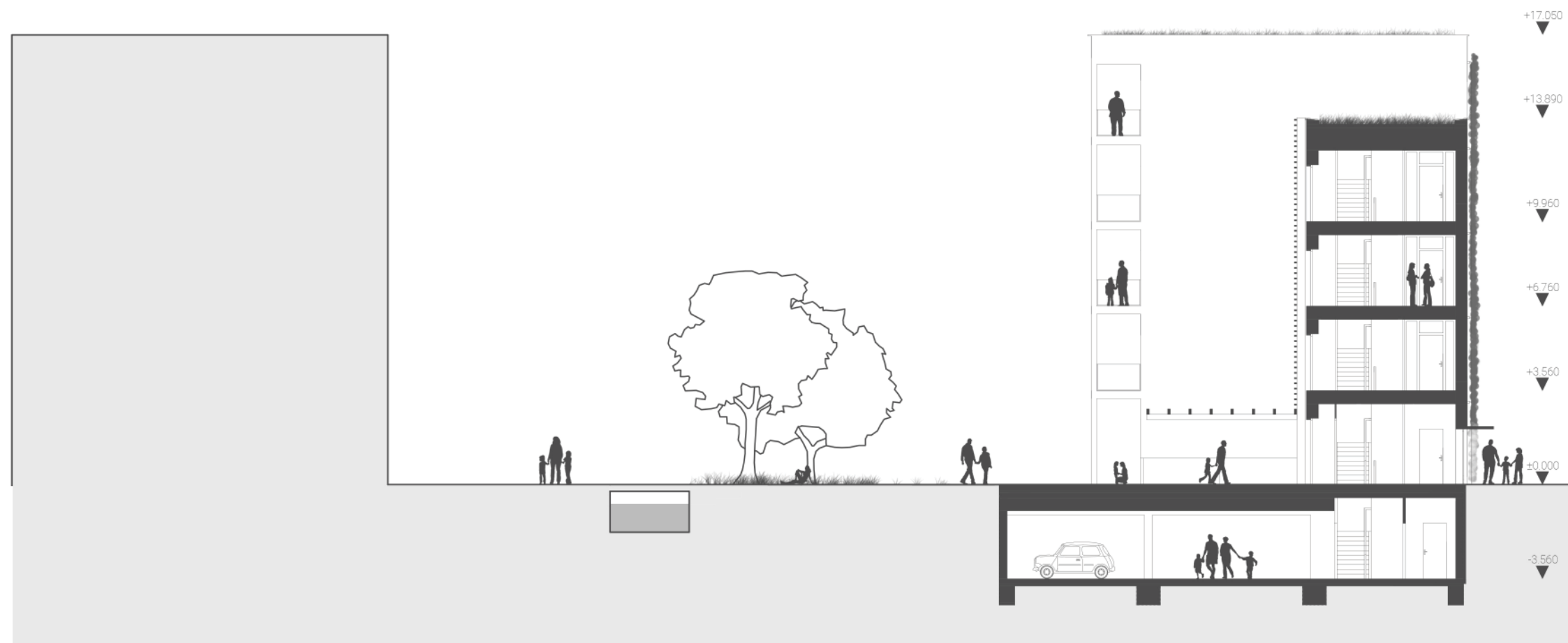
PŪDORYS 5.NP



ŘEZ A-A'

1:200

19

















26

VIZUALIZACE





# STAVEBNÍ ČÁST

## DIPLOMNÍ PROJEKT

souhrnná technická zpráva  
požárně bezpečnostní řešení  
stavební půdorys 2.NP  
stavební řez A-A'  
komplexní řez  
stavební detaily  
oslunění bytu č. 2  
energetický štítek obálky budovy

**Věc:** TECHNICKÁ ZPRÁVA | PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ

**Akce:** Novostavba polyfunkčního domu  
**Místo stavební akce:** Jablonec nad Nisou

KVĚTEN 2018 Bc. Michal Kodýdek

## A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

#### A.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

**NÁZEV STAVBY:** Polyfunkční dům  
**MÍSTO STAVBY:** Liberec  
**K.Ú.** Liberec (682039)  
**PŘEDMĚT PD:** NOVOSTAVBA POLYFUNKČNÍHO DOMU

#### A.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVI

**JMÉNO:** ČVUT v Praze, Fakulta stavební, katedra architektury  
**ADRESA:** Thákurova 7, 166 29 Praha 6 – Dejvice

#### A.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Bc. Michal Kodýdek

### A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

VSTUPNÍ POŽADAVKY  
URBANISTICKÁ KONCEPCE  
STUDIE POLYFUNKČNÍHO DOMU

### A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

#### a) rozsah řešeného území / zastavěné – nezastavěné území

Řešeným územím jsou pozemky parc. č. 1416, 14,17, 1419 v katastrálním území Liberce.

#### b) dosavadní využití a zastavěnost území

Pozemek je nezastavěný a bez využití.

#### c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Území se nenachází v chráněném území. Pozemky nespadají pod ochranu zemědělského půdního fondu.

#### d) údaje o odtokových poměrech

Zájmová oblast patří k hlavnímu povodí Lužické Nisy, která protéká městem.

#### e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Stavba je v souladu. Navrhovanou stavbou jsou splněny všechny regulační podmínky dané pro tuto oblast i stavbu. Navrhovanou stavbou není dotčeno žádné ochranné pásmo.

#### f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Jedná se o polyfunkční dům s převážnou většinou bydlení. Požadavky na dopravu v klidu budou dodrženy. Dešťová voda je využita na zavlažení vegetační střechy a zbytek bude sveden do retenční nádrže a dále vsáknut do terénu. Vzájemné odstupy a požadované odstupy od hranic pozemků jsou dodrženy.

#### g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Navržená stavba bude provedena dle požadavků a připomínek dotčených orgánů. Stanoviska dotčených orgánů jsou samostatnou součástí dokumentace.

#### h) seznam výjimek a úlevových řešení

Pro projekt nebyly uděleny žádné výjimky ani úlevová řešení.

#### i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

#### j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí).

Plocha pozemku:  
1417 308 m2 (Nova Textilana One s.r.o)  
1415 3651 m2 (Nova Textilana One s.r.o)  
1419 5199 m2 (Nova Textilana One s.r.o)  
3596 26961 m2 (Nova Textilana One s.r.o)

1415 5166 m2 (Nova Textilana Two s.r.o)  
1423 2240 m2 (Nova Textilana Two s.r.o)  
Před zahájením řízení není nutný odkup pozemků.

### A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

#### a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu samostatně stojícího polyfunkčního domu.

#### b) účel užívání stavby

Stavba je určena k občanské vybavenosti s převážnou bytovou funkcí.

#### c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

#### d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Stavba nepodléhá ochraně podle jiných právních předpisů.

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

Navržená stavba je v souladu s vyhláškou č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby. Jedná se o stavbu občanské vybavenosti s bytovou funkcí, stavba je řešena jako bezbariérová.

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

Navržená stavba bude provedena dle požadavků a připomínek dotčených orgánů. Stanoviska dotčených orgánů jsou samostatnou součástí dokumentace.

#### g) seznam výjimek a úlevových řešení

Pro projekt nebyly uděleny žádné výjimky ani úlevová řešení.

#### h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

Plocha pozemku 2767 m2  
Zastavěná plocha objektu polyfunkčního domu 990 m2  
Obestavěný prostor cca 16.013 m3  
Maximální výška objektu 17,1 m  
Max počet nadzemních podlaží 5  
Počet podzemních podlaží 1  
Počet stání garážových 28  
Počet stání volných 0

#### i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Bilance odpadu, pitné vody, srážkových vod a spotřeby energie není předmětem řešení diplomové práce. Dešťová voda je využita na zavlažení vegetační střechy a zbytek bude sveden do retenční nádrže a dále vsáknut do terénu. Nejedná se o výrobní objekt, nepředpokládá se vznik žádných škodlivých odpadů.

#### j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Se stavbou bude započato po získání pravomocného souhlasu s provedením stavebního záměru. Zahájení stavby se předpokládá na jaře 2019, nejdéle však jeden rok od získání stavebního povolení. Realizace bude dokončena do 2 let zahájení stavby.

#### k) orientační náklady stavby

Předpokládané stavební náklady na realizaci projektu jsou cca 60mil Kč.

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

Stavba zahrnuje jeden stavební objekt – SO-01 – Polyfunkční dům.

## B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

### B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

#### a) charakteristika stavebního pozemku

Pozemek se nachází v území určeném k nové zástavbě v centru města. Jedná se o neregulované území v blízkosti vodní nádrže Harcov.

#### b) provedené průzkumy a rozbor

Není předmětem řešení diplomové práce.

#### c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Žádná ochranná a bezpečnostní pásma nejsou projektem nijak dotčena ani ovlivněna.

#### d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Území se nenachází v poddolovaném území. Pozemky se dle záplavové mapy nachází mimo záplavové území. Řešení návrhu ochrany není předmětem řešení diplomové práce.

# 30 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA







**f) maximální zábory pro staveniště**

Není předmětem návrhu.

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

Odpady vznikající v průběhu výstavby a provádění montáží, budou odvislé od druhu používaného stavebního a konstrukčního materiálu (upřesní dodavatel stavby). Předpokládá se vznik odpadů kategorie „O - ostatní odpad“ (dle vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb.) skupiny odpadů 17 (komunální odpad ze staveniště, stavební a demoliční odpady – např. směsi nebo frakce konstrukčních materiálů – beton, keramika, sklo, plasty, některé kovy, dřevo, kabely, izolační materiály, dále stavební materiály na bázi sádry a směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod předchozími čísly).

Zdrojem odpadů budou stavební materiály (úlomky), komunální odpad ze zařízení staveniště apod. Během výstavby lze očekávat vznik celé řady odpadů uvedených dle 381/2001 Sb.: 17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků, -170201 Dřevo, -17 02 02 Sklo, -17 02 03 Plasty, -170204 Plastové obalové folie (dále např. sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné), -17 04 07 Směsné kovy, - 17 04 11 Kabely bez ropných látek, -170901 Stavební suť, , -200101 Papír a lepenka, -17 06 04 Izolační materiály, které neobsahují nebezpečné látky, - 17 08 02 Stavební materiály na bázi sádry, které neobsahují nebezpečné látky, - 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod předchozími čísly, - 20 03 01 Směsný komunální odpad, - 20 03 03 Uliční smetky. Veškeré odpady budou náležitě zlikvidovány ve smyslu ustanovení zák.č.238/1991 Sb., vyhl.č.338/1997 Sb. a vyhl.č. 339/1997 Sb. odvozem na oficiální skládku. Dodavatelská stavební firma musí mít příslušnou smlouvu s technickými službami či jinou k tomuto účelu oprávněnou organizací, včetně poplatků za uložení a poplatků do fondu životního prostředí. Po dobu provádění stavby, vzhledem k lokalitě, nesmí být okolní zástavba ovlivňována nadměrným hlukem, vibracemi a otřesy nad mez stanovenou dle hygienického předpisu 37/77. Stavební činnosti produkující hluk, vibrace a otřesy budou prováděny, pokud nebude stavebním povolením stanoveno jinak, nejdéle v době od 7,00 do 21,00 hod. Trhací práce nebudou používány, kompresor na staveništi bude používán elektrický. Při odvozu materiálu je nutno zajistit tak, aby nedocházelo ke znečištění veřejných komunikací. To se týká především doby provádění zemních prací. Dopravní prostředky je nutno před výjezdem ze staveniště dočistit. Dodavatel stavby odpovídá za řádný technický stav na stavbě užívaných stavebních mechanismů. Případný únik ropných látek musí být neprodleně a náležitě likvidován. Stavba bude užívat pouze plochy určené pro výstavbu.

**h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín**

Stavba nevyvolává požadavky na deponie. Vykopané zeminy budou zpracovány v rámci předmětného pozemku.

**i) ochrana životního prostředí při výstavbě**

V průběhu výstavby není předpoklad pro ohrožení životního prostředí. S odpady bude nakládáno dle odstavce g)

**j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Během výstavby budou respektovány zásady dle bezpečnostních vyhlášek a norem, zejména vyhláška o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích. Zařízení staveniště bude splňovat požadavky hygienického předpisu o hygienických požadavcích na pracovní prostředí. Z hlediska požární ochrany musí být stavba zajištěna ve smyslu ustanovení zákona č.133/1985 Sb., o požární ochraně, se změnami a doplňky, provedenými zákonem č.425/1990 Sb., zákonem č.40/1994 Sb. a zákonem č.203/1994 Sb. a podle vyhlášky č.21/1996 Sb., kterou se provádějí ustanovení zákona o požární ochraně. Stavba bude provedena v souladu s ustanovením zák. č. 17/1992 Sb., zák. č. 388/1991 Sb., nařízení vlády ČR č. 171/1992 Sb., zák. č. 408/1990 Sb., vyhl. NVP č. 5/1979 Sb., vyhl. NPV č.8/1980 Sb., ve znění pozdějších předpisů a nařízení, jakož předpisů souvisejících.

**k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

V rámci výstavby budou upraveny přilehlé chodníky a komunikace pro užívání osob se sníženou schopností pohybu a orientace.

**l) zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Není předmětem návrhu.

**m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**

Nejsou stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

**n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Není předmětem návrhu.

## TECHNICKÁ ZPRÁVA – Požárně bezpečnostní řešení stavby

Název projektu: Liberec – Polyfunkční dům  
Objednatel: ČVUT Fakulta stavební  
Vypracoval: Bc. Michal Kodýdek

příčným sklonem max. 4%. Vnitřní zásahové cesty se nepožadují, přístup na střechu zajišťuje střešní výlez z CHÚC. V každém patře CHÚC bude umístěn hydrant. V každém patře CHÚC bude umístěn nástěnný hydrant s průtokem vody Q=0,3 l/s a min. přetlakem 0,2 MPa . Pro návrh rozvodné vodovodní sítě se počítá se současným použitím nejvýše dvou hadicových systémů na jednom stoupacím potrubí. Hydranty budou s hadicemi o jmenovité světlosti min. 25 mm. V suterénu postačí hadice se jmenovitou světlostí 19 mm. Výška středu hydrantu nad podlahou bude 1,2 m. Vnější odběrné místo bude dle ČSN 73 0873 do 150 m od objektu. V případě požáru je objekt napojen na záložní nezávislý zdroj elektrické energie. Přenosné hasicí přístroje budou v objektu umístěny na přístupných a dobře viditelných místech cca 1300 mm nad úrovní podlahy. Rozmístění PHP bude provedeno tak, aby jejich vzájemná poloha nebyla větší než 20m.

### 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

#### 1.1. Obecný popis stavby

Jedná se o polyfunkční dům v Liberci. Stavba kombinuje obytnou funkci, komerci a garáže. Garáže se nacházejí v 1.PP, komerce v 1.NP a 2.NP až 5.NP je určeno k bydlení.

Objekt zahrnuje tři hlavní provozy. Jsou jimi bytové prostory, komerční plochy a podzemní garáže. V 1.PP se nachází garáže, technické zázemí domu, 1.NP komerční prostory a od 2.NP výše se nacházejí obytné jednotky.

### 2. PODKLADY PRO ZHOTOVENÉ PROJEKTU

ČSN 73 0818 – Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami (1997/07 + Z1 2002/10)

ČSN 73 0833 – Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování (2010/09)  
POKORNÝ Marek. Požární bezpečnost staveb – Syllabus pro praktickou výuku Verze 01\_2010.12.Internetové stránky. [online].

<http://kps.fsv.cvut.cz/index.php?lmut=cz&part=people&id=46>

ZOUFAL R. a kolektiv. Hodnoty PO stavebních konstrukcí podle Eurokódů. PAVUS a.s. Praha, 2009. 128 s. ISBN 978-80-904481-0-0

### 3. POŽÁRNÍ ÚSEKY

Celý objekt je rozdělen do požárních úseků tak, že žádný nepřekračuje stanovené hodnoty. Jako samostatný úsek v 1.PP budou kotelny, podzemní garáže, V 1.NP to budou sklepní koje a komerční prostory. V ostatních patrech tvoří požární úseky jednotlivé byty. Dalšími samostatnými požárními úseky jsou schodišťové prostory a výtahové šachty.

#### Samostatné požární úseky v jednotlivých podlažích:

1.PP – podzemní garáže, technické místnosti, sklady, CHÚC

1.NP – samostatný požární úsek tvoří každá komerční jednotka, sklepní koje, CHÚC, instalační šachty

2.NP – samostatný požární úsek tvoří každá bytová jednotka, CHÚC, instalační šachty

Požární riziko a stupeň požární bezpečnosti nebyl v rámci diplomové práce řešen.

### 4. STAVEBNÍ KONSTRUKCE A POŽÁRNÍ ODOLNOST

#### Konstrukce

Požárně dělící nosné konstrukce jsou navrženy jako železobetonové stěny s tloušťkou 300 mm. Nenosné stěny – požárně dělící jsou navrženy jako zděné s tloušťkou 300 mm. Stropní konstrukce – požárně dělící jsou navrženy jako železobetonová deska tl. 250mm. Střecha je plochá s nosnou konstrukcí stropní desky posledního podlaží tl. 300mm. Nosné konstrukce vykazují PO alespoň 30min., pokud není požadováno více. Schodiště je ŽB monolitické tl. 200mm. Ve 2.NP – 6. NP je dvouramenné schodiště s celkem 18 stupni, v 1.NP je dvouramenné schodiště s celkem 20 stupni z důvodu vyšší konstrukční výšky. Z 1.NP vedou dvě únikové cesty přes vstupy do bytových domů.

#### Požární uzávěry

Ve vstupním podlaží jsou navrženy dveře z nehořlavých materiálů druhu DP1 (kromě šachetních výtahových dveří a uzávěrů instalačních šachet), v nadzemních podlažích budou řešeny jako DP1 i DP2. Otvory v požárních stěnách a stropích mezi PÚ budou v případě požáru bezpečně uzavřeny.

#### Schodiště

V CHÚC jsou schodiště navržena jako konstrukce typu DP1.

#### Šachty

Šachty procházející přes více PÚ jsou řešeny jako samostatné PÚ. Dveře do těchto šachet jsou řešeny jako požární uzávěry. Odvětrání šachet je umístěno nad úrovní nejvyšší polohy výtahové kabiny.

#### Instalační šachty

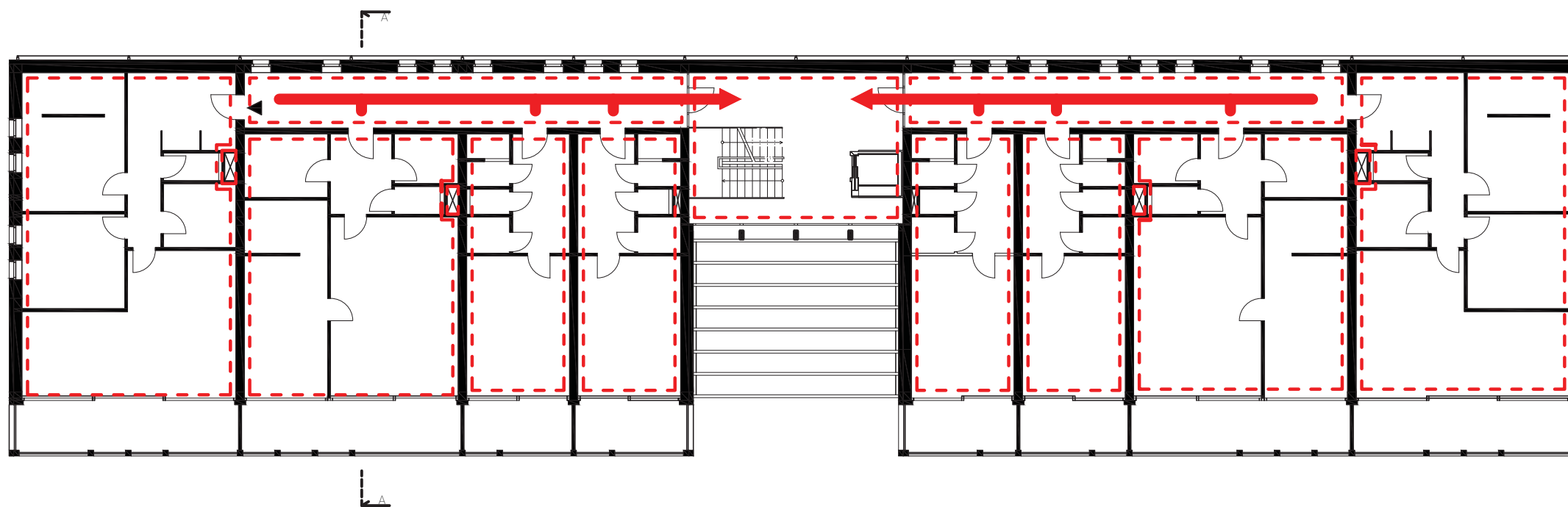
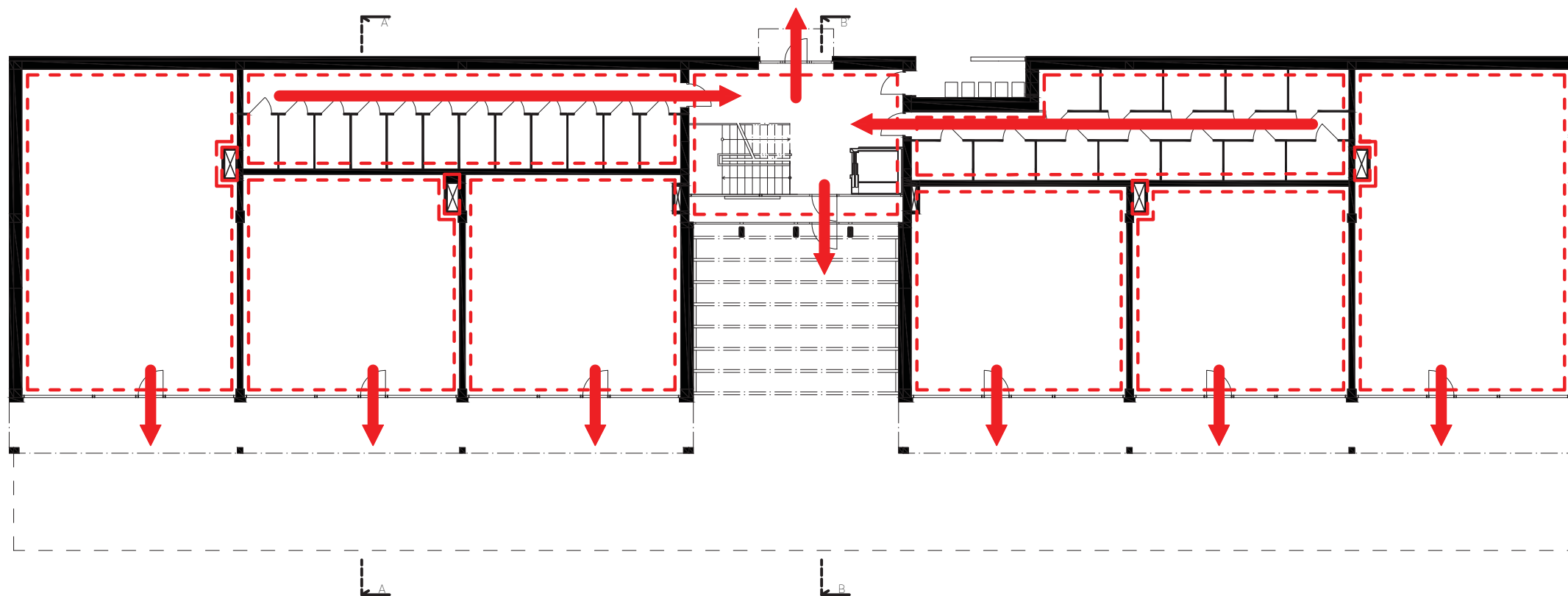
Instalační šachty jsou řešeny jako součást požárního úseku, jímž prochází. V šachtě je tedy zajištěno, že v úrovni stropní desky nedojde k šíření požáru do dalších požárních úseků.

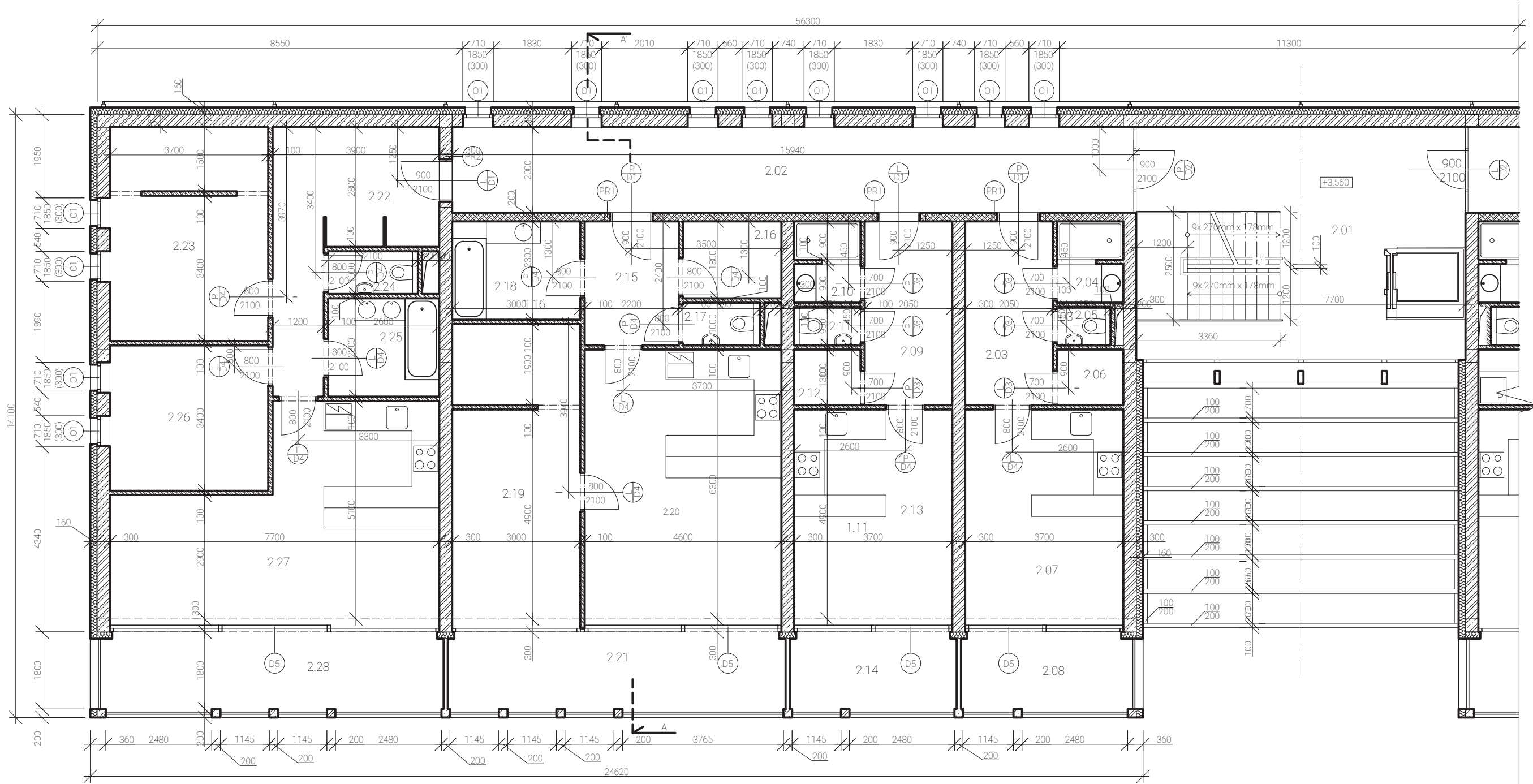
### 5. ODSUPOVÉ VZDÁLENOSTI A POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝ PROSTOR

Výpočet sálání tepla pro obvodový plášť nebyl řešen. Odstupové vzdálenosti budou stanoveny v další fázi projektu. Požární svislé a vodorovné pásy jsou zajištěny dostatečnou vzdáleností otvorů mezi jednotlivými byty.

### 6. ZAŘÍZENÍ PRO POŽÁRNÍ ZÁSAH

Příjezdy k objektu jsou zajištěny až ke vstupům do jednotlivých sekcí domu po místních komunikacích navržených v před-diplomním projektu. Budou vyhovovat pro příjezd vozidel HZS (max. vzdálenost od vstupu je do 20 m). Rozměry vyhrazeného místa na chodníku splňují podmínku 4m x 20 m. Chodník splňuje požadovanou nosnost (100 kN/ na jednu nápravu). NAP je řešena s podélným sklonem max. 8% a





POPIS PRVKŮ:

- PŘEKLAD
- LEVÉ DVEŘE
- PRAVÉ DVEŘE
- OKNO

LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŽELEZOBETON
- HELUZ UNI 30
- HELUZ AKU 20
- MULTIGIPS SW 100
- TEPELNÁ IZOLACE

LEGENDA MÍSTNOSTÍ - 2.NP

č.m.	účel místnosti	plocha [m <sup>2</sup> ]
<b>SPolečné prostory</b>		
2.01	CHODBA SE SCHODIŠTĚM	41,2
2.02	CHODBA	31,9
<b>BYT 1 (1+KK)</b>		
2.03	CHODBA	8,8
2.04	KOUPELNA	2,9
2.05	WC	1,2
2.06	ŠATNA	2,1
2.07	POKOJ + KUCHYNĚ	18,1
2.08	TERASA	7,9

BYT 2 (1+KK)

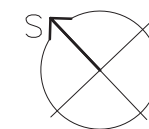
2.09	CHODBA	8,8
2.10	KOUPELNA	2,9
2.11	WC	1,4
2.12	ŠATNA	2,1
2.13	POKOJ + KUCHYNĚ	18,1
2.14	TERASA	7,9

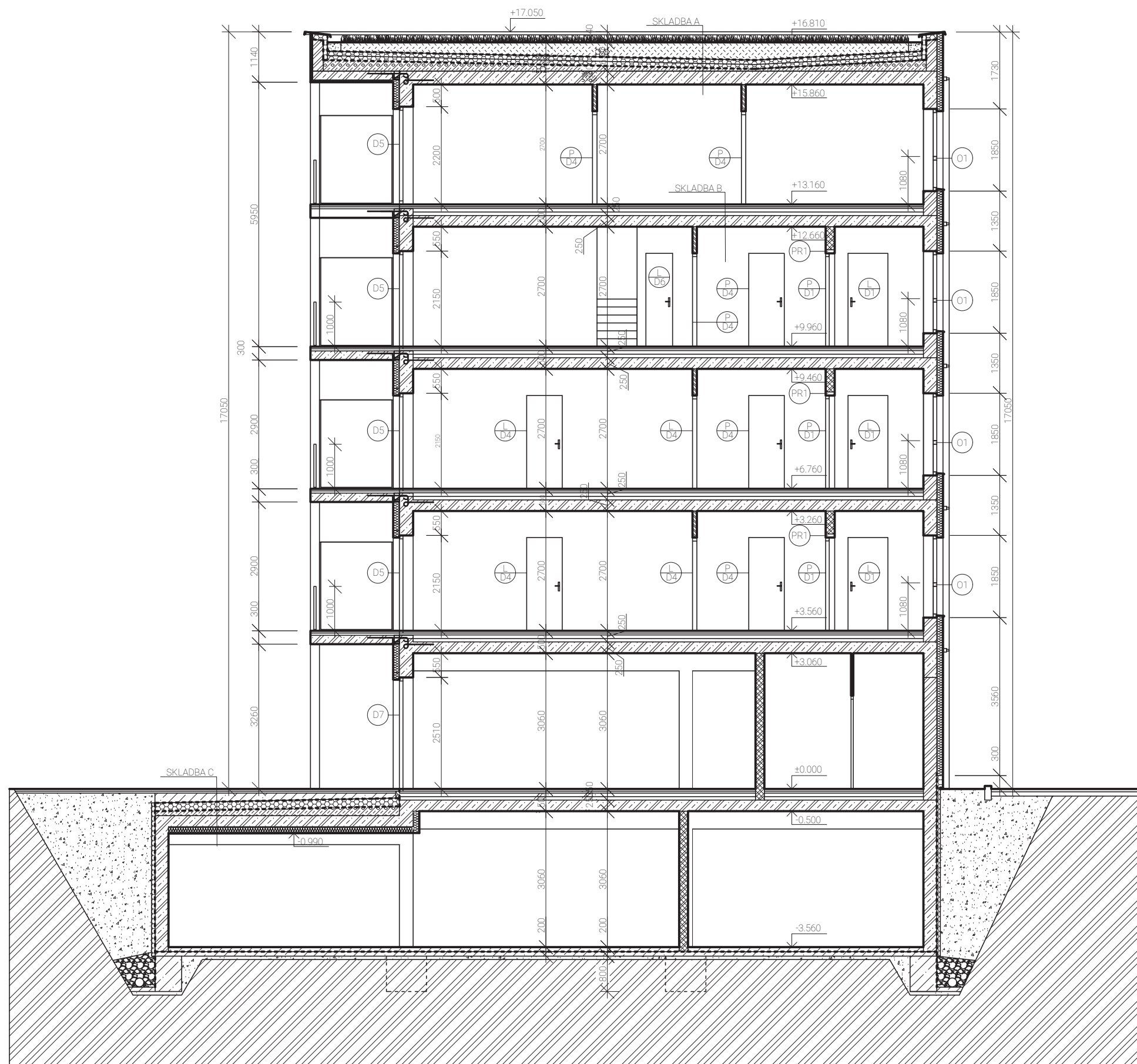
BYT 3 (2+KK)

2.15	CHODBA	5,5
2.16	ŠATNA	6,3
2.17	WC	1,8
2.18	KOUPELNA	6,9
2.19	LOŽNICE	20,7
2.20	POKOJ + KUCHYNĚ	29
2.21	TERASA	14,8

BYT 3 (2+KK)

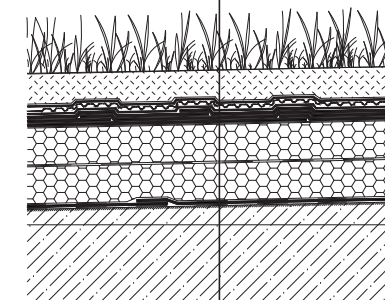
2.22	CHODBA	15,1
2.23	WC	2,1
2.24	KOUPELNA	5,9
2.25	LOŽNICE	18,4
2.26	POKOJ	12,5
2.27	OBÝVACÍ POKOJ + KUCHYNĚ	32,7
2.27	TERASA	15,1





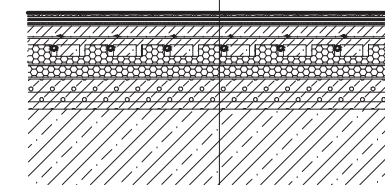
SKLADBA A

- ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ 40 mm
- SUBSTRÁT 200 mm
- NETKANÁ TEXTILIE
- NOPOVÁ FOLIE 20 mm
- NETKANÁ TEXTILIE
- FOLIE Z PVC 2 mm
- EPS 100 mm
- EPS 100 mm
- PÁS SBS 4 mm
- ASFALTOVÁ EMULZE
- SPÁDOVÁ SILIKÁTOVÁ VRSTVA 300 mm
- ŽELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE



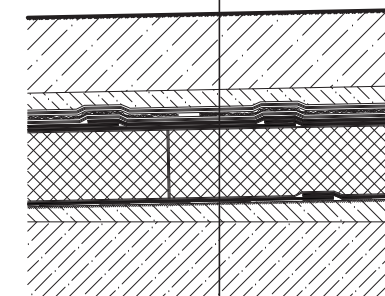
SKLADBA B

- LAMINÁTOVÁ PODLAHA 10 mm
- TLUMÍCÍ PODLOŽKA 3 mm
- SEPARAČNÍ POLYETHYLENOVÁ FOLIE 0,2 mm
- BETONOVÁ MAZANINA 50 mm
- ULOŽENÍ - PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ 50 mm
- TEPELNĚ IZOLAČNÍ DESKY 50 mm
- LEHČENÝ BETON 80 mm
- ŽELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE 250 mm



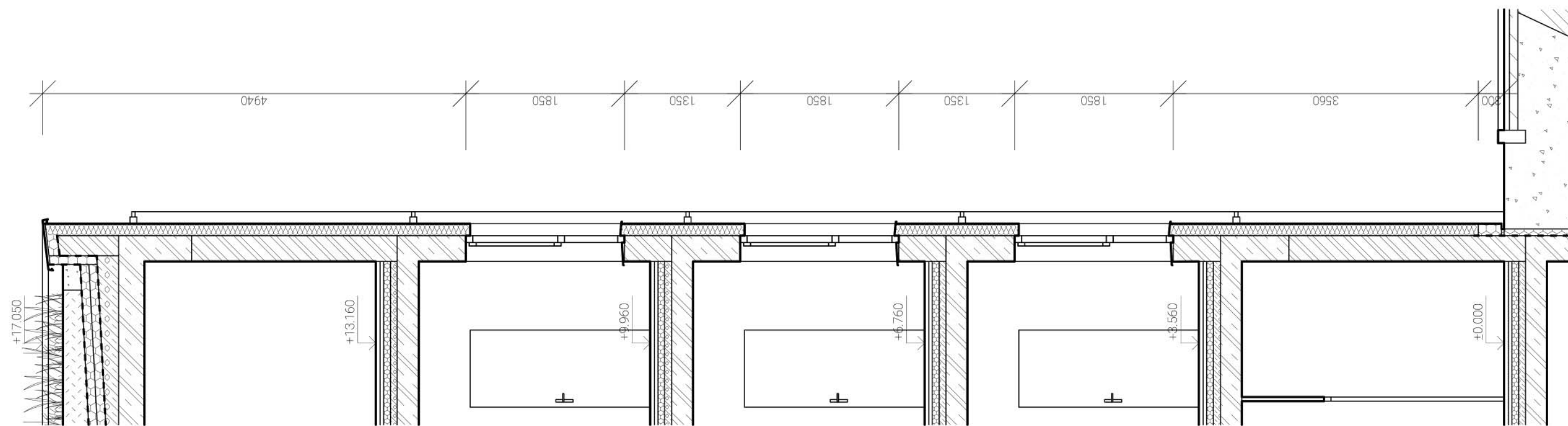
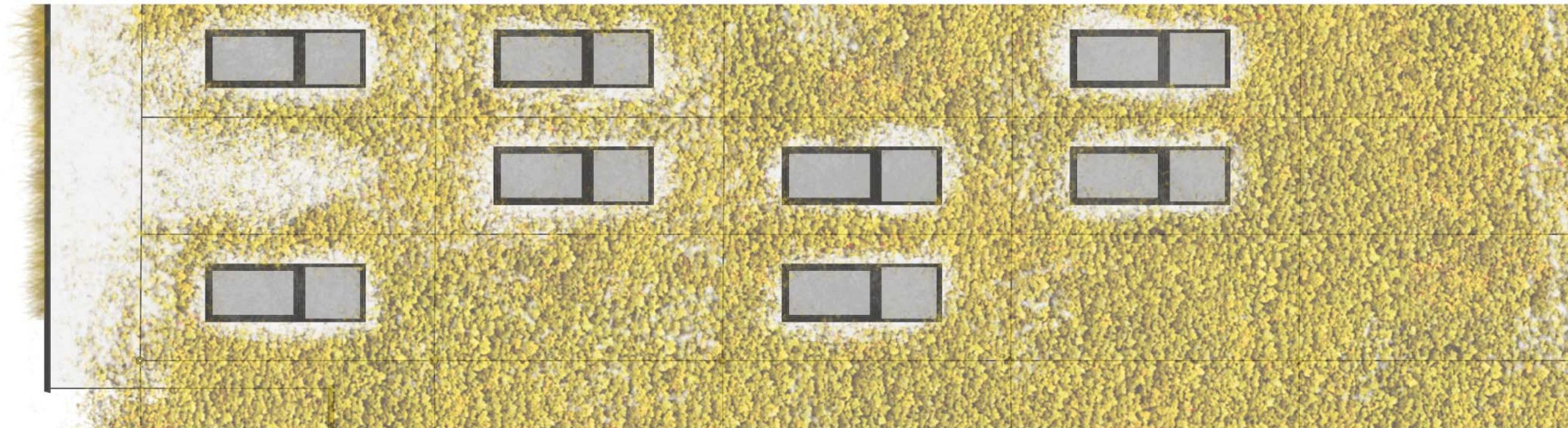
SKLADBA B

- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA 150 mm
- BETONOVÁ MAZANINA 40 mm
- NETKANÁ TEXTILIE
- ROHOŽ Z POLYETHYLEN. VLÁKEN 9 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE Z PE-LD 0,8 mm
- PÁS SBS S BRÍDLIČNÝM POSYPĚM 5,3 mm
- PÁS SBS S JEMNOZRNÝM POSYPĚM 4 mm
- ROZEHRÁTÝ ASFALT
- DESKY Z PĚNOVÉHO SKLA 180 mm
- ROZEHRÁTÝ ASFALT
- PÁS SBS S JEMNOZRNÝM POSYPĚM 4 mm
- ASFALTOVÁ EMULZE
- SPÁDOVÁ SILIKÁTOVÁ VRSTVA
- ŽELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE 250 mm



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- LEHČENÝ BETON
- ŽELEZOBETON
- PROSTÝ BETON
- HELUZ UNI 30
- HELUZ AKU 20
- MULTIGIPS SW 100
- ZEMINA
- ŠTĚRKOVÝ NÁSYP
- SUBSTRÁT
- XPS
- TEPELNÁ IZOLACE
- HYDROIZOLACE



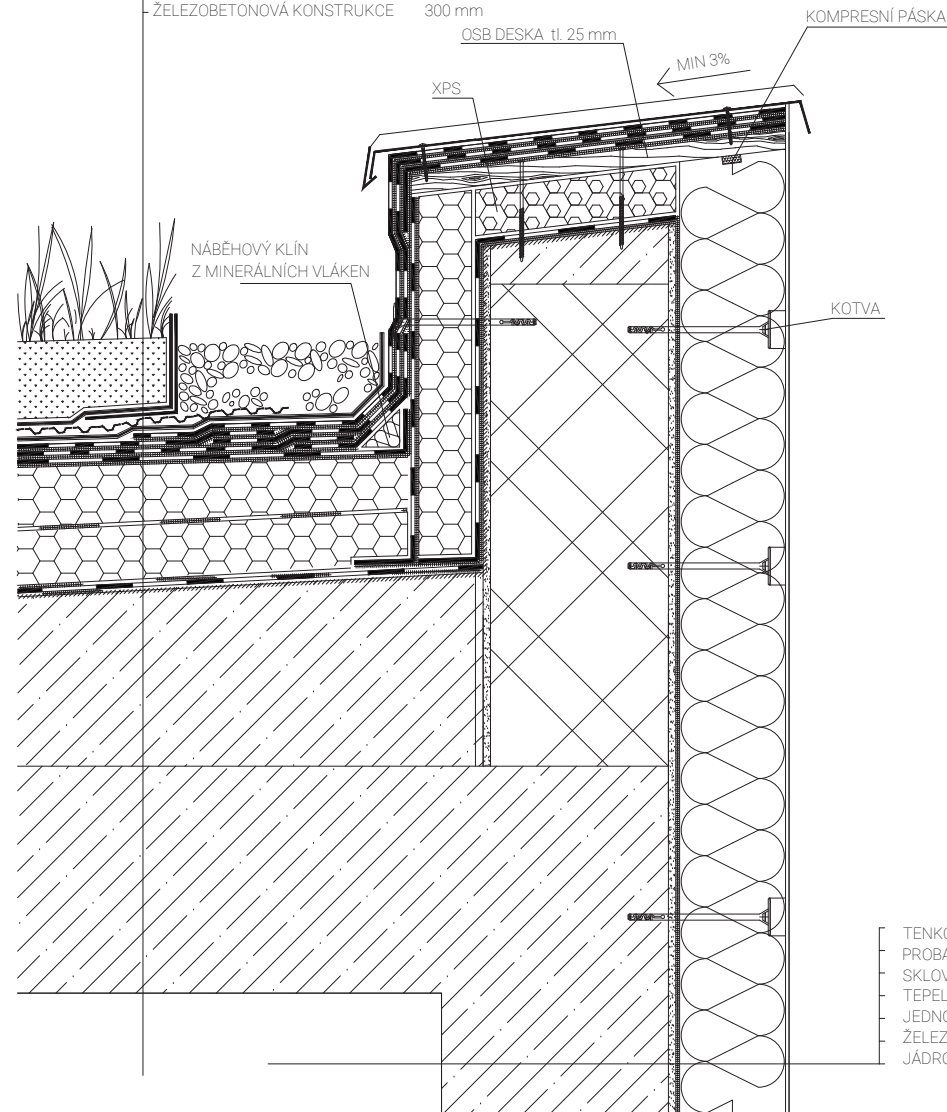
38

1:50

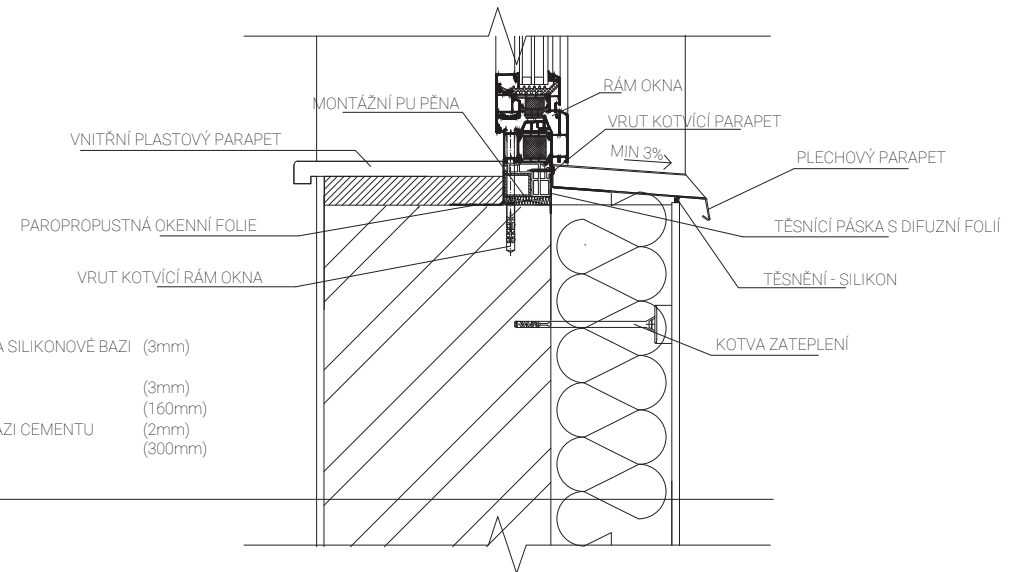
KOMPLEXNÍ ŘEZ

SKLADBA A

- ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ	40 mm
- SUBSTRÁT	200 mm
- NETKANÁ TEXTILIE	
- NOPOVÁ FOLIE	20 mm
- NETKANÁ TEXTILIE	
- FOLIE Z PVC	2 mm
- EPS	100 mm
- EPS	100 mm
- PÁS SBS	4 mm
- ASFALTOVÁ EMULZE	
- SPÁDOVÁ SILIKÁTOVÁ VRSTVA	
- ŽELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE	300 mm

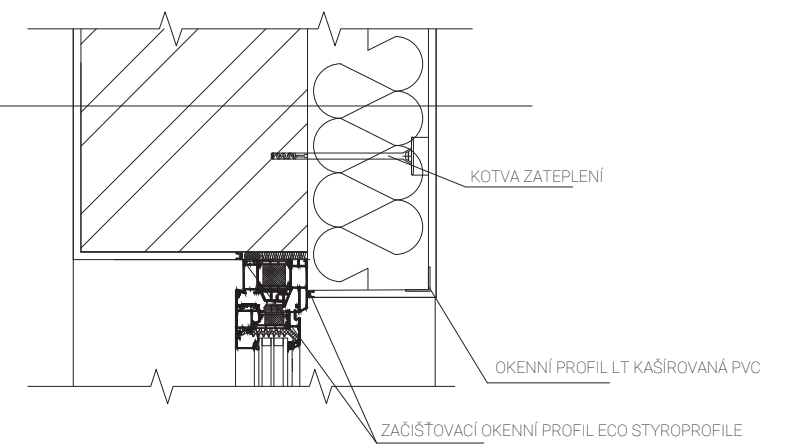


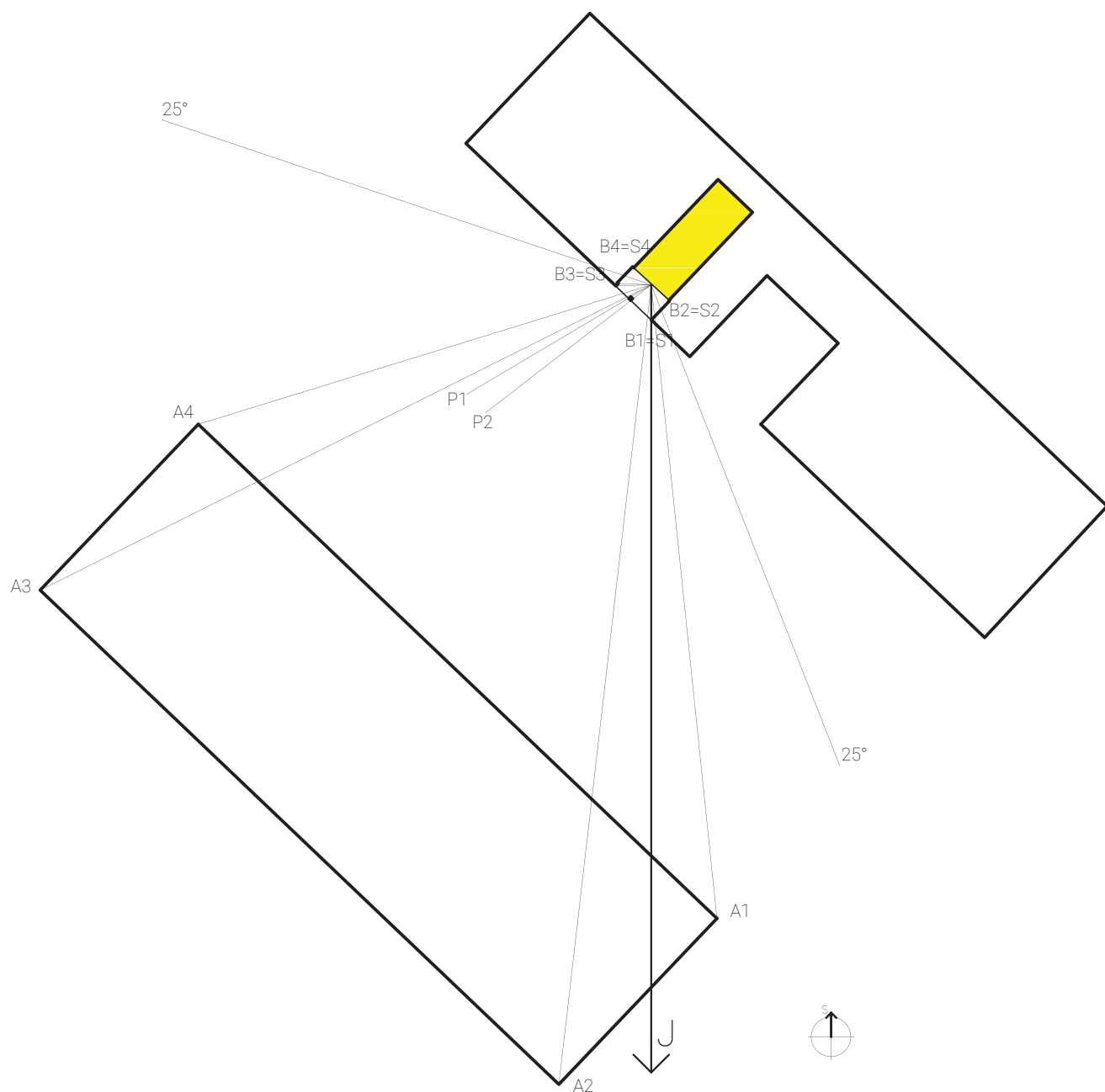
- TENKOVRSŤVÁ PASTOVITÁ OMÍTKA NA SILIKONOVÉ BAZI	(3mm)
- PROBARVENÝ PODKLADNÍ NÁTĚR	
- SKLOVLÁKNITÁ VÝZTUŽNÁ TKANINA	(3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE	(160mm)
- JEDNOSLOŽKOVÁ LEPICÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU	(2mm)
- ŽELEZOBETONOVÝ PRŮVLAK	(300mm)
- JÁDROVÁ OMÍTKA	



- TENKOVRSŤVÁ PASTOVITÁ OMÍTKA NA SILIKONOVÉ BAZI	(3mm)
- PROBARVENÝ PODKLADNÍ NÁTĚR	
- SKLOVLÁKNITÁ VÝZTUŽNÁ TKANINA	(3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE	(160mm)
- JEDNOSLOŽKOVÁ LEPICÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU	(2mm)
- HELUZ UNI 30	(300mm)
- JÁDROVÁ OMÍTKA	

- TENKOVRSŤVÁ PASTOVITÁ OMÍTKA NA SILIKONOVÉ BAZI	(3mm)
- PROBARVENÝ PODKLADNÍ NÁTĚR	
- SKLOVLÁKNITÁ VÝZTUŽNÁ TKANINA	(3mm)
- TEPELNÁ IZOLACE	(160mm)
- JEDNOSLOŽKOVÁ LEPICÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU	(2mm)
- HELUZ UNI 30	(300mm)
- JÁDROVÁ OMÍTKA	





## BYT č. 2

### Obytné místnosti

obývací pokoj 18,1 m<sup>2</sup>

celková plocha 18,1 m<sup>2</sup>  
 $\frac{1}{3}$  proslunit 6,0 m<sup>2</sup>

tuto podmínku splňuje obývací pokoj

### Plocha okna

okno 3,8 m x 2,5 m (9,5 m<sup>2</sup>)

plocha okna musí být  $\frac{1}{10}$  obytné plochy  
 pokoje a nesmí být menší než 0,9 m<sup>2</sup>  
 $\frac{1}{10}$  je 1,92 m<sup>2</sup>

tyto požadavky naše okno splňuje

### Kontrolní bod

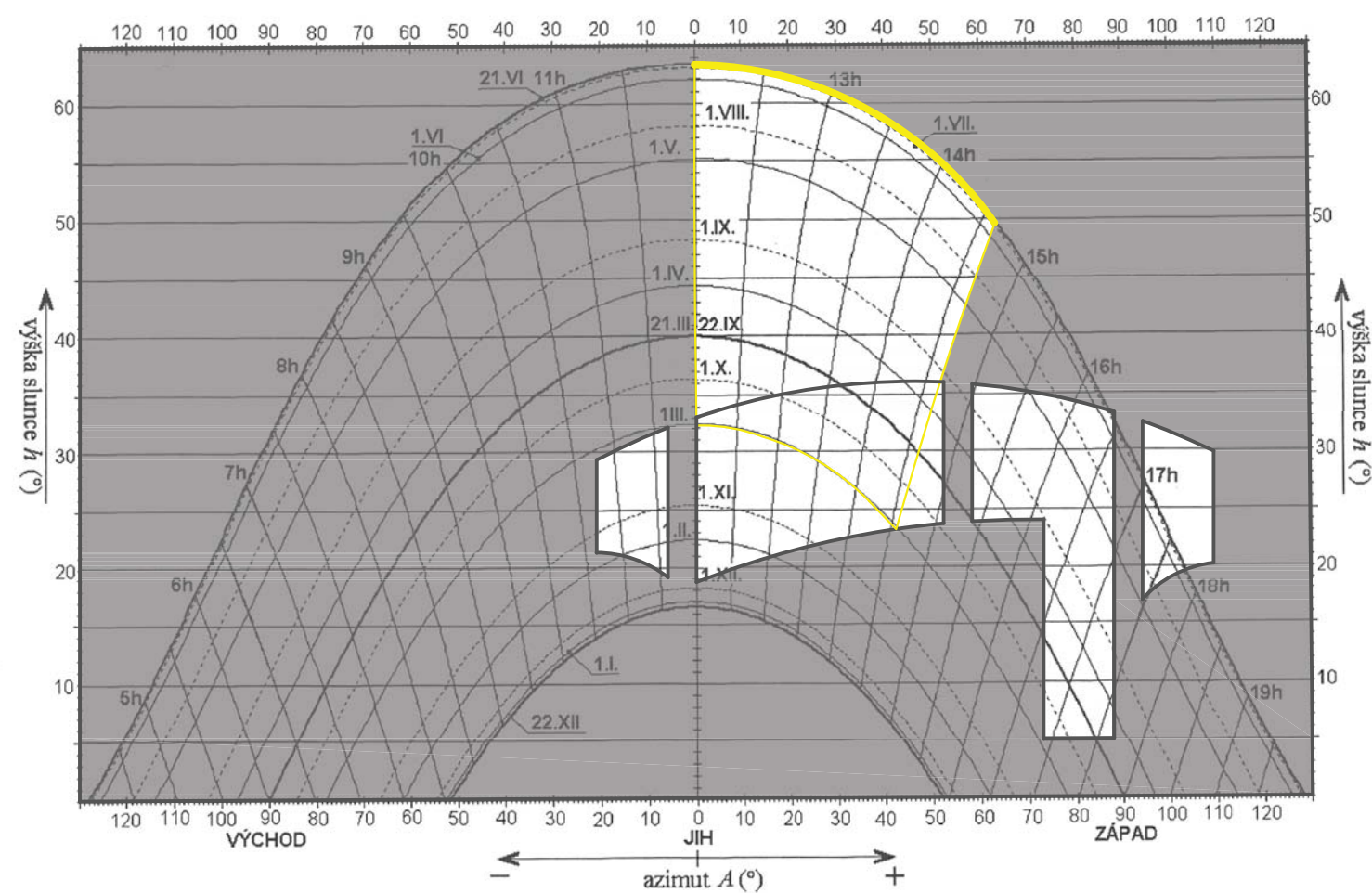
kontrolní bod je umístěn v ose okna (dvěří)  
 1,2 m nad podlahou

BYT č. 2				
	h [m]	l [m]	ε [°]	A [°]
A1	16,8	50	18,6	6v
A2	16,8	63,3	14,6	7z
A3	16,8	53,7	17,4	63z
A4	16,8	37,3	24,2	73z
B1	0,8	2,7	16,5	0
B2	0,8	2,1	20,9	21v
B3	0,8	2,8	15,9	92z
B4	0,8	2,2	20,0	109z
S1	1,8	2,1	40,6	0
S2	1,8	2,8	32,7	21v
S3	1,8	2,8	32,7	92z
S4	1,8	2,2	39,3	109z

### Závěr

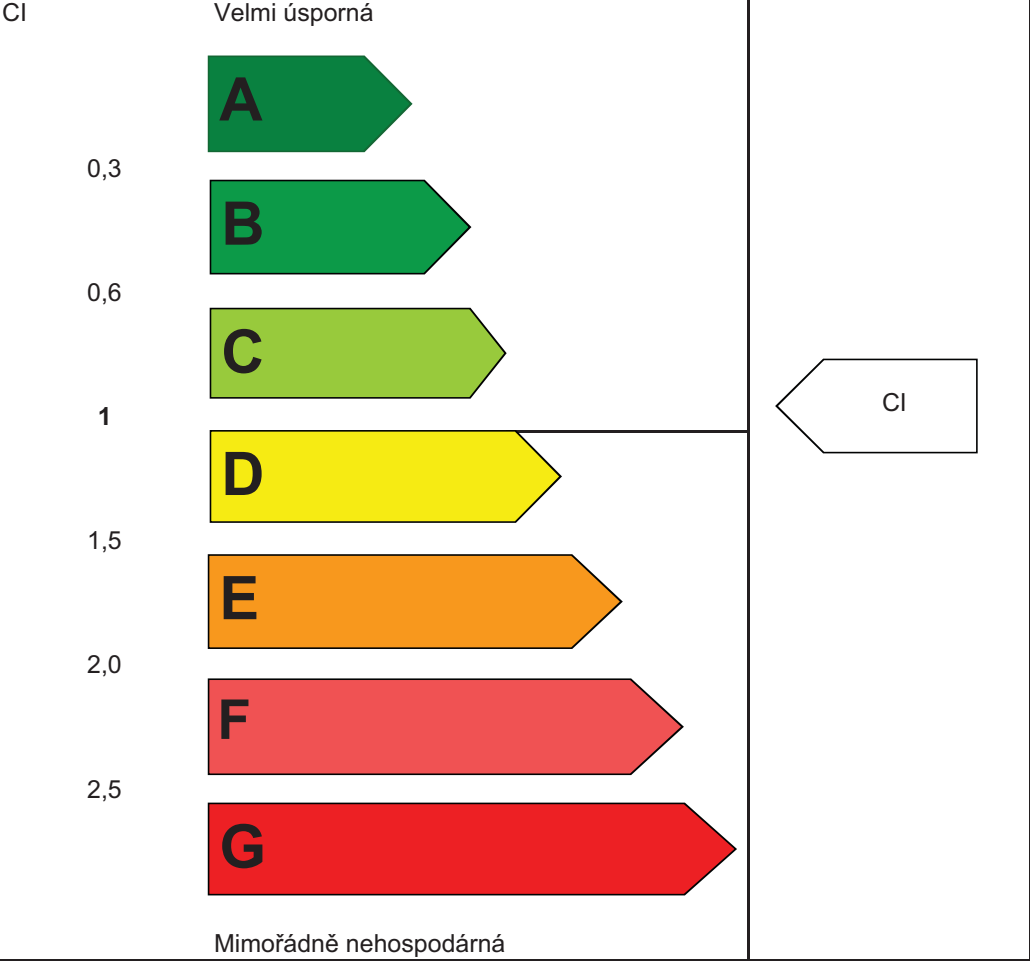
Podle pravoúhlého slunečního diagramu je tento apartmán osluněn od 12:00 do 14:40, což je 160 minut a tím splňuje minimální dobu danou normou (90 minut).

Obrázek B.3 – Pravoúhlý sluneční diagram pro 50° severní zeměpisné šířky





# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

<b>Typ budovy, místní označení</b> Objekt Liberec - Polyfunkční dům		<b>Hodnocení obálky budovy</b>	
<b>Celková podlahová plocha Ac=</b>	2870 m <sup>2</sup>	<b>stávající</b>	<b>doporučení</b>
<p>CI      Velmi úsporná</p>  <p style="text-align: center;">Mimořádně ne hospodárná</p>		<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="margin-right: 5px;">←</span> CI         </div>	
<b>KLASIFIKACE</b>			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve W/m <sup>2</sup> K $U_{em} = H_T / A$		<b>0,40</b>	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,n}$ ve W/m <sup>2</sup> K		<b>0,44</b>	
Klasifikační součinitele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$ m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>			
CI	0,50	0,75	1,00
$U_{em}$	0,22	0,33	0,44
	0,67	0,89	1,11
Štítek vypracoval Bc. Michal Kodýdek		Datum 19.5.2018	
		Jméno a příjmení Bc. Michal Kodýdek	
		Klasifikace <b>C- vyhovující</b>	



# STATICKÁ ČÁST

## DIPLOMNÍ PROJEKT

technická zpráva  
empirický výpočet  
výkresy tvaru

Název projektu: Liberec – Polyfunkční dům  
Objednavatel: ČVUT Fakulta stavební  
Vypracoval: Bc. Michal Kodýdek

### 1. Základní údaje o projektu

#### 1.1 obecný popis stavby

Jedná se o polyfunkční dům v Liberci. Stavba kombinuje obytnou funkci, komerci a garáže. Garáže se nacházejí v 1.PP, komerce v 1.NP a 2.NP až 5.NP je určeno k bydlení.

Řešené území jsou pozemky parc. č. 1416, 1417, 1419 v katastrálním území Liberce.

#### 1.2 Podklady pro zhotovení projektu

- Projektová dokumentace stavebně architektonického řešení objektu
- ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1- 1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN 73 1201 – Navrhován betonových konstrukcí pozemních staveb

#### 1.3 Použitý software

- Autocad 2017

### 2. Základní charakteristika konstrukčního řešení

#### 2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Základní hmota budovy vychází z urbanistického návrhu, který definoval liniové hmoty tvořící bariéru hlavní komunikaci spojující Liberec a Jablonec nad Nisou. Koncept tuto myšlenku prohlubuje a budova se otevírá na jihozápad a naopak uzavírá před komunikací na severovýchod, čemuž dopomáhá zeleň zarůstající fasádu.

#### 2.2 Technické řešení stavby

Objekt Využívá kombinaci stěn a sloupů. Stěny jsou založeny na betonových pasech a sloupy na betonových patkách. Mezi nimi je položena betonová roznášecí deska tl. 150mm, která leží na zhutněném štěrkovém loži. Desky jsou navrženy jako jednosměrně pnuté mezi průvlaky. Průvlaky běží napříč stavbou, jedná se tedy o podélný konstrukční systém. Celou výškou objektu procházejí ŽB jádra, ve kterých se nachází schodiště a výtah.

#### 2.3. Materiálové řešení stavby

Nosná konstrukce všech svislých i vodorovných konstrukcí je z železobetonu.

- základové pasy, základové patky, základová deska – beton C16/20 XC2 (CZ) – C1 0,2 – Dmax 16 – S3
- nosné stěny, sloupy a stropní konstrukce– beton C40/45XC2 (CZ) – C1 0,2 – Dmax 16 – S3
- výztuž železobetonových konstrukcí: ocel B500B

### 3. Zatížení

Uvedeny jsou charakteristické hodnoty zatížení. Pro získání hodnot návrhových je nutno provést přenásobení příčinným dílčím součinitelem bezpečnosti, který byl uvažován hodnotou 1,35 pro stálá a 1,5 pro proměnná zatížení.

#### 3.1 Stálé zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována hodnota 25 kN/m<sup>3</sup>

Vlastní tíha podlahových souvrství byla jednotně uvažována jako 2,5 kN/m<sup>2</sup>

#### 3.2 Zatížení příčkami

Není řešeno.

#### 3.3 Užitná zatížení

V bytové části objektu je uvažováno zatížení 1,5 kN/m<sup>2</sup> (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1)

#### 3.4 Zatížení sněhem

Budova se nachází v Liberci, má plochou střechu a je situovaná v mělkém údolí, kde nebude docházet k významnému přesunům sněhu vlivem větru. Stanoveno bylo charakteristické zatížení sněhem 2,5 kN/m<sup>2</sup>. Hodnota převzata ze sněhové mapy.

#### 3.5 zatížení větrem

Není řešeno.

#### 3.6 Montážní zatížení

Není řešeno.

#### 3.7 Další zatížení

Pro danou konstrukci nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení.

### 4. Základové konstrukce

#### 4.1 Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu

Nebyl proveden inženýrsko-geologický průzkum, a tudíž nejsou známe základové poměry ani hladina podzemní vody.

### 5. Nosný systém

#### 5.1 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou zpracovány jednotně 300mm. Sloupy jsou tedy 300x300mm. Nosné ŽB stěny jsou tlusté 300mm

#### 5.2 Vodorovné nosné konstrukce

Všechny stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Ve všech podlažích je navržena ŽB monolitická deska tl. 250mm jednosměrně pnutá. V nadzemních podlažích budovy jsou balkóny nesené přes iso nosník a železobetonové sloupy. Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvody vody, kanalizace a vzduchotechniky. Rozměry prostupů nebudou vyžadovat speciální statická opatření, postačí shrnutí výztuže z oblasti otvoru do kraje desky a olemováním okrajů desky výztuží v souladu s výkresy výztuže. Nosné i konstrukční vyztužení desky a trámů bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

#### 5.3 svislé komunikační prvky

Hlavní schodiště budovy jsou monolitická železobetonová ramena uložená na podesty. Jednotlivé desky jsou řešeny jako jednosměrně pnuté. Tloušťka schodišťové desky, podest a mezipodest bude uvažována 200mm. Rozměry schodišťových stupňů jsou zřejmé z výkresové dokumentace.

#### 5.4 Zajištění vodorovného ztužení

Nosný systém objektu je tvořen kombinací ŽB stěn tvořících jádro a ŽB sloupů. Stěny jsou umístěny tak, aby měly ztužující funkci.

### 6. Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům

#### 6.1 Ochrana proti požáru

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je objekt zajištěna dostatečnými rozměry konstrukčních prvků a dále dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou (min. 25mm). Požární odolnost zděných konstrukcí je zajištěna dostatečnými rozměry stěn.

#### 6.2 Ochrana proti korozi

Protikorozní odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou (min. 25mm).

### 7. Technologie a provádění stavby

Není předmětem této práce.

### 8. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Není předmětem této práce

## PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH PRVKŮ

### Návrh tloušťky desky

$L$  – rozpon ( 8000 m )

$h_d$  – tloušťka desky

$$h_d = 1/30 - 1/33 L = 266 - 242 = \mathbf{250 \text{ mm}}$$

### Návrh průvlaku P1

$L_s$  – rozpon ( 6300 m )

$h_p$  – výška průvlaku

$b_p$  – šířka průvlaku

$$h_p = 1/8 - 1/10 L_s = 787 - 630 = \mathbf{650 \text{ mm}}$$

$$b_p = 1/3 - 1/2 h_p = 216 - 325 = \mathbf{300 \text{ mm}}$$

### Návrh průvlaku P2

$L_s$  – rozpon ( 8000 m )

$h_p$  – výška průvlaku

$b_p$  – šířka průvlaku

$$h_p = 1/8 - 1/10 L_s = 800 - 1000 = \mathbf{800 \text{ mm}}$$

$$b_p = 1/3 - 1/2 h_p = 267 - 400 = \mathbf{300 \text{ mm}}$$

### Návrh sloupu S1

$m_s$  – hmotnost sloupu

$$m_s = 0,3 * 0,3 * (3,56 - 0,65) * 2,5 * 10 = 6,55 \text{ kN}$$

$$z_s = 5,85 * 8 \text{ m} = 46,8 \text{ m}^2$$

$$\text{střešní pláň} = 2,98 \text{ kN/m}^2 * z_s * 1,35 = 188 \text{ kN}$$

$$\text{sníh} = 2,5 \text{ kN/m}^2 * z_s * \text{součinitel bezpečnosti} = 2,5 * 46,8 * 1,5 = 176 \text{ kN}$$

$$\text{stěna} = \text{délka} * \text{šířka} * \text{výška} * \text{hustota} * \text{součinitel bezpečnosti} = 5,85 * 0,3 * 2,95 * 2,5 * 1,35 = 17 \text{ kN}$$

$$\text{strop} = 0,25 * 46,8 * 25 * 1,35 + 2,5 * 46,8 * 1,5 = 570 \text{ kN}$$

$$N_{ed} = \text{sníh} + \text{střecha} + 6 * \text{sloup} + 5 * \text{stěna} + 5 * \text{strop}$$

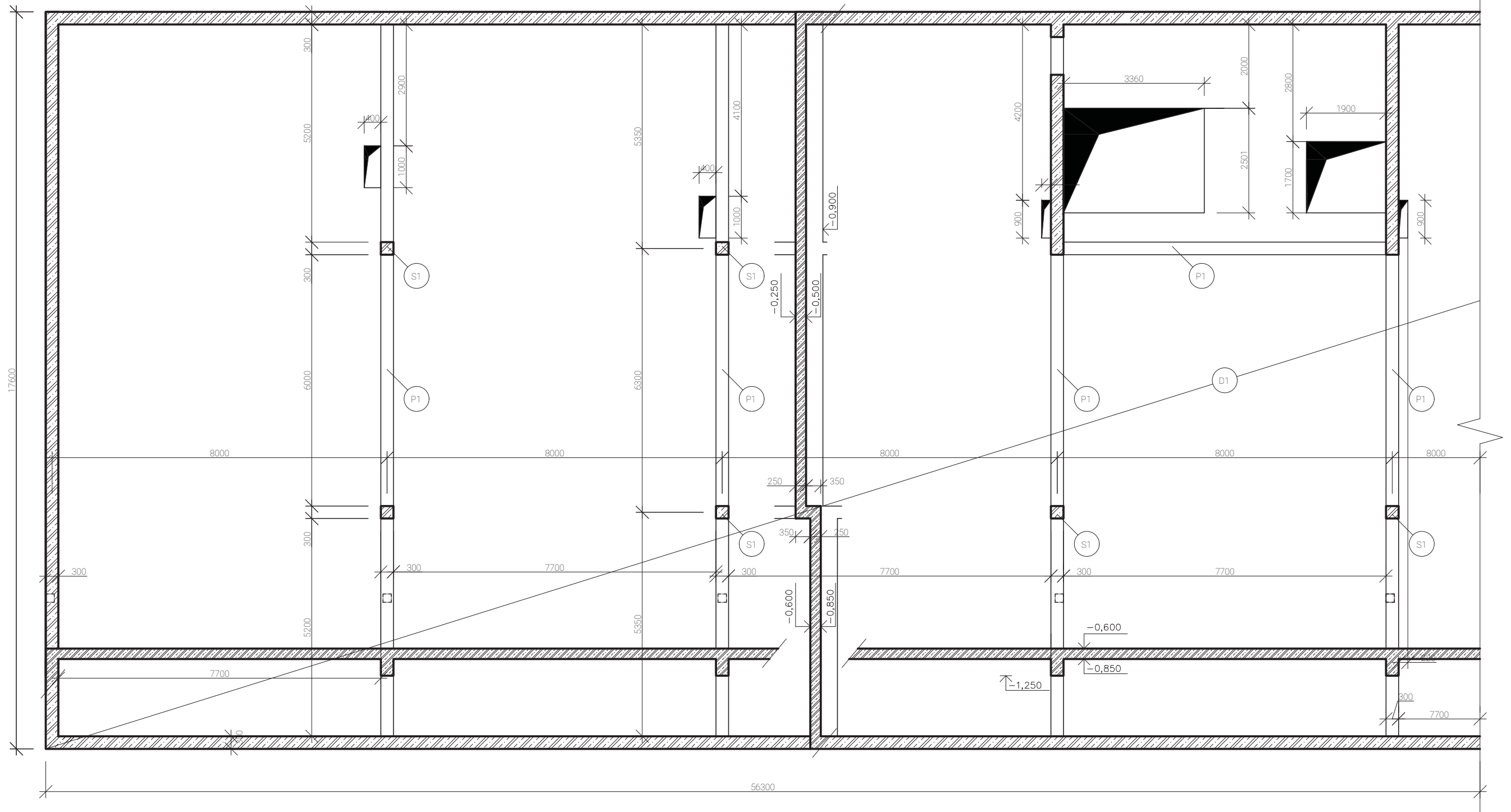
$$N_{ed} = 176 + 188 + 6,55 * 6 + 5 * 17 + 5 * 570$$

$$N_{ed} = 3338 \text{ kN}$$

$$A_c = N_{ed} / (0,8 * f_{cd} * \rho * \sigma_s)$$

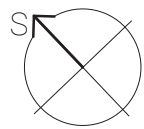
$$A_c = 2798 / (0,8 * 45 * 10^3 + 0,02 * 500)$$

$$A_c = 0,078 \text{ m}^2 = 300 \times 300 \text{ mm}$$



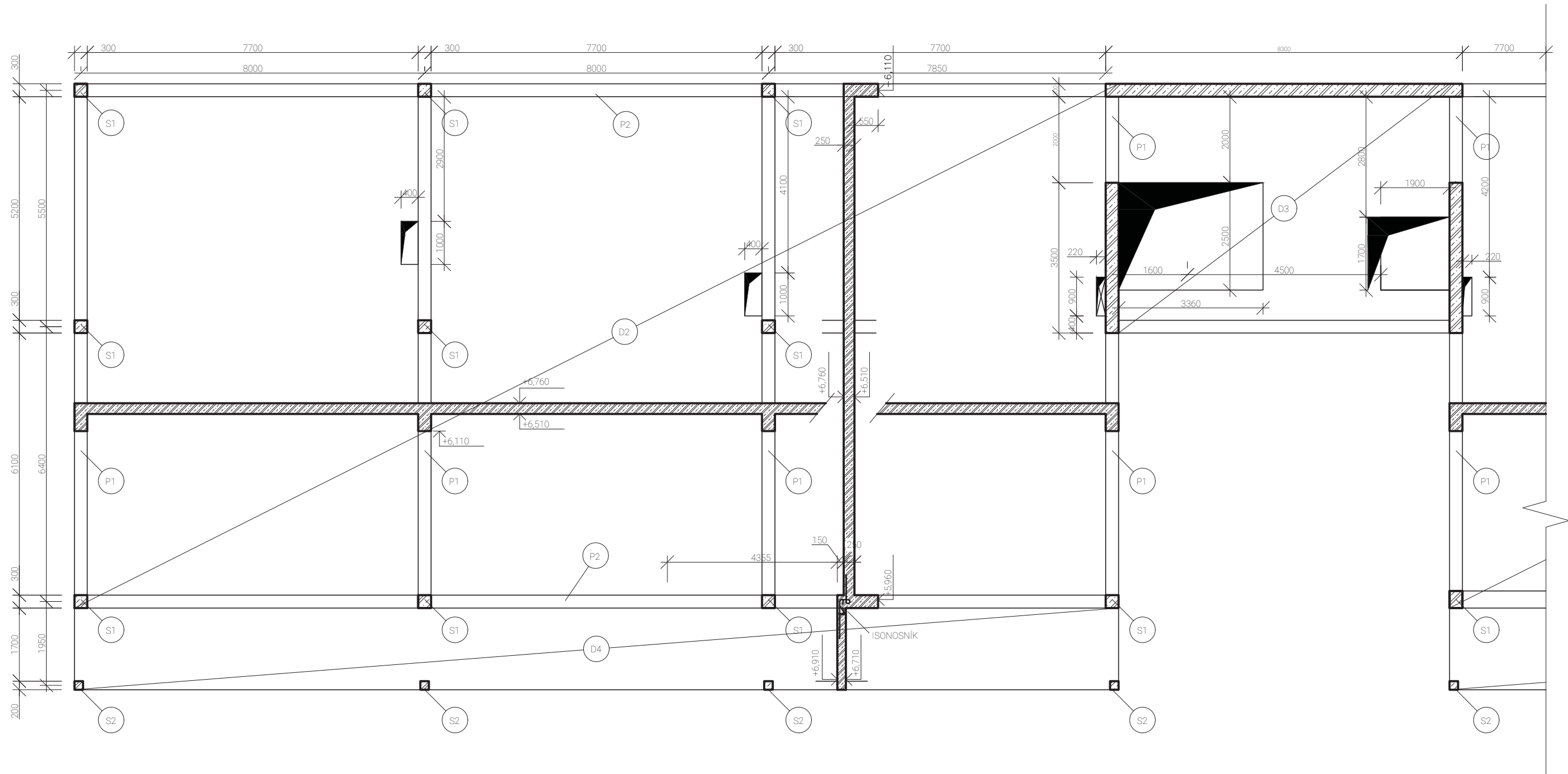
LEGENDA PRVKŮ:

- D1 - D3 - STROPNÍ DESKA MONOLITICKÁ ŽELEZOBETONOVÁ TL. 250mm
- D4 - STROPNÍ DESKA MONOLITICKÁ ŽELEZOBETONOVÁ TL. 200mm
- P1 - PRŮVLAK ŽELEZOBETONOVÝ 650x300mm
- P2 - PRŮVLAK ŽELEZOBETONOVÝ 800x300mm
- S1 - SLOUP ŽELEZOBETONOVÝ 300x400mm



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŽELEZOBETON

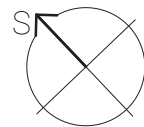


LEGENDA PRVKŮ:

- D1 - D3 - STROPNÍ DESKA MONOLITICKÁ ŽELEZOBETONOVÁ TL. 250mm
- D4 - STROPNÍ DESKA MONOLITICKÁ ŽELEZOBETONOVÁ TL. 200mm
- P1 - PRŮVLAK ŽELEZOBETONOVÝ 650x300mm
- P2 - PRŮVLAK ŽELEZOBETONOVÝ 800x300mm
- S1 - SLOUP ŽELEZOBETONOVÝ 300x400mm

LEGENDA MATERIÁLŮ:

-  ŽELEZOBETON







# TZB ČÁST

## DIPLOMNÍ PROJEKT

technická zpráva  
výpočet šedé vody  
schéma

## TECHNICKÁ ZPRÁVA - Koncepce TZB

Název projektu:	Liberec – Polyfunkční dům
Objednavatel:	ČVUT Fakulta stavební
Vypracoval:	Bc. Michal Kodýdek

### 1. Základní údaje o projektu

#### 1.1. Obecný popis stavby

Jedná se o polyfunkční dům v Liberci. Stavba kombinuje obytnou funkci, komerci a garáže. Garáže se nacházejí 1.PP, komerce v 1.NP a 2.NP až 5.NP je určeno k bydlení.

Řešené území jsou pozemky parc. č. 1416, 1417, 1419 v katastrálním území Liberce.

### 2. Vodovod

#### 2.1. Vodovodní přípojka

Jelikož se jedná o vytvoření nového urbanistického území, nejsou na pozemku v současné době vybudované žádné vodovodní přípojky. Vodoměrná sestava s vodoměrem bude umístěna v technické místnosti.

#### 2.2. Vnitřní rozvody vody

Z technické místnosti v 1PP povede vnitřní rozvod do všech potřebných odběrných míst. Oběh teplé vody bude zajišťovat cirkulační čerpadlo s uzávěrem a klapkou a teplotním a časovým spináním. Od předávací stanice bude pod stropem 1.PP vedeno v souběhu hlavní potrubí studené vody, teplé vody a cirkulace k jednolitým stoupacím potrubím do vyšších pater. Na odbočkách budou uzávěry, vypouštění a na cirkulaci termostatické vyvažovací ventily. Stoupací potrubí bude vedeno v instalačních šachtách. Na jednotlivých odbočkách pro bytové jednotky budou osazeny uzávěry a podružné bytové vodoměry. Rozvody v bytech budou vedeny v instalačních předstěnách, podlaze a drážkách v nenosném zdivu. Po skončení montážních prací se musí vnitřní vodovod prohlédnout a tlakově odzkoušet. Materiálem pro vnitřní rozvod vody bude plastový potrubní instalační systém s certifikací na pitnou vodu. Montáž potrubí, uchycení potrubí, dilatace potrubí apod. bude prováděno v souladu s montážním návodem výrobce zařízení. Potrubí v objektu bude kompletně izolováno návlekovou izolací s povrchovou ochranou úpravou.

### 3. Parovod

Na pozemku není v současné době zbudovaná žádná parovodná přípojka.

### 4. Kanalizace

#### 4.1. Kanalizační přípojka

Na pozemku není v současné době vybudovaná žádná kanalizační přípojka. Vedení kanalizace je umístěno v okolních ulicích. Zakončení přípojky je navrženo před základovou konstrukcí v revizní šachtě.

#### 4.2. Vnitřní rozvody kanalizace

Všechny zařizovací předměty budou napojeny přes zápachové uzávěrky na přípojovací potrubí. Přípojovací potrubí bude vedeno ve spádu m in 3 ,0%. Veškeré přípojovací potrubí v objektu bude vedeno skrytě v instalačních předstěnách, soklech, drážkách nebo podhledech. Svislé odpadní potrubí je vedeno v instalačních šachtách. V 1.NP jsou všechna svislá potrubí zalomena a vedena v podhledu do instalační šachy u zázemí obchodů. V technické místnosti budou napojeny okapy od zdroje tepla, vodního filtru a všech pojišťovacích ventilů. Napojení bude provedeno přes zápachové uzávěrky. Napojení od pojišťovacích ventilů musí být provedeno přes viditelný odtok. V technické místnosti bude osazena podlahová vpust. Odpadní potrubí bude vedeno vždy skrytě ve stavebně připravených šachtách a v drážkách ve zdech. Vybrané odpady budou vyvedeny nad střechu a zakončen min 0,5m nad střechem větrací hlavicí. Před vstupem do podlahy, nad terémem a nad každým zlomem potrubí budou na odpadním potrubí čistící kusy, přístupné pomocí dveříek. Šedá voda z van, sprchových koutů a umyvadel je znovu využita na splachování WC.

### 5. Dešťová kanalizace

Odvodnění plochých střech je navrženo pomocí střešních vpustí. Veškeré střešní vpustě jsou s vnitřními dešťovými svody. Dešťové svislé potrubí bude svedeno do retenční nádrže, která bude mít vytvořený přepad na vsakování do zeminy. Typ střešních vpustí je navržen s izolačním límcem s el. ohřevem a s odvodněním hydroizolace. Zpevněné plochy budou vyspádovány směrem od objektu.

### 6. Vytápění

Jako hlavní zdroj tepla pro navrhovaný objekt je napojení na parovod přes předávací stanici. Předávací stanice je umístěn v suterénu v technické místnosti. Pro ovládání topného výkonu zdroje tepla v objektu bude navržena ekvitermní regulace řízená venkovní teplotou s venkovním čidlem. Zdroj tepla bude na vývodu vybaven pojišťovací sadou armatur s pojišťovacím ventilem, manometrem a odvzdušněním. Na vratném potrubí bude připojena přídavná expanzní nádoba. Připojení nádoby bude pomocí kulového kohoutu se zajištěním.

### 7. Ohřev teplé vody

Pro ohřev teplé vody bude sloužit předávací stanice napojená na parovod. Předávací stanice bude v technické místnosti. Připojení předávací stanice na pitnou vodu bude provedeno přes zabezpečovací soustavu. Oběh teplé vody bude zajištěn cirkulačním čerpadlem.

### 8. Systém vytápění

Bytové jednotky jsou vytápěny v obytných místnostech a koupelnách podlahovým vytápěním v podlaze. Dále je soustava doplněna topnými žebříky umístěnými v koupelnách.

#### 8.1. Trubní vedení:

Před předávací stanicí bude na vratném potrubí osazen potrubní filtr s možností proplachu. Od předávací stanice bude potrubí vedeno po stěně k termohydraulickému rozdělovači (anuloidu). Za anuloidem bude připojen kombinovaný rozdělovač a sběrač topných okruhů, ze kterého budou vedeny jednotlivé topné větve pod stropem suterénu k jednotlivým stoupačkám do pater. V patrech bude potrubí vedeno převážně v podlahách ve vrstvě tepelné izolace. Na každé odbočce do bytu budou uzávěry, vypouštění a kalorimetrické měřidlo spotřeby tepla. Potrubí od předávací stanice k otopným tělesům, zásobníku bude provedeno kompletně z mědi. Potrubí bude vypouštěno vypouštěcími ventily a odvzdušněno odvzdušňovacími ventily na tělesech. Při průchodu potrubí zdmi při vývodu z podlahy bude potrubí vedeno v ochranné trubce. Veškeré rozvody budou izolovány.

### 9. Plyn

Území kolem řešeného objektu není zasítované plynem.

### 10. Vzduchotechnika a větrání

Centrální vzduchotechnické jednotky budou umístěny na střechách bytových sekcí. Jednotky jsou navržené jako stacionární. Na všech výstupech a vstupech z/do jednotek bude osazen tlumič hluku. Nasávání čerstvého vzduchu a výfuk znehodnoceného vzduchu bude umístěné na střeše. Přívod vzduchu do koupelen bude řešen podříznutými dveřmi, případně dveřními mřížkami. Koncovými prvky budou talířové ventily. Přívod vzduchu do obytných místností bude řešen pomocí mikroventilace v oknech. Bytové jednotky jsou větrané přirozeným větráním přes mikroventilaci v oknech. Odtah znehodnoceného vzduchu je řešen podtlakově ventilátorem nad střechem. V kuchyni je odtah řešen přes digestoř a v koupelnách ventilátorem.

### Stanovení produkce šedé vody

předpokládaný počet osob v bytové domě 60

předpoklad, že každý z nich si:  
 3 x umyje ruce  
 1/2 x se vykoupe  
 1/2 x se vysprchuje  
 1/20 x se umyje v umyvadle

$$q_{prod} = \sum_{i=1}^j q_{e,i} \cdot n_{e,i}$$

$q_e$  produkce šedé vody pro příslušnou činnost, v l,  
 $n_e$  počet činností stejného druhu prováděných během jednoho dne,  
 $j$  počet druhů činností prováděných během dne.

Tabulka 2.

Druh činnosti	Produkce šedé vody pro příslušnou činnost	Výpočet - počet činností stejného druhu prováděných během dne
	$q_e$ (l)	
Mytí rukou <sup>1)</sup>	3	180
Mytí těla v umyvadle	15	3
Sprchování (běžná sprcha) <sup>1)</sup>	45	30
Koupele ve vaně	120	30

<sup>1)</sup> Platí pro běžné výtokové armatury. U výtokových armatur se samočinným uzavíráním se produkce šedé vody může stanovit podle počtu otevření při jedné činnosti, průtoku výtokovou armaturou (podle údajů výrobce armatury) a doby výtoku po jednom otevření.

Celkové denní množství vyprodukované šedé vody součtovou metodou:

$Q_{prod,sm}$	5535	l/den
---------------	------	-------

**Specifická potřeba vody pro splachování záchodových mís ( $q_{wc}$ ), v l/osoba . den se stanoví podle vztahu:**

$$Q_{wc} = q_o \cdot p \cdot n + q_{pis} \cdot n$$

$q_{o,pis}$  splachovací objem, v l, podle navržených splachovačů nebo orientačně podle tabulky  
 $p$  počet použití jednou osobou během dne  
 $n$  počet měrných jednotek (počet osob, obyvatel, lůžek);

Tabulka 3.

Druh mísy a pohlaví uživatelů	Počet použití jednou osobou během dne podle druhu budovy - p					
	Bytové nebo rodinné domy	Studentské koleje	Školy	Administrativní budovy	Maloobchodní prodejny	
					Zaměstnanci	Návštěvníci
Záchodové mísy pro muže, pokud nejsou instalovány pisoáry	6	4,42	1,5	4	4	1
Záchodové mísy pro ženy	6	4,42	1,5	4	4	1
Pisoárové mísy pro muže	--	--	1	3	3	0,83

Tabulka 4.

Zařizovací předmět	Splachovací objem $q_o$ a $q_{pis}$	
	(l)	
	Velké spláchnutí	Malé spláchnutí
Záchodová mísa	4	2
	4,5	3
	6	3
	8	--
	9	3
	10	3

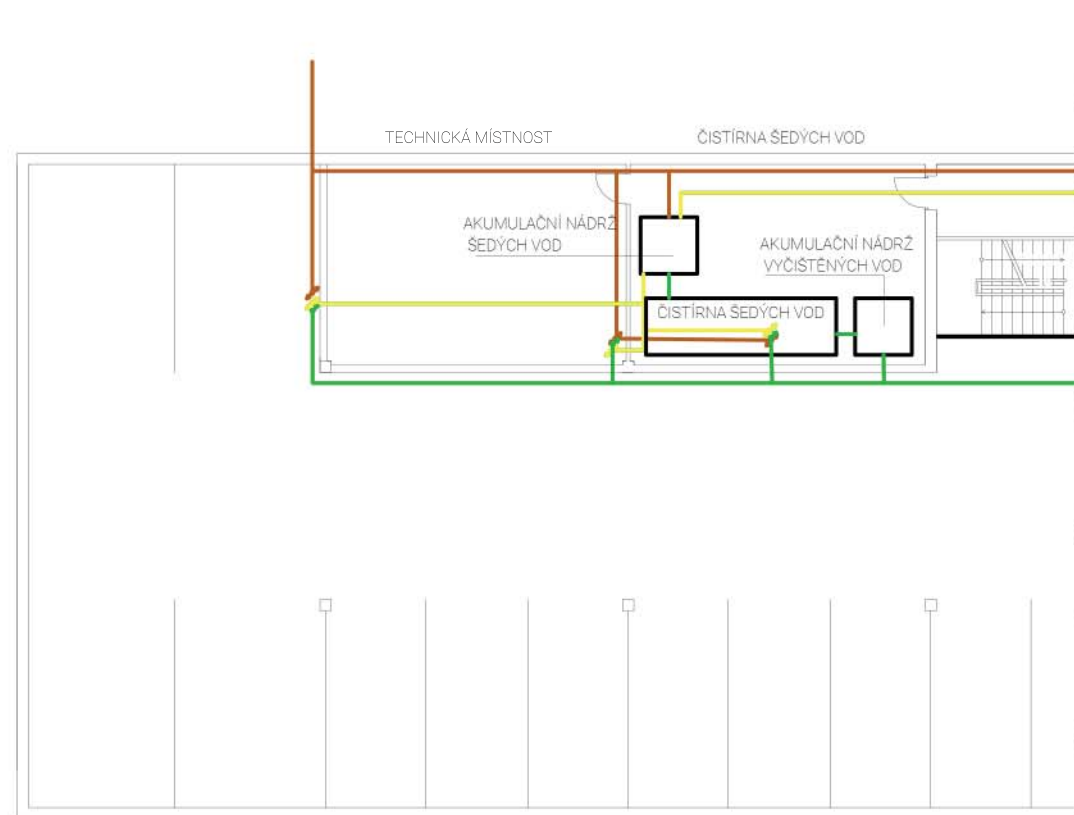
Výpočet množství vody na splachování toalet a pisoárů

Splachovací objem - z tabulky 4.	Počet použití během dne - z tabulky 3.	Počet měrných jednotek - zvolit	Vypočtený objem v l/den
$q_o$ 8	$p$ 6	$n$ 60	$Q$ 2880
$Q_{wc}$			2 880

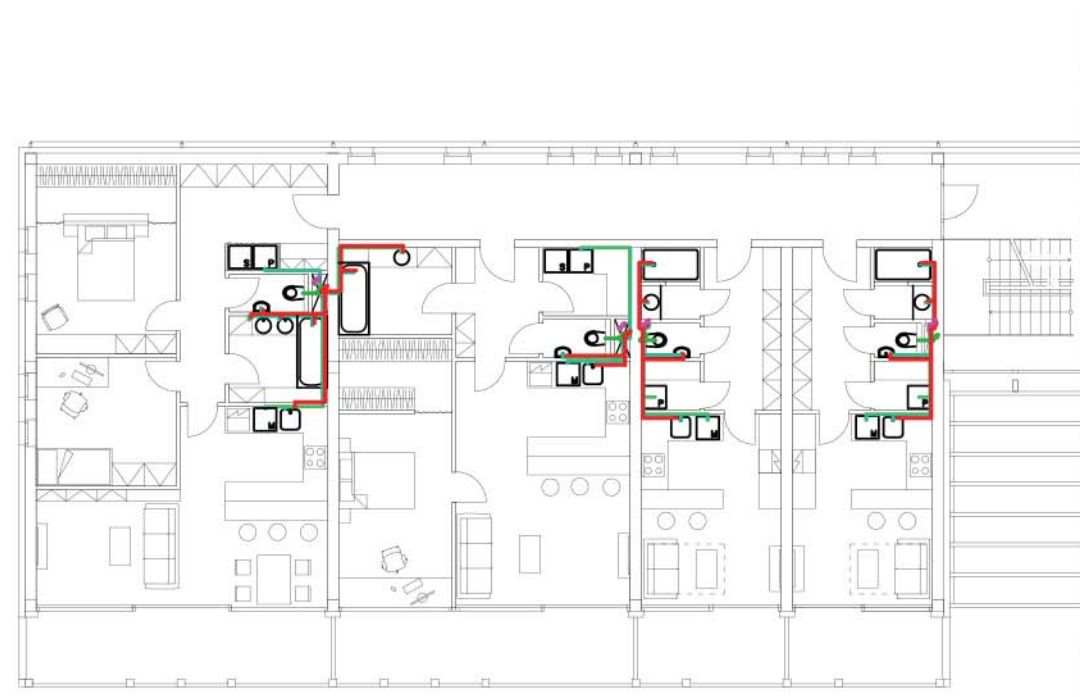
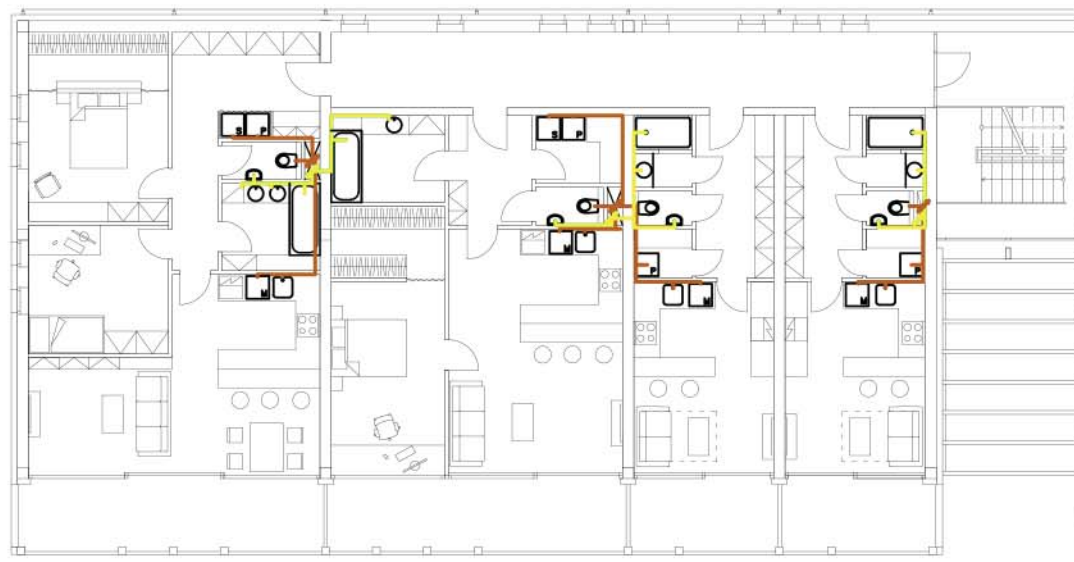
Celková denní potřeba provozní vody ( $Q_{24}$ ), v l/den

$Q_{24}$	Celková spotřeba v l/den 2 880
----------	-----------------------------------

Produkce šedých vod by měla dle výpočtu být 5535 l/den a je téměř dvojnásobná oproti spotřebě 2880 l/den, proto by s pokrytím spotřeby vody na splachování neměl být problém.



- PŘEFILTROVANÁ VODA
- ODPADNÍ POTRUBÍ ŠEDÝCH VOD
- SPLAŠKOVÉ ODPADNÍ POTRUBÍ



- TEPLÁ VODA
- STUDENÁ VODA
- CÍRKULAČNÍ POTRUBÍ
- PŘEFILTROVANÁ VODA

