



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2019/2020

fakulta

Fakulta stavební

studijní program

Architektura a stavitelství

zadávací katedra

katedra architektury

název diplomové práce

**Návrší „Strahov“ –
Umělecké centrum
pro mládež**



autor(ka) práce

**Bc.
Evgeniya
Nevrotova**

datum a podpis studenta/studentky

vedoucí diplomové práce

doc. Ing. arch. Luboš Knytl

datum a podpis vedoucího práce

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

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






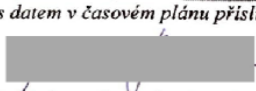
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Nevorotova Jméno: Evgeniya Osobní číslo: 438562
Zadávající katedra: Katedra architektury
Studijní program: Architektura a stavitelství
Studijní obor: Architektura a stavitelství

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI


Název diplomové práce: Návrší "Strahov" - umělecké centrum pro mládež
Název diplomové práce anglicky: Hillock "Strahov" - art center for youth
Pokyny pro vypracování:
Rozšířená architektonická studie objektu, vypracovaná na základě urbanistické studie ze zimního semestru.
Formální stránka diplomního projektu a podrobnější pokyny ke zpracování jsou uvedeny v příloze 1 a 2 zadání. Příloha 1 je povinnou součástí odevzdávaného elaborátu.

Seznam doporučené literatury:
Pražské stavební předpisy (info např. na <http://www.iprpraha.cz/psp>), Stavební zákon, Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb se změnami 10. 1.2018 (zveřejněno např. na <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy>), Vyhlášky MMR 268/2009 (OTP) a MMR 398/2009 (OTP BBUS) a další předpisy, vztahující se k zadané stavbě.
Jméno vedoucího diplomové práce: Doc.Ing.arch.Luboš Knytl
Datum zadání diplomové práce: 21.2.2020 Termín odevzdání diplomové práce: 17.5.2020
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“.

13.02.2020
Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)



OBSAH

1. Zadání diplomové práce
3. Čestné prohlášení
3. Poděkování
4. Identifikační údaje
4. Abstrakt (Anotace) a klíčová slova v ČJ a AJ
5. Předdiplomní projekt
6. Analýza území
7. Situace
8. Náhledová perspektiva
9. Vizualizace
11. Model
12. Diplomní projekt
13. Průvodní zpráva
13. Souhrnná technická zpráva
18. Koncept
19. Situace
20. Půdorys 2. PP
21. Půdorys 1. PP
22. Půdorys 1. NP
23. Půdorys 2. NP
24. Půdorys 3. NP
25. Půdorys 1. PP
26. Pohled východní
27. Pohled severní
28. Pohled západní
29. Pohled jižní
30. Pohled Budova A
31. Pohled Budova B
32. Vizualizace
38. Řešení prostoru před hlavním vstupem
39. Stavební část
40. Požárně bezpečnostní řešení
40. Požární bezpečnostní systémy
41. Požární schéma
43. Řez A-A
44. Komplexní řez
45. -
46. Statická část
47. Technická zpráva statika
47. Betonové konstrukce
52. Konstrukční schéma
53. Část TZB
54. Technická zpráva
55. TZB schéma
56. Koordinační situace

CESTNE PROHLASENI

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracovala samostatně, a pouze za odborného vedení vedoucího diplomové práce, a uvedených konzultantů, a že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona 111/1998 Sb. zákonů „o vysokých školách“ ve znění pozdějších předpisů, a také v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Chtěla bych poděkovat vedoucímu mé práce doc. Ing. arch. Luboši Knytlvi za jeho podporu, čas, vstřícnost a odborné vedení při zpracování této práce.
Také bych chtěla poděkovat všem konzultantům, kteří pomáhali mi při řešení této práce, a kteří i přes mimořádné okolnosti vnesly cenný vklad do předkládaného projektu.

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Diplomová práce | Fakulta Stavební, katedra architektury
Thesis project | Faculty of Civil Engineering, department of architecture

Titul, jméno a příjmení studenta
Bc. Evgeniya Nevorotova
+420 774 912 642
Nevorotova@fsv.cvut.cz

Název diplomové práce
Umělecké centrum pro mládež - Návrší „Strahov“
Diploma thesis
Art center for youth - Hillock „Strahov“

Vedoucí diplomové práce
doc. Ing. arch. Luboš Knytl
Konzultant za katedru betonových a zděných konstrukcí
doc. Ing. Jitka Vašková CSc.
Konzultant za katedru technických zařízení budov
Ing. Ilona Koubková Ph.D.

ABSTRAKT (ANOTACE) DIPLOMOVÉ PRÁCE

Předmětem diplomové práce je návrh řešení uměleckého centra pro mládež, v nově navrženém území *Návrší „Strahov“*. Budova je rozdělena na dva funkční objekty, které jsou mezi sebou propojeny ocelovými lávkami. Součástí projektu je také koncipovaný prostor pro návštěvníky, včetně místa pro posezení, relaxaci, a také pódium pro konání venkovních akcí a performancí.

ABSTRACT (ANNOTATION) DIPLOMA THESIS

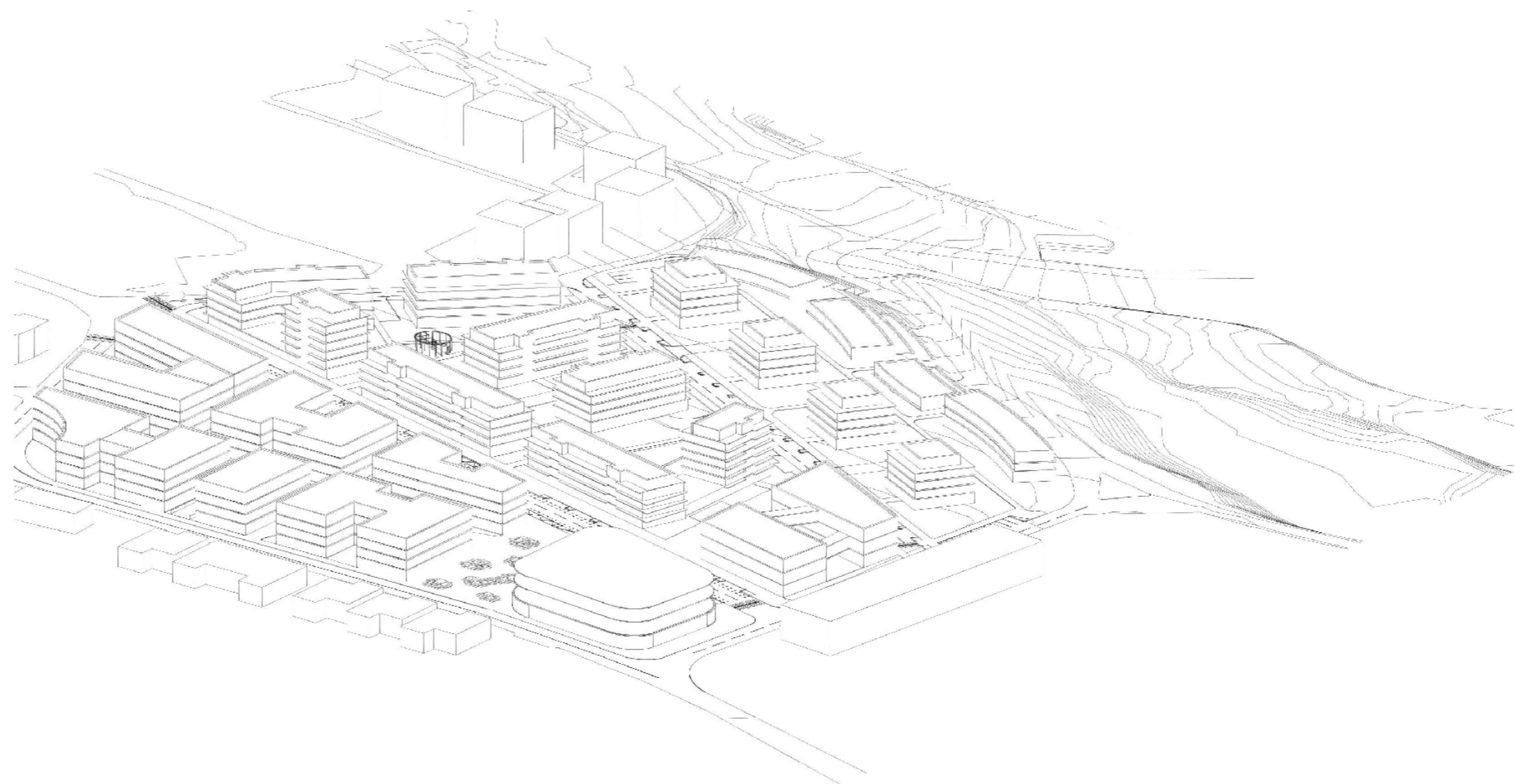
This work is focused on the design of an Art Center for Youth, in the newly designed area of *the Hillock „Strahov“*. The building is divided into two functional buildings, which are interconnected by steel footbridges. The project further includes a designed space for visitors, including a place to sit for relaxation, a stage for outdoor events, activities and performances.

Klíčová slova:

umění, centrum, volnočasové aktivity, umělecká škola, kultura, mládež, divadlo, hudba, kreslení

Key words:

art, center, leisure activities, art school, culture, youth, young people, theatre, music, drawing



PŘEDDIPLOMNÍ PROJEKT



HLAVNÍ TAHY - AUTOMOBILOVÁ DOPRAVA



HLAVNÍ TAHY - PĚŠÍ



CYKLOSTEZKY



MHD - BUS, TRAM

Popis území:

Řešené území se nachází na pražském Strahově, a je vymezeno ulicemi Atletická, Běžecká, Maratónská a Skokanská. V okolí se nachází velké množství sportovních zařízení (Stadion Přátelství a Strahovský Stadion); samotné řešené území současně také má sportovní funkce a je užitečné pro kondiční aktivity.

V bezprostřední blízkosti se nachází jedna z nejoblíbenějších pražských a obyvatel blízkého okolí sportovně-rekreační plocha - Park Ladronka (Sportovně-rekreační areál Ladronka). Také v pohodlné blízkosti jsou Strahovské vysokoškolské koleje.

Okolní zástavba je zcela velmi neuspořádaná: stýkají se zde blokové stavby a rodinné domy; v dosahu jsou bývalé statky Spiritika, Hybšmanka nebo Kneislovka, a celkem, tato lokalita v posledních desetiletích utrpěla několik významných architektonických a urbanických šoků.

Nejvyšším bodem (dominantou) stávající zástavby je Věž Českých Radiokomunikací, známá mezi místní obyvatelé též jako Ušák.

Popis návrhu:

Hlavní myšlenkou zde bylo rozdělit řešené území na jednotlivé funkční celky. Prvním blokem je komplex administrativních budov, které tvoří mezi sebou útulný, společenský a rekreační prostor sloužící nejen pro usazené tady pracovníky a zaměstnanci, ale i pro celé území.

Dále, tento prostor se navazuje na náměstí před polyfunkčním kulturním objektem. Náměstí je vybaveno zelení, okrasnou vegetací, a místy pro posezení, odpočinek a meditaci.

V návaznosti na polyfunkční objekt přes ulici Tomanova, nachází se umělecké centrum (předmět diplomové práce).

V Tomanově ulici je i nově navržená autobusová zastávka městské vozidlové hromadné dopravy, a také nová víceúčelová cyklostezka, která zlepšuje návaznost a propojení Parku Ladronka (Sportovně-rekreační areál Ladronka) a řešeného území, a zároveň umožňuje zvětšit zájem o lokalitu i ze strany zájemců o sportovní a rekreační aktivity.

Další blok je obytný. V přízemí bytových domů v ulici Tomanova jsou komerční prostory s potřebnou občanskou vybaveností. Na severu území pokračuje řidší obytná zástavba, v severním svahu na konci řešeného bloku se nacházejí terasové domy.



BYTOVÁ ZÁSTAVBA

ŘEŠENÝ OBJEKT

ADMINISTRATIVA

POLYFUNKČNÍ DŮM









DIPLOMNÍ PROJEKT

A. 1 Identifikační údaje*A. 1.1 Údaje o stavbě*

- a) název stavby: Umělecké centrum pro mládež – *Návrší „Strahov“*
- b) místo stavby: hl. m. Praha 6, městská část – Břevnov; číslo parcely 2484/1
- c) předmět dokumentace: projektové provedení řeší novostavbu kulturního a volnočasového uměleckého centra pro mládež, na místě nezastaveného území západu- severozápadu hl. m. Prahy. Objekt bude napojen na inženýrské sítě – vodovod, podzemní vedení NN, kanalizaci, a jiné liniové stavby
- d) Stupeň dokumentace: dokumentace pro stavební povolení

A. 1.2 Údaje o žadateli (stavebníkovi)

- a) investor, zadavatel: fakulta Stavební ČVUT v Praze se sídlem Thákurova 7, 166 29, Praha 6 – Dejvice

A. 1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

- a) projektant: Evgeniya Nevorotova
Email: Nevorotova@fsv.cvut.cz

A. 2 Seznam vstupních podkladů

- a) Požadavky investora
- b) Mapové podklady
- c) Stavební předpisy
- d) Fotografie z místa stavby
- e) Prohlídka lokality

Právní podklady

- Vyhláška č. 398/2009 Sb. zákonů „o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb“
- Zákon č. 127/2005 Sb. zákonů „o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích)“
- Norma ČSN 73 0540 (730540) – „Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Názvosloví, požadavky a kritéria“
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. zákonů „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“

Používané v textu zkratky

- NN – nízké napětí
- VN – vysoké napětí
- NP – nadzemní podlaží
- PP – podzemní podlaží
- KN – katastr nemovitostí
- VZT – vzduchotechnický
- LED – Light-Emitting Diode: elektroluminiscenční dioda

1. Popis území stavby*1.1 Charakteristika stavebního pozemku*

Pozemek se nachází v městské části Břevnov, náležející ke městské části hlavního města Praha 6. Dané území v současné době, podle územního plánu, má sportovní funkci.

V okolí je velké množství zařízení a infrastruktury pro sport, rekreaci a tělovýchovné aktivity. V blízkosti se nachází Park Ladronka (Sportovně-rekreační areál Ladronka), který je oblíbenou destinací jak mezi místní obyvatelé, tak i mezi návštěvníky z jiných městských lokalit, také je zde umístěná vysokoškolská kolej Strahov, která ubytuje početné množství studentů.

Okolní zástavba je úplně neuspořádaná, nesystematická, a jsou tu umístěny: rodinné domy, bloková zástavba, novostavby bytových domů; a celkem, tato lokalita v posledních desetiletích utrpěla několik významných architektonických a urbanických šoků. Dominantou na tomto území je starší Břevnovská věž, známá taktéž jako Věž Českých Radiokomunikací, nebo mezi místní obyvatelé známá též jako Ušák.

Samotný projekt budovy uměleckého centra nachází se v ulici Běžecká. V blízkosti jsou: nová bytová zástavba, polyfunkční kulturní objekt a komplex administrativních budov.

1.2 Výčet a závěry provedených průzkumů

V rámci diplomového projektu nebyly prováděny žádné podrobnější průzkumy.

1.3 Ochrana území podle jiných právních předpisů

Do území zasahuje ochranné pásmo vysílacích zařízení (ve smyslu, který je dan zákonem č. 127/2005 Sbírky zákonů).

1.4 Poloha vzhledem k zaplavovanému území

Pozemek se nenachází na zaplavovaném území.

1.5 Vliv stavby na okolní pozemky, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba během svého užívání nebude mít negativní vliv na okolní zástavbu.

Hlučné činnosti, včetně jiných nedovolených nebo škodlivých pro zdraví vibrací, které by mohly obtěžovat okolí, budou probíhat v denní době, v souladu se zákonnými limity a režimem, daným ustanoveními právního řádu.

Odpad ze stavby bude shromažďován, tříděn a odvážen do schválené lokálním úřadem skládky. Stavba nesmí mít negativní vliv na své okolí. Odtokové poměry nebudou taktéž narušeny.

1.6 Požadavky na asanaci, demolici a kácení dřevin

V současné době se na pozemku nachází řada stromů a vegetace bez jakékoliv významné hodnoty. Bude provedeno vykácení a odstranění současných stromů a proběhne masivní zasazení nových druhů rostlin a dřev, a to podle návrhu.

1.7 Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné, trvalé)

Nejsou v tomto projektu vyžadovány žádné zábory zemědělského půdního fondu.

1.8 Územně-technické podmínky (možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Lokalita je obsluhována několika ulicemi: Běžecká, Atletická, Maratonská a Skokanská. Umělecké centrum je obsluhováno z ulice Běžecká a prodlouženou ulicí Tomanova.

Napojení na technickou infrastrukturu: plynovod, vodovod, společná splašková a dešťová kanalizace, vedení sítě NN a VN.

1.9 Věcné a časové vazby stavby

Není předmětem diplomového projektu

2. Celkový popis stavby

2.1 Základní charakteristiky stavby a jejího užívání

2.1.1 Novostavba nebo změna dokončené stavby

Novostavba

2.1.2 Účel užívání stavby

Stavba bude využívána jako občanská a kulturní vybavení pro výchovu a vzdělávání.

2.1.3 Trvalá nebo dočasná stavba

Trvalá

2.1.4 Navrhované poměry stavby

Zastavená plocha:	2055, 2 m ²
Užitná plocha:	3954 m ²
Počet funkčních jednotek:	
hlavní – <i>umělecké centrum</i> :	3814 m ²
vedlejší – <i>kavárna</i> :	140m ²

2.1.5 Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Stavba by měla být provedena v jedné etapě

2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

2.2.1 Urbanistické řešení stavby

Novostavba uměleckého centra se nachází na Praze 6 – Břevnov, na místě bývalého sportovního areálu.

V řízení je navržen nový urbanistický koncept, který spojuje funkci bydlení, pracovních záležitostí a volnočasových hromadných a individuálních aktivit. Řešená budova je umístěna v bytové zástavbě a zároveň v těsné blízkosti k polyfunkčnímu kulturnímu objektu.

Stavba je rozdělena na dvě hmoty, které jsou spojeny dvěma ocelovými lávkami. Mezi budovy takovým způsobem vzniká útulný předprostor, který nabízí pohodlné posezení pro relaxaci a meditaci, a také umožňuje využít tuto plochu pro konání menších koncertů nebo výstav s díly studentů uměleckého centra, umožnění provedení různých kulturních performancí.

2.2.2 Architektonické řešení stavby

Novostavba je navržena v souladu a v návaznosti na celkový urbanistický koncept. Budovy podporují uliční čáry ze všech stran, a nenarušuje vzhled ulici. Stavba je rozdělena na dvě relativně samostatné části: *Budova A*, a, vedle ní, *Budova B*. Každý objekt má svou funkci a účel.

V *Budově A* jsou zahrnuta taková oddělení, jako: hudební, divadelní nebo taneční oddělení. Součástí budovy je i koncertní víceúčelový sál, divadelní, módní nebo taneční služebny, hudební učebny a orchestr.

Ve druhém nadzemním podlaží je také malá ale útulná a zajímavá kavárna.

Budova B má primárně výtvarnou, kreační funkci, a zahrnuje různé kreslicí učebny a ateliery. V *Budově B* je také umístěno vedení uměleckého centra.

Stavby jsou mezi sebou propojeny ve druhém a třetích nadzemních podlažích ocelovými lávkami a podzemní mají společnou garáž na 44 parkovacích automobilových stání. Obě stavby mají po 3 nadzemní podlaží.

Budovy mají lichoběžníkový tvar, který je rozčleněn na menší formy, posunuté navzájem od sebe, což přidává tvoru větší dynamičnost a netriviálnost.

Střední fasáda *Budovy A* je řešena jako provětrávána. Opláštění je navrženo z hliníkových vertikálních *SIDING-panelů PREFA*. Na bočních částech fasády jsou použity velko-formované *Schüko ALB lamely*, které slouží jako stínění před slunečním zářením, a zároveň jako dekorativní fasádní prvek. ALB-fasáda je pohyblivý systém, a proto v jednotlivých místech lze zajistit optimální osvětlení.

Fasáda *Budovy B* je řešena stejným způsobem: provětrávaným systémem *PREFA-SIDING* s různými barevnými odstíny.

2.3 Celkové provozní řešení

Objekt je rozdělen na dvě hlavní funkce: *A* – scénická umění; *B* – výtvarné umění.

Zásobování objektu *A* je realizováno ze severní strany z ulice Běžecká. Výjezd do společné garáže je z východní části *Budovy B*.

Vstupy do objektů jsou navrženy z předprostoru mezi budovy.

Provoz kavárny: kavárna se nachází ve druhém nadzemním podlaží *Budovy A*. Předpokládá se, že zásobování zde bude probíhat v ranních a předranních hodinách. Kavárna je určena pouze pro rychlou finální úpravu čerstvých a spotřebních jídel.

Prostory uměleckého centra lze použít pro další kroužky aktivity a sekce doplňkového vzdělání, mimo výuku studentů ve večerních a podvečerních hodinách.

Budova A – scénická umění.

1. *nadzemní podlaží*: Vstupní hala, hygienické zařízení pro návštěvníky a zaměstnance, koncertní sál, pokladna, šatna, zkušebna s šatny pro kluky a holky, zázemí učitele, sklad.

2. *nadzemní podlaží*: Kavárna se zázemím a zařízením, dvě zkušebny, šatna pro kluky a holky, zázemí učitelů.

3. *nadzemní podlaží*: 7 hudebních učeben, přednášková místnost, hygienické zázemí, učebna pro orchestr, sborovna.

1. *podzemní podlaží*: Technické místnosti, garáže, šatna pro zaměstnance, dílna.

Budova B – výtvarná umění.

1. *nadzemní podlaží*: Vstupní hala, malá galerie, hygienické zázemí, 2 učebny.

2. *nadzemní podlaží*: Vedení centra, sborovna, 4 učebny, hygienické zázemí.

3. *nadzemní podlaží*: Společný výtvarný atelier, přednášková místnost, hygienické zázemí.

1. *podzemní podlaží*: Vjezd do garáže, dílny, technické místnosti, sklad.

2. *podzemní podlaží*: Parkování, sklady.

2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba splňuje požadavky pro bezbariérové užívání podle vyhlášky č. 398/2009 Sb.

2.5 Bezpečnostní užívání stavby

Stavba je navržena tak, aby její užívání bylo bezpečné, a splňuje kladené na to požadavky

2.6 Základní charakteristika objektu

Konstrukční a materiálové řešení

Základy konstrukcí tvoří bílá vana ze železobetonu s krystalizační příměsí.

Konstrukční systém je sloupový, z monolitického železobetonu. Pro vodorovnou nosnou konstrukci byla navržena železobetonová lokálně podepřená deska s vylehčenými tvarovky *U-BOOT (260 mm)*.

Pro vnitřní nenosné konstrukce jsou použity různé tloušťky akustických keramických tvarovek *Porotherm (115 mm a 190 mm)*.

Obvodový plášť u části budovy je navržen jako provětrávána fasáda, nosná konstrukce – železobetonová stěna, na niž je přikotvena tepelná izolace a nosný systém pro hliníkové panely.

2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Objekt bude zásobován pitnou vodou z veřejného vodovodu. Likvidace splaškových a dešťových vod, a jiných přímých a nepřímých vodních emisí, je řešena napojením na veřejnou splaškovou kanalizaci. Budovy jsou napojeny na distribuční síť nízkého napájení.

2.8 Požárně-bezpečnostní řešení

Zásady jsou podrobněji popsány v samostatné kapitole jiné části tohoto projektu.

2.9 Úsporná energie a tepelná ochrana

Obálka budovy je navržena tak, aby splňovala a odpovídala požadovaným hodnotám, stanovenými technickou normou ČSN 730540.

2.10 Hygienické požadavky na stavbu

Dispoziční řešení: navržené materiály, konstrukční výšky, světlé výšky, všechny odpovídají hygienickým požadavkům a nárokům, kladených na stavby. Skladby podlah a stěn jednotlivých místností jsou navržené podle účelu svého užívání.

Větrání: v objektu je navrženo jak přirozené, naturální větrání, tak i s pomocí vzduchotechnických jednotek, a to zvlášť pro každý jednotlivý funkční celek.

Vytápění a ohřev teplé vody: vytápění je řešeno s pomocí radiátorů, které jsou umístěny pod okny v jednotlivých učebnách. Vstupní haly jsou vytopeny *VZT-jednotkami*. Zdrojem tepla je tepelné čerpadlo systému vzduch-voda a záložní zdroj – elektrokotel.

Vodovod: budovy jsou napojeny na vodovodní řád.

Chlazení: chlazení bude zařízeno *VZT-jednotkou*, která je použita i pro vytápění. V budově jsou také navrženy stínící prvky, a to na fasádě ale i uvnitř budovy.

Osvětlení: během světlé části dne, tedy denní osvětlení, je klasiky zajištěno okny. Umělé osvětlení je řešeno s pomocí *LED-svitidel*.

Kanalizace: budovy jsou napojeny na veřejný kanalizační řád. V tomto území kanalizace je společně pro splaškové a dešťové vody zároveň. Dešťová voda za pomoci potrubí je odváděna do kanalizace.

Každá budova má vlastní relativně samostatné řešení profese a napojení na technickou infrastrukturu.

2.11 Ochrana stavby před negativními vlivy vnějšího prostředí

Stavba bude chráněna proti vnikání nebezpečného radonu. Území není seismicky aktivní. Stavba není poddolována, výskyt agresivních vod ne předpokládá.

3. Propojení na technickou infrastrukturu

Objekty jsou napojeny na nově navrženou technickou infrastrukturu.

4. Doprovodní řešení

4.1 Popis doprovodního řešení

Přístup do podzemních garáží se nachází na východní straně *Budovy B*. Pro zásobování slouží nově navržené území ulic Běžecká a Tomanova na jihu a na severu.

V území je navržena nová autobusová zastávka městské hromadné vozidlové dopravy, která se nachází ve vzdálenosti přibližně 100 metrů od uměleckého centra.

4.2. Doprava v klidu

V rámci předmětného projektu je řešeno parkování v podzemních garážích.

Počet parkovacích stání pro auta a jiná podobná vozidla, byl vypočítán s ohledem na pražské městské a obecní předpisy. Celkem, je zde 44 stání.

Pro parkování byl zvolen tzv. *D'Hmulo-systém* poloramp. Budovy jsou propojeny podzemní garáží: *Budova A* má jedno podzemní podlaží, a *Budova B* má celkem dvě podzemní podlaží.

4.3 Pěší a cyklistické stezky

V této lokalitě je navržena nová víceúčelová cyklistická stezka, která povede přes ulici Tomanova a naváže na Park Ladronka (Sportovně-rekreační areál Ladronka). A bude při tom sloužit nejen pro dopravu, ale i pro sportovně-rekreační účely, čímž bude posilovat zájem o řadu dalších návštěvníků.

Hlavní pěší komunikace je taktéž uvažována v rámci ulici Tomanova.

5. Řešení vegetace a terénních úprav

5.1. Terénní úpravy

Terén bude upraven a realizován s ohledem na celý tvory budovy a její jednotlivé součásti.

Kolem objektu terén bude urovnán takovým způsobem provedení, aby bylo zajištěno plynulé a kvalitní odtékání vody od budovy.

5.2 Použité vegetační prvky

Zasazení stromů a jiných, počítaje i okrasných, rostlin a také zatravnění a ozelenění pozemku bude provedeno podle studie.

5.3 Biotechnická opatření

Není součástí dokumentace.

6. Popis vlivů stavby na životní prostředí

Výstavbou budovy nedojde ke zhoršení žádných hygienických podmínek v okolí a bezprostřední blízkosti. Veškeré odpady a podobné nečistoty, které budou vznikat v prostorech budovy nebo v souvislosti s prováděnými v rámci ní činnostmi, jsou likvidovány s platnými místními (obecnými a městskými) právními platnými akty, a také jiných platných právních předpisů, včetně zákonů a nařízení.

7. Ochrana obyvatelstva

Na stavbu nejsou kladeny požadavky civilní nebo soukromé ochrany na chránění místních obyvatel.

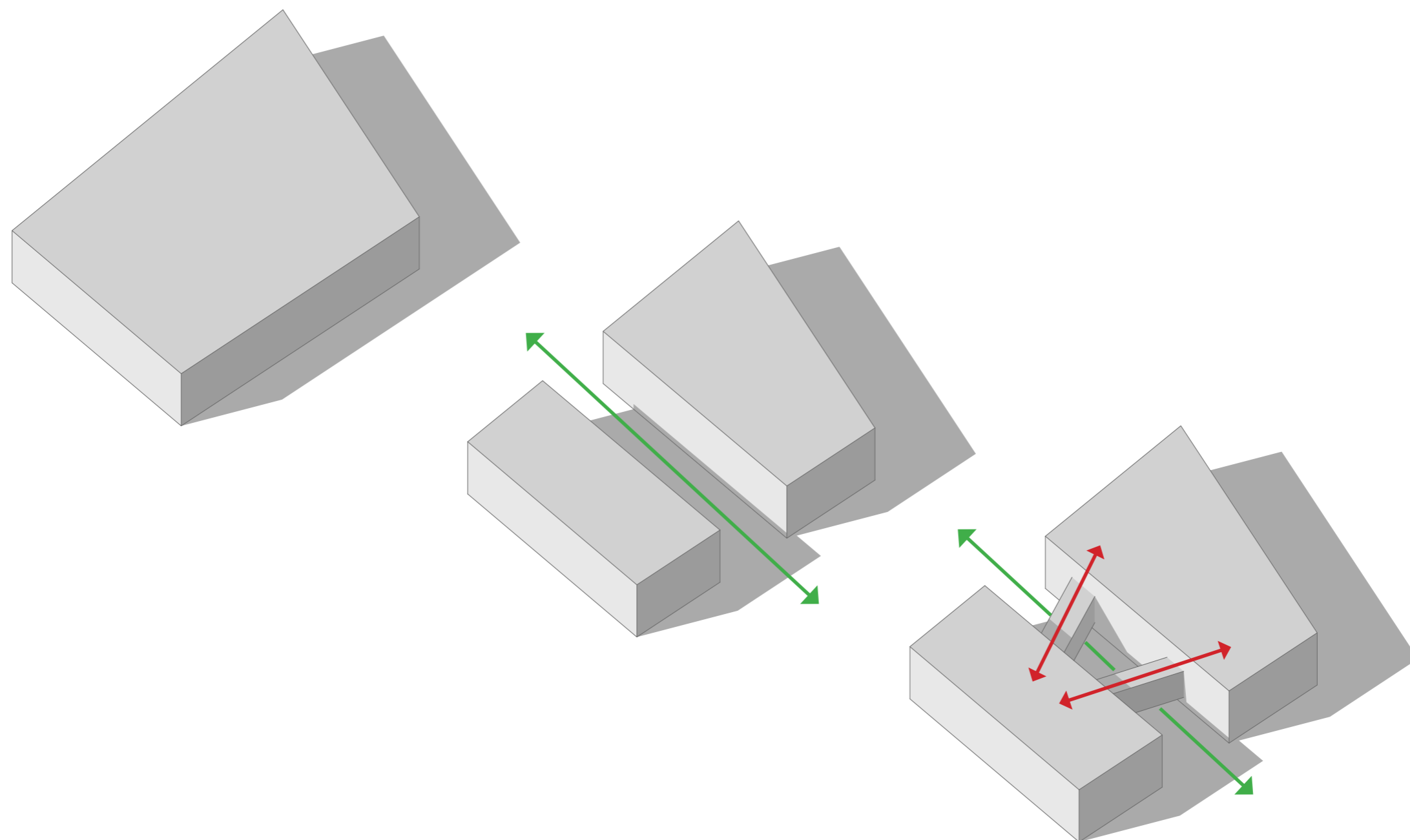
8. Zásady organizace výstavby

Pro cílenou výstavbu objektu je zapotřebí zajistit napojení na vodní a elektroenergetické sítě ze stávajících sítí toto území.

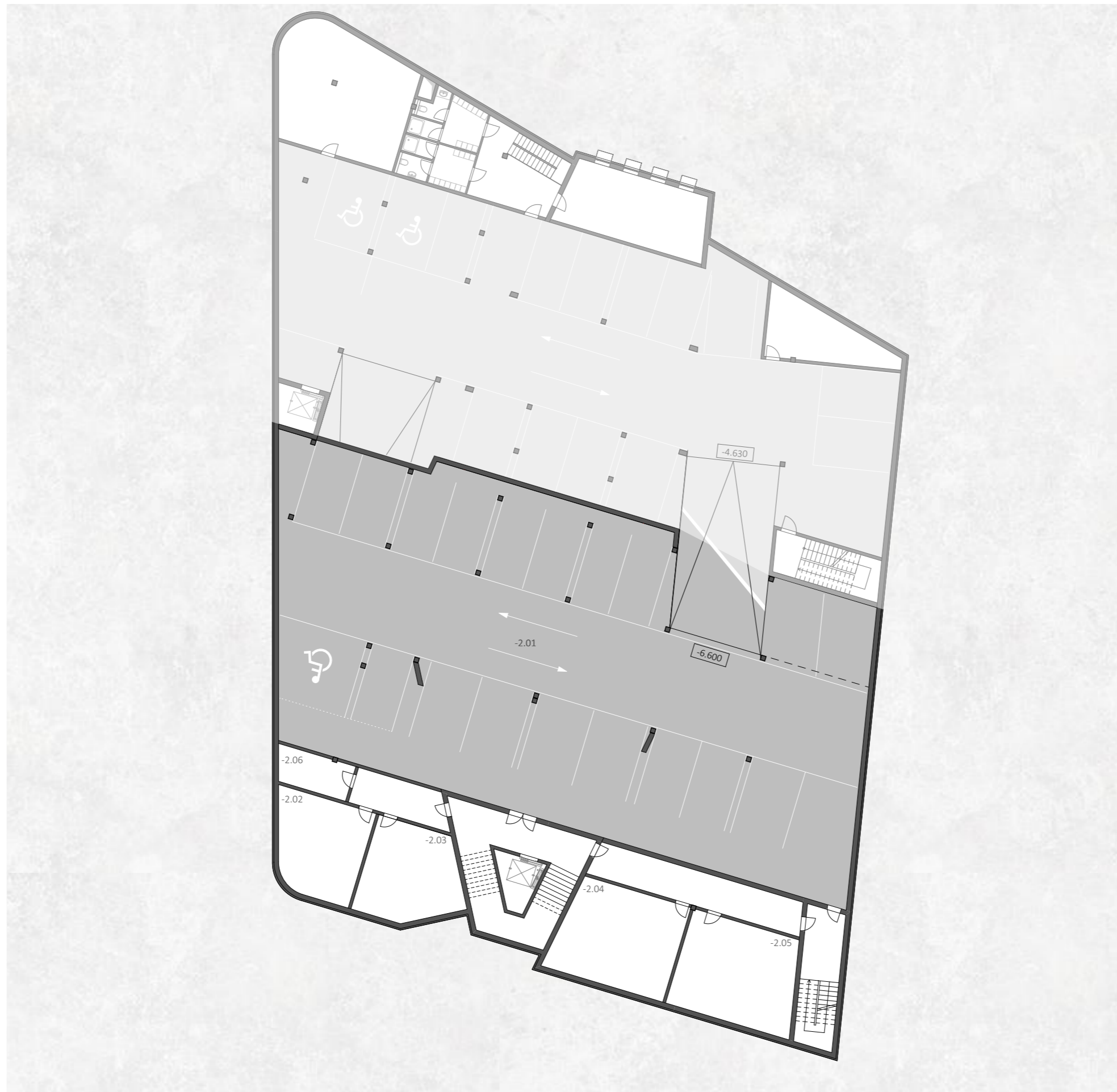
Při realizaci je nutné minimalizovat vliv a šíření ze zdrojů hluku a vibrací, které by mohly vést k ohrožení zdraví, v souladu s platnými normy.

Stávající stromy, dřeviny a keři budou úplně vykáceny a zasazeny nové vegetační druhy, než se tu vyskytovaly v době před zahájením výstavby, a to podle urbanistického návrhu.

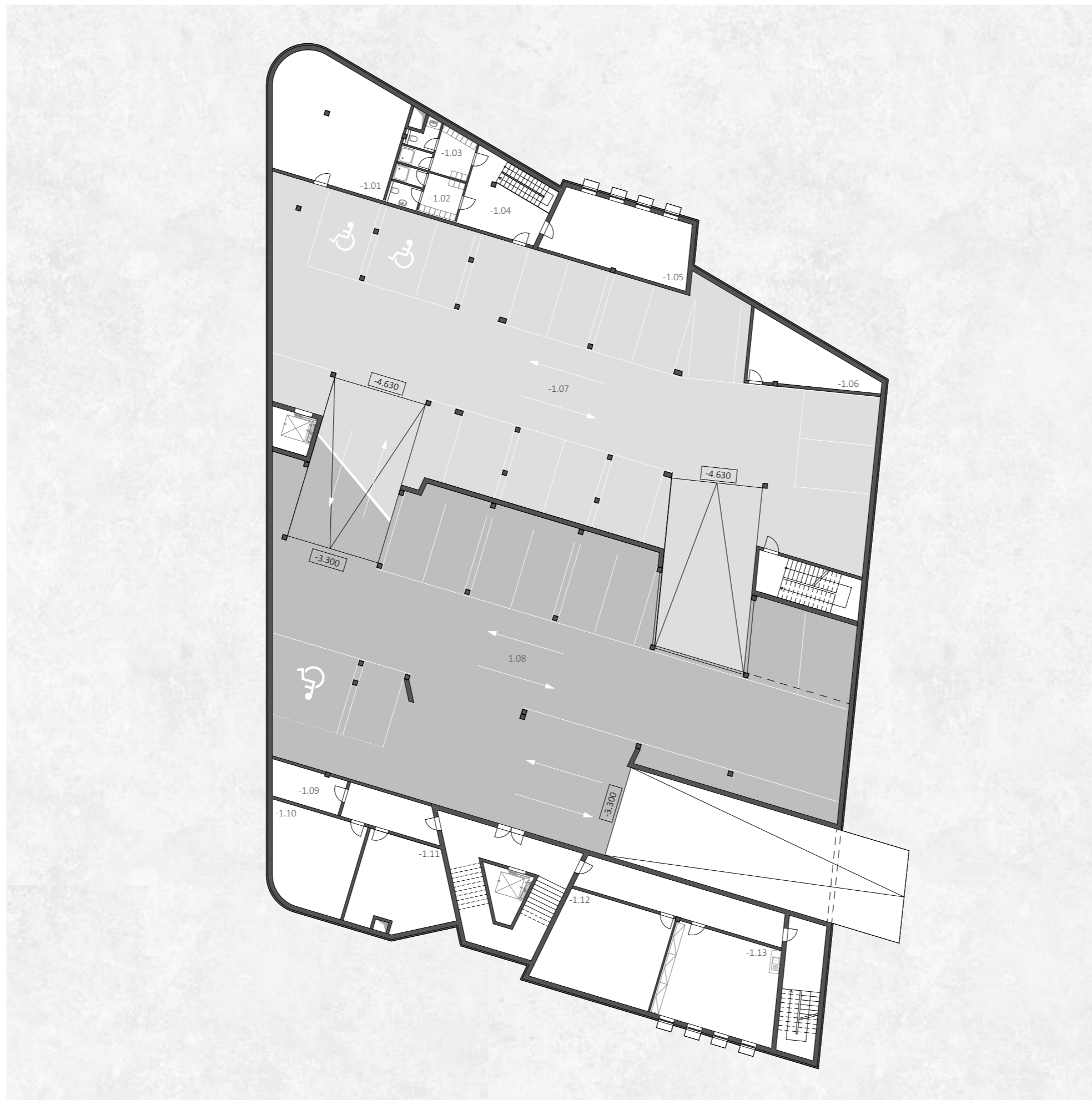
Při provádění stavby je bezpodmínečně nutné dodržovat všechny právní aspekty realizovaného projektu, včetně náležitých zákonných a podzákonných aktů ve formě vyhlášek, nařízení apod., které se přímo nebo nepřímo týkají ochrany životního prostředí, environmentálního okolí, nemají scházet ani dodržení povinností poctivého sledování předpisů v oblasti bezpečné práce na staveništi.







- 2.01 PODZEMNÍ PARKOVÁNÍ
- 2.02 SKLAD
- 2.03 SKLAD
- 2.04 SKLAD
- 2.05 SKLAD
- 2.06 SKLAD



- 1.01 TECHNICKÁ MÍSTNOST
- 1.02 ŠATNA ZAMĚŠTNANCE Ž
- 1.03 ŠATNA ZAMĚŠTNANCE M
- 1.04 CHODBA
- 1.05 DÍLNA
- 1.06 TECHNICKÁ MÍSTNOST
- 1.07 PODZEMNÍ PARKOVÁNÍ (-4.630)
- 1.08 PODZEMNÍ PARKOVÁNÍ (-3.300)
- 1.09 ÚLOŽNÝ PROSTOR
- 1.10 TECHNICKÁ MÍSTNOST
- 1.11 TECHNICKÁ MÍSTNOST
- 1.12 ARCHIV
- 1.13 DÍLNA



- BUDOVA A
- 1.01 VSTUPNÍ HALA
- 1.02 WC ZAMĚŠTNANCI M
- 1.03 WC INV. M
- 1.04 WC M
- 1.05 WC INV. Ž
- 1.06 WC Ž
- 1.07 ÚKLIDOVÁ KOMORA
- 1.08 WC ZAMĚŠTNANCI Ž
- 1.09 SKLAD
- 1.10 ŠATNA Ž
- 1.11 ŠATNA M
- 1.12 ZKUŠEBNA
- 1.13 SKLAD
- 1.14 KABINET VYUČUJÍCÍCH
- 1.15 POKLADNA, INFO
- 1.16 ŠATNA NAVŠTĚVNÍKY
- BUDOVA B
- 1.17 VSTUPNÍ HALA
- 1.18 VÝSTAVNÍ PROSTOR
- 1.19 WC Ž
- 1.20 WC INV.
- 1.21 WC M
- 1.22 ÚKLIDOVÁ KOMORA
- 1.23 WC ZAMĚŠTNANCI Ž
- 1.24 WC ZAMĚŠTNANCI M
- 1.25 KRESLÍRNA
- 1.26 KRESLÍRNA
- 1.27 KONCERTNÍ SÁL

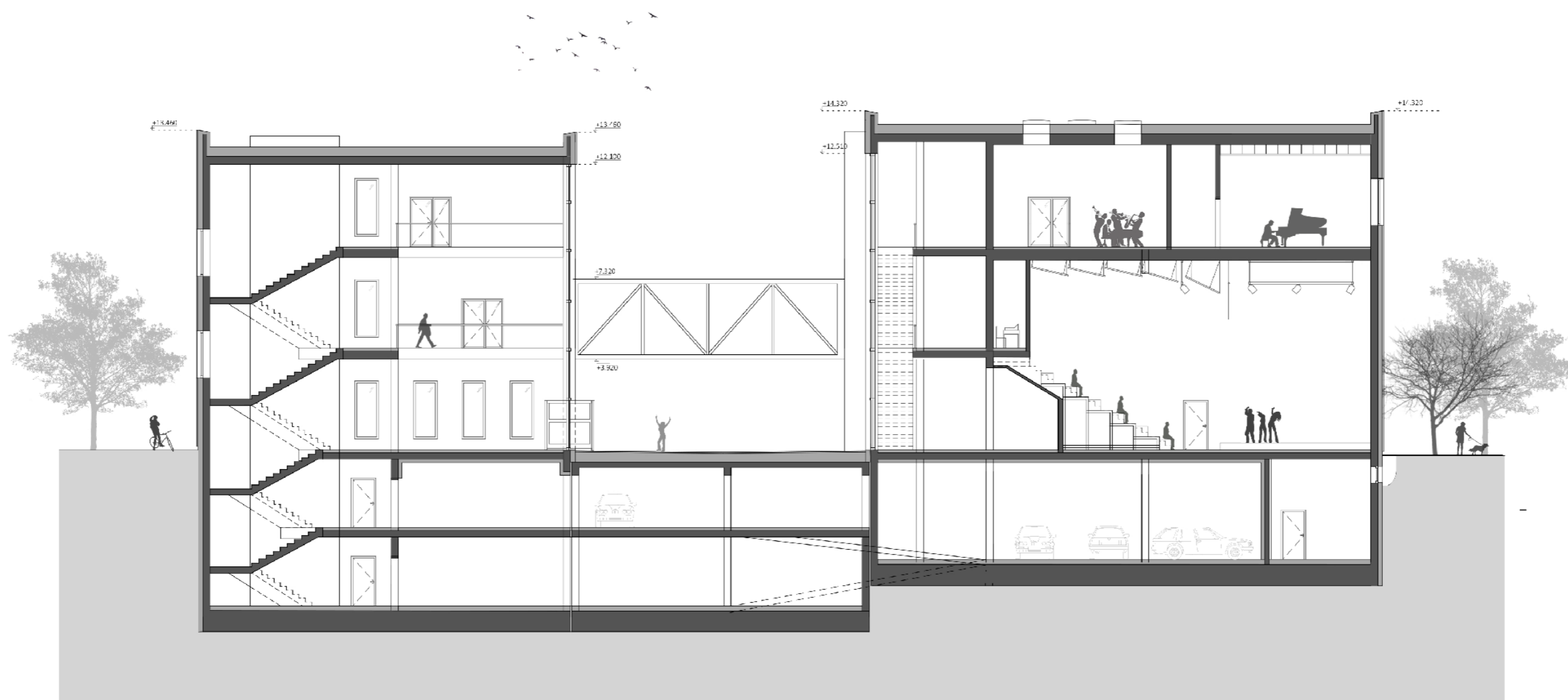


- KAVÁRNA
- 2.01 BAR
 - 2.02 KAVÁRNA
 - 2.03 PŘÍPRAVNA
 - 2.04 KANCELÁŘ/DENNÍ MÍSTNOST
 - 2.05 ŠATNA ZAMĚSTNANCI
 - 2.06 ÚKLIDOVÁ KOMORA
 - 2.07 WC ZAMĚSTNANCI
- BUDOVA A
- 2.08 CHODBA
 - 2.09 ZKUŠEBNA
 - 2.10 KABINET VYUČUJÍCÍCH
 - 2.11 TECHNIK
 - 2.12 ŠATNA Ž
 - 2.13 ŠATNA M
 - 2.14 ZKUŠEBNA
 - 2.15 KABINET VYUČUJÍCÍCH
 - 2.16 WC ZAMĚSTNANCI
- BUDOVA B
- 2.17 VEDOUCÍ CENTRA
 - 2.18 SEKRETÁŘKA
 - 2.19 KABINET VYUČUJÍCÍCH
 - 2.20 KUCHYŇKA
 - 2.21 WC ZAMĚSTNANCI M
 - 2.22 WC ZAMĚSTNANCI Ž
 - 2.23 ÚKLIDOVÁ KOMORA
 - 2.24 WC Ž
 - 2.25 WC INV.
 - 2.26 WC M
 - 2.27 KRESLÍRNA
 - 2.28 KRESLÍRNA
 - 2.29 KRESLÍRNA
 - 2.30 KRESLÍRNA

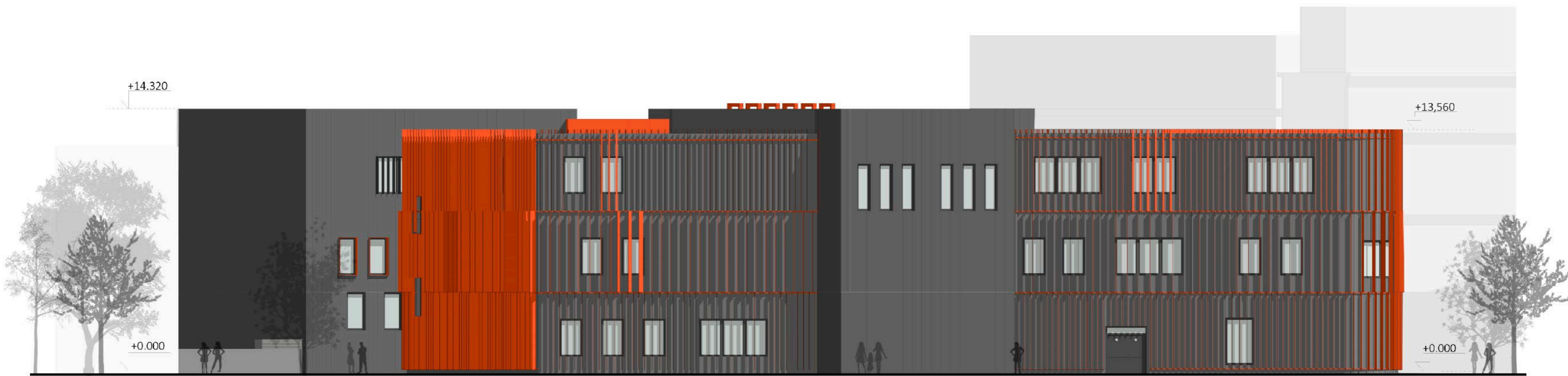


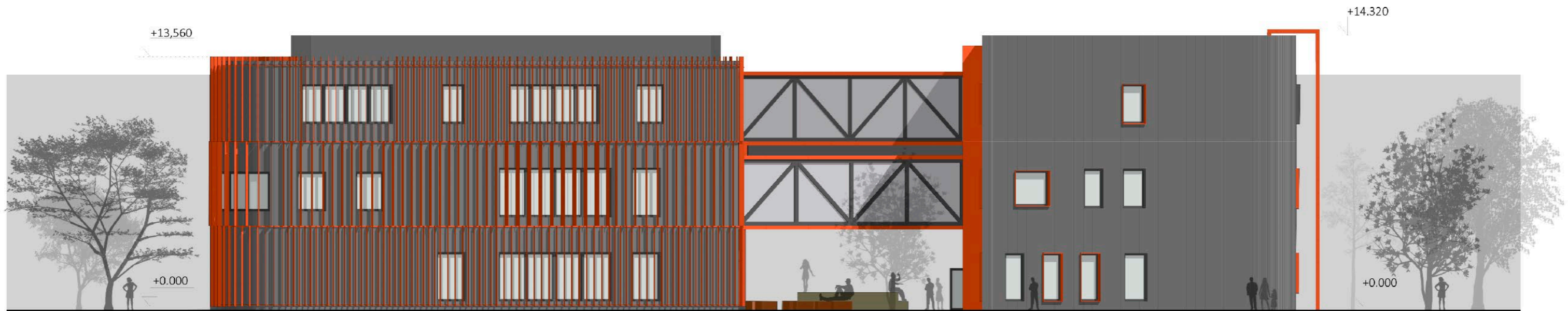
- BUDOVA A
- 3.01 KABINET VYUČJÍCÍCH
 - 3.02 VÍCEÚČELOVÁ UČEBNA
 - 3.03 UČEBNA
 - 3.04 UČEBNA
 - 3.05 UČEBNA
 - 3.06 UČEBNA
 - 3.07 SKLAD
 - 3.08 ORCHESTR
 - 3.09 UČEBNA
 - 3.10 UČEBNA
 - 3.11 UČEBNA
 - 3.12 WC ZAMĚSTNANCI M
 - 3.13 WC INV.
 - 3.14 WC ZAMĚSTNANCI Ž
 - 3.15 WC Ž
 - 3.16 WC M
 - 3.17 ÚKLIDOVÁ KOMORA
- BUDOVA B
- 3.18 UČEBNA
 - 3.19 WC ZAMĚSTNANCI M
 - 3.20 WC ZAMĚSTNANCI Ž
 - 3.21 ÚKLIDOVÁ KOMORA
 - 3.22 WC Ž
 - 3.23 WC INV.
 - 3.24 WC M
 - 3.25 ATELIÉR
 - 3.26 SKLAD







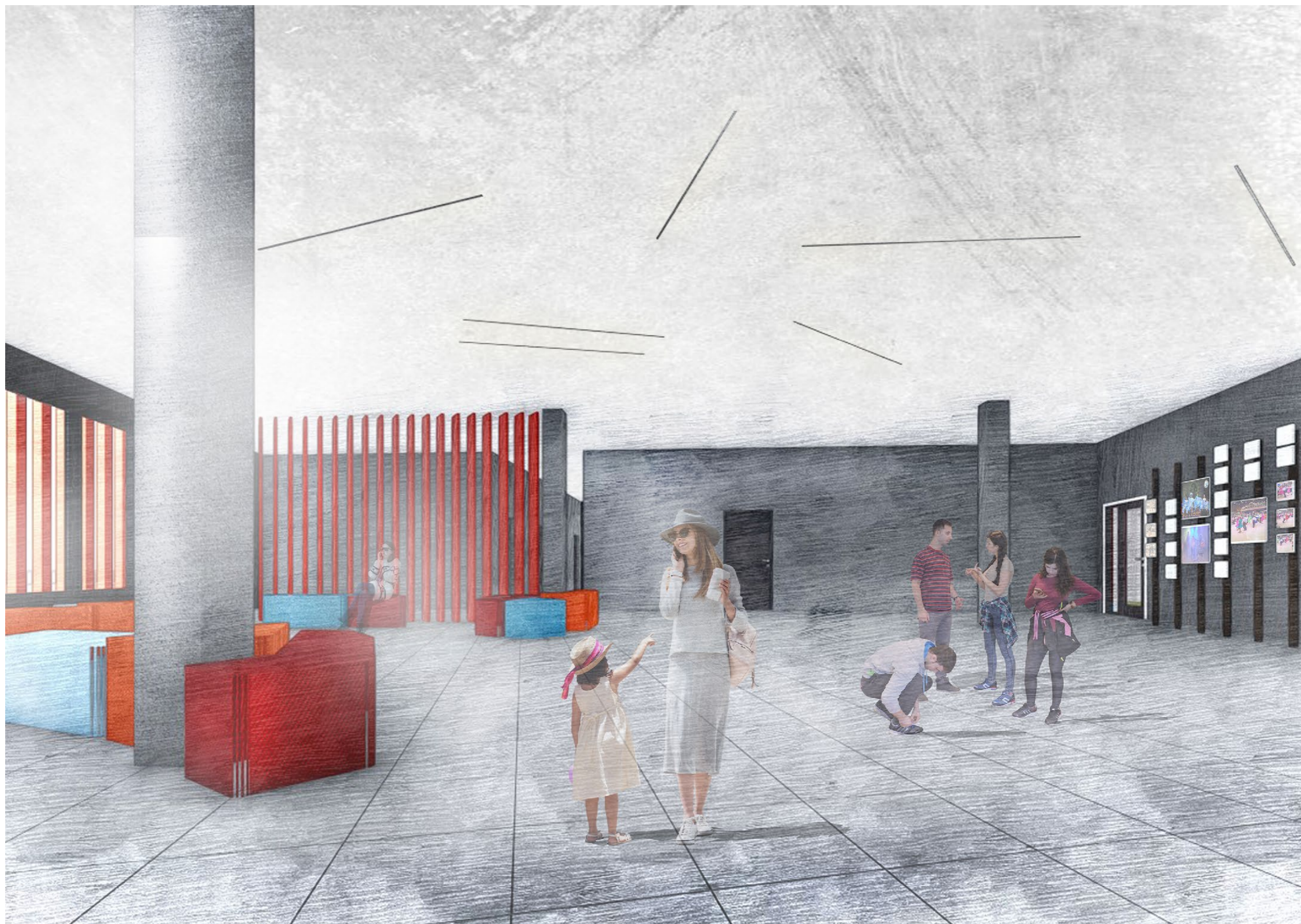












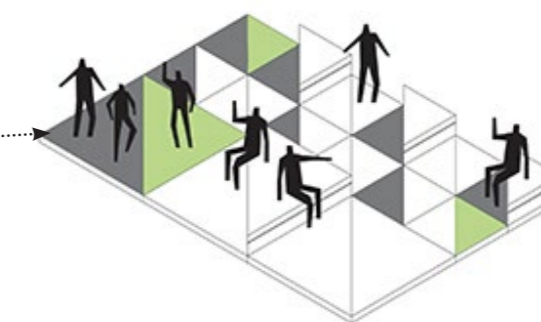
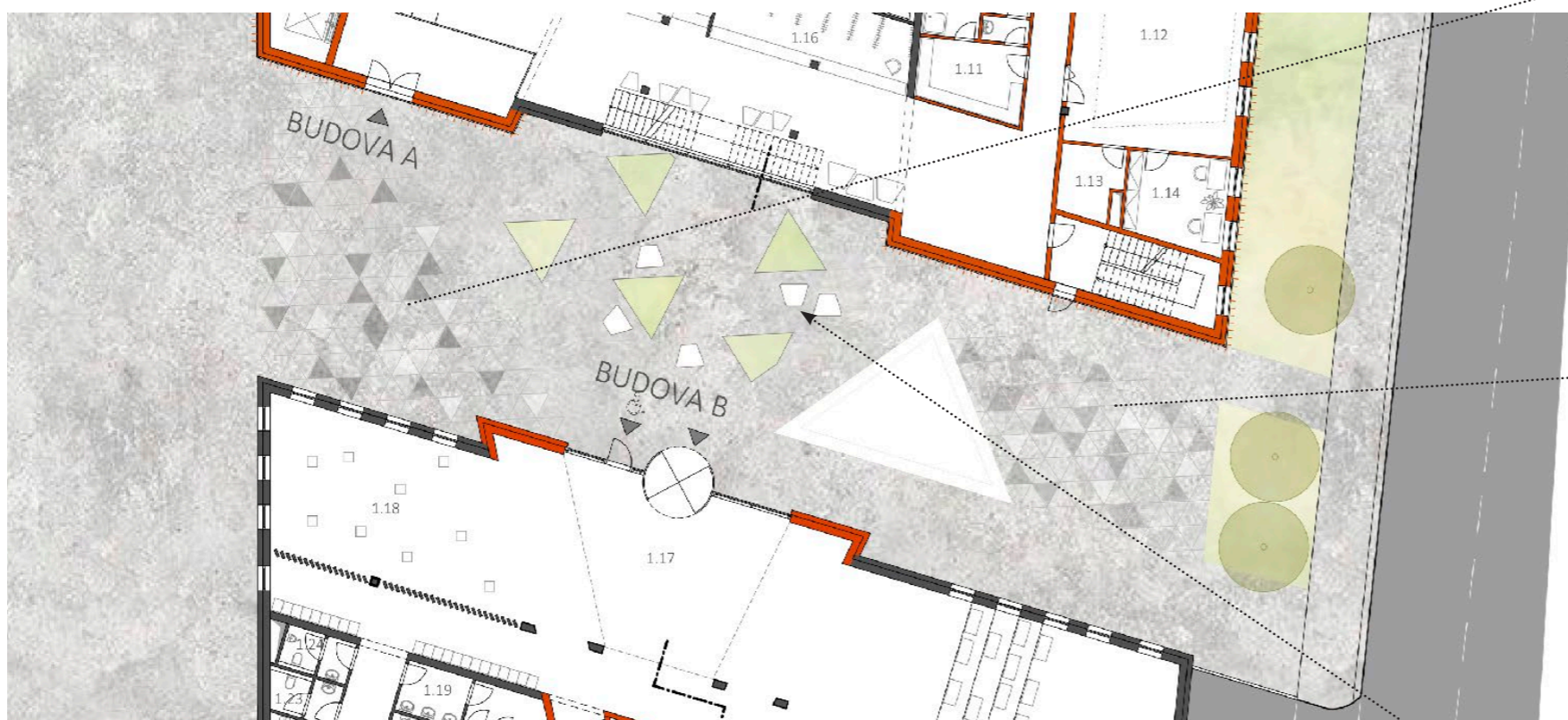












STAVEBNÍ ČÁST

POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY

Podklady

- Vyhláška č. 23/2008 Sb. zákonů o technických podmínkách požární ochrany staveb
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb. Obsazení objektů osobami

Používané v textu zkratky

- PÚ – požární úsek
- EPS – elektrická požární signalizace
- CHÚC – chráněná úniková cesta
- LPG – *Liquid Petroleum Gas*: kapalný ropný plyn
- CNG – *Compressed Natural Gas*: stlačený zemní plyn či biometan

1. Obecný popis stavby

Předmětem projektu je novostavba uměleckého centra pro mládež, nacházející se v nově navřeném území *Návrší „Strahov“*. Umělecké centrum je rozděleno na dva relativně samostatné objekty, které, ale, mají společné podzemní parkování.

Ve 2. nadzemním podlaží a 3. nadzemním podlaží, budovy jsou taktéž propojeny, a to s pomocí ocelových lávek.

V *podzemních podlažích* kromě hromadné garáže s parkovacími stání, jsou umístěny i technické místnosti, dílny a také zázemí pro zaměstnance.

V *1. nadzemním podlaží Budovy A*, je umístěn koncertní sál, pro konání tanečních divadelních, a jiných uměleckých kulturních vystoupení.

Ve *2. nadzemním podlaží* jsou dva zkušební sály pro taneční a dramatické účely a také kavárna s potřebným zázemím.

Ve *3. nadzemním podlaží* se nachází učebny pro hudební výuku.

Budova B má výtvarnou funkci kde se umísťují učebny pro kreslicí kurzy v *1. a 2. nadzemních podlažích*, a velkým společným atelierem ve *3. nadzemním podlaží*.

2. Popis konstrukce

- *Nosná konstrukce* – železobetonová nehořlavá konstrukce.
- *Obvodové stěny* – železobetonová konstrukce; tepelná izolace z čedičové vlny s vysokou požární odolností.

- *Střecha* – jednoplášťová plocha; střecha zateplena vrstvou EPS polystyrenu.
- *Schodiště* – úniková schodiště jsou ze železobetonu, konstrukce typu *DP1*.

3. Požární úseky

Objekt je rozdělen na požární úseky. Úseky jsou od sebe navzájem odděleny vyhovující požární konstrukcí. Požární riziko a stupeň požární bezpečnosti nebyly podrobněji řešeny. Instalační šachty jsou neřešeny jako samostatný PÚ.

4. Stavební konstrukce a požární odolnost

Stavební konstrukce, které oddělují samostatné požární úseky, jsou navrženy s ohledem na požární odolnost, včetně skleněných dělících konstrukcí (protipožární sklo).

5. Únikové cesty

V každém objektu se nachází jedna *CHÚC typu A*. *CHÚC* vedou do venkovního prostoru, dveře se otevírají ve směru úniku. V objektu je také potřeba navrhnout EPS a hasicí zařízení.

6. Zařízení pro protipožární zásah

V každém podlaží je umístěn požární hydrant.

Přístup pro hasičský voz je otevřen ze severní, jižní a východní strany, a takto bude umožněn vjezd na pěší plochu ze západní strany.

V okolí stavby budou navrženy vnější odběrová místa pro zásobování vodou.

7. Požární bezpečnost garáže

Do garáží mají zakázán vjezd automobily, pohybující nebo používající pro jízdu pohonné hmoty typu *LPG* a *CNG* (vždy bude viditelně vyznačeno při vjezdu odpovídající dopravní značkou).

Vjezd do garáže v *1. podzemním podlaží* může být použit jako úniková cesta.

Odvětrání garáže je nucené.



2.PP
 P.02.01 - Podzemní garáže
 P.02.02 - Sklady



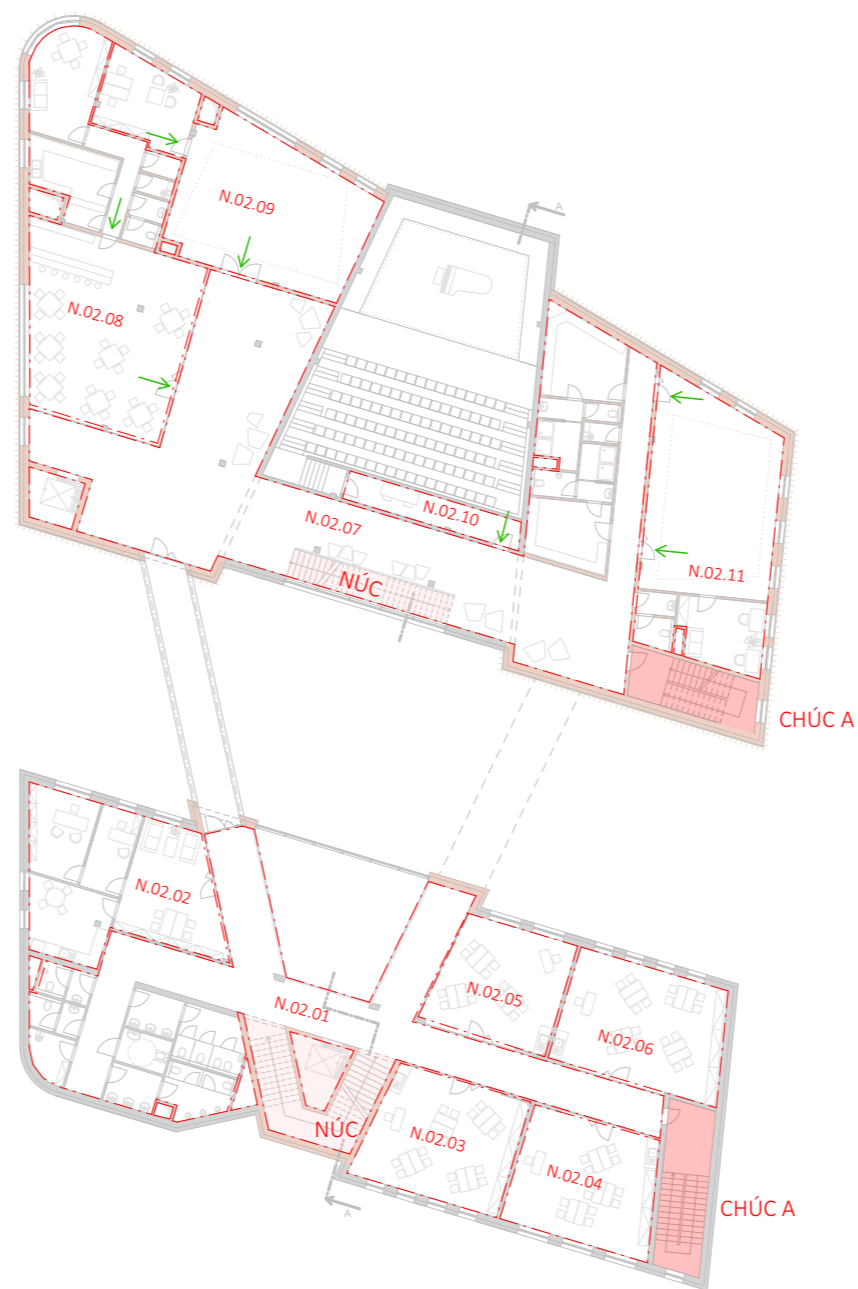
1.PP
 P.01.01 - Podzemní garáže
 P.01.02 - Technická místnost, sklad, dílna
 P.01.04 - Podzemní garáže
 P.01.05 - Technická místnost
 P.01.06 - Šatny, dílna
 P.01.07 - Technická místnost

--- POŽÁRNÍ ÚSEKY
 → SMĚR ÚNIKU

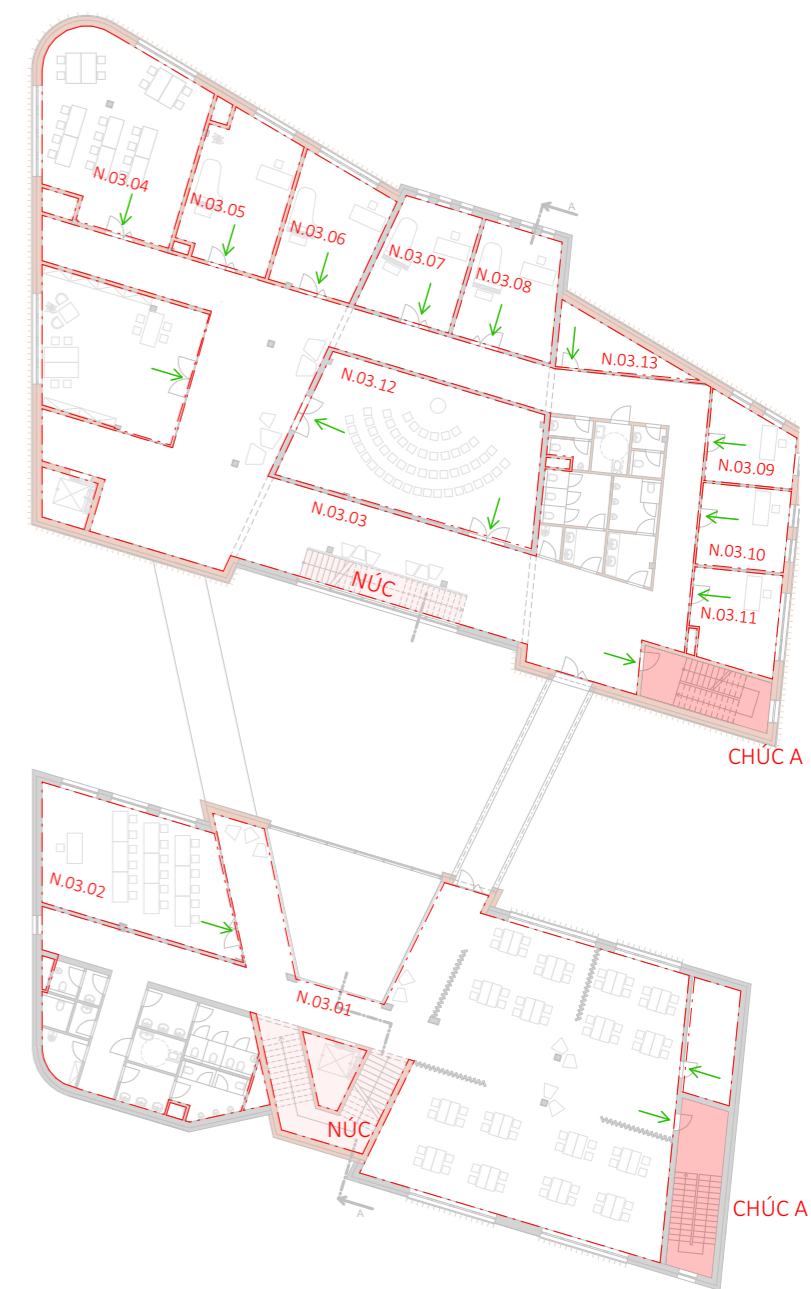




- 1.NP
- N.01.01 - Vstupní hala, hygienická zařízení
 - N.01.02 - Učebna
 - N.01.03 - Učebna
 - N.01.04 - Vstupní hala, hygienická zařízení, šatna, chodba
 - N.01.05 - Koncertní sál
 - N.01.06 - Sklad
 - N.01.07 - Zkušební sál



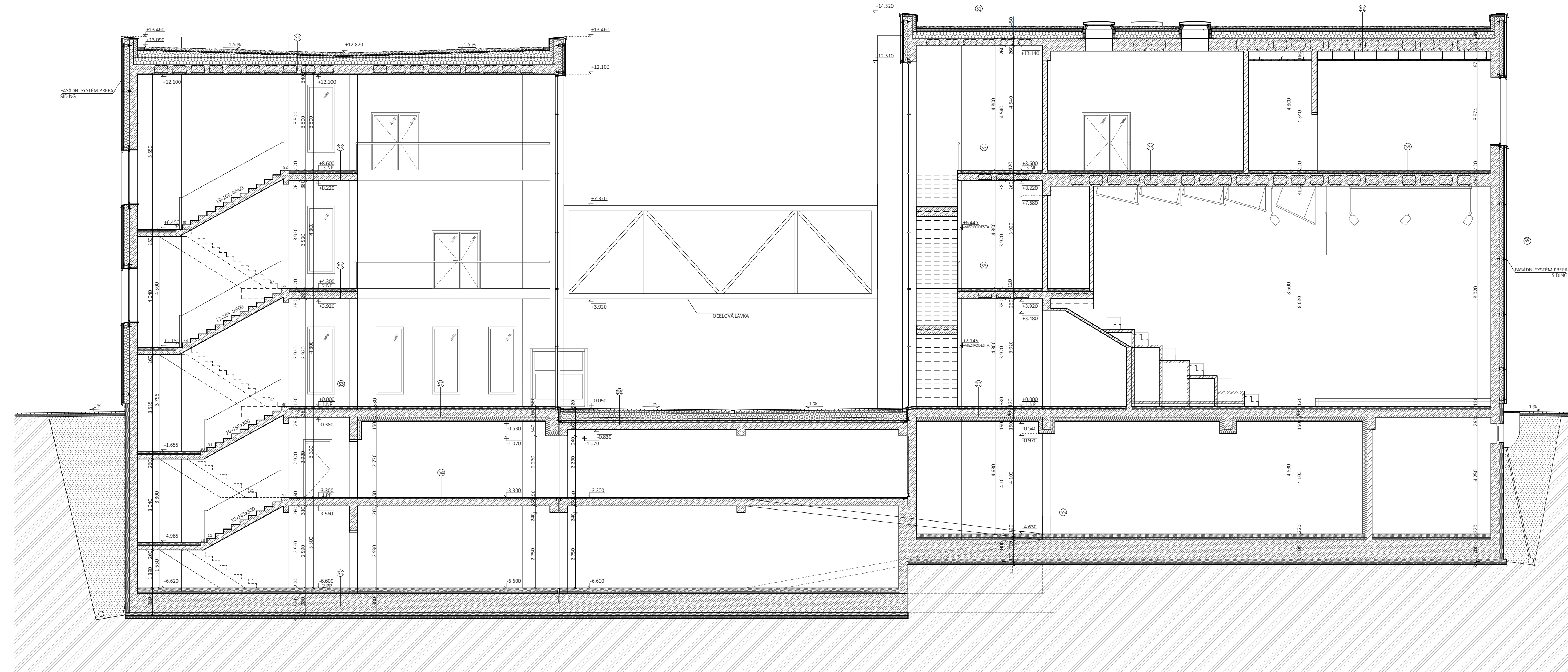
- 2.NP
- N.02.01 - Chodba, hygienická zařízení
 - N.02.02 - Zázemí učitelů
 - N.02.03-06 - Učebny
 - N.02.07 - Chodba, šatny
 - N.02.08 - Kavárna se zázemím
 - N.02.09 - Zkušební sál
 - N.02.10 - Technik
 - N.02.11 - Zkušební sál



- 3.NP
- N.03.01 - Chodba, atelier, hygienická zařízení
 - N.03.02 - Učebna
 - N.03.03 - Chodba, hygienická zařízení
 - N.03.04-11 - Učebny
 - N.03.12 - Orchestr
 - N.03.13 - Sklad

--- POŽÁRNÍ ÚSEKY
 → SMĚR ÚNIKU





SKLADBY KONSTRUKCÍ

S1 skladba nepochozí ploche střechy

Rostliny
Bauder rostlinný substrát pro extenzivní ozelenění, 80mm
Filtrovní rouno Bauder FV 125
Drenážní a akumulací deska Bauder DSE 20
Ochranná rohož Bauder FSM 600
Separční fólie Bauder PE 02
Hydroizolace Bauder Thermoplan T20
Teplná izolace ISOVER 150 se spádovou úpravou, 50-270mm (sklon 1,5%)
Teplná izolace ISOVER 100, 250mm
Parozábrana Bauder THERM DS2
Penetrační nátěr Burkolit V
ŽB deska vylehčená, systém U-BOOT, 340mm
Interiérová omítka

S2 skladba nepochozí ploche střechy

Rostliny
Bauder rostlinný substrát pro extenzivní ozelenění, 80mm
Filtrovní rouno Bauder FV 125
Drenážní a akumulací deska Bauder DSE 20
Ochranná rohož Bauder FSM 600
Separční fólie Bauder PE 02
Hydroizolace Bauder Thermoplan T20
Teplná izolace ISOVER 150 se spádovou úpravou, 50-270mm (sklon 1,5%)
Teplná izolace ISOVER 100, 250mm
Parozábrana Bauder THERM DS2
Penetrační nátěr Burkolit V
ŽB deska vylehčená, systém U-BOOT, 460mm
Vzduchová mezera, 300mm
Minerální izolace, 50mm
Podhledová deska Rigiton RIGIPS

S3 podlaha v typickém patře (chodby, foyer)

Dlažba, 10mm
Lepicí malta Baumatic FlexTop
Betonová mazanina, 50 mm
Separční vrstva PE fólie
Kročejová izolace ISOVER T-N, 2x30mm
ŽB deska 260mm

S8 podlaha v typickém patře (učebny)

Nášlapná vrstva ACOUSTIC 43 UNI
Lepidlo
Penetrace
Betonová mazanina, 50 mm
Separční vrstva PE fólie
Kročejová izolace ISOVER T-N, 30+40mm
ŽB deska vylehčená, systém U-BOOT 460mm

S4 podlaha garáží

Epoxidová stěrka
Penetrace s posypem písku
Betonová mazanina, 50mm
ŽB deska, 260mm

S5 podlaha garáží na terénu

Epoxidová stěrka
Penetrace s posypem písku
Betonová mazanina, 100mm
Teplná izolace SYNTHOS XPS PRIME G30, 2x50mm
Separční PE fólie
ŽB základová deska s krystalizační příměsí, 700mm
Podkladní betonová deska, 100mm
Štěrkový podsyp, 100mm

S6 skladba pochozí střechy nad garáží mezi budov

Betonová dlažba
Štěrkový podsyp
Separční fólie
Teplná izolace ISOVER EPS 150 se spádovou úpravou, 50-150mm (sklon 1%)
Teplná izolace ISOVER 150, 160mm
Parozábrana Bauder THERM DS2
Penetrační nátěr Burkolit V
ŽB deska 260mm

S7 podlaha nad nevytápěnými prostory garáží

Dlažba, 10mm
Lepicí malta Baumatic FlexTop
Betonová mazanina, 50 mm
Separční vrstva PE fólie
Kročejová izolace ISOVER T-N, 2x30mm
ŽB deska 260mm
Penetrace
Lepicí malta
Teplná izolace z minerální vlny
Interiérová omítka

LEGENDA MATERIÁLŮ

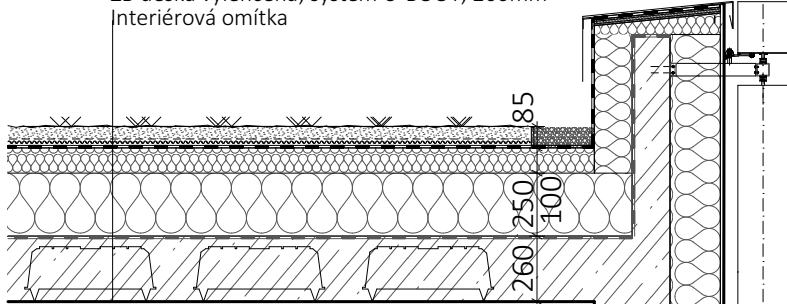
- BETON PROSTÝ
- ŽELEZOBETON
- ZEMINA SYPÁNA
- PŮVODNÍ ZEMINA
- OCEL
- TEPELNÁ IZOLACE XPS
- TEPELNÁ IZOLACE
- ŠTĚRK

S9 obvodová zeď

Interiérová omítka
Železobeton 300mm
Teplná izolace ISOVER TF PROFI 200mm
Nosná konstrukce hliníkového opláštění Prefa Siding
Hliníkové panely

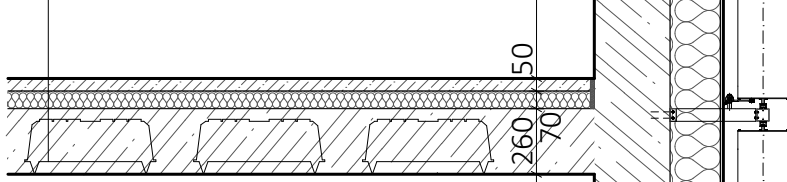
S1 skladba nepochozí ploche střechy

- Rostliny
- Bauder rostlinný substrát pro extenzivní ozelenění, 80mm
- Filtrační rouno Bauder FV 125
- Drenážní a akumulační deska Bauder DSE 20
- Ochranná rohož Bauder FSM 600
- Separční fólie Bauder PE 02
- Hydroizolace Bauder Thermoplan T20
- Tepelná izolace ISOVER 150 se spádovou úpravou, 50-270mm (sklon 1,5%)
- Tepelná izolace ISOVER 100, 250mm
- Parozábrana Bauder THERM DS2
- Penetrační nátěr Burkolit V
- ŽB deska vylehčená, systém U-BOOT, 260mm
- Interiérová omítka



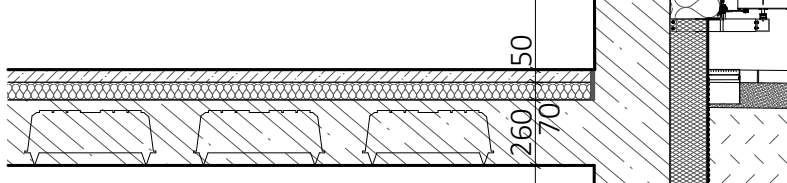
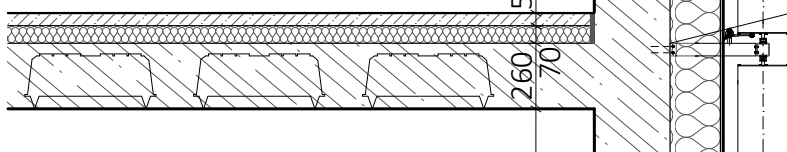
S8 podlaha v typickém patře (učebny)

- Našlapná vrstva ACOUSTIC 43 UNI
- Lepidlo
- Penetrace
- Betonová mazanina, 50 mm
- Separční vrstva PE fólie
- Kročejová izolace ISOVER T-N,30+40mm
- ŽB deska vylehčená, systém U-BOOT 260mm



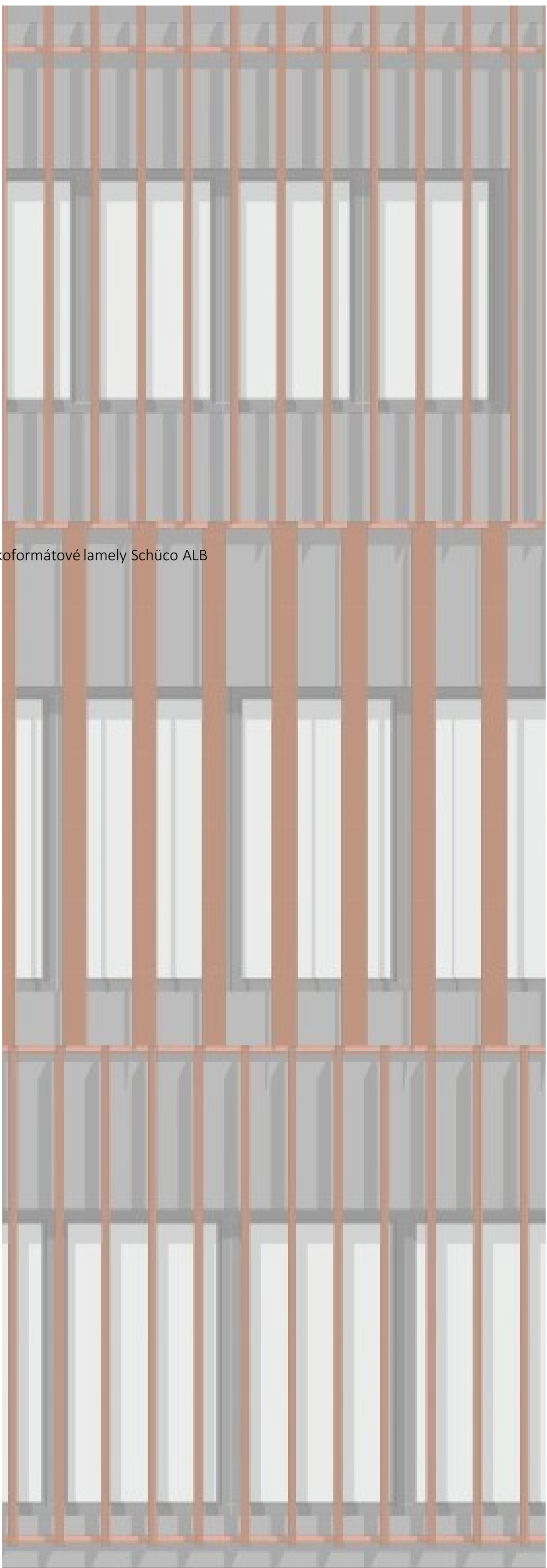
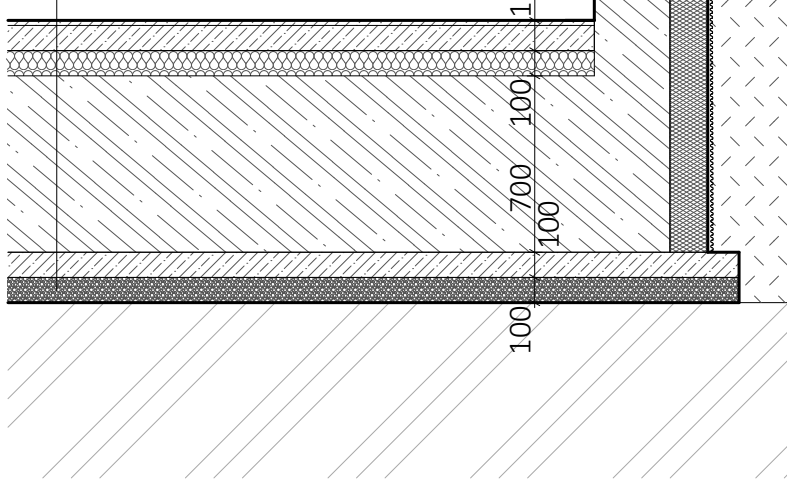
Velkoformátové lamely Schüco ALB

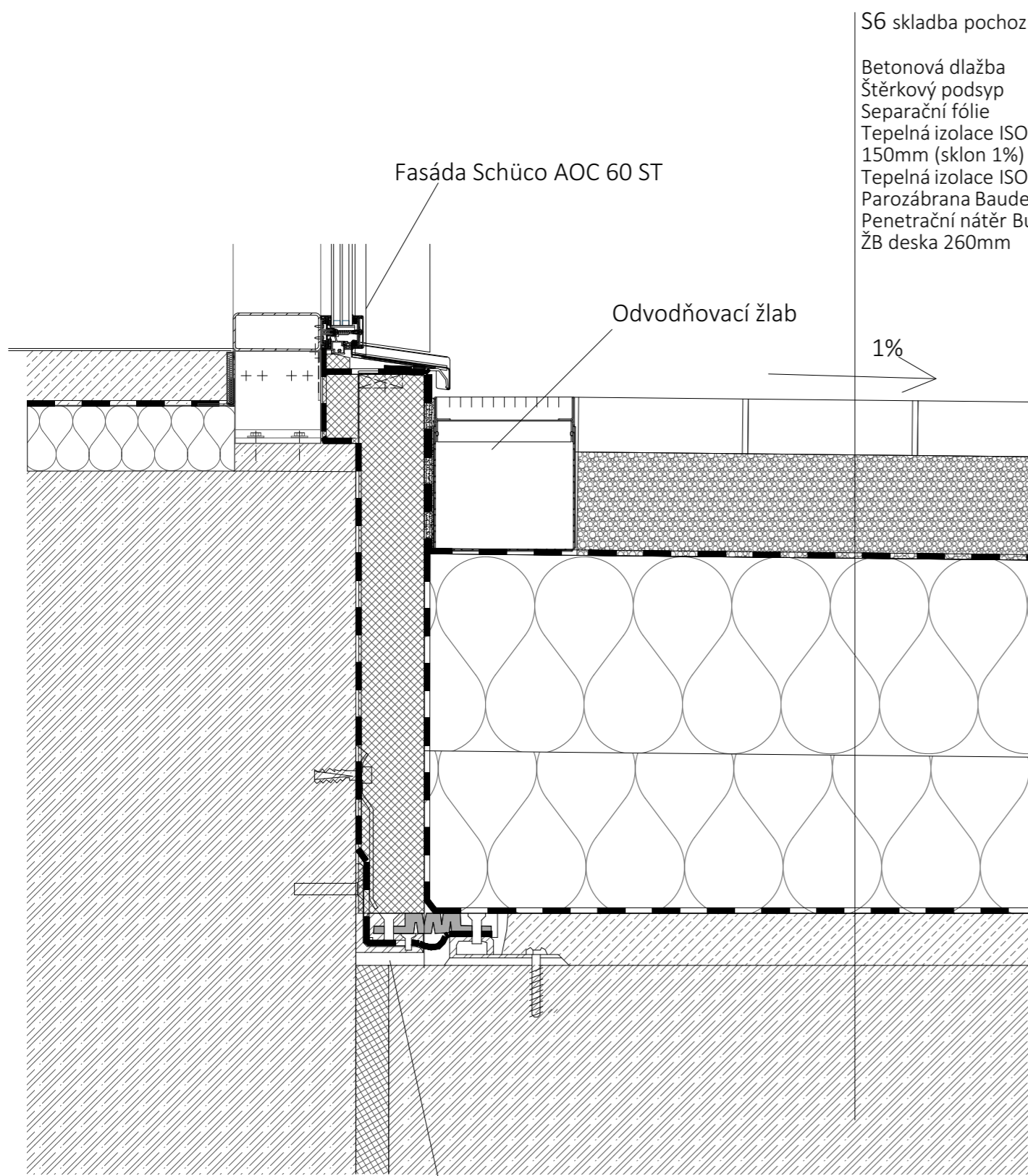
Kotvení



S5 podlaha garáží na terénu

- Epoxidová stěrka
- Penetrace s posypem písku
- Betonová mazanina, 100mm
- Tepelná izolace SYNTHOS XPS PRIME G30, 2x50mm
- Separční PE fólie
- ŽB základová deska s krystalizační příměsí, 700mm
- Podkladní betonová deska, 100mm
- Štěrkový podsyp, 100mm





S6 skladba pochozí střechy nad garáží mezi budovy

Betonová dlažba
Štěrkový podsyp
Separační fólie
Tepelná izolace ISOVER EPS 150 se spádovou úpravou, 50-150mm (sklon 1%)
Tepelná izolace ISOVER 150, 160mm
Parozábrana Bauder THERM DS2
Penetrační nátěr Burkolit V
ŽB deska 260mm

Fasáda Schüco AOC 60 ST

Odvodňovací žlab

1%

DILATAČNÍ VLOŽKA

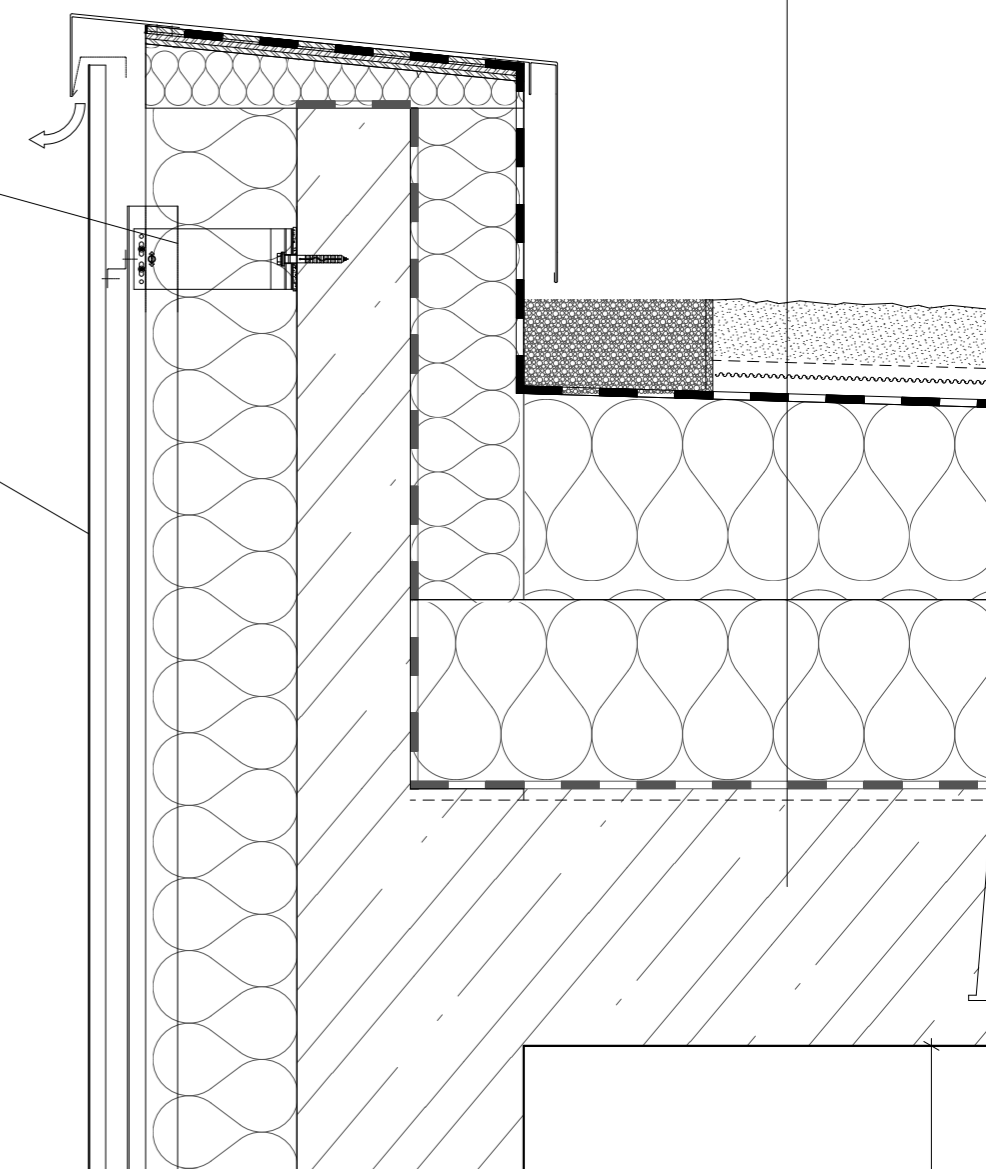
DETAIL KOTVENÍ SKLENĚNÉ FASÁDY SCHUCO AOC 60ST

S1 skladba nepochozí ploche střechy

Rostliny
Bauder rostlinný substrát pro extenzivní ozelenění, 80mm
Filtrovní rouno Bauder FV 125
Drenážní a akumuláční deska Bauder DSE 20
Ochranná rohož Bauder FSM 600
Separační fólie Bauder PE 02
Hydroizolace Bauder Thermoplan T20
Tepelná izolace ISOVER 150 se spádovou úpravou, 50-270mm (sklon 1,5%)
Tepelná izolace ISOVER 100, 250mm
Parozábrana Bauder THERM DS2
Penetrační nátěr Burkolit V
ŽB deska vylehčená, systém U-BOOT, 260mm
Interiérová omítka

KOTVENÍ FASÁDY

FASÁDNÍ SYSTÉM SIDING PREFA



DETAIL ATIKY



STATICKÁ ČÁST

TECHNICKÁ ZPRÁVA STATIKA

Jedná se o budovu uměleckého centra pro mládež. Objekt se nachází v hlavním městě, na Praze 6, ve městské čtvrti Břevnov.

Stavba se stává ze dvou částí, které jsou spojeny mezi sebou přes garáž v podzemním podlaží, a také ocelovými lávkami ve 2. a 3. nadzemních podlažích.

Objekt je také rozdělen podle funkcí a účelů.

V Budově A jsou zahrnuty oddělení: hudební, divadelní a taneční. Součástí je i koncertní sál.

V Budově B jsou soustředěny výtvarné kurzy.

Popis nosné konstrukce

Konstrukce je řešena jako monolitická železobetonová. Sloupový systém s lokálně podepřenou deskou.

Svislé nosné konstrukce

Navrženy monolitické železobetonové sloupy čtvercového půdorysu **300 mm**.

Sloupy byly posouzeny na protlačení. Obvodová zeď je také ze železobetonu o tloušťce **300 mm**.

Vodorovné nosné konstrukce

Na většinu rozpětí je navržena železobetonová deska tloušťky **260 mm**, vylehčená tvarovkami *U-BOOT*.

V místech s větším rozpětím jsou navrženy větší tloušťky.

Nad koncertním sálem pro desku, uloženou po obvodě, použila jsem desku tloušťky **460 mm**, vhodnou pro rozpon **12 m**, a to podle katalogu *U-BOOT*.

Spodní stavba

Spodní stavbu tvoří železobetonová bílá vana s krystalizační příměsí. Tloušťka základové desky je **700 mm**.

NÁVRH BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

BUDOVA A

BETON C35/45

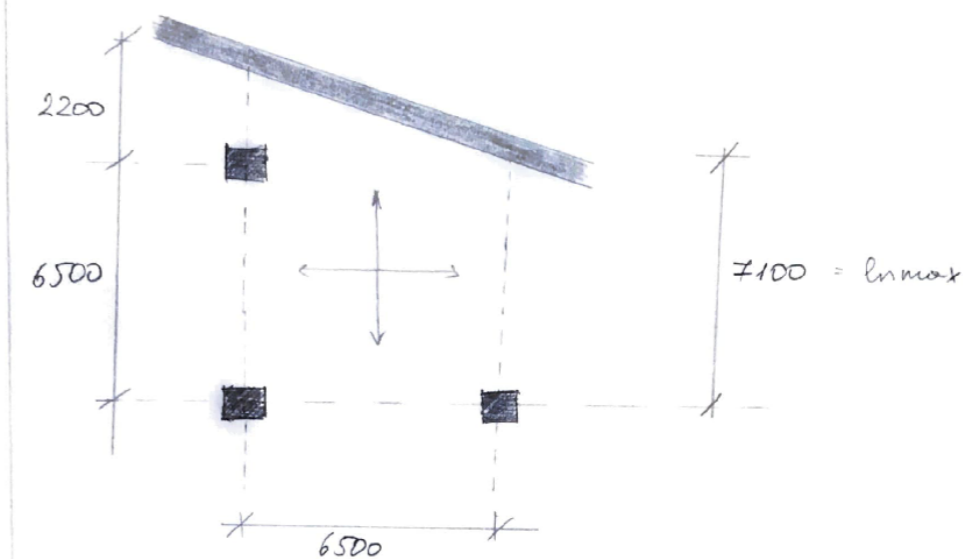
$$f_{ck} = 35 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} = \frac{35}{1,5}$$

$$f_{cd} = 23,3$$

① LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA (NEJVĚTŠÍ ROZPON 7100 mm)



a) EMPIRICKÝ NÁVRH

$$h_d \geq \frac{l_{nmax}}{33} + 10\% \Rightarrow h_d \geq \frac{7100}{33} + 10\% = 236,5$$

návrh $\Rightarrow h_d = 250 \text{ mm}$

b) PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH SOHLEDEM NA VYHEZENOU OHYBOVOU STÍHLOST

$$1 = \frac{l}{d} \leq 1_d = \kappa_{e1} \cdot \kappa_{e2} \cdot \kappa_{e3} \cdot 1_{dtab}$$

$$d \geq \frac{l}{\kappa_{e1} \cdot \kappa_{e2} \cdot \kappa_{e3} \cdot 1_{dtab}}$$

$$d \geq \frac{7100}{1 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 30,9} \Rightarrow d \geq 191,47$$

NÁVRH TLOUŠŤKY DESKY : U-BOOT BETON

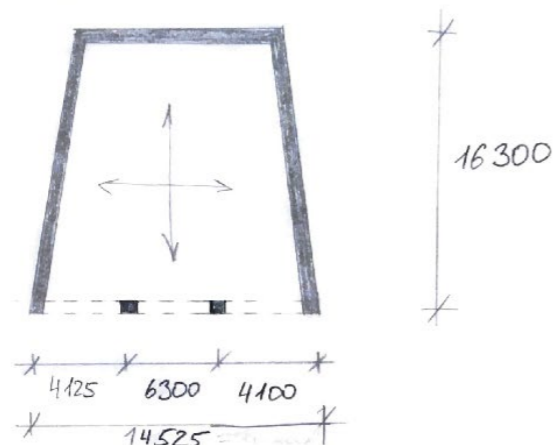
Výška tvarovky 160 mm
 Bet. vrstva nad tvarovkou 50mm
 Bet. vrstva pod tvarovkou 50mm
CELKĚM TLOUŠŤKA 260 mm

$$l_{nmax} = 7100 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \kappa_{e1} &= 1 \\ \kappa_{e2} &= 1 \\ \kappa_{e3} &= 1,2 \\ 1_{dtab} &= 30,9 \end{aligned}$$



- ② NÁVRH DESKY NAD KONCERTNÍM SÁLEM (2. a 3.NP)
 DESKA ULOŽENA PO OBVODĚ



$l_{n \max} =$
 UVAŽUJEME
 ROZPĚTÍ 12m

- a) EMPIRICKÝ NÁVRH

$$h_d \geq \frac{l_{n \max}}{33} + 10\% \quad h_d \geq 400$$

- b) PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH S OHLEDEM NA VYMEZENOU
 OHYBOVOU ŠTÍHLOST

$$l = \frac{l}{d} \leq 11 = k_{c1} \cdot k_{c2} \cdot k_{c3} \cdot 11 \text{ tab}$$

$$d \geq \frac{l}{k_{c1} \cdot k_{c2} \cdot k_{c3} \cdot 11 \text{ tab}}$$

$$d \geq \frac{12000}{1 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 399} = 323,62$$

DLE KATALOGU DOPORUČENA TLOUŠŤKA U-BOOT DESKY
 PRO ROZPON 12m je 460 mm

NÁVRH : VÝŠKA TVAROVKY 320 mm
 Bet. vrstva nad tvarovkou 70 mm
 Bet. vrstva pod tvarovkou 70 mm
 CELKĚM TLOUŠŤKA 460

- ③ VÝPOČET ZATÍŽENÍ PRO BUDOVU A

- a) STROPNÍ DESKA 1.PP - 1.NP

ZATÍŽENÍ	VRSTVA	CHAR. ZAT. kN/m ²	γ	NÁVRH ZAT. kN/m ²
STALÉ	ZB DESKA 260mm 0,26 · 25 · 0,7091	4,6	1,35	6,22
	KROČEJOVÁ IZOLACE 0,07 · 148	0,1	1,35	0,14
	BETONOVÁ MAZANINA 0,05 · 25	1,250	1,35	1,6875
	PVC PODLAHA 0,002 · 13	0,026	1,35	0,0351
				CELKEM = 8,0826
PROMĚNNÉ	POHYB LIDI	5	1,5	7,5

CELKOVĚ : 15,58 kN/m²



8) STŘECHA

ZATÍŽENÍ	VRSTVA	CHAR. ZAT kN/m ²	γ	NAVRH. ZAT kN/m ²
STAĽE	ŽB DESKA 0,26 · 25 · 0,1091	4,6	1,35	6,22
	PAROZÁBĚA NA IPA'S SBS)	0,043	1,35	0,058
	ISOVER EPS 100 0,25 · 0,19	0,0475	1,35	0,064
	HI (2mm)	0,0239	1,35	0,032
	DRENAŽNÍ DESKA 20mm	0,012	1,35	0,016
	ROSTL. SUBSTRAT 0,9 · 0,08	0,072	1,35	0,097
CELKÉM = 6,487				
PROMĚNNÉ	SNÍH	0,7 kN/m ²	1,5	1,05
	UDRŽBA	0,75 kN/m ²	1,5	1,125
CELKÉM = 2,175				

CELKOVÉ = 8,66 kN/m²

c) STROPNÍ DESKA 2. NP

ZATÍŽENÍ	VRSTVA	CHAR. ZAT kN/m ²	γ	NAVRH. ZAT kN/m ²
STAĽE	SKLADBA PODLAHY	1,376	1,35	1,86
	ŽB DESKA	4,16	1,35	6,22
PROMĚNNÉ	POHYB LIDI	3	1,5	4,5

CELKOVÉ = 12,58

d) STROPNÍ DESKA 2. PP

ZATÍŽENÍ	VRSTVA	CHAR. ZAT kN/m ²	γ	NAVRH. ZAT kN/m ²
STAĽE	ŽB DESKA 200mm	4,6	1,35	6,22
PROMĚNNÉ	PARKOVÁNÍ	2,5	1,5	3,75

CELKOVÉ = 9,97

4) NAVRH ROZMĚRŮ SLOUPU

Odhad 0,3 x 0,3 m

$$N_{max} = f_d \text{ střecha} \cdot ZŠ + n \cdot f_d \text{ strop} \cdot ZŠ + n \cdot \text{vlastní tíha sloupu}$$

$$ZŠ = (0,6 \cdot 7,1 + 0,5 \cdot 3,2) \cdot (0,6 \cdot 3,5 + 0,5 \cdot 6,5) = 31,351 \text{ m}^2$$

$$N_{max} = \underbrace{8,66 \cdot 31,351}_{\text{STŘECHA}} + \underbrace{2 \cdot 15,58 \cdot 31,351}_{\text{1 PP - 1 NP}} + \underbrace{12,58 \cdot 31,351}_{\text{2 NP}} + \underbrace{9,97 \cdot 31,351}_{\text{2 PP}}$$

$$+ \left((3,2 - 0,26) + (4,63 - 0,26) + 3 \cdot (4,3 - 0,26) \right) \cdot 25 \cdot 1,35 \cdot 0,3 \cdot 0,3$$

vl. tíha

$$N_{max} = 2014,41 \text{ kN}$$

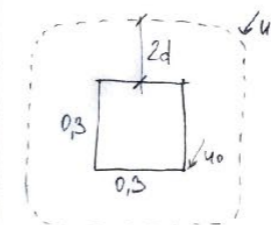
$$A_c > \frac{N_{max}}{0,8 \cdot f_{cd} + \rho_s \cdot \sigma_s} \Rightarrow A_c = \frac{2014,4 \cdot 10^3}{10^6 \cdot 0,8 \cdot 23,3 + 0,02 \cdot 400 \cdot 10^6}$$

$$A_c = 0,068$$

NAVRH SLOUPU: 0,3 x 0,3 m

PŘEDBEŽNÉ OVEŘENÍ PROTLAČENÍ

$$V_{ed} \leq V_{rd}$$



$$u_0 = 4a = 4 \cdot 300 = 1200$$

$$u_1 = 4a + 2\pi \cdot 2d = 4 \cdot 300 + 2\pi \cdot 2 \cdot 260 = 4467,25 \text{ mm} = 4,467 \text{ m}$$

$$V_{ed} = f_d \cdot ZŠ$$

$$V_{ed} = 15,58 \cdot 31,351$$

$$V_{ed} = 488,45$$

$$\beta = 1,15$$

$$V = 0,6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right)$$

$$V = 0,516$$

$$C_{rd,c} = \frac{0,18}{\rho_c}$$

$$C_{rd,c} = 0,12$$

$$K = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2$$

$$1,87 \leq 2$$

$$\beta = 0,005$$

1) OVEŘENÍ TLAČENÉ DIAGONALY

$$V_{ed} = \frac{\beta \cdot V_{ed}}{u_1 \cdot d} \leq V_{rd, max} = 0,4 \cdot V_{cd}$$

$$V_{ed} = \frac{1,15 \cdot 488,45}{1,2 \cdot 0,26} = 1800,37$$

$$V_{rd, max} = 0,4 \cdot 0,516 \cdot 23,3 \cdot 10^3 = 4809,12$$

$$V_{ed} < V_{rd, max}$$

$$1800,37 < 4809,12 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

2) VZNIK ŠIKMĚ SHYKOVÉ TRHLINY

$$V_{ed} = \beta \cdot \frac{V_{ed}}{u_1 \cdot d} \leq V_{ed,c}$$

$$V_{rd,c} \geq C_{rd,c} \cdot K \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \geq V_{min}$$



$$V_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,035 \cdot 1,87^{\frac{3}{2}} \cdot 35^{\frac{1}{2}} = 0,53 = 530 \text{ kN}$$

$$V_{rd,c} = 0,12 \cdot 1,87 \cdot (100 \cdot 0,005 \cdot 35)^{\frac{1}{3}} = 0,582 = 582 \text{ kN}$$

$$V_{ed,c} \geq V_{min}$$

$$582 \geq 530 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$V_{ed} = 1,15 \cdot \frac{488,45}{4,48 \cdot 0,26} = 482,24$$

$$V_{ed} \leq V_{rd,c}$$

$$482,24 < 582 \text{ kN} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

3) POŽADOVANÉ KOTVENÍ VÝZTUŽE NA PROTLAČENÍ

$$V_{ed1} = \frac{\beta V_{ed}}{\eta_1 \cdot d} \leq k_{max} \cdot V_{rd,c}$$

$$V_{ed1} = \frac{1,15 \cdot 488,45}{4,48 \cdot 0,26} = 442,75$$

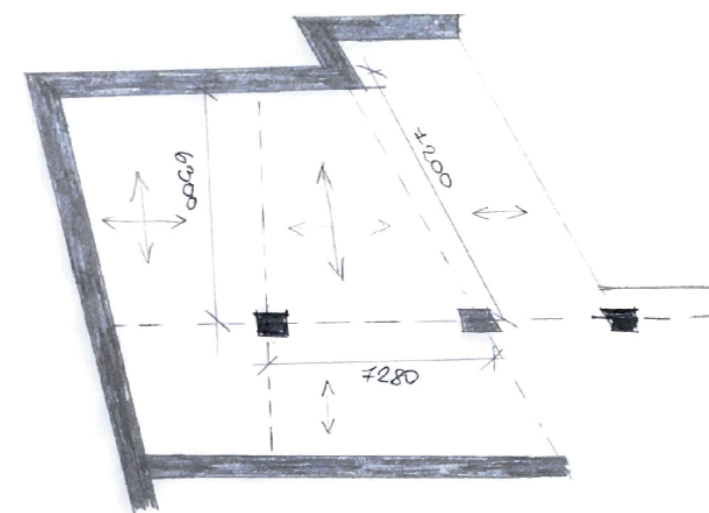
$$k_{max} \cdot V_{rd,c} = 1,47 \cdot 582 \text{ kN} = 855,54$$

$$442,75 < 855,54 \Rightarrow \text{VYHOVUJE - ŽEMOŽNÉ}$$

ZAJISTIT POŽADOVANÉ KOTVENÍ VÝZTUŽE NA PROTLAČENÍ

BUDOVA B

1) LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA (NEJVĚTŠÍ ROZPON $\neq 100 \text{ mm}$)
STROP 1. PP - 2. NP



2) EMPIRICKÝ NÁVRH

$$h_d \geq \frac{l_n \text{ max}}{33} + 10\%$$

$$h_d \geq \frac{7280}{33} + 10\% = 242$$

3) PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH S OHLEDEM NA DĚYBOVOU STÍHLOST

$$\lambda = \frac{l}{d} \leq \lambda_d = k_{c1} \cdot k_{c2} \cdot k_{c3} \cdot \lambda_{dtab}$$

$$d \geq \frac{l}{k_{c1} \cdot k_{c2} \cdot k_{c3} \cdot \lambda_{dtab}}$$

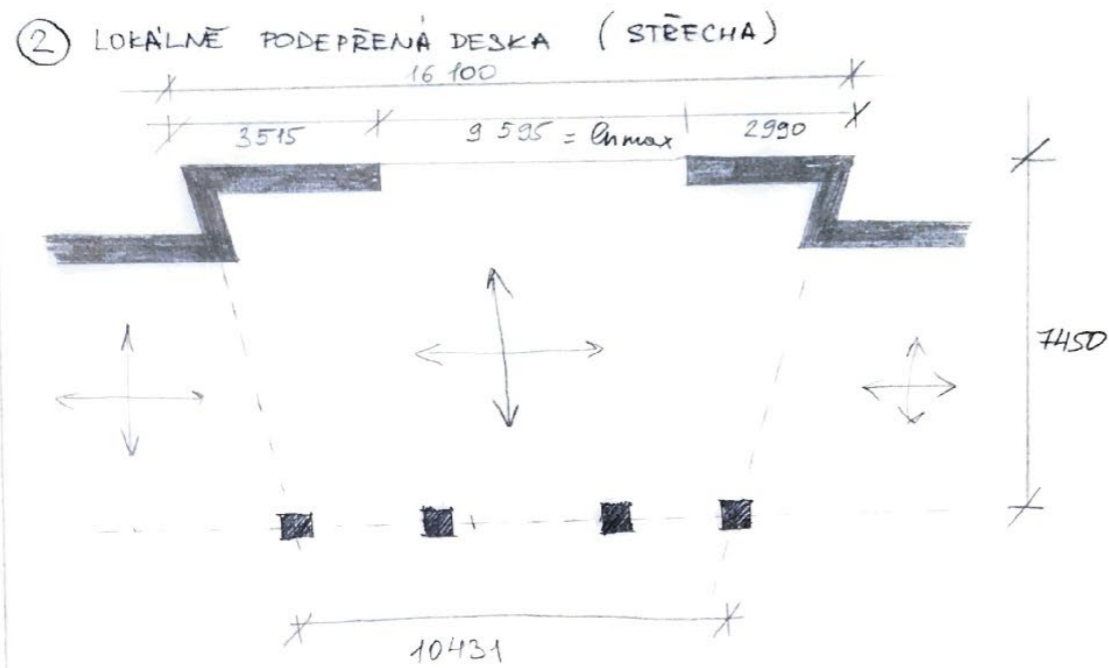
$$d \geq \frac{7280}{1 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 30,9} \Rightarrow d \geq 196,47$$

NÁVRH TLOUŠŤKY DESKY : U-BOOT BETON

Výška tvarovky 160 mm
Bet. vrstva nad tvarovkou 50 mm
Bet. vrstva pod tvarovkou 50 mm

CELKĚM TLOUŠŤKA 260 mm





a) EMPIRICKÝ NÁVRH

$$h_d \geq \frac{l_{n \max}}{33} + 10\%$$

$$h_d \geq \frac{9595}{33} + 10\% \Rightarrow h_d \geq 319,83 \text{ mm}$$

$l_{n \max} = 9595$

b) PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH S OHLEDEM NA VYMEZENOU OHYBOVOU ŠTÍHLOST

$$\lambda = \frac{l}{d} \leq \lambda_d = \kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot \kappa_3 \cdot \lambda_{rel}$$

$$d \geq \frac{l}{\kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot \kappa_3 \cdot \lambda_{rel}}$$

$$d \geq \frac{9595}{1 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 39,9} \Rightarrow d \geq 258,76 \text{ mm}$$

NÁVRH TLOUŠTKY DESKY: U-BOOT BETON

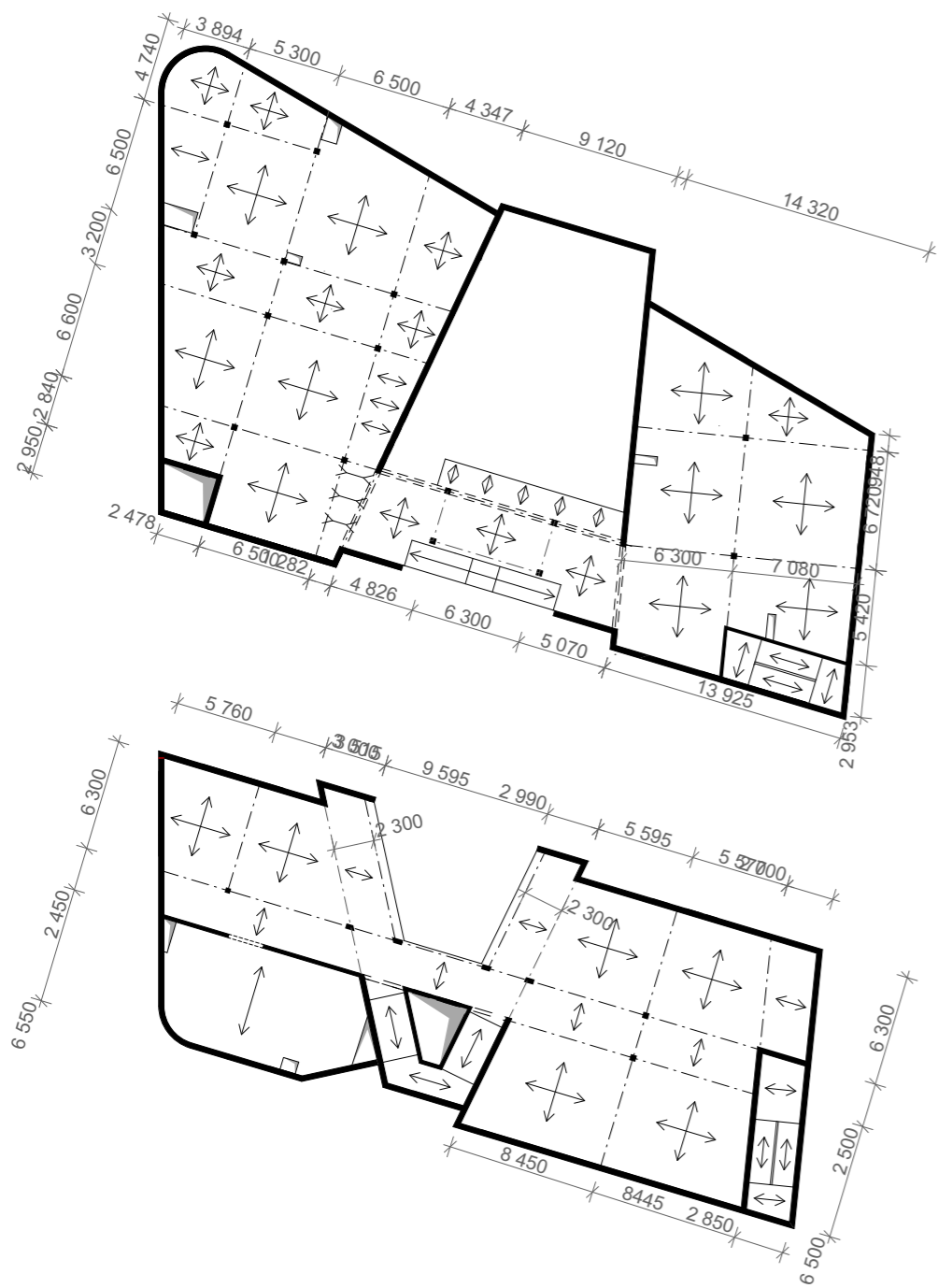
Výška tvarovky 240 mm

Bet. vrstva nad tvarovkou 50 mm

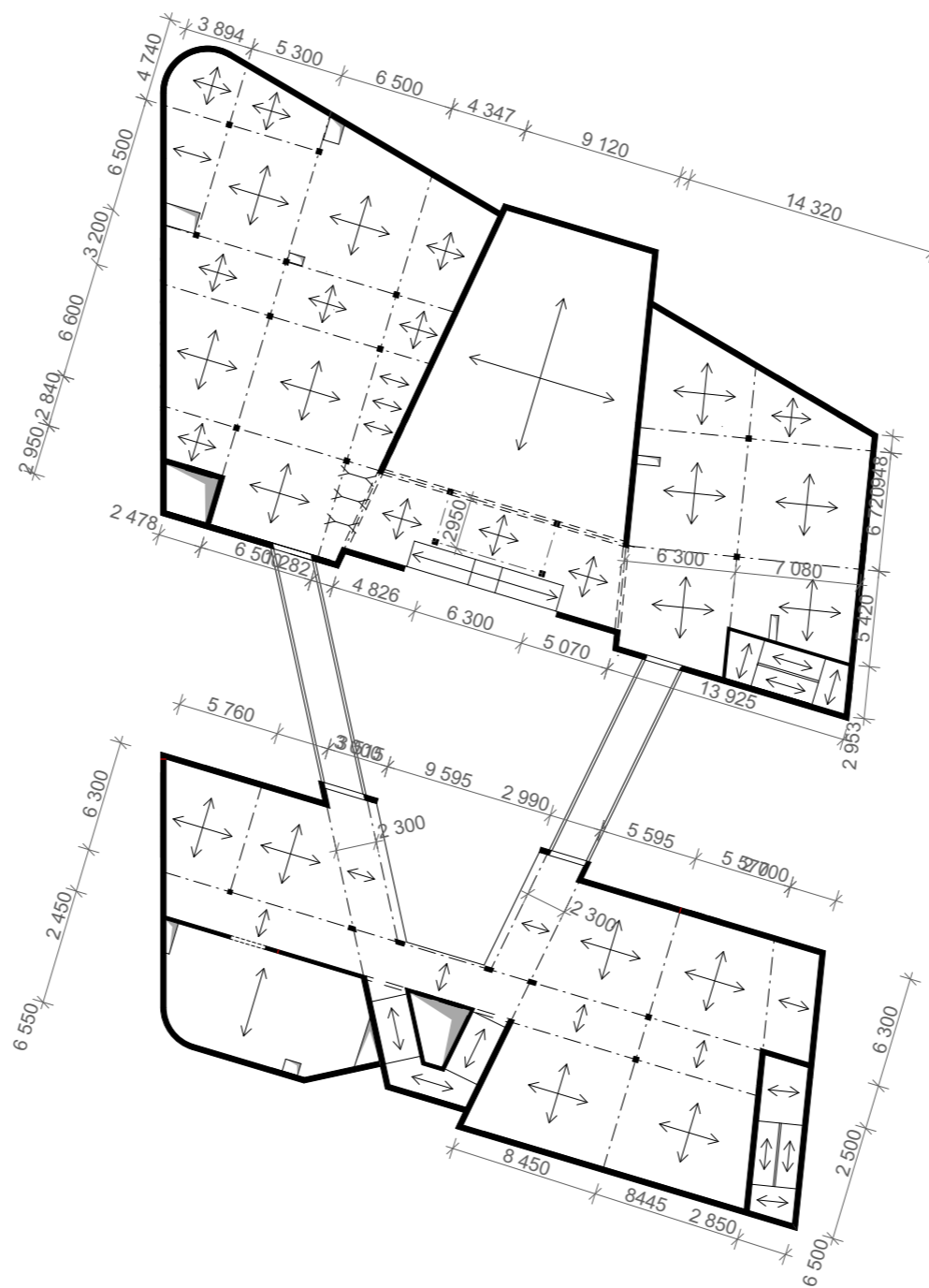
Bet. vrstva pod tvarovkou 50 mm

CELKEM TLOUŠŤKA 340 mm

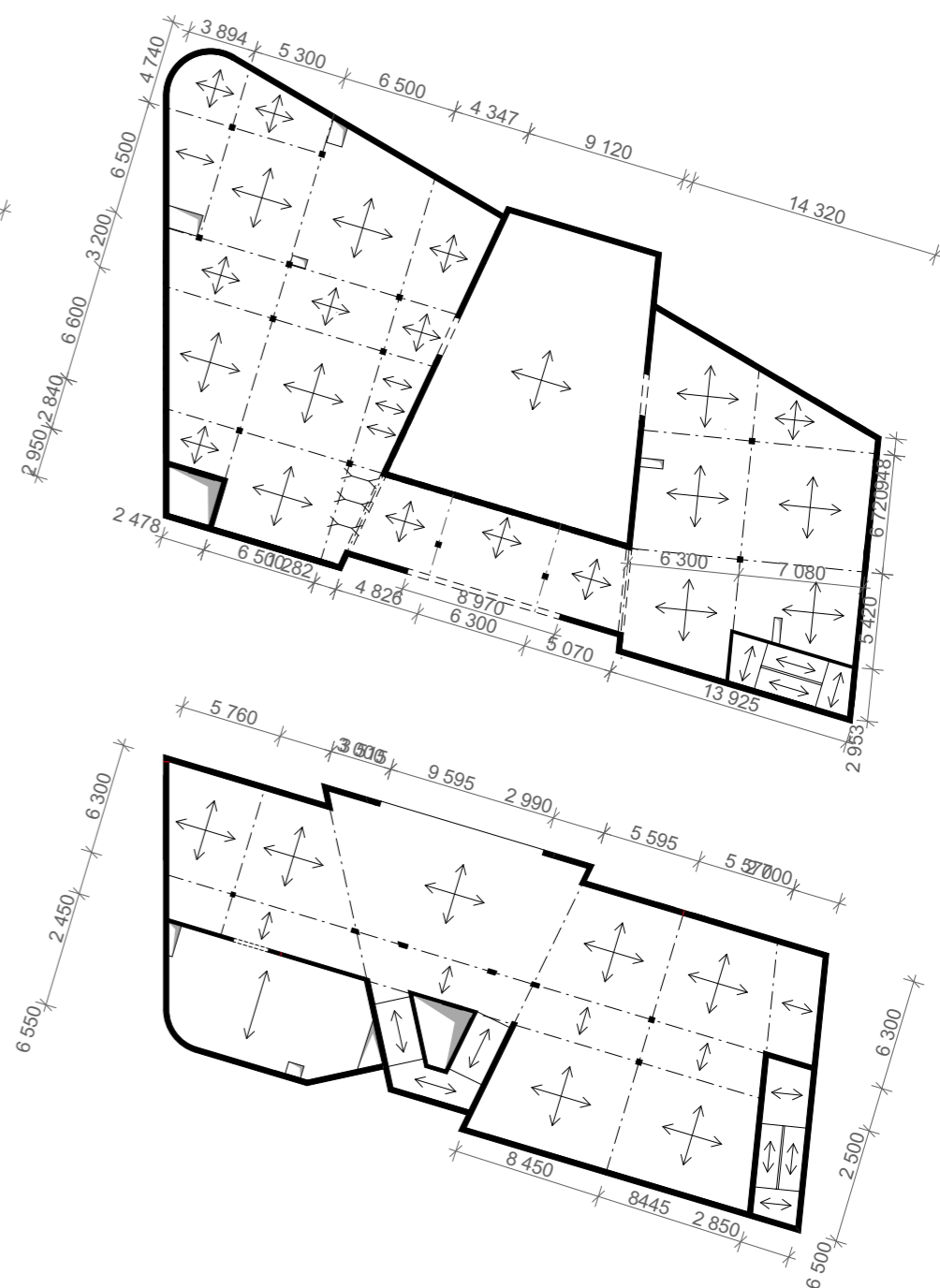




1.NP



2.NP



3.NP



ČÁST TZB

TECHNICKÁ ZPRÁVA TZB

Popis stavby:

Jedná se o budovu uměleckého centra pro mládež. Stavba se skládá ze dvou objektů, které jsou mezi sebou vzájemně propojeny systémem podzemních garáží a v nadzemních podlažích jsou spojeny s pomocí ocelových lávek.

Budova A, která je určena zásadně pro scénická umění, má celkem 3 nadzemních podlaží, a jedno podzemní.

Hlavní náplní druhé budovy, *Budovy B*, jsou výtvarná umění. Tato stavba má celkem 3 nadzemních, a dvě podzemní podlaží.

Budovy jsou řádně napojeny na nově navržené inženýrské sítě v ulicích Tomanova (*Budova B*) a Běžecká (*Budova A*). Při tom, každá má stavba má vlastní přípojku na veškeré profese.

1. Kanalizace

Objekty jsou napojeny na nově navrženou splaškovou kanalizaci. V daném území chybí dešťová kanalizace, proto pro odvod splaškových a dešťových vod se používá jednotná kanalizace.

Kanalizace je napojena na novou přípojku podle dimenzovaného potrubí.

Uvnitř svislé odpadové potrubí bude vedeno v instalačních šachtách. Svislá potrubí musí být odvětrána nad střešní rovinu, přičemž výška nad střechou je minimálně **500 mm**.

Připojovací potrubí od jednotlivých zařizovacích předmětů budou vedena v předstěnách. Sklon připojovacího potrubí musí být minimálně **3%**.

Svodné potrubí bude vedeno pod stropem v 1. podzemním podlaží.

Dešťová voda ze střechy bude odváděna do střešních vpustí a následně potrubím v instalačních šachtách odváděna do jednotné kanalizační sítě.

Proti vzlínající vodě, stoupající potrubí bude opatřeno zpětnou klapkou.

2. Vodovod

Budovy jsou napojeny na vodovodní řad v příslušných ulicích.

Voda je přiváděna z veřejné sítě vodovodní přípojkou, která vede k hlavnímu uzávěru vody ve vodoměrné soustavě v technických místnostech budov. Poté, vodovod je rozdělen na: na vnitřní vodovod a požární vodovod.

Každá stavba má vlastní zásobník TV a zařízení pro ohřev vody.

Vnitřní rozvody vody jsou vedeny v instalačních šachtách a předstěnách.

3. Elektroizolace

Objekty jsou napojeny na elektrickou síť přípojkou v příslušných ulicích.

Rozváděč bude umístěn technické místnosti.

4. Vytápění

Jako tepelné zdroje v obou objektech jsou použita tepelná čerpadla systému vzduch – voda a jako záložní zdroje – elektrokotle.

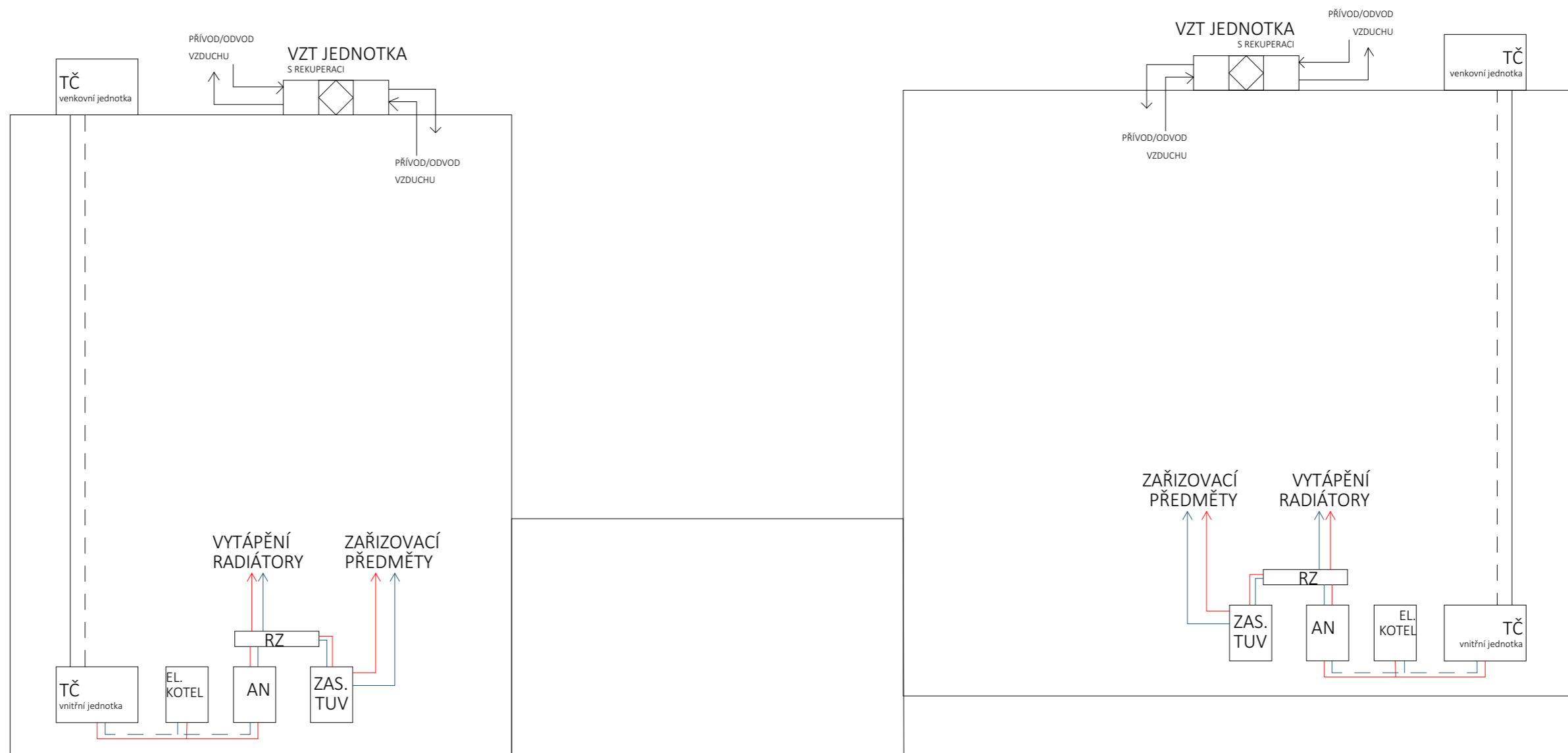
Ohřev teplé vody je řešen tepelným čerpadlem přes deskový výměník s následným dohříváním v elektroakumulačním zásobníku.

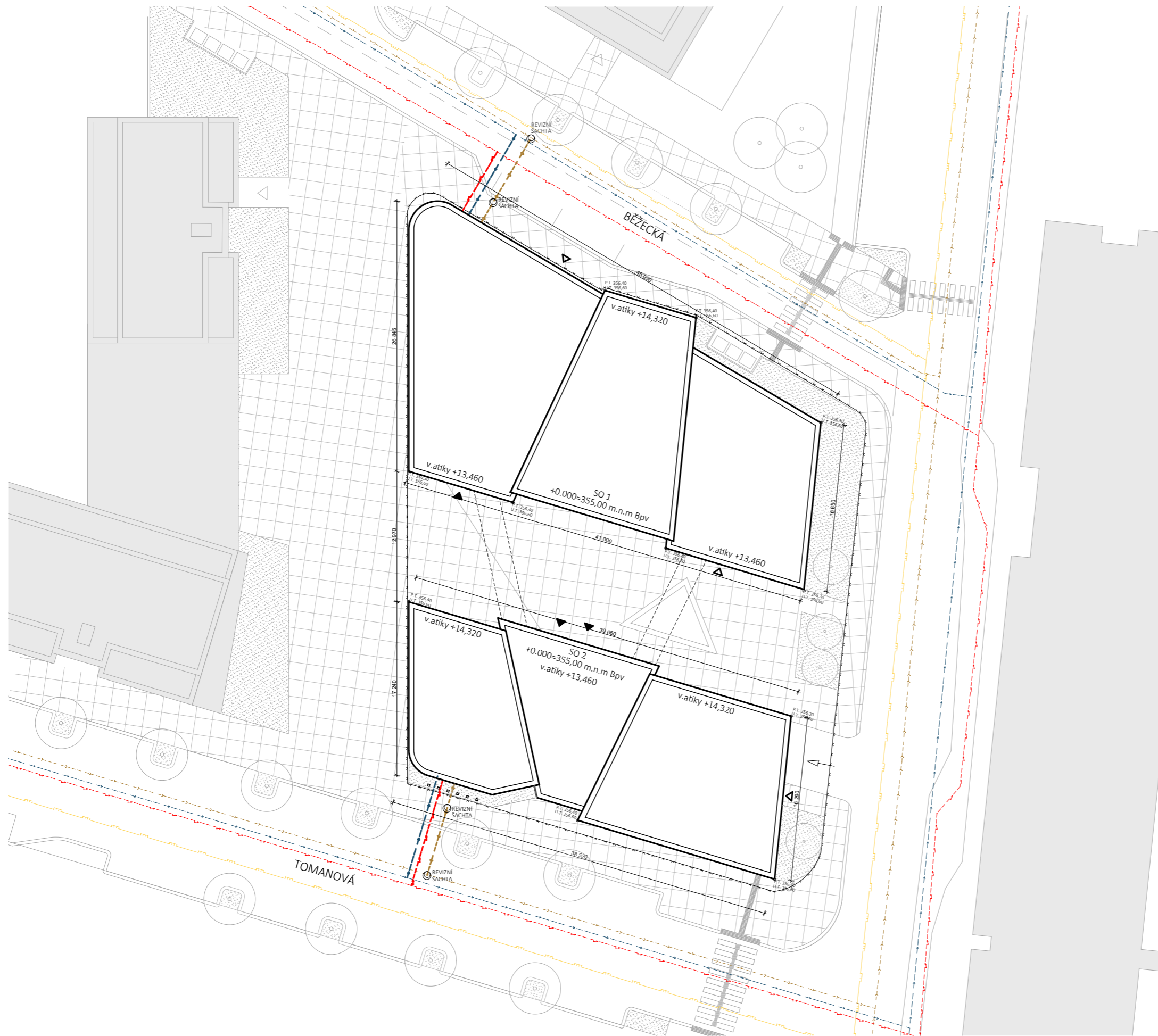
Výparníky tepelných čerpadel jsou umístěny na střeších.

Vytápění je řešeno pomocí radiátorů, které budou umístěny pod okny v jednotlivých místnostech v rámci obou budov.





5. Vzduchotechnika

V obou objektech je navržené nejen přirozené, ale také i nucené větrání s pomocí VZT jednotek s rekuperací tepla. Vzduchotechnické potrubí pro přívod a odvod vzduchu je vedeno pod stropy.









LEGENDA NAVRHOVANÝCH SÍTÍ

-  ELEKTRICKÝ POULIČNÍ ROZVOD
-  PLYNOVODNÍ ŘÁD
-  VODOVODNÍ ŘÁD
-  KANALIZACE JEDNOTNA

PŘÍPOJKY

-  PŘÍPOJKA ELEKTRICKÉHO ROZVODU
-  PŘÍPOJKA VODOVOD
-  PŘÍP KANALIZACE (SPĚŠKOVÁ, DEŠŤOVÁ)

 HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

-  ZATRAVNĚNÁ PLOCHA
-  POCHOZÍ PLOCHA DLAŽBA BETONOVÁ
-  OKOLNÍ ZÁSTAVBA
-  NAVRHOVANÝ OBJEKT
-  NOVÝ OKRASNÝ STROM
-  HLAVNÍ VSTUPY DO OBJEKTŮ
-  DALŠÍ VSTUPY DO OBJEKTŮ
-  VJEZD DO PODZEMNÍ GARÁŽE
-  POJÍZDNÉ KOMUNIKACE



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

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

Teplota 2017 EDU

Název úlohy : POSOUZENÍ STŘECHY
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 5/28/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 1	0,2600	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Bauder thermDS2	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	480000,0	0.0000
3	Isover EPS 100	0,2500	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,0500	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Thermoplan T20	0,0020	0,1500	960,0	1000,0	150000,0	0.0000

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

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Bauder thermDS2	---
3	Isover EPS 100	---
4	Isover EPS 150	---
5	Thermoplan T20	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5

6	30 720	20.6	68.7	1666.1	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	20.6	65.6	1590.9	13.3	74.1	1131.2
10	31 744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	2.9	79.5	597.9
12	31 744	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůžka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.168 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.137 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírůžkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 2.2E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 888.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.47 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.966

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Císlo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.8	0.966	57.8
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.9	0.966	59.9
3	15.7	0.721	12.3	0.526	20.0	0.966	61.0
4	16.2	0.659	12.7	0.391	20.2	0.966	62.3
5	17.2	0.576	13.8	0.135	20.3	0.966	66.0
6	18.2	0.479	14.6	-----	20.4	0.966	69.4
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.966	71.3
8	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.966	70.6
9	17.4	0.564	13.9	0.087	20.4	0.966	66.6
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.2	0.966	62.6
11	15.7	0.723	12.3	0.529	20.0	0.966	61.0
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.9	0.966	60.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

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

Prubeh teplot a částečných tlaku vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.2	19.5	19.3	-7.2	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1332	255	251	250	166
p,sat [Pa]:	2367	2265	2244	332	202	201

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

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzací zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá [m]	pravá	
1	0.5680	0.5680	3.499E-0011

Rocní bilance zkondenzované a vyparené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0000 kg/(m2.rok)**

Množství vyparitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0062 kg/(m2.rok)**

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

Bilance zkondenzované a vyparené vodní páry podle EN ISO 13788:

Rocní cyklus c. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 1	59	244	62	---	---
2	Bauder thermDS2	59	244	62	---	---
3	Isover EPS 100	---	123	242	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	153	122	90
5	Thermoplan T20	---	---	153	122	90

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

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

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

Teplota 2017 EDU

Název úlohy : POSOUZENÍ STŘECHY
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 5/28/2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 1	0,2600	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Bauder thermDS2	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	480000,0	0.0000
3	Isover EPS 100	0,2500	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,0500	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Thermoplan T20	0,0020	0,1500	960,0	1000,0	150000,0	0.0000

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

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Bauder thermDS2	---
3	Isover EPS 100	---
4	Isover EPS 150	---
5	Thermoplan T20	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5

6	30 720	20.6	68.7	1666.1	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	20.6	65.6	1590.9	13.3	74.1	1131.2
10	31 744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	2.9	79.5	597.9
12	31 744	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.168 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.137 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 2.2E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 888.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.47 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.966

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Císlo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.8	0.966	57.8
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.9	0.966	59.9
3	15.7	0.721	12.3	0.526	20.0	0.966	61.0
4	16.2	0.659	12.7	0.391	20.2	0.966	62.3
5	17.2	0.576	13.8	0.135	20.3	0.966	66.0
6	18.2	0.479	14.6	-----	20.4	0.966	69.4
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.966	71.3
8	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.966	70.6
9	17.4	0.564	13.9	0.087	20.4	0.966	66.6
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.2	0.966	62.6
11	15.7	0.723	12.3	0.529	20.0	0.966	61.0
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.9	0.966	60.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

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

Prubeh teplot a částečných tlaku vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.2	19.5	19.3	-7.2	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1332	255	251	250	166
p,sat [Pa]:	2367	2265	2244	332	202	201

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

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzací zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.5680	0.5680	3.499E-0011

Rocní bilance zkondenzované a vyparené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0000 kg/(m2.rok)**
Množství vyparitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0062 kg/(m2.rok)**

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

Bilance zkondenzované a vyparené vodní páry podle EN ISO 13788:

Rocní cyklus c. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 1	59	244	62	---	---
2	Bauder thermDS2	59	244	62	---	---
3	Isover EPS 100	---	123	242	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	153	122	90
5	Thermoplan T20	---	---	153	122	90

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Webové zdroje:

- www.pinterest.com
- <https://www.schueco.com/web2/cz>

Právní předpisy:

- Vyhláška č. 268/2009 Sb. zákonů „o technických požadavcích na stavby“
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. zákonů „o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb“
- Pražské a jiné lokální právní podzákoné právní předpisy

Tištěné publikace:

- Купренас Д., Фредерик М.: 101 ПОЛЕЗНАЯ ИДЕЯ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ И АРХИТЕКТОРОВ, „Питер-пресс“, 2014. ISBN 978-5-496-01021-4
- Нойферт Э.: СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, 41. переработанное и дополненное издание, „Архитектура – С“, 2017. ISBN 978-5-9647-0302-0