

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra konstrukcí pozemních staveb

Mateřská škola Toužim

124 BACP – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Vypracoval: Vítek Velhartický

Praha 2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Velhartický</u>	Jméno: <u>Vítek</u>	Osobní číslo: <u>486183</u>
Zadávací katedra: <u>K124</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor/specializace: <u>Konstrukce pozemních staveb</u>		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Novostavba mateřské školy Toužim

Název bakalářské práce anglicky: New kindergarten Toužim

Pokyny pro vypracování:
Vypracovat dokumentaci pro stavební povolení k bytovému domu v Klatovech v omezeném rozsahu.

Dokumentace bude obsahovat :

- část stavebně - architektonickou o následujícím rozsahu : technická zpráva, výkresy jednotlivých podlaží, základů, střechy, potřebné řezy objektem, technické pohledy. Rozšiřující část : obalové konstrukce - detaily, posouzení
- část konstrukčně statickou (technická zpráva, konstrukční schéma, předběžný výpočet)
- část TZB (technická zpráva, koncepce rozvodů)

Seznam doporučené literatury:

- Vyhláška č. 268/2009 Sb. (vyhláška o technických požadavcích na stavby) zákona č. 183/2006 Sb.
- Normy související s vyhláškou
- Studijní podklady ze studia na FSv ČVUT v Praze

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 21.2.2023 Termín odevzdání BP v IS KOS: 22.5.2023
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 bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

20.3.2023

_____ Datum převzetí zadání

_____ Podpis studenta(ky)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval pouze za odborného vedení vedoucí práce Ing. Lenky Hanzalové, Ph.D. a s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použité literatury.

V Praze dne:

.....

Vítek Velhartický

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí své bakalářské práce Ing. Lence Hanzalové, Ph.D. za její odborné vedení, cenné rady a připomínky. Dále bych rád poděkoval Ing. Kristýně Richterové za ochotu a poskytnutí konzultací ke statické části. V neposlední řadě bych rád poděkoval Ing. arch. Heleně Hexnerové, Ph.D. za poskytnutí podkladů ve formě architektonické studie.

Anotace

Cílem této bakalářské práce je zpracování vybraných částí projektové dokumentace mateřské školy v rozsahu pro stavební povolení se zvolenými detaily obálky budovy. Hlavním podkladem pro vypracování této práce byla architektonická studie. Jedná se o třípodlažní objekt, ve kterém se nachází dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží. Nosný systém je navržen jako systém zděný stěnový, který je v části nahrazen železobetonovým monolitickým skeletem. Součástí dokumentace je i tepelně technické posouzení obalových konstrukcí, předběžný statický výpočet, návrh založení objektu a návrh vnitřních rozvodů TZB. Zrealizovaný objekt bude sloužit k edukativním účelům a jeho součástí bude také přednáškový sál přístupný i pro veřejnost.

Klíčová slova

mateřská škola, novostavba, konstrukční detaily, projektová dokumentace

Annotation

The aim of this bachelor's thesis is processing of particular parts of the project documentation of the kindergarten for the building permit with selected details of the building envelope. The main basis for the elaboration of this work was an architectural study. It is a three-storey building, which contains two above-ground and one underground floor. The load-bearing system is designed as a masonry wall system, which is replaced in part by a reinforced concrete monolithic frame. The documentation also includes a thermal technical assessment of the envelope structures, a preliminary static calculation of the load-bearing system, a design for the foundation of the building and a design for the internal HVAC system. The completed building will be used for educational purposes and will also include a lecture hall accessible to the public.

Keywords

kindergarten, new building, constructional details, project documentation

Seznam použité literatury

Publikace

[1] DOSEDĚL, Antonín. Čítanka výkresů ve stavebnictví. 3. upr. vyd. Praha: Sobotáles, 2004. ISBN 80-86817-06-7.

Normy a vyhlášky

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [2] Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- [3] Vyhláška č. 398/2009 Sb. Vyhláška o požadavcích na bezbariérové užívání staveb
- [4] Vyhláška č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb
- [5] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [6] ČSN EN 1990-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- [7] ČSN EN 1990-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- [8] ČSN EN 1990-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- [9] ČSN 73 0532 Akustika: Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách
- [10] ČSN 73 0605-1: Hydroizolace staveb – Požadavky na použití asfaltových pásů
- [11] ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání vedení technického vybavení
- [12] ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží
- [13] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [14] ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky
- [15] ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny
- [16] ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel

Webové stránky

- [1] www.dek.cz
- [2] www.goldbeck.cz
- [3] www.lite-smesi.cz
- [4] www.baumit.cz
- [5] www.breno.cz
- [6] www.isover.cz
- [7] www.illbruck.com
- [8] www.rako.cz
- [9] www.topwet.cz

- [10] www.hkzabradli.cz
- [11] www.halfen.com
- [12] www.otis.com
- [13] www.wienerberger.cz
- [14] www.heroal.cz
- [15] www.schueco.com
- [16] www.energitech.cz
- [17] www.vaillant.cz
- [18] www.styrotrade.cz

Seznam použitého softwaru:

- [1] AutoCAD 2023
- [2] Revit 2023
- [3] SCIA Engineer 22.0
- [4] Teplo 2017 EDU
- [5] GEO5 2022 CS
- [6] Microsoft Word
- [7] Microsoft Excel

Seznam dokumentace

A. Průvodní zpráva

B. Souhrnná technická zpráva

C.3. Koordinační situační výkres 1:300

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1.1. Architektonicko-stavební řešení

D.1.1.1. Technická zpráva architektonicko-stavebního řešení	
D.1.1.2. Výkres základů	1:100
D.1.1.3. Půdorys 1.PP	1:100
D.1.1.4. Půdorys 1.NP	1:100
D.1.1.5. Půdorys 2.NP	1:100
D.1.1.6. Výkres střechy	1:100
D.1.1.7. Řez A-A', B-B	1:100
D.1.1.8. Pohled sever + jih	1:100
D.1.1.9. Pohled východ + západ	1:100
D.1.1.10. Detail D1	1:10
D.1.1.11. Detail D2	1:10
D.1.1.12. Detail D3	1:5
D.1.1.13. Detail D4	1:2
D.1.1.14. Detail D5	1:5
D.1.1.15. Detail D6	1:2
D.1.1.16. Skladby konstrukcí	
D.1.1.17. Tepelně technické posouzení konstrukcí v programu teplo 2017 EDU	

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.1. Předběžný statický výpočet	
D.1.2.2. Přílohy výpočtů vnitřních sil	
D.1.2.3. Výkres stropní konstrukce 1.NP	1:100

D.1.4. Technika prostředí staveb

D.1.4.1. Koordinační půdorys 1.PP	1:150
D.1.4.1. Koordinační půdorys 1.NP	1:150
D.1.4.1. Koordinační půdorys 2.NP	1:150

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra konstrukcí pozemních staveb

Mateřská škola Toužim

A. Průvodní zpráva

124 BACP – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Vypracoval: Vítek Velhartický

Praha 2023

Obsah

A.1	Identifikační údaje.....	2
A.1.1	Údaje o stavbě.....	2
A.1.2	Údaje o žadateli	2
A.1.3	Údaje o zpracovateli	2
A.2	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	2
A.3	Seznam vstupních podkladů.....	2

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

- | | |
|------------------------|--|
| a) Název stavby | Mateřská škola Toužim |
| b) Místo stavby | pozemky č. 602/1, 239/1, 239/8, 239/7, K.Ú. Toužim |
| c) Předmět dokumentace | Trvalá novostavba mateřské školy v Toužimi |

A.1.2 Údaje o žadateli

FSv ČVUT v Praze
Thákurova 2077/7
166 29 Praha 6

A.1.3 Údaje o zpracovateli

Vítek Velhartický, Fakulta stavební ČVUT v Praze, Katedra konstrukcí pozemních staveb

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

- SO01 Hlavní budova
- SO02 Přípojka splaškové/dešťové kanalizace
- SO03 Přípojka elektro
- SO04 Přípojka vodovodu

A.3 Seznam vstupních podkladů

- [1] Architektonická studie: Hexnerová, Na dlouhém lánu 402/30 | 160 00 Praha,
Ing. arch. Helena Hexnerová, Ph.D.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra konstrukcí pozemních staveb

Mateřská škola Toužim

B. Souhrnná technická zpráva

124 BACP – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Vypracoval: Vítek Velhartický

Praha 2023

Obsah

B.1	Popis území stavby.....	2
B.2	Celkový popis stavby	4
B.2.1	Základní charakteristika stavby a jejího užívání.....	4
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	5
B.2.3	Dispoziční, technologické a provozní řešení	5
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	5
B.2.5	Bezpečnost užívání stavby.....	5
B.2.6	Základní technický popis stavby.....	6
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	6
B.2.8	Zásady požárně bezpečnostního řešení.....	7
B.2.9	Úspora energie a tepelná ochrana	7
B.2.10	Hygienické požadavky na stavbu, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	7
B.2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	7
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu.....	8
B.4	Dopravní řešení	8
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	9
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	9
B.7	Ochrana obyvatelstva.....	10
B.8	Zásady organizace výstavby	10
B.9	Celkové vodohospodářské řešení.....	11

B.1 Popis území stavby

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

Objekt bude zasazen na pozemcích č. 602/1, 239/1, 239/8, 239/7, K.Ú. Toužim. Lokalita je na zastavěném území, kde převládají panelové bytové domy. V blízkosti se také nachází hasičská stanice a park. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které vedou v přilehlých komunikacích a pochozích plochách. Na pozemku se na místě plánované výstavby nového objektu nachází původní stavba mateřské školy, která již není dostačující z hlediska funkčnosti a kapacity. Asanace původního objektu není součástí této projektové dokumentace.

- b.) Údaje o souladu staveb s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

Není součástí této projektové dokumentace

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

Není součástí této projektové dokumentace

- d.) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Není součástí této projektové dokumentace

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

Není součástí této projektové dokumentace

- f.) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

V dané lokalitě nebyly provedeny žádné geologické průzkumy, zjištěné skladby podloží viz. (D.1.2.1. PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET, kapitola 4.1. Základové podmínky) byly převzaty z geologických map. Jako protiradonové opatření budou použity modifikované asfaltové pásy GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL ve dvou vrstvách, celková tloušťka 8 mm. Podzemní voda nebyla v dané lokalitě zjištěna.

- g.) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Novostavba se nenachází v žádném ochranném pásmu.

- h.) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Novostavba se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

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

Objekt nebude mít negativní vliv na okolí stavby a pozemky. V průběhu výstavby objektu nebudou zasaženy okolní pozemky.

j.) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku se nachází objekt stávající mateřské školy. Objekt bude zdemolována a na jeho místě vystaven nový objekt. Asanace, demolice a kácení dřevin není řešena v této části projektové dokumentace.

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

K záborům zemědělského půdního fondu nebo pozemku určených k plnění funkce lesa nedojde.

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

Vjezd na pozemek bude umožněn pouze za účelem zásobování. Pochozí plochy budou napojeny na stávající pochozí plochy na severní straně areálu. Na jižní a východní straně areálu bude objekt K inženýrským sítím, které vedou pod pochozími plochami v ulici Sídliště. Koordinační situační výkres i s vykreslením inženýrských sítí je v projektové dokumentaci. Celý pozemek bude zabezpečen oplocením.

m.) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba nemá žádné časové, podmiňující, vyvolané ani související investice.

n.) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Objekt bude zasazen na pozemcích č. 602/1, 239/1, 239/8, 239/7, K.Ú. Toužim

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

V okolí objektu nevzniká žádné ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

- a.) Nová stavba nebo směna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, záměry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí

Jedná se o novostavbu mateřské školy

- b.) Účel užívání stavby

Mateřská škola

- c.) Trvalá nebo dočasná stavba

Trvalá stavba

- d.) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavbu a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Povolení výjimek technologických ani technických požadavků zajišťující bezbariérové užívání stavby nebylo vydáno. Objekt je zcela bezbariérově přístupný.

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

Projektová dokumentace zohledňuje veškerá závazná stanoviska dotčených orgánů a správců sítí. Stavba nepodléhá požadavkům vyplývajících z jiných právních předpisů.

- f.) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů – kulturní památka apod.

Stavba není chráněná dle jiných právních předpisů.

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

Zastavěná plocha: 1052,6 m²

Obestavěný prostor: 7111,4 m³

Užitná plocha celkem: 1922 m²

Počet nadzemních podlaží: 2

Počet podzemních podlaží: 1

- h.) Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budovy apod.

Odvod dešťové vody je veden přes retenční nádrž. Dešťová voda bude využita jako užitková a přebytečná voda bude odvedena do jednotné kanalizační sítě. Retenční nádrž je zde použita také pro zajištění plynulého odtoku dešťové vody a zabránění zahlcení systému vodou. Zbylé části nejsou součástí této projektové dokumentace.

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

Není součástí této projektové dokumentace.

j.) Orientační náklady stavby

Není součástí této projektové dokumentace.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a.) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Objekt je navržen v ulici Sídliště, ve městě Toužim. V okolí objektu (na pozemku školy i blízkém okolí pozemku) je velké množství zeleně pro rekreaci dětí a veřejnosti. Výška objektu koresponduje s výškou okolní zástavby. Komunikace a zpevněné plochy kolem objektu budou doplněny travnatými plochami se sadovými úpravami.

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

Stavba je umístěna na téměř rovinném terénu. Budova má nepravidelný tvar. V objektu se nachází celkem 4 schodiště. Vnitřní schodiště je déle podrobně řešeno v Předběžném statickém výpočtu a jeden výtah. Střecha objektu je provedena jako jednoplášťová plochá s klasickým pořadím vrstev. Okna a systém LOP jsou provedeny jako hliníkové prvky a systémy od společnosti Schüco. Venkovní i interiérové dveře jsou provedeny od společnosti Heroal s hliníkovými rámy. Každý pavilon bude z vnější strany nabarven na jinou barvu (červená, žlutá, modro-zelená, viz dokumentace D.1.1.8. a D.1.1.9.).

B.2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení

Objekt má celkem 2 nadzemní podlaží a 1 podzemní podlaží, přičemž 1. PP a 2.NP zaobírají jen část půdorysnou plochu 1.NP. První podzemní podlaží se nachází pouze pod pavilonem A a částí spojovací chodby a je zde umístěna technická místnost, skladovací prostory a zázemí pro úklid. Druhé nadzemní podlaží je pouze nad pavilony A a B a nad spojovací. V objektu se nachází: 4 učebny, 15 skladovacích místností, 4 zázemí pro učitele, kancelář ředitelky, 4 kuchyně pro ohřev jídel, 4 umývárny pro děti, 6 toalet, šatny a sál.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je navržen jako plně bezbariérový. V objektu se nachází výtah, splňující rozměry pro bezbariérové užívání.

B.2.5 Bezpečnost užívání stavby

Stavba je navržena tak, aby při jejím užívání nevznikalo nebezpečí nehod nebo poškození osob. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

B.2.6 Základní technický popis stavby

a.) Stavební řešení

Nosná konstrukce objektu je navržena jako převážně jako zděný stěnový systém. V suterénu jsou nosně stěny navrženy jako železobetonové monolitické a spojovací chodba nadzemních podlaží je tvořena jako kombinace stěnového zděného a ŽB monolitického skeletu. Stropní konstrukce jsou kombinací jednosměrně pnutých železobetonových desek a prefabrikovaných panelů Spiroll.

Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové deskové monolitické dvouramenné, v objektu se tato schodiště nachází celkem dvě.

Ztužení celého objektu je zajištěno pomocí vodorovných konstrukcí.

b.) Konstrukční a materiálové řešení

Nosné konstrukce objektu jsou navrženy ze železobetonu a oceli.

Základové konstrukce: C 25/30 XC2 – C1 0,2 – D_{max} 16 – S3

Svislé železobetonové konstrukce 1.PP: C 30/37 XC2 – C1 0,2 – D_{max} 16 – S3

Ostatní železobetonové konstrukce: C 30/37 XC1 – C1 0,2 – D_{max} 16 – S3

Výztuž do ŽB konstrukcí: ocel B500B

Ocelové konstrukce: ocel S355

c.) Mechanická odolnost a stabilita

Stabilita objektu je zajištěna obousměrným stěnovým systémem s tuhými stropními deskami.

V místě skeletového systému zajišťují stabilitu v kombinaci se stropními deskami průvlaky pnuté mezi sloupy. S ohledem na malou výšku budovy nebyla prostorová tuhost ověřována podrobným výpočtem.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Objekt je napojen na veřejné inženýrské sítě jednotné kanalizace, elektro a vodovodu. V objektu jsou navrženy rozvody splaškové a dešťové kanalizace, elektrického vedení, plynu a vodovodu.

Veškeré vertikální rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách, kterých je v objektu celkem 16.

Distribuce tepla je zajištěna otopnými tělesy od společnosti Energitech. V objektu jsou v technické místnosti (1. PP) navrženy elektrické kotle, které zajišťují ohřev studené vody. Dodávka elektrické energie je zajištěna jak odběrem z veřejné sítě, tak výrobou tepelnými čerpadly od společnosti Vaillant. Dále jsou v objektu vedeny rozvody vzduchotechnické jednotky, která zajišťuje přívod i odvod vzduchu. Rozvody TZB jsou řešeny v koordinačních půdorysech v části D.1.4.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečnou krycí vrstvou. Posouzení požárního rizika není součástí projektu.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Pro obálky konstrukcí byly provedeny výpočty součinitele prostupu tepla U. Skladby konstrukcí splňují hodnoty součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky. Výpočty se nachází v projektové dokumentaci v části:

D.1.1.17 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ V PROGRAMU TEPLA 2017 EDU

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

Nepředpokládají se negativní vlivy na okolí stavby. Přívod a odvod vzduchu je v celém objektu zajištěn vzduchotechnickou jednotkou. Denní osvětlení a proslunění objektu je zajištěno dostatečně velkými prosklenými plochami výplní otvorů.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a.) Ochrana před pronikáním radonu

Ochranu před pronikáním radonu z podloží do objektu zajišťuje hydroizolace v podobě dvou vrstev modifikovaných asfaltových pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, tl. 4 mm, které také plní funkci izolace proti radonu. Veškeré prostupy konstrukcí spodní stavby budou důkladně utěsněny v souladu s platnými předpisy.

b.) Ochrana před bludnými proudy

V okolí stavby se nevyskytují bludné proudy.

c.) Ochrana před seizmicitou

Objekt ani jeho okolí se nenachází v seizmicky aktivním území.

d.) Ochrana před hlukem

Objekt se nenachází v území se zvýšeným zdrojem hluku.

e.) Protipovodňová opatření

Objekt se nenachází v území se zvýšeným zdrojem hluku.

f.) Ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Objekt ani jeho okolí se nenachází v poddolovaném území ani zde není zaznamenán výskyt metanu.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a.) Napojovací místa technické infrastruktury

Přípojky vodovodu a elektra budou připojeny na stávající inženýrské sítě vedené pod komunikací na ulici Sídliště. Přípojky jsou vedeny z jižní strany objektu. Přípojka kanalizace bude připojena k objektu ze stávající inženýrské sítě vedené pod komunikací na ulici Sídliště. Přípojka je vedena z východní strany objektu.

b.) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Přípojka SO02 – kanalizace: 5,6 m

Přípojka SO03 – elektro: 28,2 m

Přípojka SO04 – vody: 5,3 m

B.4 Dopravní řešení

a.) Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace

Vstup na pozemek je možný ze severní strany, kde pochopí plochy v areálu napojují na pochozí plochy veřejné. Z této strany je současně přístup i z veřejného parkoviště, které se nachází v ulici Sídliště. Dále je možný vjezd na pozemek z jižní strany, ale pouze za účely zásobování. Objekt je řešen jako zcela bezbariérový.

b.) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Vjezd a výjezd na pozemek je možný pro účely zásobování z jižní strany pozemku z ulice Sídliště.

c.) Doprava v klidu

Na pozemku se nenachází soukromé parkovací plochy. K dispozici jsou dvě veřejná parkoviště na severní straně u polikliniky a na jižní straně u městského úřadu. Dohromady je k dispozici 25 parkovacích stání.

d.) Pěší a cyklistické stezky

Na pozemku školy se nachází pěší stezky pro pohyb osob mezi objekty.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a.) Terénní úpravy

Před zahájením stavebních prací bude provedena skrývka ornice o tloušťce 0,2 m která bude řádně uschována a zabezpečena a po dokončení stavebních prací bude opětovně použita.

b.) Použité vegetační prvky

Po dokončení objektu bude celý pozemek zatravněn a budou provedeny sadové úpravy. Plochá střecha objektu bude zatravněna extenzivní zelení.

c.) Biotechnická opatření

Není součástí této projektové dokumentace.

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

a.) Vliv životního prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Veškeré negativní vlivy během výstavby i v průběhu životnosti objektu jsou minimalizovány. Objekt nebude mít vliv na životní prostředí.

b.) Vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin. Ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

Objekt nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu. V okolí pozemku se nenachází žádné chráněné dřeviny ani živočichové.

c.) Vliv na soustavu chráněných území natura 2000

Není součástí této projektové dokumentace.

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

Není součástí této projektové dokumentace.

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

Není součástí této projektové dokumentace.

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

Není součástí této projektové dokumentace.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Není součástí této projektové dokumentace.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

Způsob zajištění stavebních médií a hmot je věcí zhotovitele.

b.) Odvodnění staveniště

Prostor stavební jámy bude odvodněn pomocí čerpadel, dešťová voda bude odvedena do jednotné kanalizační sítě.

c.) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Po dobu výstavby objektu bude zhotoven provizorní výjezd a vjezd nacházející se v jižní části pozemku z ulice Sídliště směrem od městského úřadu. Přilehlá komunikace se bude čistit a musí být zajištěno, aby je stavební stroje a vozidla neznečistovaly.

d.) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Provádění výstavby objektu nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky nebo alespoň budou minimalizovány.

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

Pozemek bude během stavby oplocen dočasným oplocením. U vjezdu na staveniště bude umístěna informační a výstražná tabulka zakazující vstup nepovolaným osobám. Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin nejsou součástí této projektové dokumentace.

f.) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Veškeré zázemí a stavební stroje budou po dobu výstavby umístěny na pozemku stavby.
Zábory nejsou uvažovány.

g.) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Nejsou požadavky na bezbariérové obchozí trasy. Výstavba objektu nezasahuje do stávajících komunikací.

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

Během výstavby objektu bude odpad vzniklý stavební činností odvážen a likvidován na nejbližší skládce odpadu.

i.) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Na pozemku bude skladována ornice ze skrývky a část vytěžené zeminy, která bude zapotřebí ke zpětným zásypům a terénním úpravám. Přebytečná zemina bude odvezena na řízenou skládku.

j.) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Během výstavby objektu bude dbáno na zajištění ochrany životního prostředí. Bude minimalizován hluk a produkce prachu.

k.) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

V celém průběhu stavební činnosti i ve fázi jejích přípravných prací musí být všemi pracovníky stavby důsledně dodržována veškerá opatření a zákonné předpisy k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví osob na staveništi. Veškeré práce a akce budou provedeny podle platných bezpečnostních předpisu BOZP

l.) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Není součástí této projektové dokumentace.

m.) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Není součástí této projektové dokumentace.

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

Není součástí této projektové dokumentace.

o.) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Není součástí této projektové dokumentace.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Není součástí této projektové dokumentace.

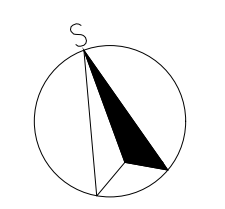


LEGENDA ŠRAF

- STÁVAJÍCÍ OBJEKTY
- STÁVAJÍCÍ ZELEŇ
- STÁVAJÍCÍ POCHOZÍ PLOCHY
- PLÁNOVANÉ OBJEKTY
- PLÁNOVANÁ ZELEŇ
- PLÁNOVANÉ POCHOZÍ PLOCHY
- HRANICE POZEMKU

LEGENDA ČAR

- INŽENÝRSKÉ SÍTĚ : SPLAŠKOVÁ/ DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- INŽENÝRSKÉ SÍTĚ : ELEKTRO
- INŽENÝRSKÉ SÍTĚ : PLYN
- INŽENÝRSKÉ SÍTĚ : VODOVOD
- NOVÁ PŘÍPOJKA S002 : SPLAŠKOVÁ/ DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- NOVÁ PŘÍPOJKA S003 : ELEKTRO
- NOVÁ PŘÍPOJKA S004 : VODOVOD
- NOVÁ DEŠŤOVÁ KANALIZACE



±0,000 = +617,750 m.n.m.

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP Formát: A2 Měřítko: 1:300 Datum: 04/2023
Vypracoval:	Vítek Velhartický	
Název:	MŠ Toužim	Část: Čís. příl.:
Část:		
Výkres:	Koordinální situační výkres	C3

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra konstrukcí pozemních staveb

Mateřská škola Toužim

D.1.1.1 Technická zpráva

architektonicko-stavební řešení

124 BACP – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Vypracoval: Vítek Velhartický

Praha 2023

Obsah

1	Účel stavby.....	2
2	Architektonické, funkční a dispoziční řešení.....	2
3	Kapacity objektu.....	3
4	Konstrukční a stavebně technické řešení.....	3
4.1	Zemní práce.....	3
4.2	Základové konstrukce.....	3
4.3	Hydroizolace spodní stavby.....	4
4.4	Svislé konstrukce.....	4
4.5	Vodorovné konstrukce.....	4
4.6	Schodiště.....	5
4.7	Příčky.....	6
4.8	Podlahy.....	6
4.9	Střechy.....	6
4.10	Obvodový plášť.....	6
4.11	Okna.....	7
4.12	Dveře.....	7
4.13	Klempířské prvky.....	7
4.14	Zámečnické prvky a ocelové konstrukce.....	7
4.15	Obklady a dlažby.....	7
4.16	Úpravy povrchů.....	7
4.17	Instalační šachty.....	8
5	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí.....	8
6	Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí.....	8
7	Dopravní řešení.....	8
8	Bezpečnost práce.....	8
9	Normy.....	9

1 Účel stavby

Novostavba objektu bude sloužit primárně jako vzdělávací předškolní zařízení. V objektu se dále nachází místnost se sálem, která bude sloužit převážně pro školní účely, ale dle potřeby i s možností pronájmu pro veřejnost.

2 Architektonické, funkční a dispoziční řešení

Nosná konstrukce objektu je navržena jako převážně jako zděný stěnový systém. V suterénu jsou nosné stěny navrženy jako železobetonové monolitické a spojovací chodba nadzemních podlaží je tvořena jako kombinace stěnového zděného a ŽB monolitického skeletu. Stropní konstrukce jsou kombinací jednosměrně pnutých železobetonových desek a prefabrikovaných panelů Spiroll.

Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové deskové monolitické dvouramenné, v objektu se tato schodiště nachází celkem dvě.

Fasáda objektu bude materiálově řešena silikonovou omítkou ve třech různých barvách (viz výkresy D.1.1.8 a D.1.1.9), ve spojovací chodbě bude fasáda nahrazena systémem lehkého obvodového pláště.

Budova má nepravidelný půdorys a je rozdělena celkem na 4 části. Pavilony A, B, C a spojovací chodba. Pavilon A spolu s částí spojovací chodby je podsklepen. Střecha celého objektu je řešena jako nepochozí zelená střecha s extenzivní zelení. Odvodnění střechy je řešeno pomocí střešních vpustí, voda je dále odváděna vertikálním svodem uvnitř budovy.

Objekt má celkem 2 nadzemní podlaží a 1 podzemní podlaží, přičemž 1. PP a 2.NP zaobírají jen část půdorysnou plochu 1.NP. První podzemní podlaží se nachází pouze pod pavilonem A a částí spojovací chodby a je zde umístěna technická místnost, skladovací prostory a zázemí pro úklid. Druhé nadzemní podlaží je pouze nad pavilony A a B a nad spojovací chodbou.

Do objektu je pouze 1 hlavní vstup v 1.NP na severní straně objektu směrem k sídlišti. Dále se v objektu nachází 5 vedlejších vstupů, které slouží primárně jako únikové východy.

Podzemní patro má konstrukční výšku 3,7 m (světlá výška: 3,22m), nadzemní podlaží mají v pavilonech A, B a spojovací chodbě konstrukční výšku 3,7 m a v pavilonu C 3,87m (světlá výška je v nadzemních podlažích stejná: 3,05m). Celková výška objektu je 8,325 m (Atika), 8,725 m (výtahová šachta a vyústění vzduchotechnické jednotky). Po dokončení budovy a následujících terénních úprav bude provedeno ozelenění drobnými okrasnými dřevinami. Přístup na pozemek a do objektu pro osoby s omezenou schopností pohybu je bezproblémový, objekt je zcela bezbariérový.

3 Kapacity objektu

Zastavěná plocha: 1052,6 m²

Obestavěný prostor: 7111,4 m³

Užitná plocha celkem: 1922 m²

Počet nadzemních podlaží: 2

Počet podzemních podlaží: 1

V objektu se nachází: 4 učebny, 15 skladovacích místností, 4 zázemí pro učitele, kancelář ředitelky, 4 kuchyně pro ohřev jídel, 4 umývárny pro děti, 6 toalet, šatny a sál.

4 Konstrukční a stavebně technické řešení

4.1 Zemní práce

Před zahájením přípravných a zemních prací musí být vytyčeny veškeré podzemní sítě, obrys stavební jámy a zařízení nacházející se v prostoru stavby, vytyčení a zaměření bude provedeno oprávněným geodetem. K vytyčení objektu budou použity lavičky, které se umístí tak, aby nedošlo k jejich poškození během zemních prací.

Před zahájením prací se provede skrývka ornice do hloubky 0,2 m pomocí dozeru. Ornice bude využita při koncových sadových úpravách a terénních úpravách v okolí nového objektu. Tato ornice bude do doby použití zabezpečena proti znehodnocení, zcizení a deponována na skládce ornice. Vykopaná zemina bude využita na hutněné násypy, přebytečná zemina bude odvezena na řízenou skládku.

Nejprve se zahájí výkop západní části pod pavilonem A do hloubky 1.PP (-3,700 m). Dále bude proveden výkop do hloubky základové spáry pro založení základových pasů pod 1.PP (-4,550 m) a základové desku pod výtahovou šachtu (-5,100 m). Souběžně bude probíhat výkop pod zbylými částmi objektu pro založení nadzemních podlaží, výkop bude proveden do hloubky základové spáry pasů, patek a základových prahů (-1,600 m). Následně budou provedeny výkopy pro rozvody inženýrských sítí. Veškeré výkopy budou prováděny vhodnými mechanickými prostředky.

4.2 Základové konstrukce

Železobetonové sloupy budou založeny na ŽB patkách půdorysného rozměru 1,25 x 1,25 m, 0,7 m vysokých. Železobetonové suterénní stěny budou založeny na ŽB pasech širokých 0,75 m a vysokých 0,7 m. Zděné stěny nadzemních podlaží budou založeny na ŽB pasech širokých 0,7 a vysokých 1,25 m. Mezi patky a pasy 1.NP budou provedeny základové prahy široké 0,2 m a vysoké 1,2 m. Do všech základových konstrukcí je nutno osadit kotevní výztuž pro ŽB sloupy a stěny. Základové patky, pasy a prahy jsou navrženy z betonu C25/30, a podzemní suterénní stěny jsou navrženy z betonu C30/37. Vyztužení základových konstrukcí bude provedeno výztuží B500B.

4.3 Hydroizolace spodní stavby

Bude provedena bariérová izolace proti zemní vlhkosti a radonu v podobě dvou modifikovaných asfaltových pásů (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, tl. 4 mm). Hydroizolace bude položena na podkladní beton tloušťky 100 mm, poté bude vedena po suterénních stěnách a vytažena 550 mm nad úroveň terénu. Pod místem styku železobetonové desky a stěny bude provedena hydroizolační přepážky v podobě epoxidového nátěru.

4.4 Svislé konstrukce

Nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří zděný stěnový systém v kombinaci s železobetonovým monolitickým systémem v oblasti spojovací chodby. Nosná konstrukce suterénu je tvořena stěnovým systémem z železobetonovými monolitickými stěnami. Suterénní nosné stěny jsou navrženy o tloušťce 200 mm. V nadzemních podlažích jsou navrženy vnitřní i obvodové nosné zděné stěny o tloušťce 300 mm. Po obvodě spojovací chodby jsou požity ŽB nosné pilíře 300x250 a 300x300 mm. K zajištění celkové tuhosti spojovací chodby jsou použity vodorovné konstrukce.

4.5 Vodorovné konstrukce

V objektu se nacházejí dva druhy stropních konstrukcí. Stropní konstrukce nad suterénem je navržena jako monolitická jednosměrně pnutá deska v tloušťce 280 mm. Stropní konstrukce nad 1.NP a 2.NP v místě spojovací chodby, je navržena též jako jednosměrně pnutá železobetonová deska o tloušťce 250 mm. Stropní konstrukce nad 1.NP a 2.NP v pavilonech A, B a C jsou tvořeny železobetonovými předpjatými prefabrikovanými stropními panely Spiroll v tloušťkách 250 mm u pavilonů A a B a části pavilonu C. Ve zbytku pavilonu C jsou kvůli velkým rozponům použity prefabrikované panely Spiroll v tloušťce 320 mm.

Ve spojovací chodbě jsou stropní desky uloženy na železobetonové průvlaky pnuté mezi sloupy. ŽB průvlaky jsou navrženy v rozměrech 550x300 mm. V místě uložení schodišťového ramene je navržen železobetonový průvlak o rozměrech 650x250 mm.

Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvody vody, kanalizace a vzduchotechniky. Rozměry prostupů nevyžadují specifická statická opatření, postačí shrnutí výztuže do kraje otvoru a olemování desky výztuží v souladu s výkresy výztuže v případě monolitické stropní desky. V případě prefabrikovaných panelů budou prostupy provedeny přímo během výroby. Nosné i konstrukční vyztužení železobetonových desek a průvlaků bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem.

Tloušťky stropních desek a průvlaků byly navrženy podle předběžného statického výpočtu (D.1.2.1. Předběžný statický výpočet)

4.6 Schodiště

V objektu se nachází celkem 4 schodiště.

1.) Hlavní schodiště prochází skrz všechna podlaží a je navrženo jako monolitické dvouramenné. Konstrukčně je schodiště řešeno jako dvě jedenkrát lomené desky. Zábradlí je hliníkové kotvené do schodišťové stěny a do ramene schodiště. Počet stupňů, výška a šířka stupňů, šířka ramene jsou podrobně řešeny v tabulce 1.

2.) Vedlejší schodiště prochází mezi podlažími 1.NP - 2.NP a je navrženo jako monolitické dvouramenné. Konstrukčně je schodiště řešeno jako dvě jedenkrát lomené desky. Zábradlí je hliníkové kotvené do schodišťové stěny a do ramene schodiště. Počet stupňů, výška a šířka stupňů, šířka ramene jsou podrobně řešeny v tabulce 1.

3.) Venkovní ocelové únikové schodiště je navrženo jako dvouramenné. Konstrukčně je schodiště řešeno jako dvě jedenkrát lomené desky. Schodiště je kotvené do nosné konstrukce objektu přes prvky umožňující dilataci. Zábradlí je ocelové kotvené do ramene schodiště. Počet stupňů, výška a šířka stupňů, šířka ramene jsou podrobně řešeny v tabulce 1.

4.) Venkovní betonové schodiště je navrženo jako jednoramenné. Konstrukčně je schodiště řešeno jako jedenkrát lomená deska. Schodiště je kotvené do nosné konstrukce objektu přes prvky umožňující dilataci. Zábradlí je ocelové kotvené do ramene schodiště. Počet stupňů, výška a šířka stupňů, šířka ramene jsou podrobně řešeny v tabulce 1.

Veškerá schodiště jsou oddilátována od stropní konstrukce a od schodišťových stěn pomocí izolačních prvků. Stupně budou obloženy keramickým obkladem.

Tabulka 1

Schodiště	Konstrukční výška	Počet stupňů	Počet stupňů na rameni	Výška stupně	Šířka stupně	Šířka ramene
1	3700	22	11	168	300	1500
2	3700	22	11	168	300	1500
3	4450	24	12	185	300	1500
4	750	4	4	187	300	1500

jednotky v milimetrech

U hlavního vstupu do objektu se nachází šikmá rampa pro hendikepované. Rampa je délky 9000 mm, šíře 1500 mm a se sklonem 12 %.

4.7 Příčky

V objektu se nachází příčky z tvárnic Porotherm 11,5 Profi, tloušťky 115 mm. Zvuková neprůzvučnost stěny je 43 dB.

4.8 Podlahy

Podlahy v celém objektu jsou řešeny jako těžké s roznášecí vrstvou z betonové mazaniny. Pro společné prostory, toalety, kuchyně, umývárny a sál tvoří nášlapnou vrstvu keramická dlažba. Pro sklady, výukové místnosti šatny a kabinety učitelů byla zvolena jako nášlapná vrstva vinylová podlaha. Podlahy v kontaktu s terénem jsou opatřeny vrstvou 130 mm tepelné izolace Isover EPS 150. V nadzemních podlažích jsou pak podlahy opatřeny vrstvou 30 mm kročejové izolace Isover T-P.

4.9 Střechy

Na objektu je navržen jeden typ střechy, která je řešená jako plochá, jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev. Střecha je vyvržena jako nepochozí s extenzivní zelení na vrstvě substrátu 50 (resp. 210–410 mm). Pod substrátem se nachází vrstva filtrační textilie Filtek 200 a drenážní vrstva nopové folie. Následuje hydroizolační vrstva složená ze 3 vrstev asfaltových pásů (Elastek 50 Garden, tl. 5,3 mm; Glastek 40 Special Mineral, tl. 4 mm; Glastek 30 Sticker Ultra, tl. 3 mm). Pod hydroizolační vrstvou se nachází vrstva s tepelnou izolací Isover EPS 150, tloušťky 200 mm. Dále pak parotěsnicí vrstva ve formě asfaltového pásu Glastek AL 40 Mineral o tloušťce 4 mm. Spád je zajištěn pomocí spádového lehkého betonu PorBeton ve sklonu min. 3 %. Ze střechy vystupují odvětrávací kanálky a vyústění výtahové šachty spolu se vzduchotechnickou jednotkou. Odvedení dešťové vody zajišťují střešní vpusti TOPWET TW 125 BIT S, kterých je na střeše 8. Přístup na střechu je zajištěn požárním žebříkem skrz střešní poklop umístěným u výtahové šachty.

4.10 Obvodový plášť

Obvodový plášť má povrchovou úpravu z vnější silikonové omítky Baumit SilikonTop. Jednotlivé Pavilony jsou provedeny v různých barvách (pavilon A – červená; pavilon B – modro-zelená, pavilon C a spojovací chodba – žlutá). Plášť je zateplen vrstvou fasádního polystyrenu Isover EPS 150, tloušťky 200 mm. Pro sokl byla použita jako povrchová úprava soklová omítka Baumit MosaikTop a zateplení z tepelné izolace Styrodur 3000 CS, tloušťky 150 mm. Suterénní stěny jsou zatepleny také tepelnou izolací Styrodur 3000 CS, tloušťky 150 mm.

4.11 Okna

Na objektu jsou použita okna od výrobce Schüco modelové řady AWS 90.SI+ s hliníkovými rámy, se stavební hloubkou rámu 99 mm a s izolačním trojsklem. Prostup tepla oknem $U_w = 0,96$ W/m²K. Venkovní parapety jsou z hliníku. Vnitřní parapety budou provedeny z PVC. Lehký obvodový plášť je proveden také od výrobce Schüco, modelové řady 50+ SG s hliníkovou nosnou konstrukcí a s izolačním bezpečnostním trojsklem. Venkovní parapety jsou z hliníku. Z vnitřní strany sahá systém až k podlaze, vnitřní parapety zde nejsou.

4.12 Dveře

Všechny vedlejší vchodové dveře budou od výrobce Heroal, modelové řady D 72 s hliníkovými rámy, s izolačním trojsklem, osazené do stěn nebo do lehkého obvodového pláště Heroal C 50. V objektu dále hliníkové protipožární dveře od výrobce Heroal, modelové řady D 82 FP se samozavíračem v ocelové zárubni. Všechny ostatní dveře jsou dřevěné lakované s obložkovou zárubní.

4.13 Klempířské prvky

Klempířské prvky tvoří převážně hliníkové parapety, dále pak oplechování atiky.

4.14 Zámečnické prvky a ocelové konstrukce

Na vnitřních i venkovních schodištích jsou navržena hliníková zábradlí ve výšce 1100 mm a hliníková madla ve výšce 900 mm. Dále jsou navržena venkovní hliníková zábradlí u hlavního vstupu do objektu na rampě pro vozíčkáře výšky 1100 mm.

4.15 Obklady a dlažby

Pro společné prostory, toalety, kuchyně, umývárny a přednáškový sál tvoří nášlapnou vrstvu keramická dlažba RAKO ve formátu 300x300 mm. Na stěnách toalet, umýváren a kolem umyvadel ve třídách je keramický obklad RAKO 300x300 mm, od výšky dle projektové dokumentace.

4.16 Úpravy povrchů

V interiéru budou železobetonové a zděné stěny opatřeny vnitřní omítkou Baumit Ratio Slim v tloušťce 10 mm. V exteriéru bude na fasádní polystyrén nanесena vrstva lepícího tmelu Baumit se sklotextilní síťovinou. Na lepící tmel bude použita vrstva penetrace Baumit UniPrimer a jako svrchní vrstva obvodového pláště bude použita vnější pastovitá omítko Baumit SilikonTop v tloušťce 2 mm.

4.17 Instalační šachty

V objektu jsou navrženy 16 instalačních šachty, 15 pro rozvod TZB (voda a kanalizace) a 1 pro rozvod vody na topení a ZTI. Instalační šachty jsou vedeny podél železobetonových nebo zděných stěn opláštěny SDK příčkami. V některých případech vedou instalační šachty ve zděné příčce. Na toaletách jsou navrženy instalační předstěny šířky 200 mm. Veškeré předstěny jsou zhotoveny ze systému SDK desek.

5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Veškeré konstrukce jsou navrženy dle požadavků hodnot součinitel prostupu tepla viz. ČSN 73 0540-2. Konstrukce obálky objektu byly podrobně posouzeny v programu Teplo 2017 EDU, viz. příloha: D.1.1. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ V PROGRAMU TEPLO 2017 EDU

6 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí

Dokončená stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Odpady vzniklé v průběhu výstavby budou průběžně odváženy a likvidovány třídírnou odpadu. Stavební záměr nemá vliv na uvedené prvky krajiny. Negativní vlivy při provozu objektu jsou minimalizovány. Nebezpečné materiály vzniklé v průběhu provozu budou pravidelně odváženy k likvidaci na skládku nebezpečného odpadu.

7 Dopravní řešení

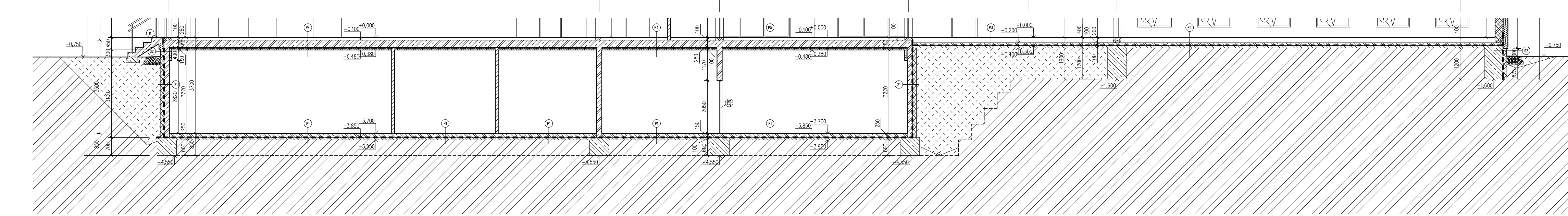
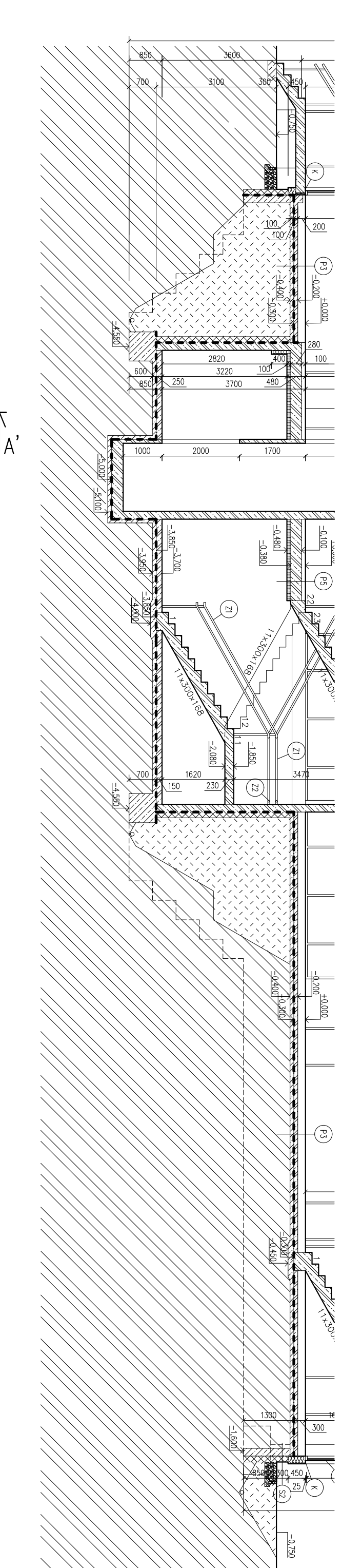
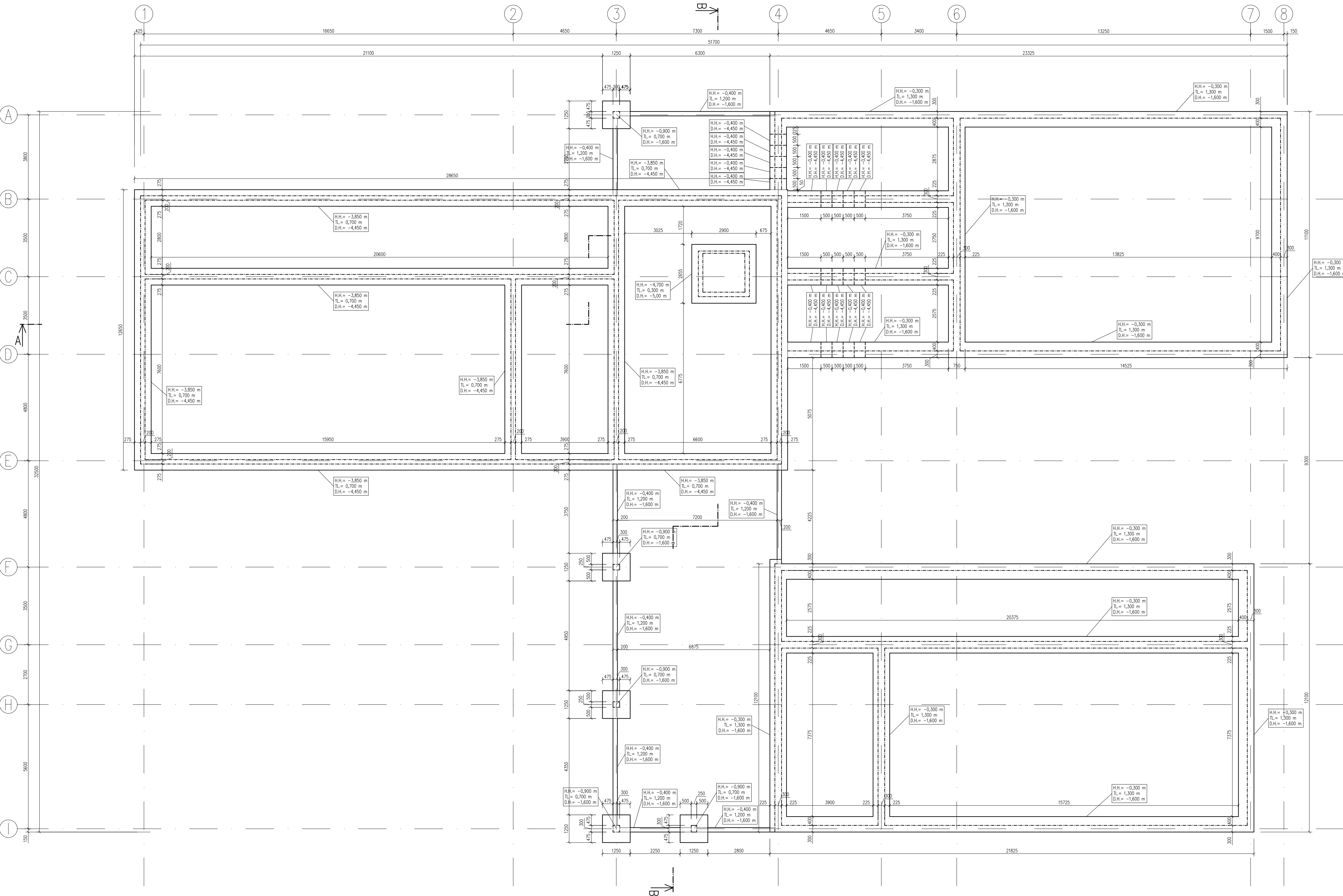
Parkování bude možné na veřejném parkovišti nacházejícím se na sídlišti, které nyní slouží jako parkoviště pro polikliniku. Dále na veřejných parkovacích stáních nacházejících se jižně od pozemku před městským úřadem.

8 Bezpečnost práce

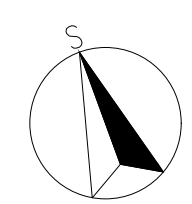
V celém průběhu stavební činnosti i ve fázi jejích přípravných prací musí být všemi pracovníky stavby důsledně dodržována všechna opatření a zákonné předpisy k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví osob na staveništi. Při provádění stavebních prací je nutné dodržovat technologické předpisy výrobců jednotlivých materiálů a zařízení. Po celou dobu výstavby objektů bude na staveništi zajištěn odborný stavební dozor.

9 Normy

- Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb
- ČSN 73 0532 Akustika: Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách
- ČSN 73 0605-1: Hydroizolace staveb – Požadavky na použití asfaltových pásů
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel



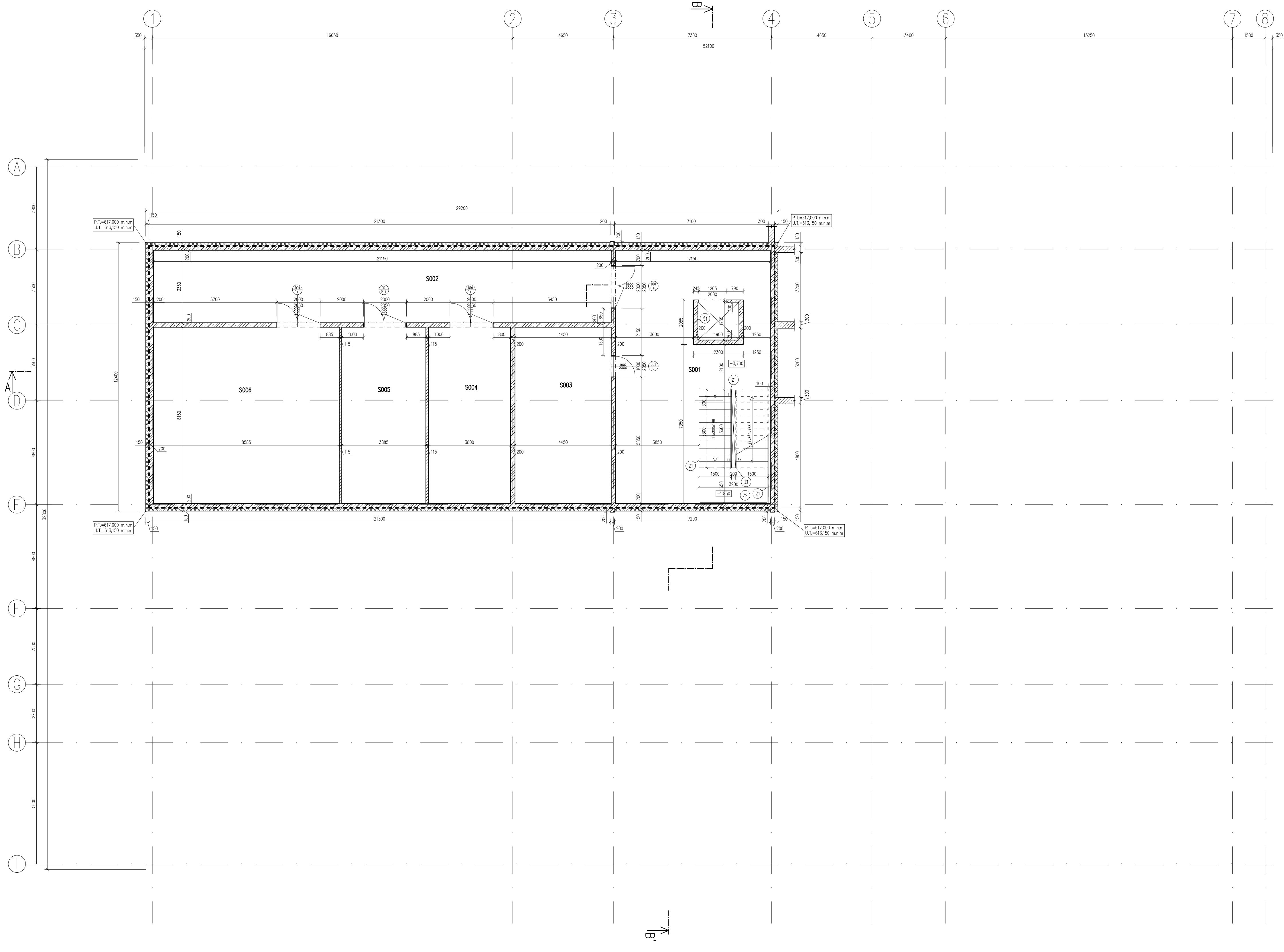
- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- Beton prostý
 - Železobeton C30/37
 - Záva Parotherm 30 T tl. 300 mm
 - Záva Parotherm 30 AKU Z Profi tl. 300 mm
 - Záva Parotherm 11,5 Profi tl. 115 mm
 - Tepelná izolace Isover EPS 150 tl. 200 mm
 - Tepelná izolace Isover Perimeter tl. 150 mm
 - Tepelná izolace Isover FirePro tl. 100 mm
 - Zemina sypaná hutněná
 - Zemina původní (úlehý jílovitý stěrk; 0-6 m)



±0,000 = +617,750 m.n.m.

POZNÁMKY
 - při provádění musí být dodrženy všechny technologické postupy dané výrobcem
 - hydroizolace spodní stavby je provedena jako povlaková izolace z asfaltových pásů nalepených na poškozený beton o dříve spojených zapletím spojím na ověření hydroizolace suterénních stěn
 - pod ŽB stoupy a stěnami jsou hydroizolační pásy nahrazeny hydroizolační stěrka
 - skladby konstrukcí viz. příloha - D.1.1. skladby konstrukcí

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracoval:	Vítěk Velhartický	Dokumentace: DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát: A1
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Měřítko: 1:100
Výkres:	Výkres základů	Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.:
		D.1.1
		2



Tabulka místností 1.PP				
Číslo	Název	Plocha m ²	Podlaha	Stěny
S001	Hlavní chodba	83,85	Epoxidový nátěr	Omítka
S002	Chodba	70,85	Epoxidový nátěr	Omítka
S003	Technická místnost	36,27	Epoxidový nátěr	Omítka
S004	Úklid	30,98	Epoxidový nátěr	Omítka
S005	Sklad	31,66	Epoxidový nátěr	Omítka
S006	Sklad	69,96	Epoxidový nátěr	Omítka

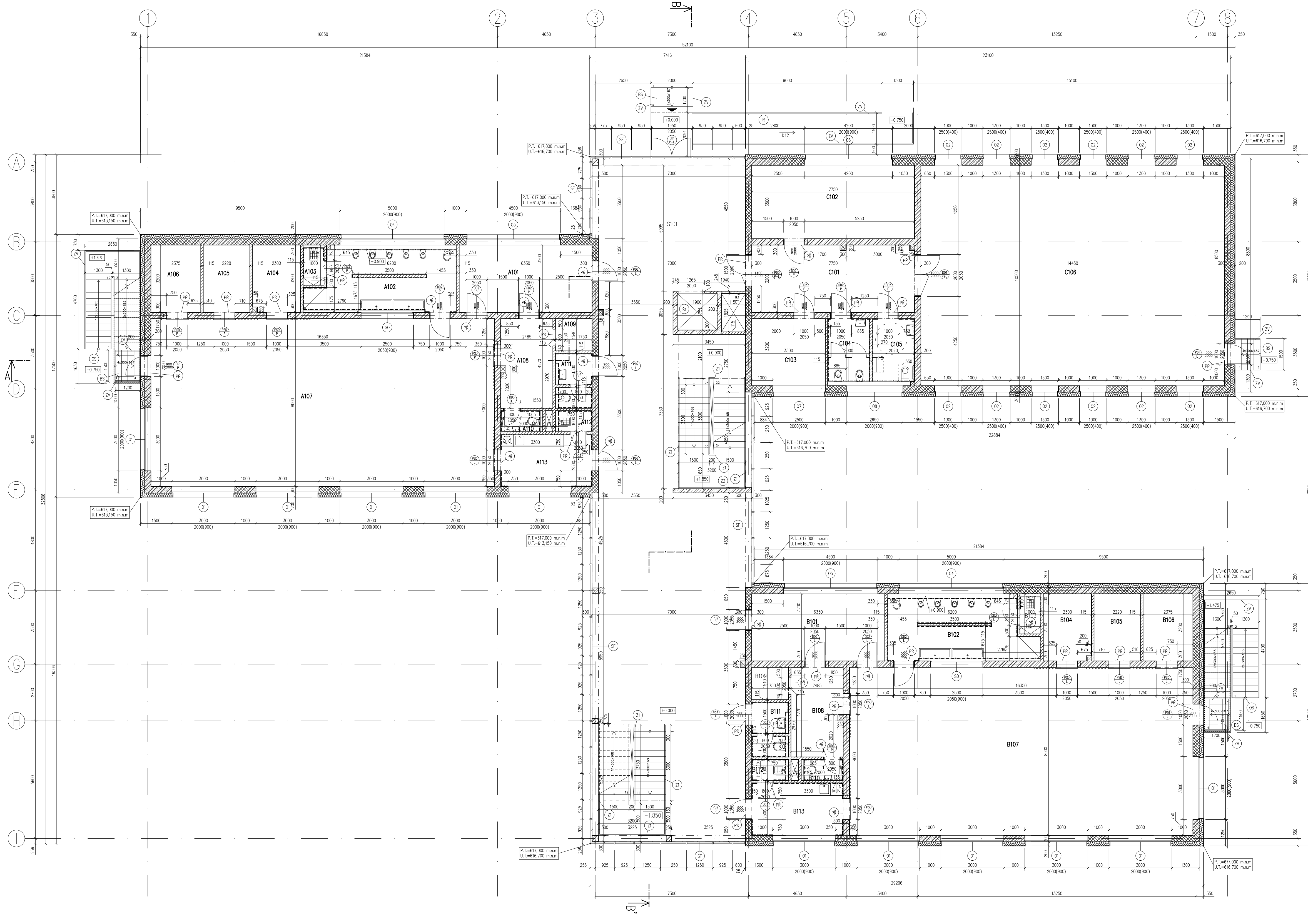
- LEGENDA POPISKŮ**
- (P1) Pratiplázní dveře - HERDAL D 82 FP
 - (D1) Dřevěné dveře
 - (D2) Dřevěné dveře posuvné
 - (S1) Výškové sacího (výšah Otis Gen2Stream)
 - (Z1) Zbrzdění vlnití (výška 1100 mm, madlo ve výšce 900 mm; hliník; barva šedá)
 - (Z2) Zbrzdění vlnití (madlo ve výšce 1100 a 900 mm)

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- Železobeton C30/37
 - Beton prostý C25/30
 - Závlá Parotherm 11,5 Profi tl. 115 mm
 - Tepelná izolace Sturodor 3000 CS tl. 150 mm

POZNÁMKY
- výšky měřeny od výšky podlaží 1.PP [-3,700]

±0,000 = +617,750 m.n.m.

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracoval:	Vítek Velhartický	Dokumentace: DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát: A1
		Měřítko: 1:100
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Datum: 04/2023
Výkres:	Půdorys 1.PP	Čís. příl.: 3



Tabulka místností 1.NP

Číslo	Název	Plocha m ²	Podlaha	Stěny
S101	Hlavní chodba	220,86	Keramická dlažba	Omítka
Pavilon A				
A101	Sálna	20,25	PVC	Omítka
A102	Úmývárna	21,16	Keramická dlažba	Keramický obklad
A103	Úklid	1,91	Keramická dlažba	Keramický obklad
A104	Skřep. lůžkovn.	7,36	PVC	Omítka
A105	Skřep.	7,1	PVC	Omítka
A106	Skřep.	7,6	PVC	Omítka
A107	Trída	130,8	PVC	Omítka
A108	Učitelé	10,61	PVC	Omítka
A109	Sálna učitelé	2,69	PVC	Omítka
A110	WC učitelé	2	Keramická dlažba	Keramický obklad
A111	WC veřejné	4,58	Keramická dlažba	Keramický obklad
A112	Úklid kuchyní	1,75	Keramická dlažba	Keramický obklad
A113	Kuchyně	10,87	Keramická dlažba	Keramický obklad
Pavilon B				
B101	Sálna	20,25	PVC	Omítka
B102	Úmývárna	21,16	Keramická dlažba	Keramický obklad
B103	Úklid	1,91	Keramická dlažba	Keramický obklad
B104	Skřep. lůžkovn.	7,36	PVC	Omítka
B105	Skřep.	7,1	PVC	Omítka
B106	Skřep.	7,6	PVC	Omítka
B107	Trída	130,8	PVC	Omítka
B108	Učitelé	10,61	PVC	Omítka
B109	Sálna učitelé	2,69	PVC	Omítka
B110	WC učitelé	2	Keramická dlažba	Keramický obklad
B111	WC veřejné	4,58	Keramická dlažba	Keramický obklad
B112	Úklid kuchyní	1,75	Keramická dlažba	Keramický obklad
B113	Kuchyně	10,87	Keramická dlažba	Keramický obklad
Pavilon C				
C101	Chodba	24,8	Keramická dlažba	Omítka
C102	Kancelář	27,12	PVC	Omítka
C103	Sálna	11,2	Keramická dlažba	Omítka
C104	WC mužů	6,4	Keramická dlažba	Keramický obklad
C105	WC ženy + inv.	6,46	Keramická dlažba	Keramický obklad
C106	Spj.	151,73	Keramická dlažba	Omítka

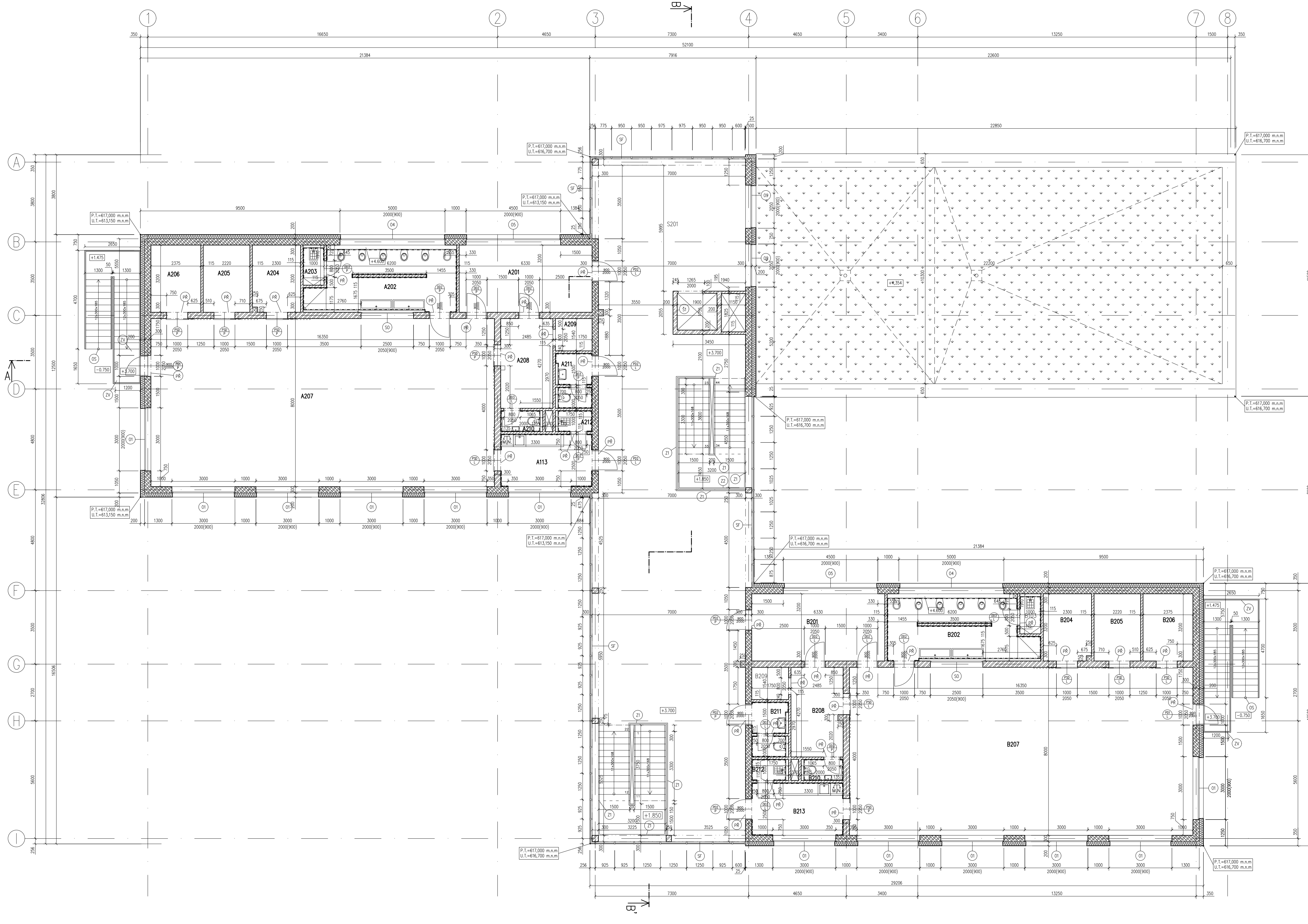
- LEGENDA POPISKŮ**
- Okno s trojčlenským schůzím
 - Vstupní dveře - Schůzím
 - Prsklená fasáda - Schůzím
 - Protipožární dveře - HERDAL D 82 FP
 - Dřevěné dveře
 - Dřevěné dveře posuvné
 - Klempířský výrobek
 - Truhlářský výrobek
 - Skleněné okno vnitřní neotvíravé
 - Skřep. překlad - Parotherm KP7
 - Ocelové schodiště vnější
 - Výtahová šachta (výtah Otis Gen2Stream)
 - Venkovní schodiště (24 stupňů 185x250 mm; ocel; barva šedá)
 - Venkovní schodiště (4 stupně; 188x250 mm; pohledový beton)
 - Venkovní vstupní rampa (pohledový beton)
 - Zbrzdění vnitřní (výška 1100 mm, modř ve výšce 900 mm; hliník; barva šedá)
 - Zbrzdění vnitřní (modř ve výšce 1100 a 900 mm)
 - Zbrzdění vnější (výška 1100 mm, modř ve výšce 900 mm; ocel; barva šedá)

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- ▨ Železobeton C30/37
 - ▨ Živo Parotherm 30 T tl. 300 mm
 - ▨ Živo Parotherm 30 AKU Z Profi tl. 300 mm
 - ▨ Živo Parotherm 11,5 Profi tl. 115 mm
 - ▨ Tepelná izolace Isover EPS 150 tl. 200 mm

POZNAMKY
- výšky měřeny od výšky podlaží 1.NP [+0,000]

±0,000 = +617,750 m.n.m.

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Vypracoval:	Vítěk Velhartický	Formát: A1
Název:	MŠ Toužim	Měřítko: 1:100
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Datum: 04/2023
Výkres:	Půdorys 1.NP	Čís. příl.: 4



Tabulka místností 2.NP

Číslo	Název	Plocha m ²	Podlaha	Stěny
S201	Hlavní chodba	220,86	Keramická dlažba	Omítka
Pavilon A				
A201	Sálna	20,25	PVC	Omítka
A202	Umývárna	21,16	Keramická dlažba	Keramický obklad
A203	Úklid	1,91	Keramická dlažba	Keramický obklad
A204	Skloz lůžkovn	7,36	PVC	Omítka
A205	Skloz	7,1	PVC	Omítka
A206	Skloz	7,6	PVC	Omítka
A207	Trída	130,8	PVC	Omítka
A208	Učitelé	10,61	PVC	Omítka
A209	Sálna učitelé	2,69	PVC	Omítka
A210	WC učitelé	2	Keramická dlažba	Keramický obklad
A211	WC veřejné	4,58	Keramická dlažba	Keramický obklad
A212	Úklid kuchyn	1,75	Keramická dlažba	Keramický obklad
A213	Kuchyn	10,87	Keramická dlažba	Keramický obklad
Pavilon B				
B201	Sálna	20,25	PVC	Omítka
B202	Umývárna	21,16	Keramická dlažba	Keramický obklad
B203	Úklid	1,91	Keramická dlažba	Keramický obklad
B204	Skloz lůžkovn	7,36	PVC	Omítka
B205	Skloz	7,1	PVC	Omítka
B206	Skloz	7,6	PVC	Omítka
B207	Trída	130,8	PVC	Omítka
B208	Učitelé	10,61	PVC	Omítka
B209	Sálna učitelé	2,69	PVC	Omítka
B210	WC učitelé	2	Keramická dlažba	Keramický obklad
B211	WC veřejné	4,58	Keramická dlažba	Keramický obklad
B212	Úklid kuchyn	1,75	Keramická dlažba	Keramický obklad
B213	Kuchyn	10,87	Keramická dlažba	Keramický obklad

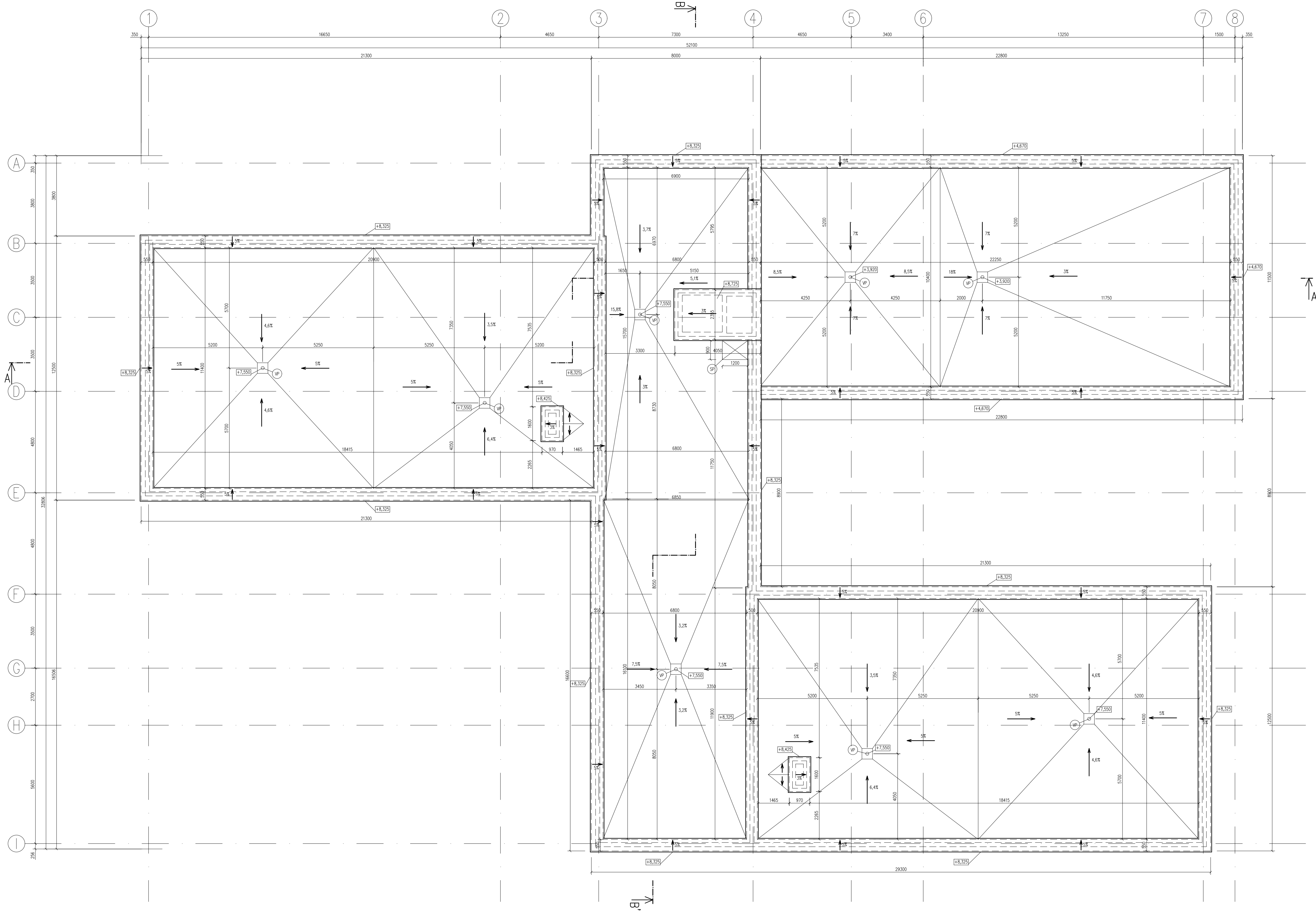
- LEGENDA POPISKŮ**
- (O) Okno s trojúhelníkem - Schüco
 - (V5) Vstupní dveře - Schüco
 - (V5) Průsklená fasáda - Schüco
 - (P1) Protipožární dveře - HERDAL D 82 FP
 - (D) Dřevěné dveře
 - (D) Dřevěné dveře posuvné
 - (K) Klempířský výrobek
 - (T) Truhlářský výrobek
 - (S0) Skleněné okno vnitřní neotvíravé
 - (P) Sklozba překladu - Parotherm KP7
 - (O5) Ocelové schodiště vnější
 - (S1) Výšlahová schůzka (výšah Otis Gen2Stream)
 - (O5) Venkovní schodiště (24 sloupů 185x250 mm; ocel; barva šedá)
 - (O5) Venkovní schodiště (4 stupně; 188x250 mm; pohledový beton)
 - (R) Venkovní vstupní rampa (pohledový beton)
 - (Z1) Zábradlí vnitřní (výška 1100 mm, madlo ve výšce 900 mm; hliník; barva šedá)
 - (Z2) Zábradlí vnitřní (madlo ve výšce 1100 a 900 mm)
 - (Z2) Zábradlí vnější (výška 1100 mm, madlo ve výšce 900 mm; ocel; barva šedá)

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- [Symbol] Železobeton C30/37
 - [Symbol] Závo Parotherm 30 T tl. 300 mm
 - [Symbol] Závo Parotherm 30 AKU Z Profi tl. 300 mm
 - [Symbol] Závo Parotherm 11,5 Profi tl. 115 mm
 - [Symbol] Tepelná izolace Isover EPS 150 tl. 200 mm
 - [Symbol] Extenzivní zeleň zelené střechy

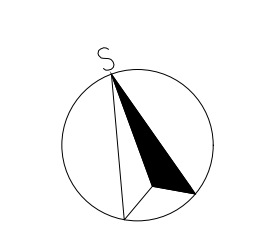
POZNAMKY
- výšky měřeny od výšky podlaží 2.NP [+3,700]

±0,000 = +617,750 m.n.m.

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracoval:	Vítěk Velhartický	Dokumentace: DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát: A1
		Měřítko: 1:100
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Datum: 04/2023
Výkres:	Půdorys 2.NP	Čís. příl.: 5

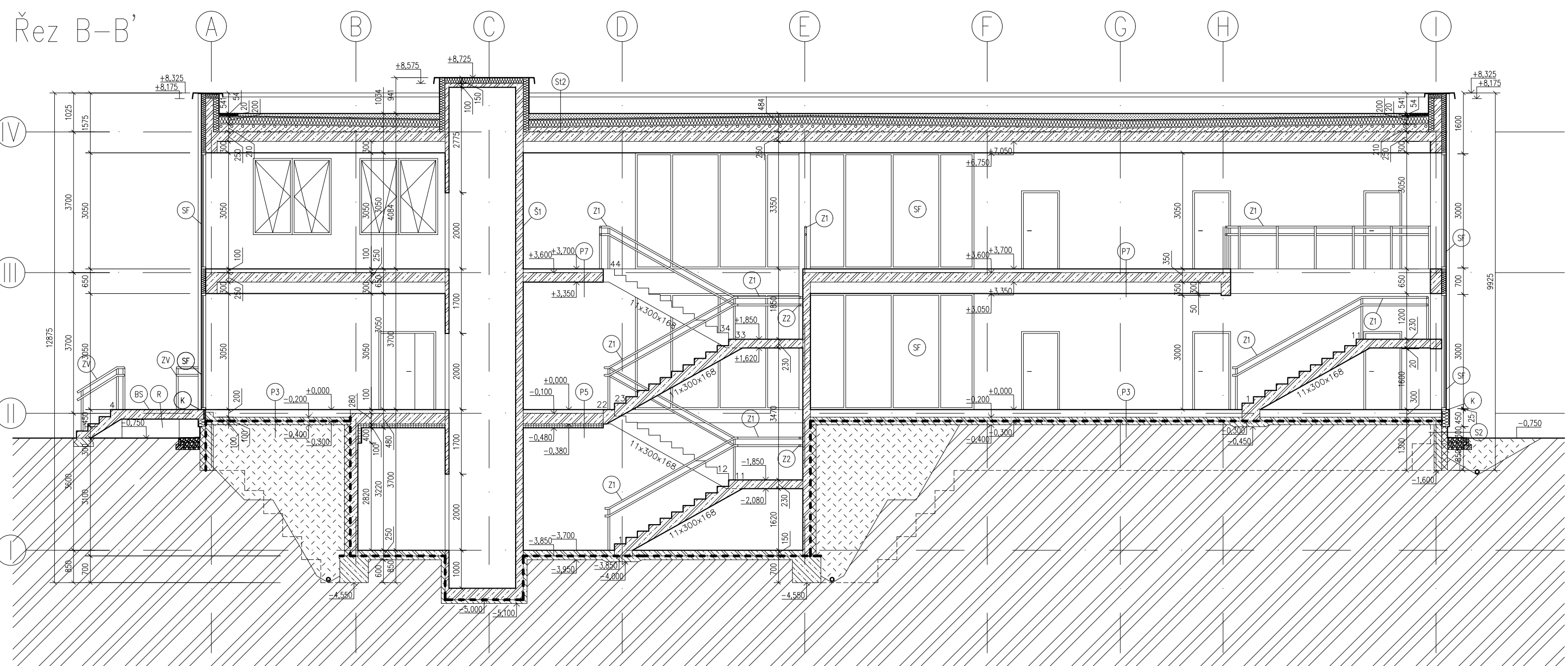
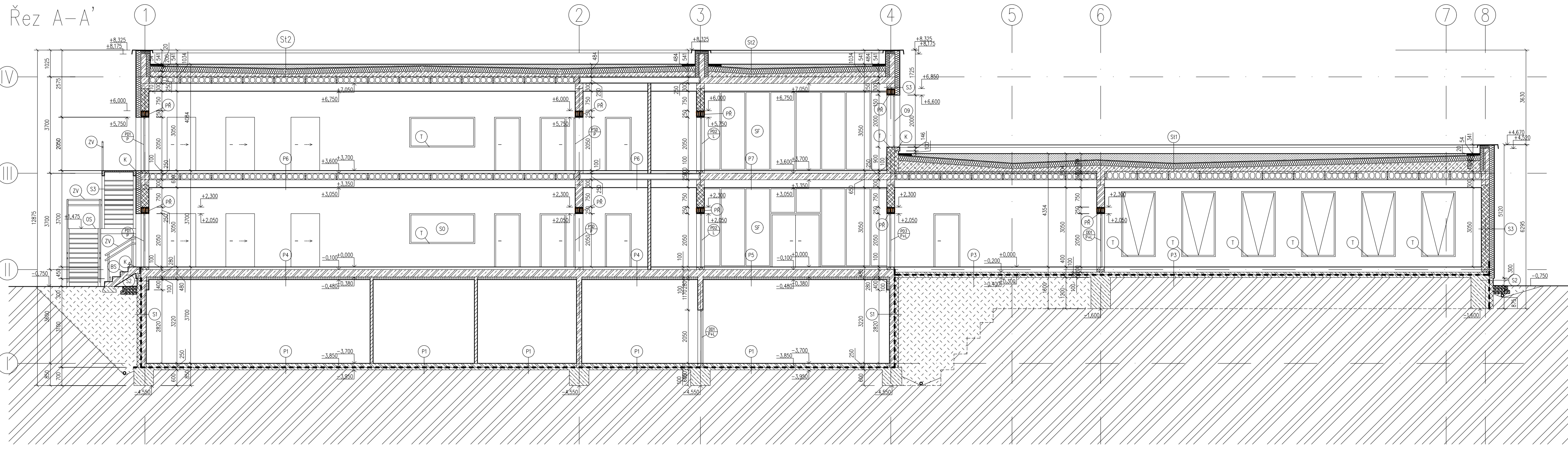


LEGENDA POPISKŮ
 (SP) Střešní poklop Velux (světlik; polycarbonát)
 (VP) Světla střešní vpust TOPWET s integrovaným bitumenovým límcem o průměru 125 mm



±0,000 = +617,750 m.n.m.

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Vypracoval:	Vítěk Velhartický	Formát: A1
Název:	MŠ Toužim	Měřítko: 1:100
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Datum: 04/2023
Výkres:	Výkres střechy	Čís. příl.: 6
		D.1.1
		6



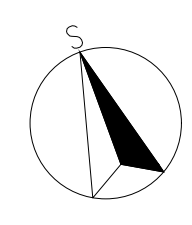
<p>P1</p> <ul style="list-style-type: none"> Epoxidový nátěr Penetrace Betonová deska s kari sítí Penetrační vrstva Afátový pás 2x Elastopak 40 Special Podkladní beton Rostlý terén 	<p>P3</p> <ul style="list-style-type: none"> Keramická dlažba RAKO Betonico 10mm + lepidlo RAKO A0530 pro keramickou dlažbu 3mm Samonivelační stěrka Samonivelační stěrka Penetrační vrstva Betonová rozděšecí vrstva + KA 100/100/6 Separální polyetylenová fólie Tepelná izolace Isover EPS 150 Separální polyetylenová fólie Základová ŽB deska Hydroizolační asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral (2x) Přípravný nátěr Dekrimmer Podkladní betonová vrstva Rostlý terén 	<p>P5</p> <ul style="list-style-type: none"> Keramická dlaždice RAKO Betonico + lepidlo RAKO AD 530 Hydroizolační stěrka Penetrační vrstva Betonová rozděšecí vrstva + KA 100/100/6 Separální polyetylenová fólie Kročejná izolace Isover I-P Železobetonová stropní deska Tepelná izolace Isover FirePro Omítka Baumit Ratio Slim 	<p>P7</p> <ul style="list-style-type: none"> Keramická dlažba RAKO Betonico 10mm + lepidlo RAKO A0530 pro keramickou dlažbu 3mm Samonivelační stěrka Penetrační vrstva Betonová rozděšecí vrstva + KA 100/100/6 Separální polyetylenová fólie Kročejná izolace Isover I-P Nosná stropní konstrukce Vzduchová mezera Konstrukce k zavěšení podhledu Sádkartonová deska 	<p>St2</p> <ul style="list-style-type: none"> Rozchodníkový roh Greendeck střední extenzivní substrát Filtrek 200 filtrační textilie Drenažní novopá fólie Dekdren Penetrační vrstva HI pás Elastek 50 Garden HI pás Glastek 40 Special Mineral HI pás Glastek 30 Slicker Ultra TI Isover EPS 150 Lepidlo na tepelnou izolaci PUK 30 Parotěsnicí vrstva Glastek AL 40 Mineral Přípravný nátěr Dekrimmer Spádová vrstva PorBeton (min.3%) Stropní panely Spirall Vzduchová mezera Konstrukce k zavěšení podhledu Sádkartonová deska 	<p>S2</p> <ul style="list-style-type: none"> Omítka Baumit Ratio Slim Nosná konstrukce Parotherm 30 Profi Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact ŽB stěna Penetrační vrstva HI pás Glastek 40 Mineral 2x Lepicí a stěrková hmota Baumit BituFix 2K TI XPS Styrodur 3000 CS Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact Základní nátěr Baumit UniPrimer Vnější omítka Baumit MosakTop
<p>P2</p> <ul style="list-style-type: none"> PVC PRESTO PLUS Sorbonne 557 Samonivelační stěrka Betonová rozděšecí vrstva + KA 100/100/6 Separální polyetylenová fólie TI Isover EPS 150 Separální polyetylenová fólie Železobetonová deska HI 2x Glastek 40 Special Mineral Přípravný nátěr Dekrimmer Podkladní beton Rostlý terén 	<p>P4</p> <ul style="list-style-type: none"> PVC PRESTO PLUS Sorbonne 557 Samonivelační stěrka Betonová rozděšecí vrstva + KA 100/100/6 Separální polyetylenová fólie TI Isover EPS 150 Separální polyetylenová fólie Železobetonová stropní deska Tepelná izolace Isover FirePro Omítka Baumit Ratio Slim 	<p>P6</p> <ul style="list-style-type: none"> PVC PRESTO PLUS Sorbonne 557 Samonivelační stěrka Betonová rozděšecí vrstva + KA 100/100/6 Separální polyetylenová fólie Kročejná izolace Isover I-P Železobetonová stropní deska Tepelná izolace Isover FirePro Omítka Baumit Ratio Slim 	<p>St1</p> <ul style="list-style-type: none"> Rozchodníkový roh Greendeck střední extenzivní substrát Filtrek 200 filtrační textilie Drenažní novopá fólie Dekdren HI pás Elastek 50 Garden HI pás Glastek 40 Special Mineral HI pás Glastek 30 Slicker Ultra TI Isover EPS 150 Lepidlo na tepelnou izolaci PUK 30 Parotěsnicí vrstva Glastek AL 40 Mineral Přípravný nátěr Dekrimmer Spádová vrstva PorBeton (min.3%) Stropní panely Spirall Vzduchová mezera Konstrukce k zavěšení podhledu Sádkartonová deska 	<p>S1</p> <ul style="list-style-type: none"> Omítka Baumit Ratio Slim ŽB stěna Penetrační vrstva HI pás Glastek 40 Mineral 2x Lepicí a stěrková hmota Baumit BituFix 2K TI XPS Styrodur 3000 CS Napovávající fólie Gutta Guttabeta N Geotextilie Gutta Guttabetex Sypný hutňovací terén 	<p>S3</p> <ul style="list-style-type: none"> Omítka Baumit Ratio Slim Nosná konstrukce Parotherm 30 Profi Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact Tepelná izolace Isover EPS 150 Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact Základní nátěr Baumit UniPrimer Vnější omítka Baumit Silkton Top

LEGENDA POPISKŮ

- (P) Skladby podlah
- (St) Skladby střech
- (S) Skladby stěn
- (S) Okno s trojúhelníkem - Schüco
- (V) Vstupní dveře - Schüco
- (FS) Prosklená fasáda - Schüco
- (P0) Protipožární dveře - HERDAL D 82 FP
- (D) Dřevěné dveře
- (D0) Dřevěné dveře posuvné
- (K) Klempřířský výřábek
- (T) Truhlářský výřábek
- (S0) Skleněné okno vnitřní neotvřivé
- (P) Skladba překladač - Parotherm KP7
- (S) Ocelové schodiště vnější
- (S1) Výtahová šachta (výtah Otis Gen2Stream)
- (S) Venkovní schodiště (24 stupňů 188x250 mm; ocel; barva šedá)
- (S) Venkovní schodiště (4 stupně; 188x250 mm; pohledový beton)
- (R) Venkovní vstupní rampa (pohledový beton)
- (Z) Zbrzdění vnitřní (výška 1100 mm, madlo ve výšce 900 mm; hliník; barva šedá)
- (Z) Zbrzdění vnitřní (madlo ve výšce 1100 a 900 mm)
- (Z) Zbrzdění vnější (výška 1100 mm, madlo ve výšce 900 mm; ocel; barva šedá)

LEGENDA MATERIÁLŮ

- Beton prostý C25/30
- Železobeton C30/37
- Zdivo Parotherm 30 T tl. 300 mm
- Zdivo Parotherm 30 AKU Z Profi tl. 300 mm
- Zdivo Parotherm 11,5 Profi tl. 115 mm
- Prosklená fasáda - Schüco
- Tepelná izolace Isover EPS 150 tl. 200 mm
- Tepelná izolace Styrodur 3000 CS tl. 150 mm
- Tepelná izolace Isover FirePro tl. 100 mm
- Dřevěné dveře
- Dřevěné dveře posuvné
- Zemina sypaná hutněná
- Zemina sypávací
- Zemina původní
- Substrát střední extenzivní



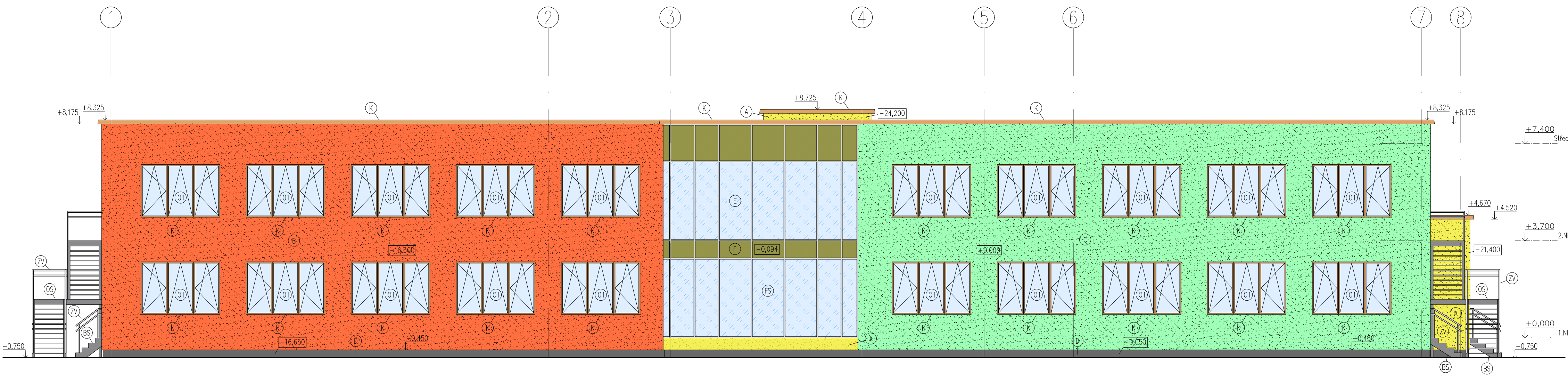
±0,000 = +617,750 m.n.m.

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracoval:	Vítěk Velhartický	Dokumentace: DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát: A1
		Měřítko: 1:100
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Datum: 04/2023
Výkres:	Řez A-A', B-B'	Čís. příl.: 7

Pohled Sever

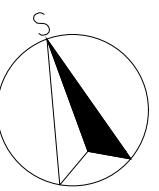


Pohled Jih



LEGENDA POPISKŮ

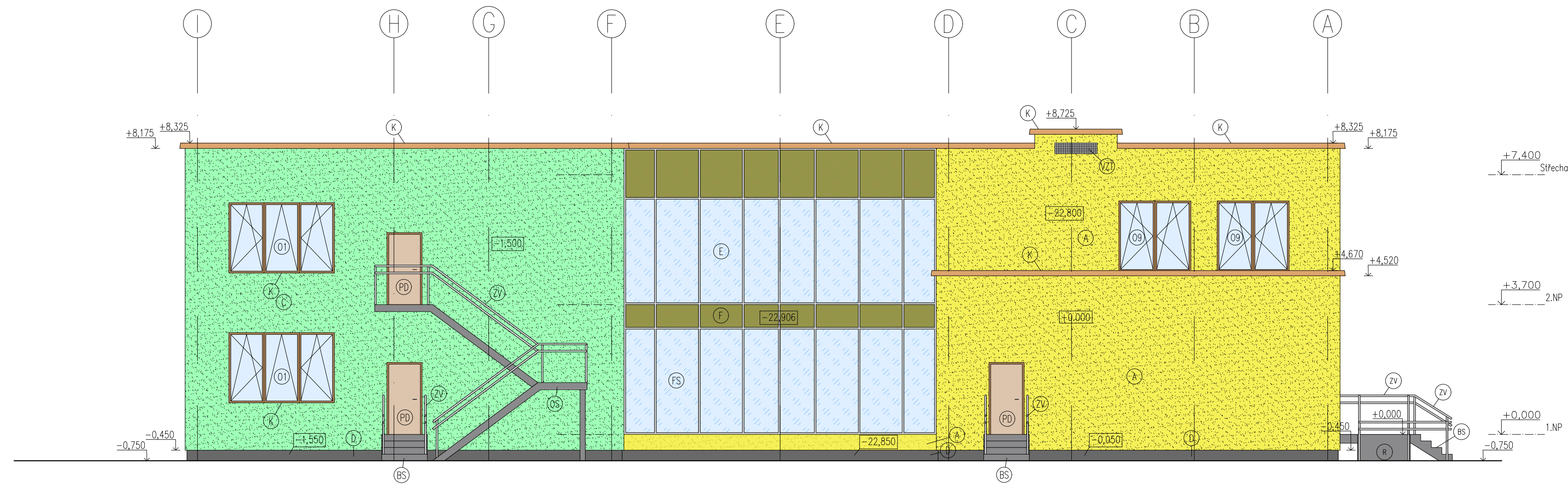
- (A) Vnější omítka – Baumit SilokanTop (barva žlutá)
- (B) Vnější omítka – Baumit SilokanTop (barva červená)
- (C) Vnější omítka – Baumit SilokanTop (barva zelená)
- (D) Soklová omítka – Baumit Mozaik-Top (barva šedá)
- (E) Bezpečnostní trojrážko s nízkoteplotním pokovením mezer 16mm vyplněné argonem
- (F) Předřadný pás z leštěného kovu osazený v hliníkovém rámu Schüco SMC 50
- (O) Okno s trojrážek – Schüco
- (VS) Vstupní dveře – Schüco
- (P) Průhledná dveře – HERDAL D 82 FP
- (FS) Průhledná fasáda – Schüco
- (K) Klampířský výrobek
- (OS) Venkovní schodiště (24 stupňů 185x250 mm; ocel; barva šedá)
- (BS) Venkovní schodiště (4 stupně; 188x250 mm; pohledový beton)
- (R) Venkovní vstupní rampa (pohledový beton)
- (ZV) Zbrzdění vnější (výška 1100 mm, madlo ve výšce 900 mm; ocel; barva šedá)
- (VZ) Vysíštění ze vzduchotechnické jednotky



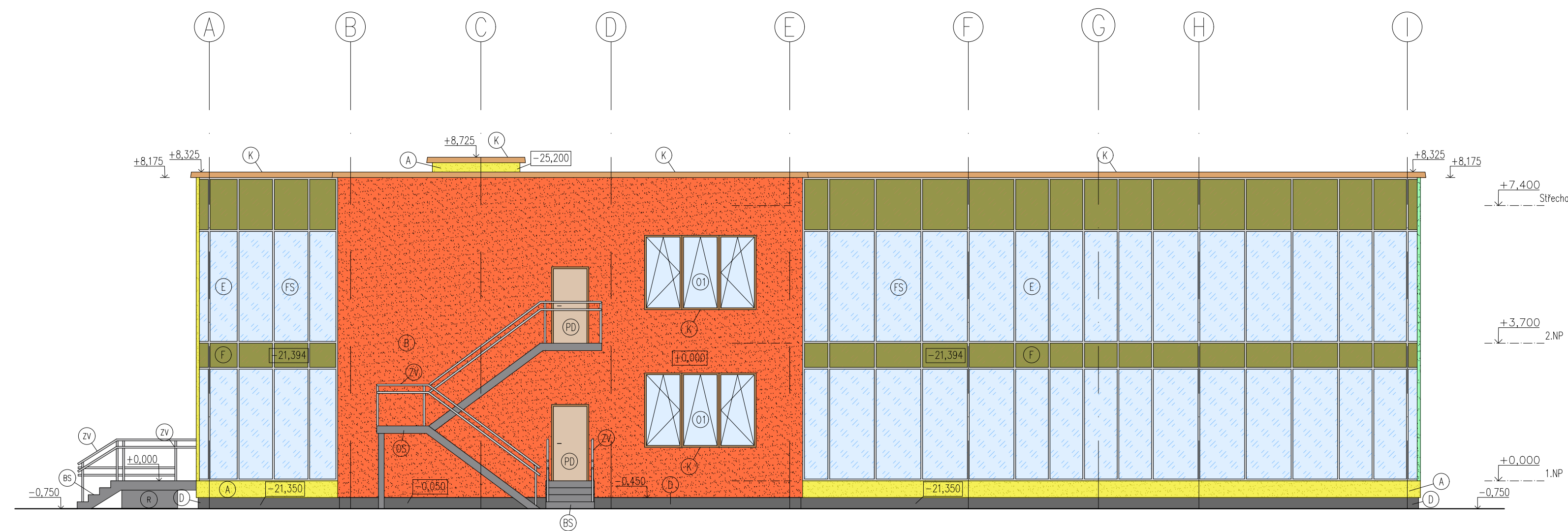
±0,000 = +617,750 m.n.m.

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracoval:	Vítěk Velhartický	Fakulta stavební
Název:	MŠ Toužim	Dokumentace: DSP
		Formát: A1
		Měřítko: 1:100
		Datum: 04/2023
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Část: Čís. příl.:
Výkres:	Pohled sever + jih	D.1.1 8

Pohled východ

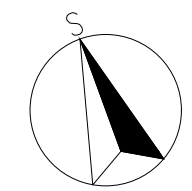


Pohled západ



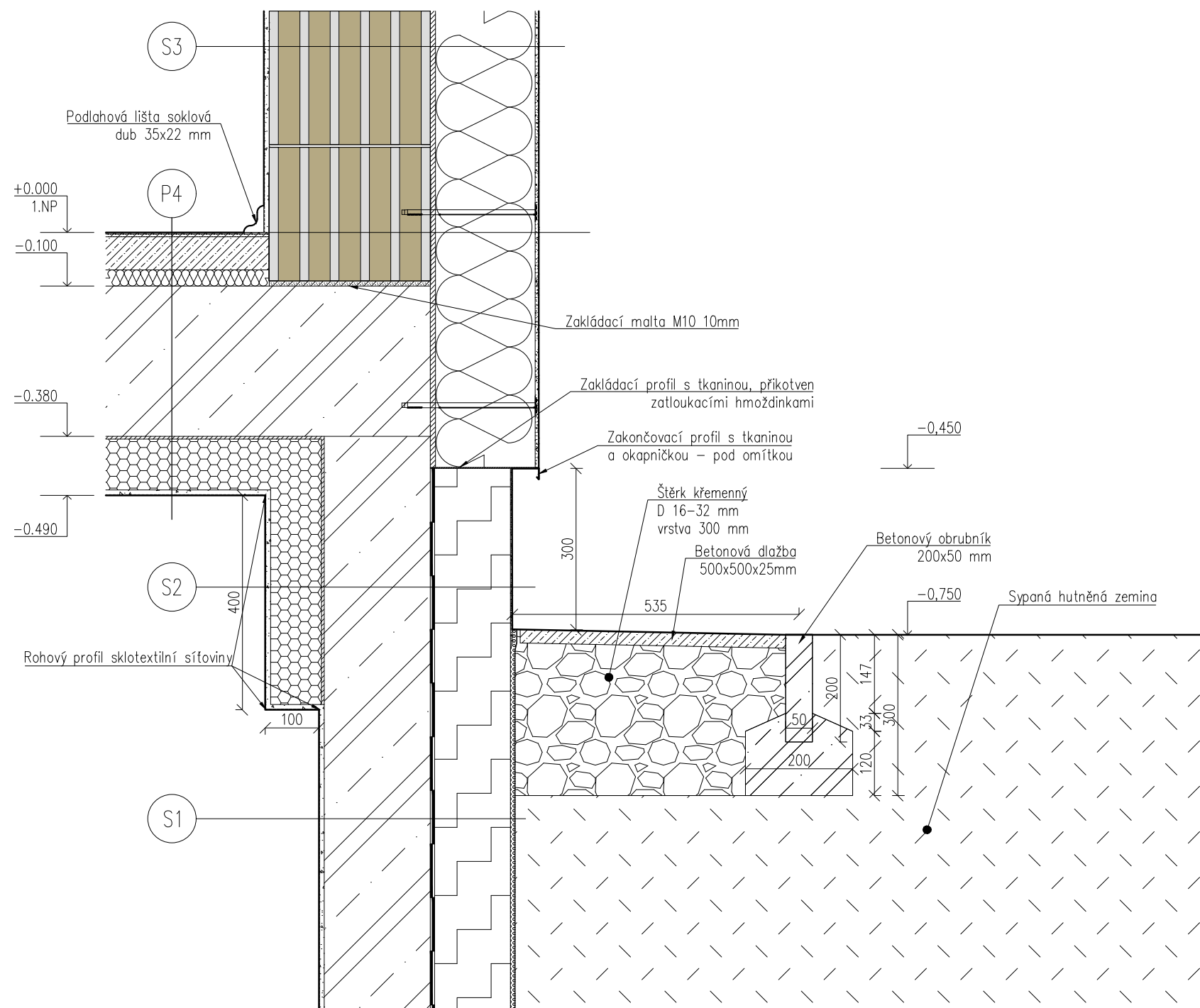
LEGENDA POPISKŮ

- (A) Vnější omítka – Baumit SilokanTop (barva žlutá)
- (B) Vnější omítka – Baumit SilokanTop (barva červená)
- (C) Vnější omítka – Baumit SilokanTop (barva zelená)
- (D) Soklová omítka – Baumit Mozaik-Top (barva šedá)
- (E) Bezpečnostní trojrážko s nízkoemisioním povlakem mezerou 16mm vyplněné argonem
- (F) Předřezávací pás z leštěného kovu osazený v hliníkovém rámu Schüco SMC 50
- (O) Okno s trojúhelníkem – Schüco
- (D) Vstupní dveře – Schüco
- (D) Průhledná dveře – HERDAL D 82 FP
- (FS) Průhledná fasáda – Schüco
- (K) Klempřířský výrobek
- (OS) Venkovní schodiště (24 stupňů 185x250 mm; ocel; barva šedá)
- (BS) Venkovní schodiště (4 stupně; 188x250 mm; pohledový beton)
- (R) Venkovní vstupní rampa (pohledový beton)
- (ZV) Zbrzdění vnější (výška 1100 mm, madlo ve výšce 900 mm; ocel; barva šedá)
- (VZ) Vysíštění ze vzduchotechnické jednotky



±0,000 = +617,750 m.n.m.

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracoval:	Vítěk Velhartický	Fakulta stavební
Název:	MŠ Toužim	Dokumentace: DSP
		Formát: A1
		Měřítko: 1:100
		Datum: 04/2023
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Část: Čís. příl.:
Výkres:	Pohled východ + západ	D.1.1 9

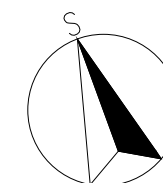


P4	PVC PRESTO PLUS Sorbonne 557	3 mm
	Samonivelační stěrka	5 mm
	Penetrační vrstva	
	Betonová roznášecí vrstva + KA 100/100/6	62 mm
	Separační polyetylenová folie	0,2 mm
	Kročejeová izolace Isover T-P	30 mm
	Stropní ŽB konstrukce	280 mm
	TI Isover FirePro	100 mm
	Omítka Baumit Ratio Slim	10 mm

S1	Omítka Baumit Ratio Slim	10 mm
	ŽB stěna	200 mm
	Penetrační vrstva	2 mm
	HI pás Glastek 40 Mineral 2x	8 mm
	Lepicí a stěrková hmota Baumit BituFix 2K	5 mm
	TI XPS Styrodur 3000 CS	150 mm
	Nopová folie Gutta Guttabela N	8 mm
	Geotextilie Gutta Guttatex	2 mm
	Sypaný hutněný terén	

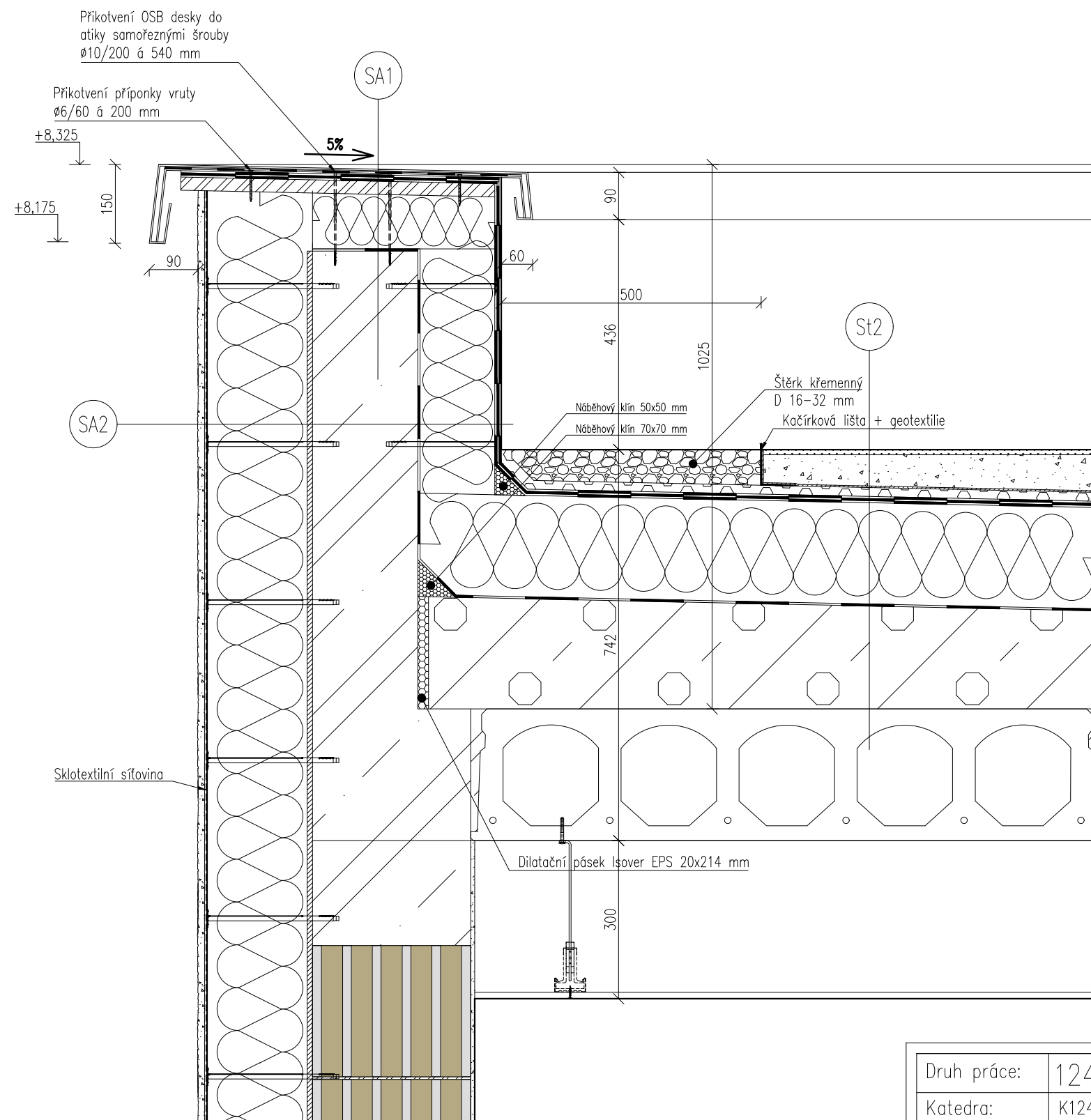
S2	Omítka Baumit Ratio Slim	10 mm
	Tepelná izolace Isover FirePro	100 mm
	Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact	3 mm
	ŽB stěna	200 mm
	Penetrační vrstva	2 mm
	HI pás Glastek 40 Mineral 2x	8 mm
	Lepicí a stěrková hmota Baumit BituFix 2K	5 mm
	TI XPS Styrodur 3000 CS	150 mm
	Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact	3 mm
	Základní nátěr Baumit UniPrimer	
	Venkovní omítka Baumit MosaikTop	2 mm

S3	Omítka Baumit Ratio Slim	10 mm
	Nosná konstrukce Porotherm 30 Profi	300 mm
	Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact	20 mm
	Tepelná izolace Isover EPS 150	200 mm
	Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact	3 mm
	Základní nátěr Baumit UniPrimer	
	Venkovní omítka Baumit Silikon Top	2 mm



±0,000 = +617,750 m.n.m.

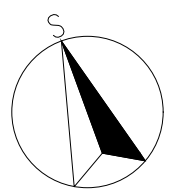
Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracoval:	Vítek Velhartický	Dokumentace:	DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát:	A3
		Měřítko:	1:10
		Datum:	04/2023
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Část:	Čís. příl.:
Výkres:	Detail D1 – Sokl	D.1.1	10



- St2
- Rozchodníková rohož tl. 4 mm
 - Greendeck střešní extenzivní substrát tl. 50 – 210 mm
 - Filtek 200 filtrační textilie tl. 2 mm
 - Drenažní novová folie Dekdren tl. 20 mm
 - HI pás Elastek 50 Garden tl. 5,3 mm
 - HI pás Glastek 40 Special Mineral tl. 4 mm
 - HI pás Glastek 30 Sticker Ultra tl. 3 mm
 - TI Isover EPS 150 tl. 200 mm
 - Lepidlo na tepelnou izolaci PUK 30
 - Parotěsnicí vrstva Glastek AL 40 Mineral tl. 4 mm
 - Přípravý nátěr Dekprimer
 - Spádová vrstva ParBeton (min.3%) tl. 50 – 210 mm
 - Stropní panely Spirall tl. 250 mm
 - Vzduchová mezera 288 – 336 mm
 - Konstrukce k zavěšení podhledu
 - Sádkartonová deska 12 mm

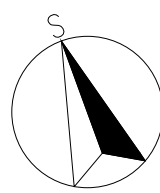
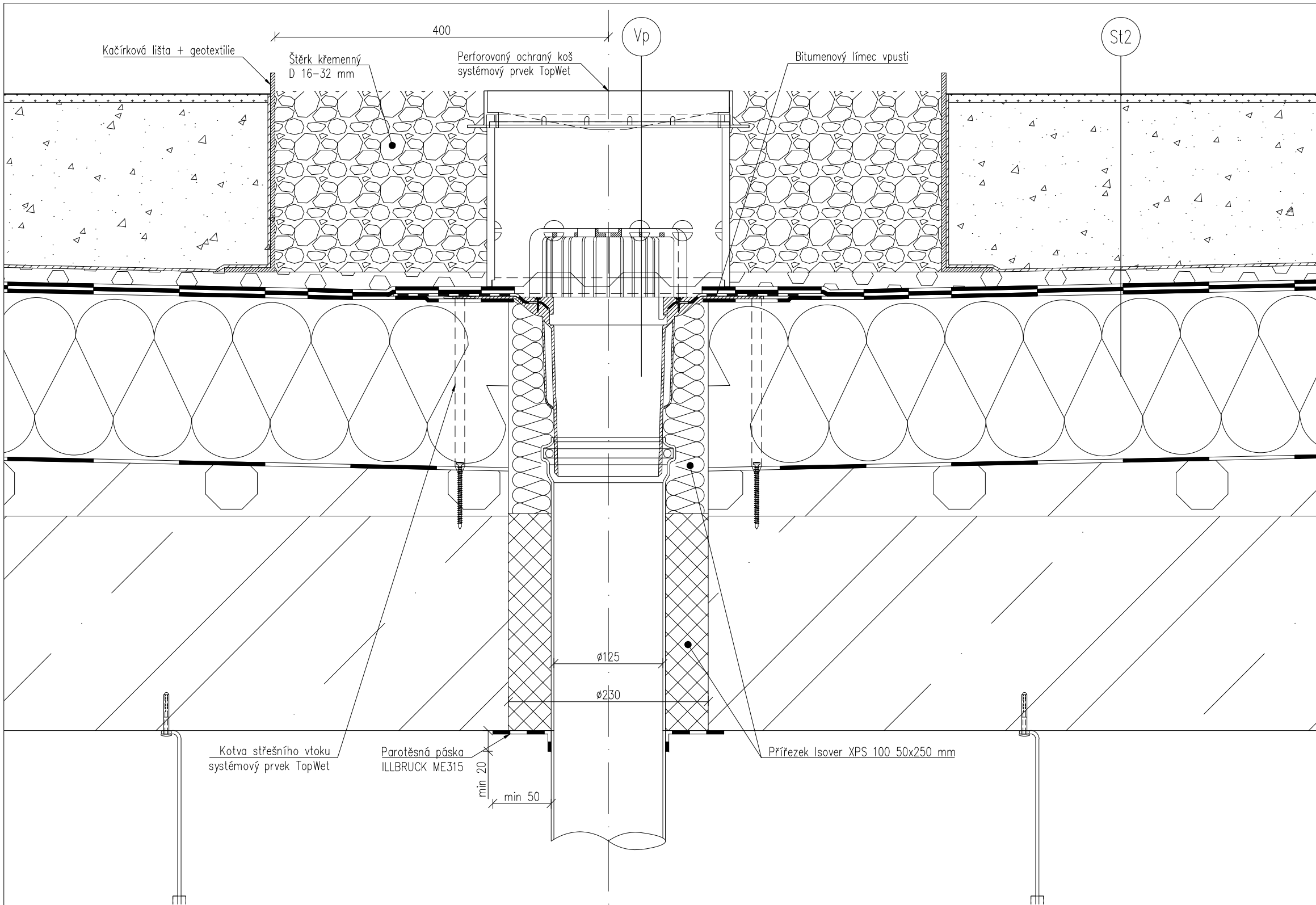
- SA1
- Oplechování atiky z pozink. plechu tl. 0,55 mm
 - Přelep Illbruck ME351 na spoje a prostupy tl. 2 mm
 - Příponka z pozink. plechu tl. 0,55 mm
 - HI pás Elastek 50 Garden tl. 5,3 mm
 - HI pás Glastek 40 Special Mineral tl. 4 mm
 - OSB deska tl. 20 mm, 50 mm přes fasádu
 - TI Isover EPS 150 tl. 100 mm
 - HI pás Glastek 30 Sticker Ultra tl. 3 mm
 - Parotěsnicí vrstva Glastek AL 40 Mineral tl. 4 mm
 - ŽB konstrukce atiky

- SA2
- Venkovní omítka Baumit Silikon Top tl. 2 mm
 - Základní nátěr Baumit UniPromer
 - Paroprop. lep. a štěr. hm. Batumit ProContact tl. 3 mm
 - TI Isover EPS 150 tl. 200 mm
 - Paroprop. lep. a štěr. hm. Batumit ProContact tl. 20 mm
 - ŽB Konstrukce atiky tl. 200mm
 - Přípravý nátěr Dekprimer
 - HI pás Glastek 40 Special Mineral tl. 4 mm
 - Lepidlo na tepelnou izolaci PUK 30
 - TI Isover EPS 150 tl. 150 mm
 - HI pás Glastek 30 Sticker Ultra tl. 3 mm
 - HI pás Glastek 40 Special Mineral tl. 4 mm
 - HI pás Elastek 50 Garden tl. 5,3 mm



±0,000 = +617,750 m.n.m.

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracoval:	Vítek Velhartický	
Název:	MŠ Toužim	Dokumentace: DSP
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Formát: A3
		Měřítko: 1:10
Výkres:	Detail D2 – Atika	Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.: D.1.1 11



±0,000 = +617,750 m.n.m.

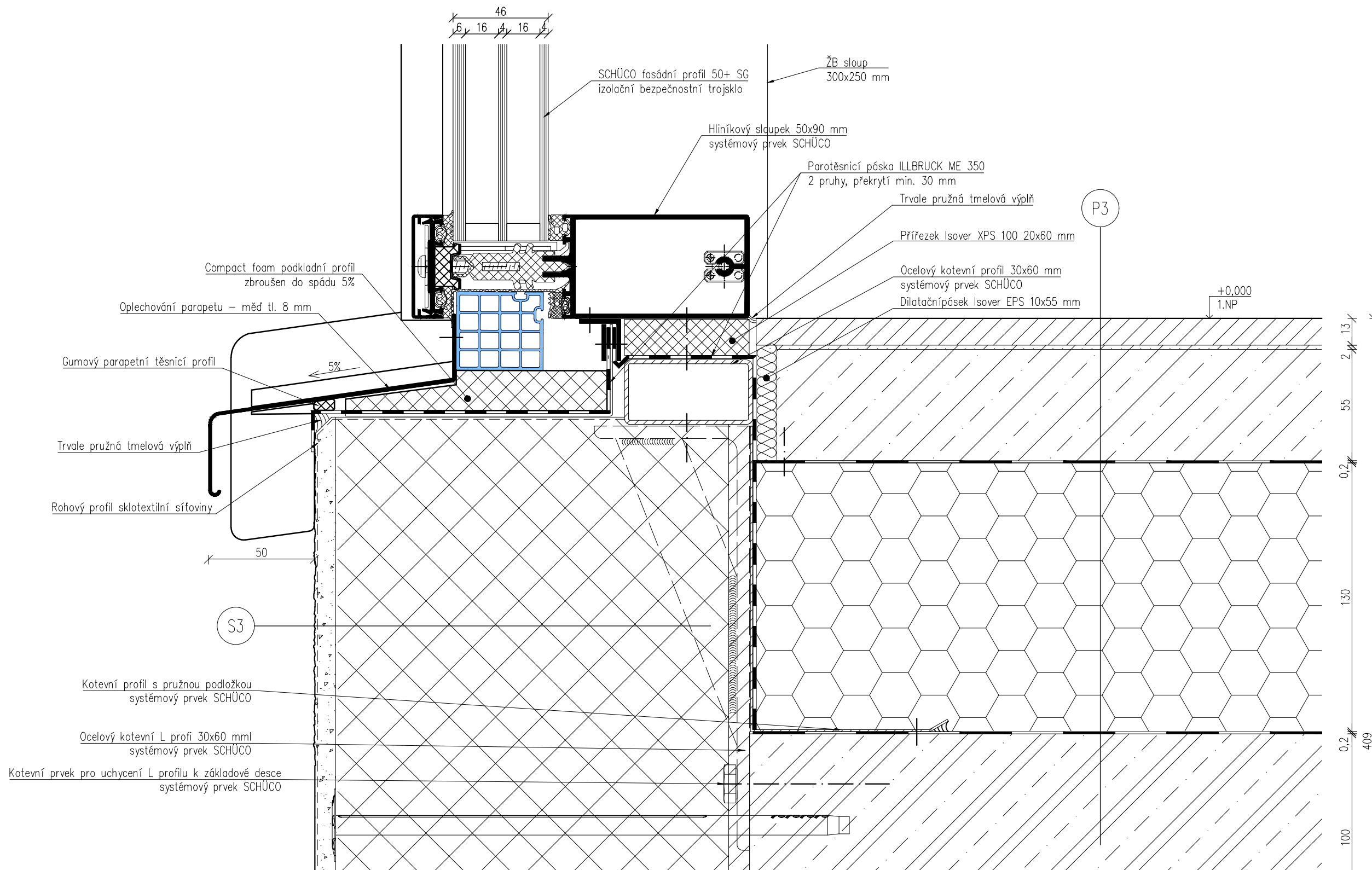
St2

Vp

Svislá střešní vpust TOPWET s integrovaným bitumenovým límcem o průměru 125 mm

- Rozchodníková rohož tl. 4 mm
- Greendeck střešní extenzivní substrát tl. 50 – 210 mm
- Filtek 200 filtrační textilie tl. 2 mm
- Drenažní popová folie Dekdren tl. 20 mm
- HI pás Elastek 50 Garden tl. 5,3 mm
- HI pás Glastek 40 Special Mineral tl. 4 mm
- HI pás Glastek 30 Sticker Ultra tl. 3 mm
- TI Isover EPS 150 tl. 200 mm
- Lepidlo na tepelnou izolaci PUK 30
- Parotěsnicí vrstva Glastek AL 40 Mineral tl. 4 mm
- Přípravný nátěr Dekprimer
- Spádová vrstva PorBeton (min.3%) tl. 50 – 210 mm
- Stropní panely Spiroll tl. 250 mm
- Vzduchová mezera 288 – 336 mm
- Konstrukce k zavěšení podhledu
- Sádkartonová deska 12 mm

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracoval:	Vítek Velhartický	Dokumentace: DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát: A3
		Měřítko: 1:5
		Datum: 04/2023
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Část: Čís. příl.:
Výkres:	Detail D3 – Vpust	D.1.1 12



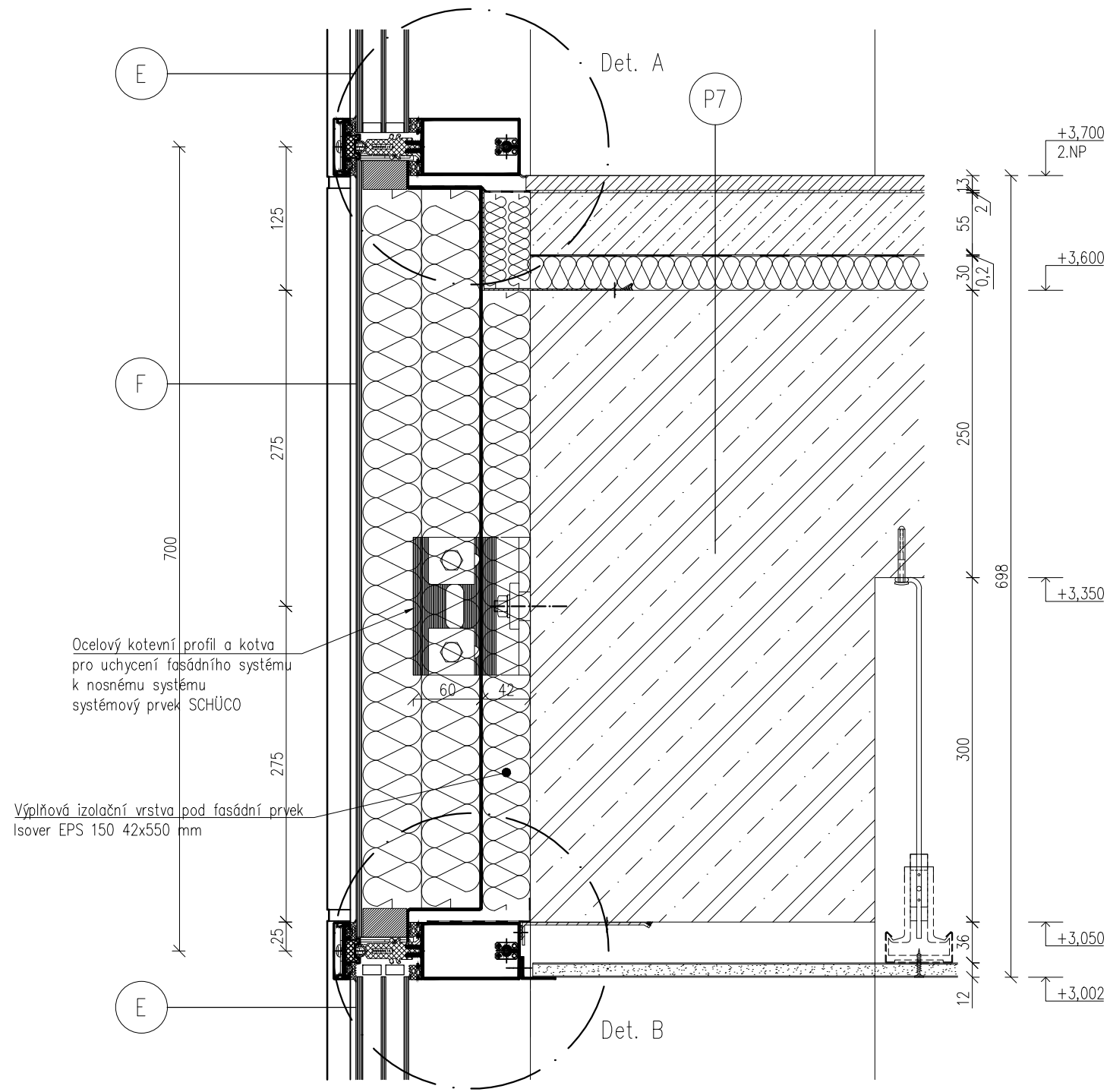
P3

Keramická dlažba RAKO Betonico 10mm + lepidlo RAKO AD530 pro keramickou dlažbu 3mm	13 mm
Samonivelační stěrka	2 mm
Penetrační vrstva	
Betonová roznášecí vrstva + KA 100/100/6	55 mm
Separáční polyetylenová folie	0,2 mm
Tepelná izolace Isover EPS 150	130 mm
Separáční polyetylenová folie	0,2 mm
Základová ŽB deska	150 mm
Hydroizolační asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral (2x)	8 mm
Přípravný nátěr Dekpimer	
Podkladní betonová vrstva	100mm
Rostlý terén	

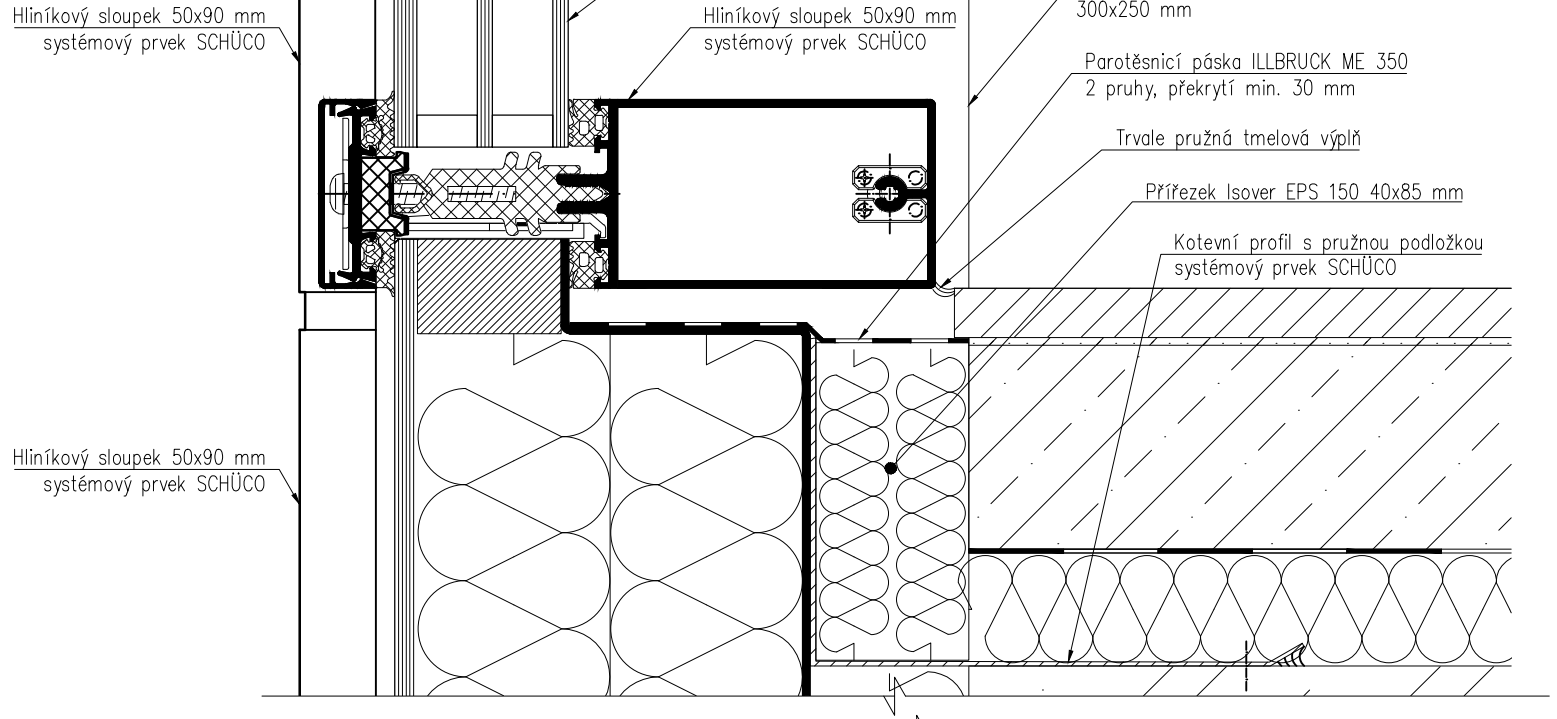
S3

Venkovní omítka Baumit Silikon Top	2 mm
Základní nátěr Baumit UniPrimer	
Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact	3 mm
Tepelná izolace Isover EPS 150	200 mm
Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact	20 mm

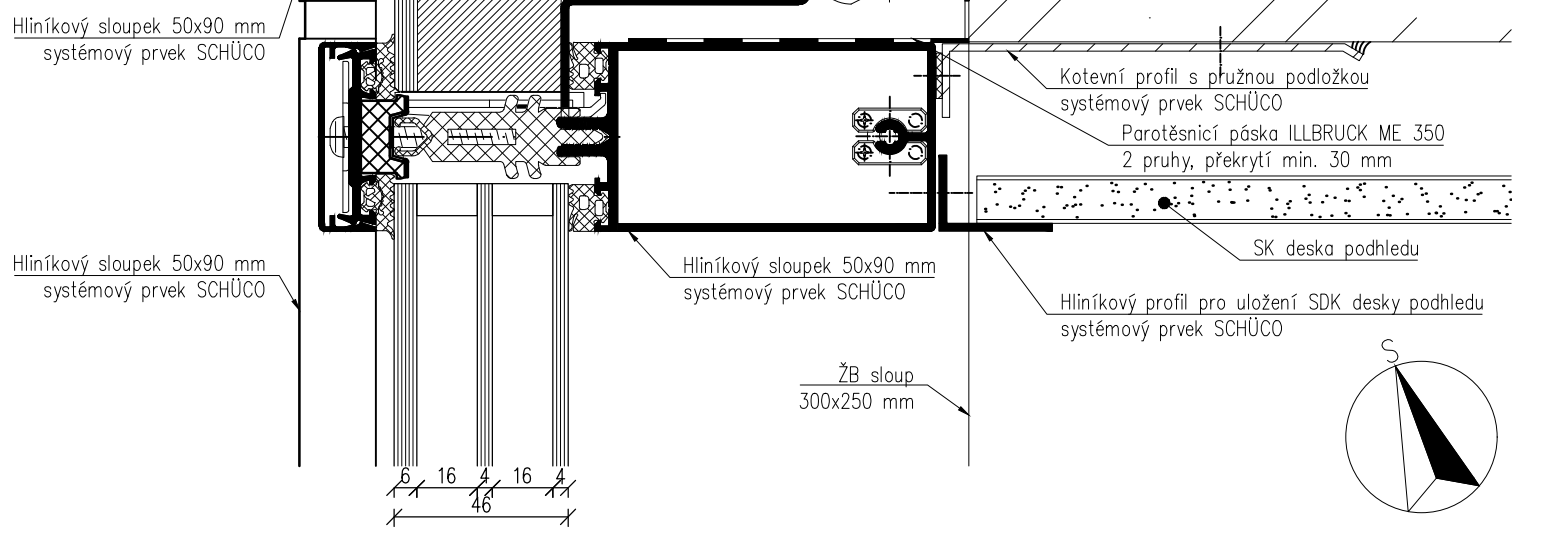
Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracoval:	Vítek Velhartický	Dokumentace:	DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát:	A3
		Měřítko:	1:2
		Datum:	05/2023
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Část:	Čís. příl.:
Výkres:	Detail D4 – LOP 1	D.1.1	13



Det. A
M 1:2



Det. B
M 1:2

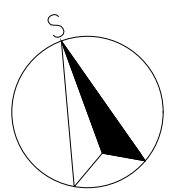
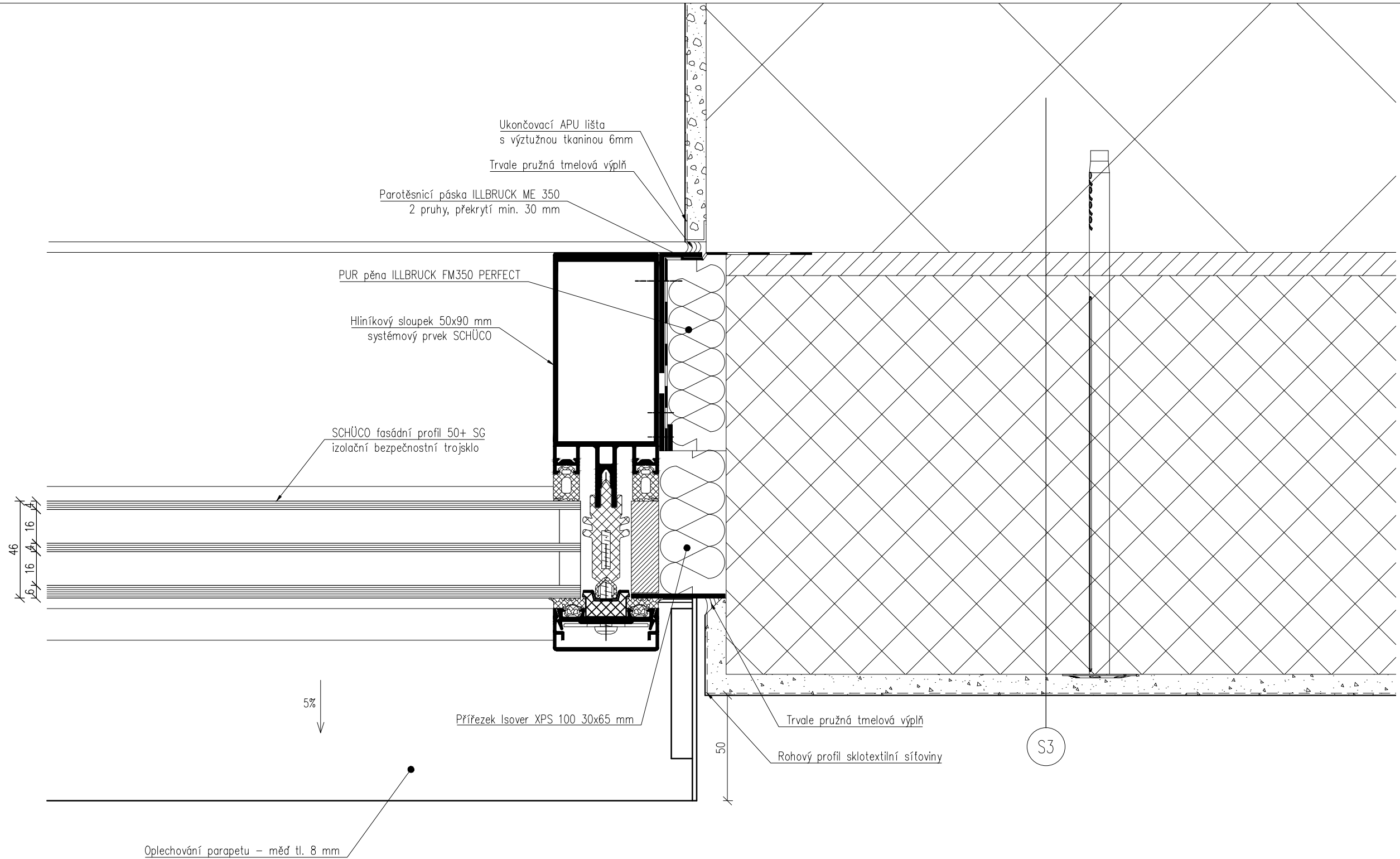


±0,000 = +617,750 m.n.m.

- P7**
- Keramická dlažba RAKO Betonico 10mm
 - + lepidlo RAKO AD530 pro keramickou dlažbu 3mm
 - Samonivelační stěrka
 - Penetrační vrstva
 - Betonová roznášecí vrstva + KA 100/100/6
 - Separální polyetylenová fólie
 - Kročejová izolace Isover T-P
 - Stropní ŽB deska
 - Vzduchová mezera
 - Konstrukce k zavěšení podhledu
 - Sádkartonová deska
- 13 mm
 - 2 mm
 - 55 mm
 - 0,2 mm
 - 30 mm
 - 250 mm
 - 336 mm
 - 12 mm

- E** Bezpečnostní trojsklo s nízkoemisním pokovením mezery 16mm vyplněné argonem
- F** Předělový pás z leštěného kovu osazený v hliníkovém rámu Schüco SMC 50

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracoval:	Vítek Velhartický	Dokumentace:	DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát:	A3
		Měřítko:	1:5
		Datum:	05/2023
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Část:	Čís. příl.:
Výkres:	Detail D5 – LOP 2	D.1.1	14



±0,000 = +617,750 m.n.m.

S3

- Venkovní omítka Baumit Silikon Top 2 mm
- Základní nátěr Baumit UniPrimer
- Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact 3 mm
- Tepelná izolace Isover 150 200 mm
- Paropropustná lep. a stěrková hmota Baumit ProContact 20 mm
- Nosná konstrukce Porotherm 30 Profi 300 mm
- Omítka Baumit Ratio Slim 10 mm

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracoval:	Vítek Velhartický	Dokumentace: DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát: A3
		Měřítko: 1:2
		Datum: 05/2023
Část:	D.1.1 – Architektonicko – stavební řešení	Část: Čís. příl.:
Výkres:	Detail D6 – LOP 3	D.1.1 15

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra pozemních staveb

Mateřská škola Toužim

D.1.1.16. Skladby konstrukcí

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Vypracoval: Vítek Velhartický

Praha 2023

Obsah

1	Skladby konstrukcí	3
1.1	Skladby podlah.....	3
1.1.1	P1 – podlaha 1.PP (na terénu).....	3
1.1.2	P2 – podlaha 1.NP (ob. místnosti; na terénu)	3
1.1.3	P3 – podlaha 1.NP (WC, kuchyň, sál; na terénu)	3
1.1.4	P4 – podlaha 1.NP (ob. místnosti)	4
1.1.5	P5 – podlaha 1.NP (WC, kuchyň, chodba (1NP + 2.NP)).....	4
1.1.6	P6 – podlaha 2.NP (ob. místnosti)	4
1.1.7	P7 – podlaha 2.NP (WC, kuchyň).....	4
1.2	Skladby střech	5
1.2.1	St1 – Střecha zelená nepochozí; 1.NP, nad sálem	5
1.2.2	St2 – Střecha zelená nepochozí; 1.NP, 2.NP	5
1.3	Skladby stěn	6
1.3.1	S1 – Stěna 1.PP	6
1.3.2	S2 – Stěna sokl.....	6
1.3.3	S3 – Stěna obvodová.....	6

1 Skladby konstrukcí

1.1 Skladby podlah

1.1.1 P1 – podlaha 1.PP (na terénu)

- Epoxidový nátěr
- Penetrace
- Betonová základová deska 150 mm
- Penetrační vrstva
- HI asfaltový pás 2x 8 mm
- Podkladní beton 100 mm
- Rostlý terén

1.1.2 P2 – podlaha 1.NP (ob. místnosti; na terénu)

- PVC PRESTO PLUS Sorbonne 557 3 mm
- Samonivelační stěrka 5 mm
- Betonová roznášecí vrstva + KA 62 mm
- Separáční polyetylenová folie 0,2 mm
- TI Isover EPS 150 130 mm
- Separáční polyetylenová folie 0,2 mm
- B deska 150 mm
- HI 2x Glastek 40 Special Mineral 8 mm
- P pravn  nátěr DEKPRIMER
- Podkladní beton 100 mm
- Rostl  terén

1.1.3 P3 – podlaha 1.NP (WC, kuchyň, s l; na terénu)

- Keramick  dlaždice RAKO Betonico 10 mm
- + lepidlo RAKO AD530 3mm 13 mm
- HI stěrka 2 mm
- Penetrační vrstva
- Betonov  rozn sec  vrstva + KA 55 mm
- Separáční polyuretanov  folie 0,2 mm
- TI Isover EPS 150 130 mm
- Separáční polyetylenová folie 0,2 mm
- Betonov  deska 150 mm
- HI 2x Glastek 40 Special Mineral 8 mm
- P pravn  nátěr DEKPRIMER
- Podkladní beton 100 mm
- Rostl  terén

1.1.4 P4 – podlaha 1.NP (ob. místnosti)

- PVC PRESTO PLUS Sorbonne 557	3 mm
- Samonivelační stěrka	5 mm
- Betonová roznášecí vrstva + KA	62 mm
- Separální polyetylenová folie	0,2 mm
- Kročejové izolace Isover T-P	30 mm
- ŽB stropní deska	280 mm
- Tepelná izolace Isover FirePro	100 mm
- Baumit Ratio Slim	10 mm

1.1.5 P5 – podlaha 1.NP (WC, kuchyň, chodba (1NP + 2.NP))

- Keramická dlaždice RAKO Betonico 10 mm + lepidlo RAKO AD530 3 mm	13 mm
- HI stěrka	2 mm
- Penetrační vrstva	
- Betonová roznášecí vrstva + KA	55 mm
- Separální polyetylenová folie	0,2 mm
- Kročejové izolace Isover T-P	30 mm
- ŽB stropní deska	280 mm
- Tepelná izolace Isover FirePro	100 mm
- Baumit Ratio Slim	10 mm

1.1.6 P6 – podlaha 2.NP (ob. místnosti)

- PVC PRESTO PLUS Sorbonne 557	3 mm
- Samonivelační stěrka	5 mm
- Betonová roznášecí vrstva + KA	62 mm
- Separální polyetylenová folie	0,2 mm
- Kročejové izolace Isover T-P	30 mm
- Nosná stropní konstrukce	250 mm
- SDK podhled	300 mm

1.1.7 P7 – podlaha 2.NP (WC, kuchyň)

- Keramická dlaždice RAKO Betonico 10 mm + lepidlo RAKO AD530 3 mm	13 mm
- HI stěrka	2 mm
- Penetrační vrstva	
- Betonová roznášecí vrstva + KA	55 mm
- Separální polyetylenová folie	0,2 mm
- Kročejové izolace Isover T-P	30 mm
- Nosná stropní konstrukce	250 mm
- SDK podhled	300 mm

1.2 Skladby střech

1.2.1 St1 – Střecha zelená nepochozí; 1.NP

- Rozchodníková rohož	4 mm
- GREENDEK substrát střešní extenzivní	50-410 mm
- FILTEK 200 filtrační textilie	2 mm
- Drenážní nopová folie	20 mm
- Elastek 50 Garden	5,3 mm
- Glastek 40 Special Mineral	4 mm
- Glastek 30 Sticker Ultra	3 mm
- TI ISOVER EPS 150	200 mm
- Lepidlo na TI PUK 30	
- Parotěs. Glastek AL 40 Mineral	4 mm
- Přípravný nátěr Dekprimer	
- Spád. Vrstva PorBeton (min. 3 ‰)	min 50–410 mm
- Stropní panel Spiroll	320 mm
- SD podhled	300 mm

1.2.2 St2 – Střecha zelená nepochozí; 2.NP

- Vegetační rohož	4 mm
- GREENDEK substrát střešní extenzivní	50-210 mm
- FILTEK 200 filtrační textilie	2 mm
- Drenážní nopová folie	20 mm
- Elastek 50 Garden	5,3 mm
- Glastek 40 Special Mineral	4 mm
- Glastek 30 Sticker Ultra	3 mm
- TI ISOVER EPS 150	200 mm
- Lepidlo na TI PUK 30	
- Parotěs. Glastek AL 40 Mineral	4 mm
- Přípravný nátěr Dekprimer	
- Spád. Vrstva PorBeton (min. 3 ‰)	min 50–210 mm
- Stropní panel Spiroll	200 mm
- SD podhled	300 mm

1.3 Skladby stěn

1.3.1 S1 – Stěna 1.PP

- Baumit Ratio Slim	10 mm
- ŽB stěna	200 mm
- Penetrační vrstva	2 mm
- 2x HI pás Glastek 40 Mineral	8 mm
- Lepicí a stěrková hmota Baumit BituFix 2K	5 mm
- TI XPS Styrodur 3000 CS, kotvení lepením	150 mm
- Nopová folie Gutta Guttabeta N	8 mm
- Geotextilie Gutta Guttatex	2 mm
- Rostlý terén	

1.3.2 S2 – Stěna sokl

- Baumit Ratio Slim	10 mm
- Tepelná izolace Isover FirePro	100 mm
- Paropropustná lep. a stěr. hmota Baumit ProContact	3 mm
- ŽB stěna	200 mm
- Penetrační vrstva	2 mm
- 2x HI pás Glastek 40 Mineral	8 mm
- Lepicí a stěrková hmota Baumit BituFix 2K	5 mm
- TI XPS Styrodur 3000 CS, kotvení lepením	150 mm
- Základní nátěr Baumit UniPrimer	
- Venkovní omítka Baumit MosaikTop	2 mm

1.3.3 S3 – Stěna obvodová

- Baumit Ratio Slim	10 mm
- Nosná konstrukce Porotherm 30 Profi	300 mm
- Paropropustná lep. a stěr. hmota Baumit ProContact	20 mm
- Tepelná izolace Isover EPS 150	200 mm
- Paropropustná lep. a stěr. hmota Baumit ProContact	3 mm
- Základní nátěr Baumit UniPrimer	
- Venkovní omítka Baumit Silikon Top	2 mm

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra konstrukcí pozemních staveb

Mateřská škola Toužim

D.1.1.17. Tepelně technické posouzení konstrukcí

v programu teplo 2017 EDU

124 BACP – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Vypracoval: Vítek Velhartický

Praha 2023

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P2**
Zpracovatel : Vítek Velhartický
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 10.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Podlahové lino	0,0030	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Roznášecí vrst	0,0620	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	PU folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	345000,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1300	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Železobeton 2	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
6	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	Podkladní beto	0,1000	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum	---
2	Roznášecí vrstva	---
3	PU folie	---
4	Isover EPS 150	---
5	Železobeton 2	---
6	Elastodek 40 Special Mineral	---
7	Podkladní beton	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.4 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
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	23.0	38.8	1089.4	3.3	100.0	773.7
2	28	672	23.0	40.4	1134.4	2.5	100.0	730.9
3	31	744	23.0	43.0	1207.4	3.2	100.0	768.2
4	30	720	23.0	46.6	1308.4	4.9	100.0	865.8
5	31	744	23.0	52.3	1468.5	7.2	100.0	1015.2
6	30	720	23.0	57.1	1603.3	9.7	100.0	1202.9
7	31	744	23.0	59.5	1670.6	11.3	100.0	1338.4
8	31	744	23.0	58.4	1639.8	12.1	100.0	1411.1
9	30	720	23.0	53.0	1488.1	11.7	100.0	1374.3
10	31	744	23.0	47.3	1328.1	9.9	100.0	1219.1
11	30	720	23.0	43.1	1210.2	7.6	100.0	1043.3
12	31	744	23.0	40.7	1142.8	5.0	100.0	871.9

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).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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 : 3.986 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.241 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 262.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.08 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.941

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	11.6	0.419	8.2	0.250	21.8	0.941	41.6
2	12.2	0.472	8.8	0.309	21.8	0.941	43.5
3	13.1	0.501	9.8	0.331	21.8	0.941	46.2
4	14.4	0.523	11.0	0.335	21.9	0.941	49.7
5	16.2	0.567	12.7	0.349	22.1	0.941	55.3
6	17.5	0.590	14.1	0.327	22.2	0.941	59.9
7	18.2	0.589	14.7	0.290	22.3	0.941	62.0
8	17.9	0.532	14.4	0.211	22.4	0.941	60.7

9	16.4	0.413	12.9	0.107	22.3	0.941	55.2
10	14.6	0.358	11.2	0.098	22.2	0.941	49.6
11	13.2	0.361	9.8	0.142	22.1	0.941	45.5
12	12.3	0.405	8.9	0.219	21.9	0.941	43.4

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 ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	22.4	22.3	22.1	22.1	8.2	7.8	7.7	7.4
p [Pa]:	1544	1540	1537	1428	1418	1411	1031	1028
p,sat [Pa]:	2701	2690	2664	2663	1085	1059	1048	1028

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

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.3452	0.3452	1.127E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0083 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0165 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.3452	0.3452	0.0021	0.0001	0.0021	0.0021
3	0.3452	0.3452	0.0026	0.0001	0.0025	0.0046
4	0.3452	0.3452	0.0025	0.0001	0.0025	0.0071
5	0.3452	0.3452	0.0027	0.0001	0.0026	0.0097
6	0.3452	0.3452	0.0023	0.0001	0.0022	0.0119
7	0.3452	0.3452	0.0019	0.0001	0.0019	0.0138
8	0.3452	0.3452	0.0013	0.0001	0.0012	0.0150
9	0.3452	0.3452	0.0005	0.0001	0.0005	0.0154
10	0.3452	0.3452	0.0005	0.0001	0.0004	0.0159
11	0.3452	0.3452	0.0008	0.0001	0.0008	0.0167
12	0.3452	0.3452	0.0015	0.0001	0.0015	0.0181
1	0.3452	0.3452	0.0018	0.0001	0.0017	0.0199

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0199 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

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	Podlahové lino	334	31	---	---	---
2	Roznášecí vrst	303	62	---	---	---
3	PU folie	303	62	---	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	---	---	365
5	Železobeton 2	---	---	---	---	365
6	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
7	Podkladní beto	---	---	---	---	365

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 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 ČSN 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, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P3**
Zpracovatel : Vítek Velhartický
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 10.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0130	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Roznášecí vrst	0,0550	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	PU folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	345000,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1300	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Železobeton 2	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
6	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	Podkladní beto	0,1000	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Roznášecí vrstva	---
3	PU folie	---
4	Isover EPS 150	---
5	Železobeton 2	---
6	Elastodek 40 Special Mineral	---
7	Podkladní beton	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.4 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	23.0	48.4	1359.0	3.3	100.0	773.7
2	28 672	23.0	50.0	1403.9	2.5	100.0	730.9

3	31	744	23.0	51.4	1443.2	3.2	100.0	768.2
4	30	720	23.0	52.8	1482.5	4.9	100.0	865.8
5	31	744	23.0	56.1	1575.2	7.2	100.0	1015.2
6	30	720	23.0	59.4	1667.8	9.7	100.0	1202.9
7	31	744	23.0	61.0	1712.8	11.3	100.0	1338.4
8	31	744	23.0	60.3	1693.1	12.1	100.0	1411.1
9	30	720	23.0	56.6	1589.2	11.7	100.0	1374.3
10	31	744	23.0	53.1	1490.9	9.9	100.0	1219.1
11	30	720	23.0	51.4	1443.2	7.6	100.0	1043.3
12	31	744	23.0	50.3	1412.3	5.0	100.0	871.9

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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 : 3.976 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.241 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 251.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.08 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : **0.941**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{i,Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}				
1	14.9	0.591	11.5	0.418	21.8	0.941	52.0
2	15.5	0.632	12.0	0.465	21.8	0.941	53.8
3	15.9	0.641	12.4	0.467	21.8	0.941	55.2
4	16.3	0.630	12.9	0.439	21.9	0.941	56.3
5	17.3	0.637	13.8	0.417	22.1	0.941	59.4
6	18.2	0.637	14.7	0.373	22.2	0.941	62.3
7	18.6	0.623	15.1	0.323	22.3	0.941	63.6
8	18.4	0.579	14.9	0.257	22.4	0.941	62.7
9	17.4	0.505	13.9	0.196	22.3	0.941	58.9
10	16.4	0.496	12.9	0.232	22.2	0.941	55.7
11	15.9	0.538	12.4	0.314	22.1	0.941	54.3
12	15.5	0.586	12.1	0.395	21.9	0.941	53.7

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 ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	22.4	22.3	22.2	22.2	8.2	7.8	7.7	7.4
p [Pa]:	1544	1540	1538	1429	1418	1412	1031	1028
p,sat [Pa]:	2701	2693	2669	2669	1085	1059	1048	1028

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

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.3482	0.3482	1.134E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0084 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0165 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.1982	0.3482	0.0038	0.0001	0.0037	0.0037
3	0.1982	0.3482	0.0042	0.0001	0.0041	0.0078
4	0.1982	0.3482	0.0037	0.0001	0.0036	0.0114
5	0.1982	0.3482	0.0034	0.0001	0.0033	0.0147
6	0.1982	0.3482	0.0027	0.0001	0.0026	0.0173
7	0.1982	0.3482	0.0022	0.0001	0.0021	0.0194
8	0.1982	0.3482	0.0016	0.0001	0.0015	0.0209
9	0.1982	0.3482	0.0011	0.0001	0.0010	0.0219
10	0.1982	0.3482	0.0015	0.0001	0.0014	0.0233
11	0.1982	0.3482	0.0022	0.0001	0.0022	0.0255
12	0.1982	0.3482	0.0033	0.0001	0.0032	0.0287
1	0.1982	0.3482	0.0035	0.0001	0.0034	0.0322

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0322 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

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

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

Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok

Číslo	Název	pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dlažba keramic	273	92	---	---	---
2	Roznášecí vrst	273	92	---	---	---
3	PU folie	273	92	---	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	---	---	365
5	Železobeton 2	---	---	---	---	365
6	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
7	Podkladní beto	---	---	---	---	365

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 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 ČSN 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, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P4**
Zpracovatel : Vítek Velhartický
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 10.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Podlahové lino	0,0030	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Roznášecí vrst	0,0620	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Isover T-P	0,0300	0,0400	800,0	148,0	1,0	0.0000
4	Železobeton 2	0,2800	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Isover FirePro	0,1000	0,0390	800,0	150,0	1,0	0.0000
6	Baumit Ratio S	0,0100	0,6000	1000,0	1200,0	8,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum	---
2	Roznášecí vrstva	---
3	Isover T-P	---
4	Železobeton 2	---
5	Isover FireProtect 150	---
6	Baumit Ratio Slim	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	23.0	48.4	1359.0	15.0	60.0	1022.6
2	28 672	23.0	50.0	1403.9	15.0	60.0	1022.6
3	31 744	23.0	51.4	1443.2	15.0	60.0	1022.6
4	30 720	23.0	52.8	1482.5	17.0	60.0	1162.0

5	31	744	23.0	56.1	1575.2	18.0	60.0	1237.7
6	30	720	23.0	59.4	1667.8	20.0	60.0	1402.2
7	31	744	23.0	61.0	1712.8	21.0	60.0	1491.3
8	31	744	23.0	60.3	1693.1	21.0	60.0	1491.3
9	30	720	23.0	56.6	1589.2	20.0	60.0	1402.2
10	31	744	23.0	53.1	1490.9	18.0	60.0	1237.7
11	30	720	23.0	51.4	1443.2	17.0	60.0	1162.0
12	31	744	23.0	50.3	1412.3	15.0	60.0	1022.6

Poznámka: Tai, RH_i 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 : 3.569 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.256 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2530.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.50 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.937**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.9	-----	11.5	-----	22.5	0.937	49.9
2	15.5	0.057	12.0	-----	22.5	0.937	51.5
3	15.9	0.111	12.4	-----	22.5	0.937	53.0
4	16.3	-----	12.9	-----	22.6	0.937	54.0
5	17.3	-----	13.8	-----	22.7	0.937	57.2
6	18.2	-----	14.7	-----	22.8	0.937	60.1
7	18.6	-----	15.1	-----	22.9	0.937	61.5
8	18.4	-----	14.9	-----	22.9	0.937	60.8
9	17.4	-----	13.9	-----	22.8	0.937	57.2
10	16.4	-----	12.9	-----	22.7	0.937	54.1
11	15.9	-----	12.4	-----	22.6	0.937	52.6
12	15.5	0.068	12.1	-----	22.5	0.937	51.9

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

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	22.7	22.6	22.5	21.0	20.6	15.4	15.3
p [Pa]:	1544	1422	1363	1362	1030	1026	1023
p,sat [Pa]:	2749	2743	2729	2484	2430	1747	1743

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

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

Množství difundující vodní páry Gd : 8.179E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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	Podlahové lino	303	62	---	---	---
2	Roznášecí vrst	365	---	---	---	---
3	Isover T-P	334	31	---	---	---
4	Železobeton 2	334	31	---	---	---
5	Isover FirePro	365	---	---	---	---
6	Baumit Ratio S	365	---	---	---	---

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 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 ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude spíněn.

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P5**
Zpracovatel : Vítek Velhartický
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 10.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0130	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Roznášecí vrst	0,0550	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Isover T-P	0,0300	0,0400	800,0	148,0	1,0	0.0000
4	Železobeton 2	0,2800	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Isover FirePro	0,1000	0,0390	800,0	150,0	1,0	0.0000
6	Baumit Ratio S	0,0100	0,6000	1000,0	1200,0	8,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Roznášecí vrstva	---
3	Isover T-P	---
4	Železobeton 2	---
5	Isover FireProtect 150	---
6	Baumit Ratio Slim	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 25.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 70.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.559 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.256 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 6.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2433.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 24.37 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.937**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

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

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

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	24.6	24.5	24.4	22.5	22.1	15.5	15.4
p [Pa]:	2216	1962	1838	1835	1040	1030	1023
p,sat [Pa]:	3085	3079	3060	2725	2651	1758	1753

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.957E-0008 kg/(m².s)

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

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **St1**
Zpracovatel : Vítek Velhartický
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 11.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Železobeton 1	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Elastodek 40 A	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	370000,0	0.0000
3	Isover EPS Gre	0,2000	0,0320	1270,0	25,0	50,0	0.0000
4	Glastek 30 sti	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	1200,0	0.0000
5	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Elastek 50 gar	0,0053	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Elastodek 40 AL Mineral	---
3	Isover EPS Grey 150	---
4	Glastek 30 stisker ultra	---
5	Glastek 40 SpecialMineral	---
6	Elastek 50 garden	---

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 : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 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	23.0	48.4	1359.0	-4.3	81.1	345.4
2	28 672	23.0	50.0	1403.9	-3.0	80.8	384.2
3	31 744	23.0	51.4	1443.2	0.5	79.7	504.6
4	30 720	23.0	52.8	1482.5	5.1	77.7	682.2

5	31	744	23.0	56.1	1575.2	10.0	75.0	920.5
6	30	720	23.0	59.4	1667.8	13.3	72.5	1106.8
7	31	744	23.0	61.0	1712.8	14.8	71.1	1196.3
8	31	744	23.0	60.3	1693.1	14.1	71.8	1154.6
9	30	720	23.0	56.6	1589.2	10.5	74.7	948.0
10	31	744	23.0	53.1	1490.9	5.8	77.4	713.4
11	30	720	23.0	51.4	1443.2	0.6	79.6	507.6
12	31	744	23.0	50.3	1412.3	-2.8	80.8	390.7

Poznámka: Tai, RH_i 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).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechem a oblohou).

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 : 6.502 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.151 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 577.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.53 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.963

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.9	0.705	11.5	0.580	22.0	0.963	51.4
2	15.5	0.710	12.0	0.578	22.0	0.963	53.0
3	15.9	0.684	12.4	0.531	22.2	0.963	54.0
4	16.3	0.626	12.9	0.433	22.3	0.963	55.0
5	17.3	0.559	13.8	0.291	22.5	0.963	57.8
6	18.2	0.502	14.7	0.141	22.6	0.963	60.7
7	18.6	0.463	15.1	0.034	22.7	0.963	62.1
8	18.4	0.484	14.9	0.090	22.7	0.963	61.5
9	17.4	0.552	13.9	0.273	22.5	0.963	58.2
10	16.4	0.616	12.9	0.415	22.4	0.963	55.2
11	15.9	0.682	12.4	0.529	22.2	0.963	54.0
12	15.5	0.711	12.1	0.578	22.1	0.963	53.3

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

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	22.4	21.3	21.2	-16.4	-16.5	-16.6	-16.8
p [Pa]:	1544	1540	350	342	339	243	115
p,sat [Pa]:	2707	2539	2521	145	143	142	140

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

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4540	0.4570	1.667E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0007 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0052 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc M_c/M_{ev}	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc M_a
	levá	pravá	g,in	g,out		
11	0.4570	0.4570	0.0003	0.0003	0.0000	0.0000
12	0.4570	0.4570	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001
1	0.4540	0.4570	0.0003	0.0002	0.0001	0.0003
2	0.4540	0.4570	0.0003	0.0002	0.0001	0.0004
3	0.4540	0.4570	0.0003	0.0003	0.0000	0.0004
4	0.4540	0.4540	0.0002	0.0004	-0.0002	0.0002
5	---	---	0.0001	0.0006	-0.0005	0.0000
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0004 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0004 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0004 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

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	273	92	---	---	---
2	Elastodek 40 A	273	92	---	---	---
3	Isover EPS Gre	---	---	92	92	181

4	Glastek 30 sti	---	---	92	92	181
5	Glastek 40 Spe	---	---	92	92	181
6	Elastek 50 gar	---	---	153	31	181

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 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 ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S1 1.PP**
Zpracovatel : Vítek Velhartický
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 12.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit Ratio S	0,0020	0,8680	790,0	1750,0	30,0	0.0000
2	Železobetonová	0,2000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	Baumit BituFix	0,0500	0,8000	1000,0	1100,0	200,0	0.0000
5	Styrodur XPS 3	0,1500	0,0370	2060,0	30,0	140,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Železobetonová stěna	---
3	Elastodek 40 Special Mineral	---
4	Baumit BituFix 2K	---
5	Styrodur XPS 3000 CS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : 7.4 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
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	23.0	48.4	1359.0	3.3	100.0	773.7
2	28 672	23.0	50.0	1403.9	2.5	100.0	730.9
3	31 744	23.0	51.4	1443.2	3.2	100.0	768.2
4	30 720	23.0	52.8	1482.5	4.9	100.0	865.8
5	31 744	23.0	56.1	1575.2	7.2	100.0	1015.2
6	30 720	23.0	59.4	1667.8	9.7	100.0	1202.9

7	31	744	23.0	61.0	1712.8	11.3	100.0	1338.4
8	31	744	23.0	60.3	1693.1	12.1	100.0	1411.1
9	30	720	23.0	56.6	1589.2	11.7	100.0	1374.3
10	31	744	23.0	53.1	1490.9	9.9	100.0	1219.1
11	30	720	23.0	51.4	1443.2	7.6	100.0	1043.3
12	31	744	23.0	50.3	1412.3	5.0	100.0	871.9

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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 : 4.284 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.227 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 301.4

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 11.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 22.14 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.945

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[\%]$
1	14.9	0.591	11.5	0.418	21.9	0.945	51.7
2	15.5	0.632	12.0	0.465	21.9	0.945	53.6
3	15.9	0.641	12.4	0.467	21.9	0.945	54.9
4	16.3	0.630	12.9	0.439	22.0	0.945	56.1
5	17.3	0.637	13.8	0.417	22.1	0.945	59.1
6	18.2	0.637	14.7	0.373	22.3	0.945	62.1
7	18.6	0.623	15.1	0.323	22.4	0.945	63.4
8	18.4	0.579	14.9	0.257	22.4	0.945	62.5
9	17.4	0.505	13.9	0.196	22.4	0.945	58.8
10	16.4	0.496	12.9	0.232	22.3	0.945	55.5
11	15.9	0.538	12.4	0.314	22.2	0.945	54.1
12	15.5	0.586	12.1	0.395	22.0	0.945	53.4

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

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	22.5	22.5	22.1	21.9	21.7	7.4
p [Pa]:	1544	1544	1533	1086	1067	1028
p,sat [Pa]:	2731	2729	2656	2634	2599	1028

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

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

Množství difundující vodní páry G_d : 3.731E-0010 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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	Baumit Ratio S	273	92	---	---	---
2	Železobetonová	273	92	---	---	---
3	Elastodek 40 S	273	92	---	---	---
4	Baumit BituFix	365	---	---	---	---
5	Styrodur XPS 3	---	---	---	---	365

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 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 ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude spíněn.

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S2 sokl**
Zpracovatel : Vítek Velhartický
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 12.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit Ratio S	0,0020	0,8680	790,0	1750,0	30,0	0.0000
2	Porotherm 30 A	0,3000	0,3600	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	Baumit BituFix	0,0500	0,8000	1000,0	1100,0	200,0	0.0000
5	Styrodur XPS 3	0,1500	0,0370	2060,0	30,0	140,0	0.0000
6	Baumit MosaikT	0,0020	0,7000	920,0	1800,0	150,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Porotherm 30 AKU Z	---
3	Elastodek 40 Special Mineral	---
4	Baumit BituFix 2K	---
5	Styrodur XPS 3000 CS	---
6	Baumit MosaikTop	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	23.0	48.4	1359.0	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	23.0	50.0	1403.9	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	23.0	51.4	1443.2	2.5	79.7	582.5
4	30 720	23.0	52.8	1482.5	7.1	77.7	783.4

5	31	744	23.0	56.1	1575.2	12.0	75.0	1051.4
6	30	720	23.0	59.4	1667.8	15.3	72.5	1259.8
7	31	744	23.0	61.0	1712.8	16.8	71.1	1359.6
8	31	744	23.0	60.3	1693.1	16.1	71.8	1313.2
9	30	720	23.0	56.6	1589.2	12.5	74.7	1082.2
10	31	744	23.0	53.1	1490.9	7.8	77.4	818.7
11	30	720	23.0	51.4	1443.2	2.6	79.6	586.0
12	31	744	23.0	50.3	1412.3	-0.8	80.8	461.7

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e 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 : 4.993 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.194 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 1064.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.11 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : 0.953

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{i,Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}			
1	14.9	0.682	11.5	0.547	21.8	0.953	52.1
2	15.5	0.686	12.0	0.543	21.9	0.953	53.6
3	15.9	0.653	12.4	0.485	22.0	0.953	54.5
4	16.3	0.579	12.9	0.362	22.2	0.953	55.3
5	17.3	0.478	13.8	0.162	22.5	0.953	57.9
6	18.2	0.373	14.7	-----	22.6	0.953	60.7
7	18.6	0.289	15.1	-----	22.7	0.953	62.1
8	18.4	0.335	14.9	-----	22.7	0.953	61.5
9	17.4	0.467	13.9	0.135	22.5	0.953	58.3
10	16.4	0.565	12.9	0.338	22.3	0.953	55.5
11	15.9	0.651	12.4	0.482	22.0	0.953	54.5
12	15.5	0.687	12.1	0.543	21.9	0.953	53.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{i,Rsi} je teplotní faktor.

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

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

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	22.0	22.0	15.5	15.2	14.7	-16.7	-16.7
p [Pa]:	1544	1544	1528	278	226	116	115
p,sat [Pa]:	2641	2638	1762	1729	1676	141	141

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

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

Množství difundující vodní páry Gd : 1.042E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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	Baumit Ratio S	273	92	---	---	---
2	Porotherm 30 A	---	365	---	---	---
3	Elastodek 40 S	---	365	---	---	---
4	Baumit BituFix	365	---	---	---	---
5	Styrodur XPS 3	---	---	365	---	---
6	Baumit MosaikT	---	---	365	---	---

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 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 ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude spíněn.

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S3 1.NP**
Zpracovatel : Vítek Velhartický
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 12.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit Ratio S	0,0020	0,8680	790,0	1750,0	30,0	0.0000
2	Porotherm 30 A	0,3000	0,3200	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
3	Baumit ProCont	0,0200	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,2000	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Baumit univerz	0,0300	0,8000	900,0	1800,0	100,0	0.0000
6	Baumit silikon	0,0020	0,7000	900,0	1550,0	100,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Porotherm 30 AKU Z Profi	---
3	Baumit ProContact	---
4	Isover EPS 150	---
5	Baumit univerzální stěrka	---
6	Baumit silikonová barva	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	23.0	48.4	1359.0	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	23.0	50.0	1403.9	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	23.0	51.4	1443.2	2.5	79.7	582.5
4	30 720	23.0	52.8	1482.5	7.1	77.7	783.4

5	31	744	23.0	56.1	1575.2	12.0	75.0	1051.4
6	30	720	23.0	59.4	1667.8	15.3	72.5	1259.8
7	31	744	23.0	61.0	1712.8	16.8	71.1	1359.6
8	31	744	23.0	60.3	1693.1	16.1	71.8	1313.2
9	30	720	23.0	56.6	1589.2	12.5	74.7	1082.2
10	31	744	23.0	53.1	1490.9	7.8	77.4	818.7
11	30	720	23.0	51.4	1443.2	2.6	79.6	586.0
12	31	744	23.0	50.3	1412.3	-0.8	80.8	461.7

Poznámka: Tai, RH_i 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 : 6.719 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.145 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1208.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.57 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{i,Rsi,p} : 0.964

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{i,Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{i,Rsi,m}			
1	14.9	0.682	11.5	0.547	22.1	0.964	51.1
2	15.5	0.686	12.0	0.543	22.1	0.964	52.7
3	15.9	0.653	12.4	0.485	22.3	0.964	53.7
4	16.3	0.579	12.9	0.362	22.4	0.964	54.6
5	17.3	0.478	13.8	0.162	22.6	0.964	57.4
6	18.2	0.373	14.7	-----	22.7	0.964	60.4
7	18.6	0.289	15.1	-----	22.8	0.964	61.8
8	18.4	0.335	14.9	-----	22.8	0.964	61.2
9	17.4	0.467	13.9	0.135	22.6	0.964	57.9
10	16.4	0.565	12.9	0.338	22.5	0.964	54.9
11	15.9	0.651	12.4	0.482	22.3	0.964	53.7
12	15.5	0.687	12.1	0.543	22.2	0.964	53.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{i,Rsi} je teplotní faktor.

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	22.2	22.2	16.8	16.6	-16.5	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1544	1539	1281	1250	390	132	115
p,sat [Pa]:	2682	2680	1911	1893	143	140	140

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

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.4550	0.5220	2.124E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.1011 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.4421 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc M_c/M_{ev}	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc M_a
	levá	pravá	g,in	g,out		
11	0.5220	0.5220	0.0268	0.0264	0.0005	0.0005
12	0.5220	0.5220	0.0330	0.0206	0.0124	0.0129
1	0.5220	0.5220	0.0325	0.0175	0.0150	0.0285
2	0.5220	0.5220	0.0299	0.0183	0.0116	0.0400
3	0.5220	0.5220	0.0279	0.0269	0.0010	0.0410
4	0.5220	0.5220	0.0178	0.0385	-0.0207	0.0203
5	---	---	0.0064	0.0607	-0.0542	0.0000
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0410 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0410 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0410 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

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	Baumit Ratio S	303	62	---	---	---
2	Porotherm 30 A	273	92	---	---	---
3	Baumit ProCont	273	92	---	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	92	92	181
5	Baumit univerz	---	---	92	92	181
6	Baumit silikon	---	---	214	151	---

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

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 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 ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra konstrukcí pozemních staveb

Mateřská škola Toužim

D.1.2.1 Předběžný statický výpočet

124 BACP – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Vypracoval: Vítek Velhartický

Praha 2023

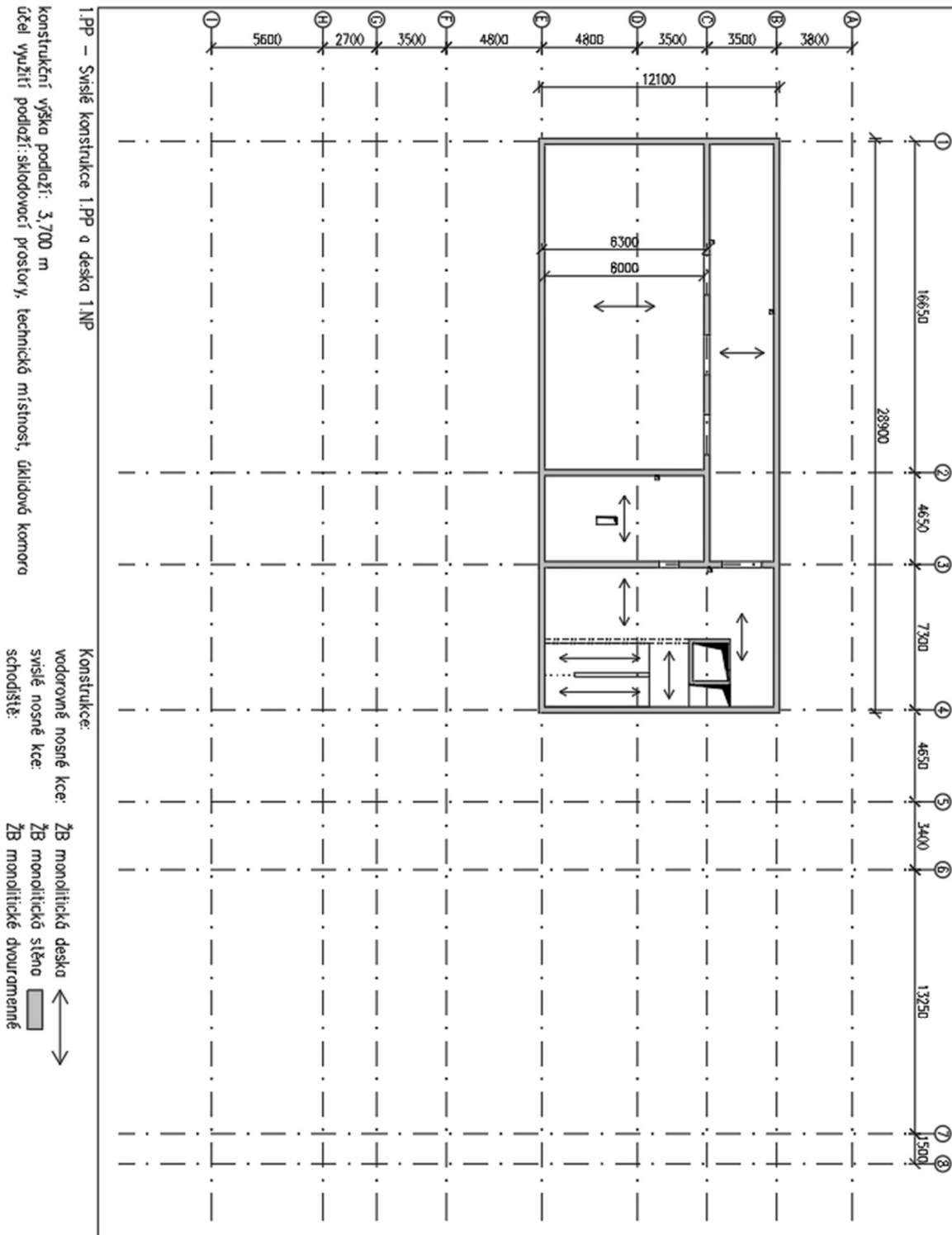
Obsah

1	Schéma a popis konstrukce.....	3
1.1	Konstrukční schémata	3
1.1.1	1.PP	3
1.1.2	1.NP	4
1.1.3	2.NP	5
1.2	Použité materiály.....	6
2	Zatížení	6
2.1	Stálé zatížení	6
2.1.1	Podlahy	6
2.1.2	Střechy	7
2.1.3	Příčky.....	8
2.1.4	Schodiště.....	8
2.1.5	Zemní tlak	8
2.2	Proměnné zatížení	9
2.2.1	Užitné zatížení	9
2.2.2	Zatížení sněhem	9
3	Předběžný návrh a posouzení nosných prvků.....	10
3.1	Stropní desky.....	10
3.2	Průvlaky	16
3.3	Sloupy	23
3.4	Suterénní stěna	24
3.5	Zděné konstrukce	26
3.6	Schodiště	28
4	Návrh základů	30
4.1	Základové podmínky.....	30
4.2	Posouzení vrstevnatosti.....	30
4.3	Návrh a posouzení základové patky.....	30
4.4	Návrh a posouzení základového pasu	33

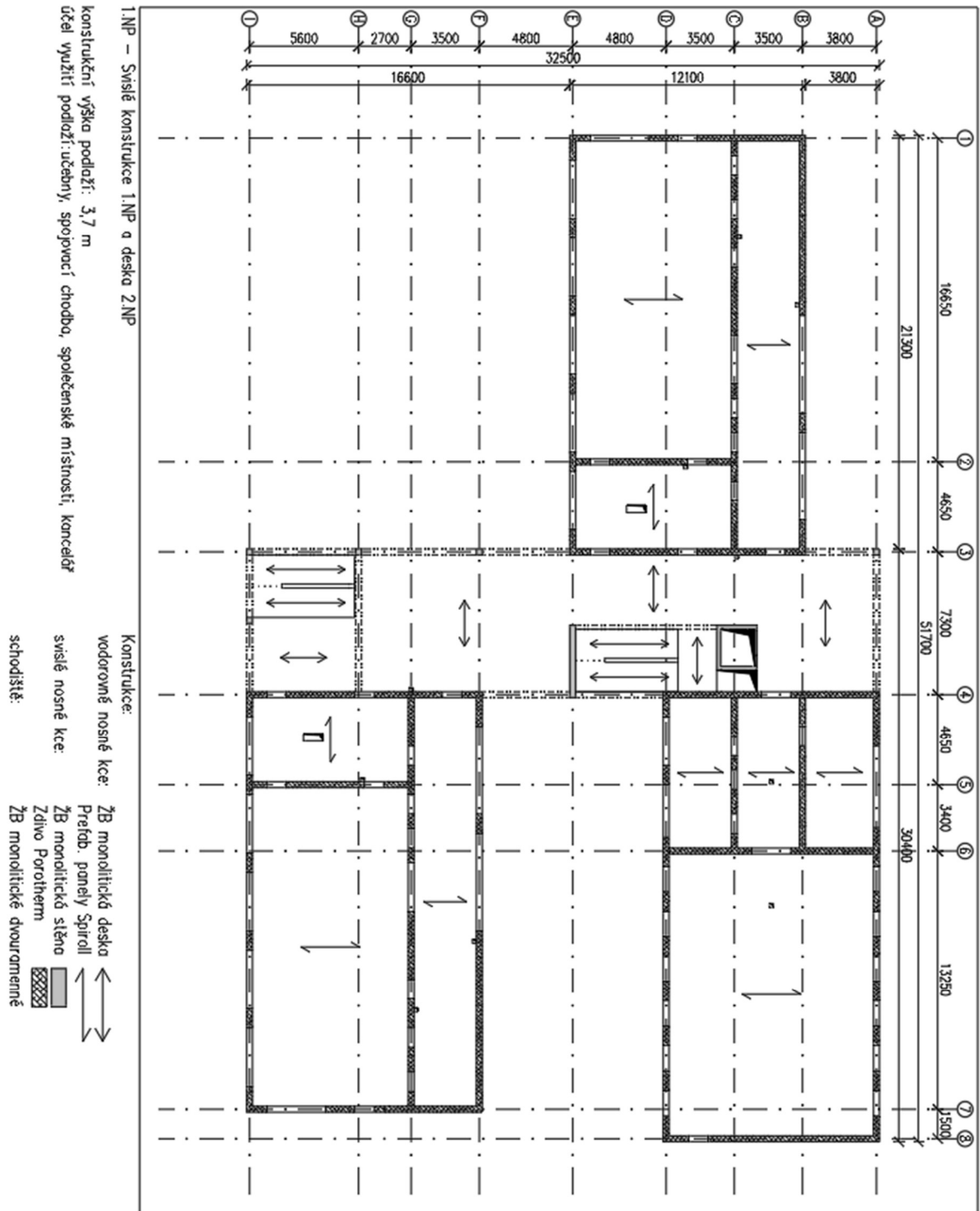
1 Schéma a popis konstrukce

1.1 Konstrukční schémata

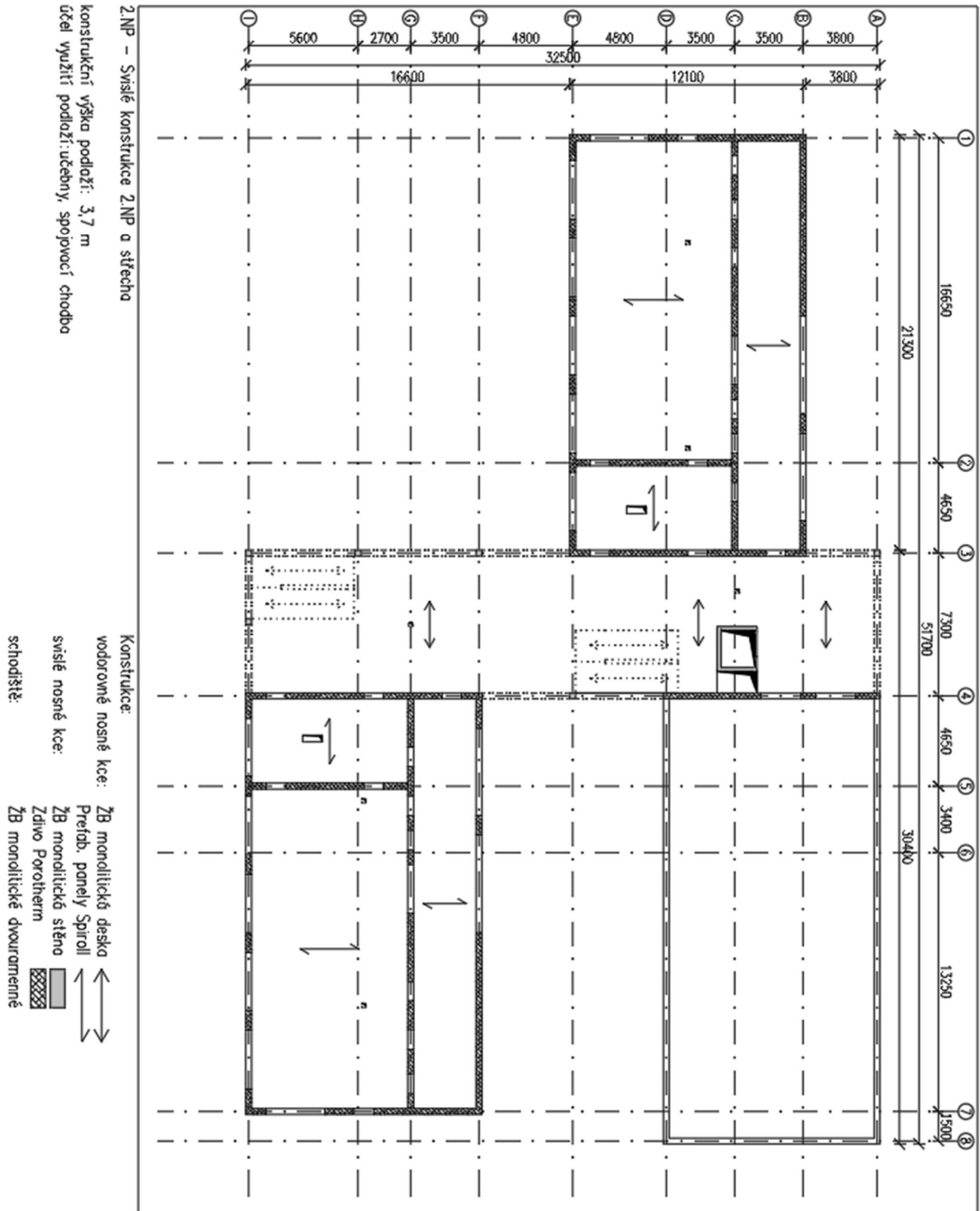
1.1.1 1.PP



1.1.2 1.NP



1.1.3 2.NP



1.2 Použité materiály

Viz. Konstrukční schémata

- Ocel
 - B500B
- Beton
 - C25/30 XC2 C1 0,2 - S3 základové konstrukce
 - C30/37 XC2 C1 0,2 - S3 svislé konstrukce 1.PP
 - C30/37 XC1 C1 0,2 – S3 vodorovné konstrukce 1.PP – 2.NP
 - svislé konstrukce 1.NP a 2.NP
 - schodiště
- Zdivo
 - Porotherm 30 T Profi nosné obvodové konstrukce 1.NP, 2.NP
 - Porotherm 30 AKU Z P+D nosné vnitřní konstrukce 1.NP, 2.NP
- Malta
 - MC 5
- Prefabrikované dílce
 - Stropní panely Spiroll stropní konstrukce 1.NP a 2.NP

2 Zatížení

2.1 Stálé zatížení

2.1.1 Podlahy

Podlaha 1.PP (skladovací prostory, technické zázemí)

Vrstva	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
Protiskluzový epoxidový nátěr	-	-	-
Penetrace	-	-	-
Betonová deska s kari sítí	150	2200	3,30
Glastek 40 Special	8	-	0,05
			3,35

Obytné místnosti (Učebny, úložné prostory, kancelář)

Vrstva	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
PVC lino	3	1,7	0,00
Samonivelační stěrka	5	2000	0,10
Betonová mazanina	62	2200	1,36
Kročejová izolace	30	15	0,00
			1,47

Užitné místnosti (WC, chodba, sál, kuchyň)

Vrstva	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
Keramická dlažba + lepidlo	13	2000	0,26
Hydroizolační stěrka	2	1500	0,03
Penetrace	-	-	-
Betonová mazanina	55	2200	1,21
Kročejová izolace	30	15	0,00
			1,50

2.1.2 Střechy

Střecha 1.NP (zelená nepochozí)

Vrstva	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
Rozchodníková rohož	4	25	0,00
Substrát	410	1150	4,72
Elastek 50 Garden	5,3	-	0,06
Glastek 40 special mineral	4	-	0,05
Glastek 30 sticker ultra	3	-	0,04
Tepelná izolace Isover EPS 150	200	25	0,05
Glastek AL 40 mineral	4	-	0,05
Spádová vrstva porbeton	50	1000	0,50
			5,47

Střecha 2.NP (zelená nepochozí)

Vrstva	tl. [mm]	obj. tíha [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]
Rozchodníková rohož	4	25	0,00
Substrát	210	1150	2,42
Elastek 50 Garden	5,3	-	0,06
Glastek 40 special mineral	4	-	0,05
Glastek 30 sticker ultra	3	-	0,04
Tepelná izolace Isover EPS 150	200	25	0,05
Glastek AL 40 mineral	4	-	0,05
Spádová vrstva porbeton	50	1000	0,50
			3,17

2.1.3 Příčky

Vnitřní dělicí příčky:

Porotherm 11,5 Profi Broušená, tl. 115 mm

Zvuková neprůzvučnost $R = 0,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

Odhadovaná výška 3,45 m

$\rho = 850 \text{ kg/m}^3$

$g = 8,5 \cdot 0,115 \cdot 3,45 = \underline{3,37 \text{ kN/m}}$

2.1.4 Schodiště

Konstrukční výška: 3700 mm

Geometrie schodiště:

- výška stupně: 168 mm → 22 stupňů
- šířka stupně: 300 mm
- šířka mezipodesty: 1500 mm
- délka ramene: 3000 mm
- šířka ramene: 1500 mm

Všechna schodiště budou podrobně řešena v kapitole 3.6. Schodiště

2.1.5 Zemní tlak

Zásyp podzemní části objektu bude proveden nenámrazovou zeminou s následujícími vlastnostmi:

- charakteristická objemová tíha zeminy: $\gamma_{zem,k} = 19,5 \text{ kN/m}^3$
- návrhový efektivní úhel vnitřního tření: $\varphi_d = 30^\circ$
- užité zatížení na terénu: $q_{0,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$

Hladina podzemní vody nebyla do hloubky 11 m zaznamenaná.

2.2 Proměnné zatížení

Jako proměnné zatížení střechy je zvolena větší z hodnot: celkové užité zatížení nebo celkové zatížení sněhem.

2.2.1 Užité zatížení

Pro užité zatížení jsou dle ČSN EN 1991-1-1 uvažovány následující hodnoty:

1.PP – skladovací plochy	7,5	kN/m ²
1.NP - 2.NP – stropní kce. obytná část	1,5	kN/m ²
schodiště	3,0	kN/m ²
střecha – nepřístupná, údržba	0,75	kN/m ²

2.2.2 Zatížení sněhem

Výpočet zatížení sněhem je proveden dle ČSN EN 1991-1-3.

Hodnoty potřebné k výpočtu jsou odečteny z mapy sněhových oblastí.

Dle místa umístění stavby (Toužim) je uvažována sněhová oblast III.

Tvarový součinitel	0,8	-
Součinitel expozice	1,0	-
Součinitel tepla	1,0	-
Sněhová oblast III (Toužim)	1,5	kN/m ²

$$s = \mu * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 1,5 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

Hodnota výsledného proměnného zatížení střechy je 1,2 kN/m².

3 Předběžný návrh a posouzení nosných prvků

Výpočet a posouzení nosných konstrukcí je proveden dle ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí.

3.1 Stropní desky

Stropní desky 1.PP a desky v 1.NP a 2.NP v oblasti chodby jsou řešeny jako ŽB monolitické desky po obvodě podepřené a jednosměrně pnuté. Jednotlivé části budeme uvažovat v jednotné tloušťce.

Stropní desky 1.NP a 2.NP nad obytnými prostory jsou řešeny jako prefabrikované ŽB stropní konstrukce Spiroll. Jednotlivé části budeme uvažovat v jednotné tloušťce.

Materiál:

- Beton C30/37 XC1 – S3 $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_{M1} = 30/1,5 = 20 \text{ MPa}$
- Ocel B500B $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_M = 500/1,15 = 435 \text{ MPa}$

Výztuž uvažována jako pruty o průměru $\varnothing = 10 \text{ mm}$.

Výpočet tloušťky krycí vrstvy:

$$c = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

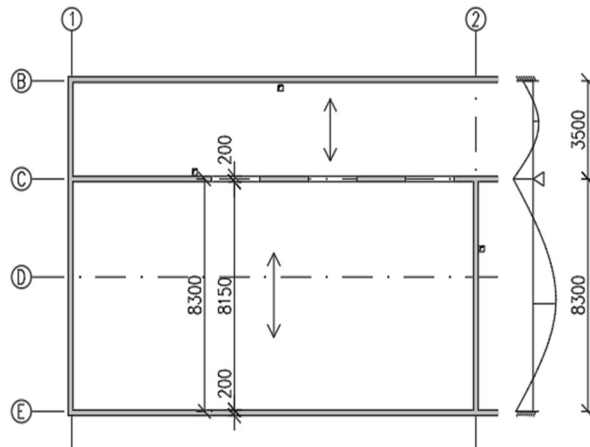
$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10)$$

$$c_{min} = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

Tloušťka krycí vrstvy bude použita pro výpočet všech stropních ŽB desek.

Deska 1.PP (D1)

Dle ohybové štíhlosti:

$$\kappa_{C1} = 1$$

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{C1} * \kappa_{C2} * \kappa_{C3} * \lambda_{d,tab}$$

$$\kappa_{C2} = \frac{7}{L} = \frac{7}{8,3}$$

$$\lambda_d = 1 * 0,84 * 1,2 * 26,7 = 26,91$$

$$\kappa_{C2} = 0,84$$

$$d = \frac{L}{\lambda_d} = \frac{8300}{26,91} = 308,44 \text{ mm}$$

$$\kappa_{C3} = 1,2$$

$$h = d + 0,5 * \varnothing + c = 308,44 + 0,5 * 10 + 20 = 333,44 \text{ mm}$$

$$\lambda_{d,tab} = 26,7$$

$$h_d = 330 \text{ mm}$$

Empirický návrh tloušťky desky:

$$h_d \geq l * \left(\frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} \right) = 8300 * \left(\frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} \right) = 237 \sim 277 \text{ mm}$$

→ **Návrh: $h = 280 \text{ mm}$**

Ověření z hlediska únosnosti v ohybu:

Zatížení	Výpočet	Počet	f_k [kN/m ²]	γ	f_d [kN/m ²]
vl. tíha desky	0,28*25	1	7,00	1,35	9,45
Podlaha	1,47 (ob. míst.)	1	1,47	1,35	1,98
Užitné strop	1,5	1	1,50	1,5	2,25
Celkem:					13,68

$$M_{ed,D1} = \frac{1}{12} * f_d * L^2 = \frac{1}{12} * 13,68 * 8,3^2 = 78,79 \text{ kNm}$$

$$d = h - c - 0,5 * \varnothing = 280 - 20 - 0,5 * 10 = 255 \text{ mm}$$

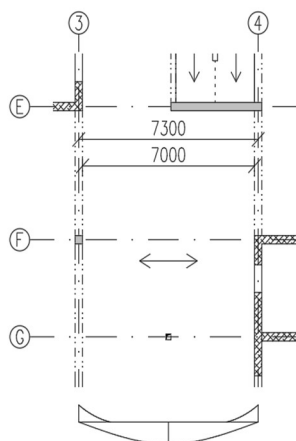
$$\mu = \frac{M_{ed,D1}}{b*d^2*f_{cd}} = \frac{78,79*10^6}{1000*255^2*20*10^3} = 0,0606 \rightarrow \xi = 0,078$$

$$A_{s,req} = \frac{0,8*b*d*\xi*f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8*1000*255*0,078*20*10^3}{435*10^3} = 731,586 \text{ mm}^2$$

$$\text{Stupeň vyztužení: } \rho = \frac{A_{s,req}}{b*d} = \frac{731,586}{1000*255} = 0,287 \% < 0,5 \%$$

$$\xi = 0,078 < \xi_{max} = 0,45$$

→ **stropní deska vyhovuje**

Deska 2.NP (D2)

Dle ohybové štíhlosti:

$$\kappa_{C1} = 1$$

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{C1} * \kappa_{C2} * \kappa_{C3} * \lambda_{d,tab}$$

$$\kappa_{C2} = \frac{7}{L} = \frac{7}{7,3}$$

$$\lambda_d = 1 * 0,96 * 1,2 * 20,5 = 23,62$$

$$\kappa_{C2} = 0,96$$

$$d = \frac{L}{\lambda_d} = \frac{7300}{23,62} = 309,06 \text{ mm}$$

$$\kappa_{C3} = 1,2$$

$$h = d + 0,5 * \varnothing + c = 309,06 + 0,5 * 10 + 20 = 334,06 \text{ mm}$$

$$\lambda_{d,tab} = 20,5$$

$$h_d = 330 \text{ mm}$$

Empirický návrh tloušťky desky:

$$h_d \geq l * \left(\frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} \right) = 7300 * \left(\frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} \right) = 209 \sim 243 \text{ mm}$$

→ **Návrh: $h = 250 \text{ mm}$**

Ověření z hlediska únosnosti v ohybu:

Zatížení	Výpočet	Počet	f_k [kN/m ²]	γ	f_d [kN/m ²]
vl. tíha desky	0,25*25	1	6,25	1,35	8,44
Střecha nad 2.NP	3,17	1	3,17	1,35	4,28
Užitné střecha	1,2	1	1,2	1,5	1,8
Celkem:					14,52

$$M_{ed,D1} = \frac{1}{12} * f_d * L^2 = \frac{1}{12} * 14,52 * 7,3^2 = 64,48 \text{ kNm}$$

$$d = h - c - 0,5 * \varnothing = 250 - 20 - 0,5 * 10 = 225 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{M_{ed,D1}}{b*d^2*f_{cd}} = \frac{64,48*10^6}{1000*225^2*20*10^3} = 0,0637 \rightarrow \xi = 0,082$$

$$A_{s,req} = \frac{0,8*b*d*\xi*f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8*1000*225*0,082*20*10^3}{435*10^3} = 678,62 \text{ mm}^2$$

$$\text{Stupeň vyztužení: } \rho = \frac{A_{s,req}}{b*d} = \frac{678,62}{1000*225} = 0,302 \% < 0,5 \%$$

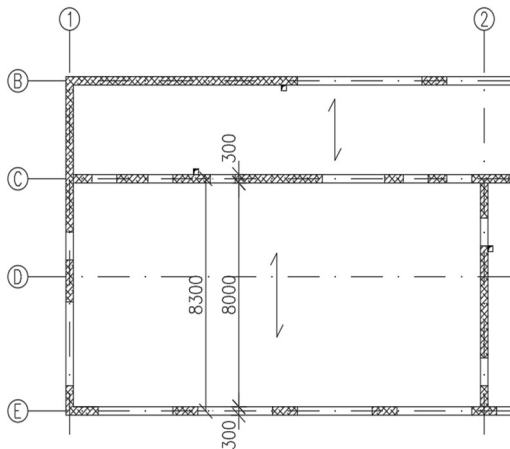
$$\xi = 0,082 < \xi_{max} = 0,45$$

→ **stropní deska vyhovuje**

Deska 1.NP (D3)

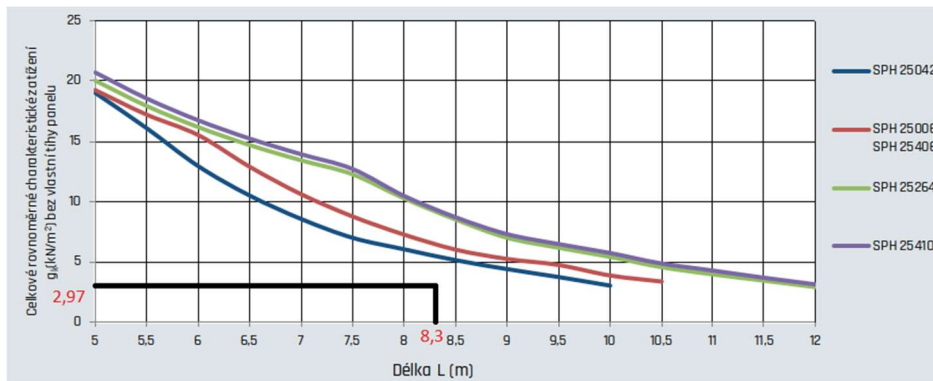
Návrh prefabrikovaných stropních panelů Spiroll Goldbeck

L = 8300 m



Zatížení	Výpočet	Počet	f_k [kN/m ²]	γ	f_d [kN/m ²]
Podlaha	1,47	1	1,47	1,35	1,98
Užitné strop	1,5	1	1,50	1,5	2,25
Celkem:					4,23

$$f_k = 1,47 + 1,5 = 2,97 \text{ kN/m}^2$$



Orientační únosnost stropních dílců SP250 [2]

$$M_{ed,D3} = \frac{1}{8} * f_d * L^2 = \frac{1}{8} * 4,23 * 8,3^2 = 36,426 \text{ kNm}$$

$$M_{ed,D3,1200} = 36,426 * 1,2 = 43,71 \text{ kNm/1,2m}$$

→ **Návrh: SPH 25042 (h = 250 mm)**

$$M_{Rd} = 142,8 \text{ kNm/1,2m}$$

$$\frac{M_{ed,D3,1200}}{M_{Rd}} = \frac{43,71}{142,8} = 31 \%$$

Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky		
	$A_{a,h}$ horní (mm ²)	$A_{a,s}$ spodní (mm ²)	$M_{R,d}$ (kNm/1,20m)
SPH 25042	0	476	142,8

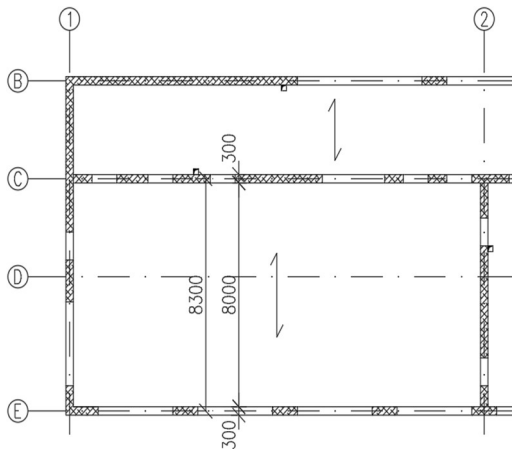
Tabulka statických parametrů [2]

→ **stropní deska vyhovuje**

Deska 1.NP (D4)

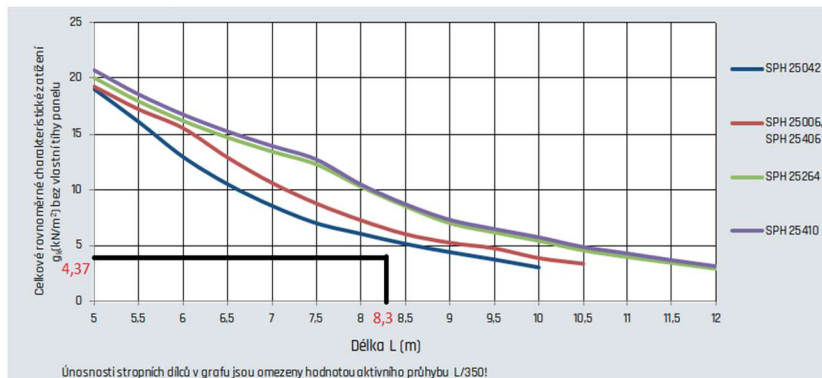
Návrh prefabrikovaných stropních panelů Spiroll Goldbeck

L = 8300 m



Zatížení	Výpočet	Počet	f_k [kN/m ²]	γ	f_d [kN/m ²]
Střecha	3,17	1	3,17	1,35	4,28
Užitné střecha	1,2	1	1,2	1,5	1,8
Celkem:					6,08

$$f_k = 3,17 + 1,2 = 4,37 \text{ kN/m}^2$$



Orientační únosnost stropních dílců SP250 [2]

$$M_{ed,D4} = \frac{1}{8} * f_d * L^2 = \frac{1}{8} * 6,08 * 8,3^2 = 52,36 \text{ kNm}$$

$$M_{ed,D4,1200} = 52,36 * 1,2 = 62,83 \text{ kNm/1,2m}$$

→ **Návrh: SPH 25042 (h = 250 mm)**

$$M_{Rd} = 142,8 \text{ kNm/1,2m}$$

$$\frac{M_{ed,D4,1200}}{M_{Rd}} = \frac{62,83}{142,8} = 44 \%$$

Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky		
	$A_{s,h}$ horní (mm ²)	$A_{s,s}$ spodní (mm ²)	M_{Rd} (kNm/1,20m)
SPH 25042	0	476	142,8

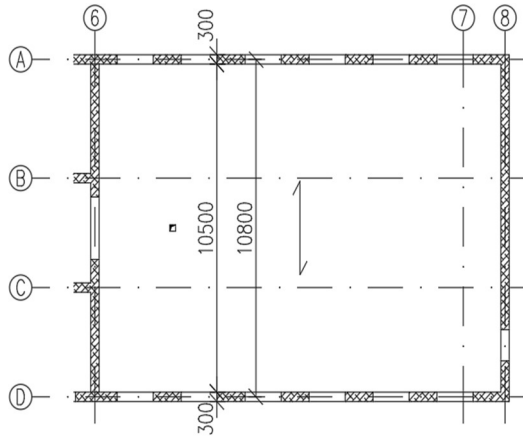
Tabulka statických parametrů [2]

→ **stropní deska vyhovuje**

Deska 1.NP (D5)

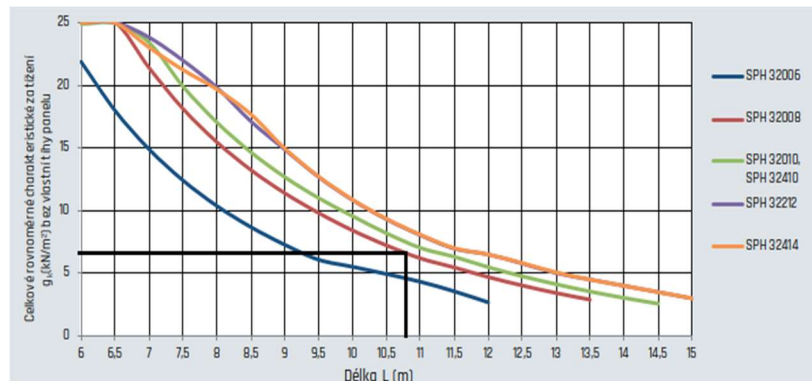
Návrh prefabrikovaných stropních panelů Spiroll Goldbeck

L = 10800 m



Zatížení	Výpočet	Počet	f_k [kN/m ²]	γ	f_d [kN/m ²]
Střecha	5,47	1	5,47	1,35	7,38
Užitné střecha	1,2	1	1,2	1,5	1,8
Celkem:					9,18

$$f_k = 5,47 + 1,2 = 6,67 \text{ kN/m}^2$$



Orientační únosnost stropních dílců SP320 [2]

$$M_{ed,D5} = \frac{1}{8} * f_d * L^2 = \frac{1}{8} * 9,18 * 10,8^2 = 133,84 \text{ kNm}$$

$$M_{ed,D5,1200} = 133,84 * 1,2 = 160,61 \text{ kNm/1,2m}$$

→ **Návrh: SPH 32010 (h = 320 mm)**

$$M_{Rd} = 358,1 \text{ kNm/1,2m}$$

$$\frac{M_{ed,D5,1200}}{M_{Rd}} = \frac{160,61}{358,1} = 45 \%$$

→ **stropní deska vyhovuje****Statické parametry (ČSN EN 1168+A3, ČSN EN 12062)**

Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky		
	$A_{p,h}$ horní (mm ²)	$A_{p,s}$ spodní (mm ²)	$M_{R,d}$ (kNm/1,20m)
SPH 32006	0	558	224,1
SPH 32008	0	744	292,8
SPH 32010	0	930	358,1

Tabulka statických parametrů [2]

3.2 Průvlaky

Průvlaky jsou v celém objektu řešeny jako ŽB monolitické nosníky. Jednotlivé části budeme uvažovat v jednotné tloušťce.

Materiál:

- Beton C30/37 XC1 – S3 $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_{M1} = 30/1,5 = 20 \text{ MPa}$
- Ocel B500B $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_M = 500/1,15 = 435 \text{ MPa}$

Výztuž uvažována jako pruty o průměru $\varnothing = 20 \text{ mm}$.

Výpočet tloušťky krycí vrstvy:

$$c = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10)$$

$$c_{min} = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$$

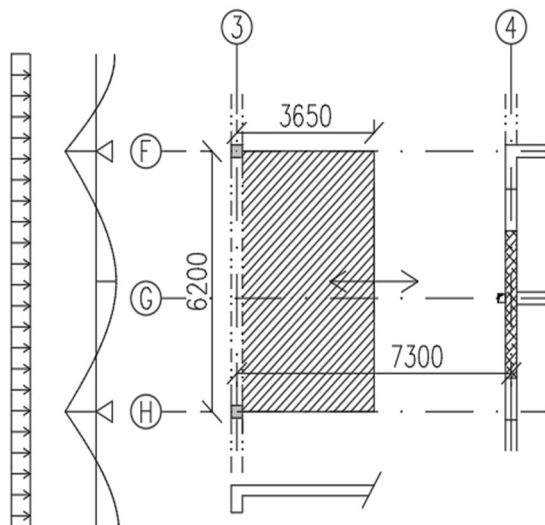
$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

Tloušťka krycí vrstvy bude použita pro výpočet všech stropních průvlaků.

Průvlak 2.NP (P1)

$$L = 6200 \text{ m}$$



Empirický návrh:

$$h_p = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * L = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * 6200 = 517 \sim 620 \text{ mm} \rightarrow 550 \text{ mm}$$

$$b_p = \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}\right) * h_p = \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}\right) * 550 = 184 \sim 275 \text{ mm} \rightarrow 300 \text{ mm}$$

b_p navrženo s ohledem na šířku stropního věnce

Zatížení	Výpočet	Počet	f_k [kN/m]	γ	f_d [kN/m]
vl. tíha průvlastku	$(0,55-0,25) * 0,3 * 25$	1	2,25	1,35	3,04
Stropní konstrukce	$0,25 * 3,65 * 25$	1	22,81	1,35	30,80
Střecha	$3,17 * 3,65$	1	11,57	1,35	15,62
Užitné střecha	$1,2 * 3,65$	1	4,38	1,5	6,57
Celkem:					56,02

Návrhový moment:

$$M_{ed,P1} = \frac{1}{10} * f_d * L^2 = \frac{1}{10} * 56,02 * 6,2^2 = 215,34 \text{ kNm}$$

$$d = h_p - c - \frac{\varnothing}{2} = 550 - 30 - \frac{20}{2} = 510 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{M_{ed,P1}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{215,34 * 10^9}{300 * 510^2 * 20 * 10^3} = 0,138 \rightarrow \xi = 0,186$$

$$A_{s,req} = \frac{0,8 * b * d * \xi * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 * 300 * 510 * 0,186 * 20 * 10^3}{435 * 10^3} = 1046,73 \text{ mm}^2$$

$$\text{Stupeň vyztužení: } \rho = \frac{A_{s,req}}{b * d} = \frac{1046,73}{300 * 510} = 0,68 \%$$

$$\xi = 0,186 < \xi_{max} = 0,4$$

→ **vyhovuje**

Ověření smyku:

$$V_{Ed} = 0,6 * f_d * L = 0,6 * 56,02 * 6,2 = 208,394 \text{ kN}$$

$$\cot g \theta = 1,5$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) * f_{cd} * b_p * z * \frac{\cot g \theta}{1 + \cot g^2 \theta}$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 * \left(1 - \frac{30}{250}\right) * 20 * 0,3 * 0,9 * 0,51 * \frac{1,5}{1 + 1,5^2}$$

$$V_{Rd,max} = 671,13 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 208,394 \text{ kN} < V_{Rd,max} = 671,13 \text{ kN}$$

→ **vyhovuje**

Ověření z hlediska ohybové štíhlosti:

$$\kappa_{C1} = 1$$

$$\kappa_{C2} = 1$$

$$\kappa_{C3} = 1,2$$

$$\lambda_{d,tab} = 29,04$$

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{C1} * \kappa_{C2} * \kappa_{C3} * \lambda_{d,tab}$$

$$\lambda = \frac{6200}{510} \leq \lambda_d = 1 * 1 * 1,2 * 29,04$$

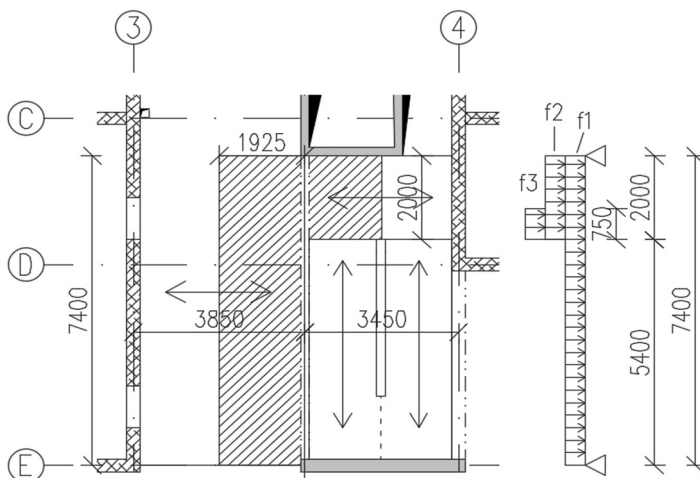
$$\lambda = 12,157 \leq \lambda_d = 34,85$$

→ **vyhovuje**

→ **navržený průvlek vyhovuje**

Průvlak 1.PP (P2)

$$L = 7400 \text{ m}$$



Empirický návrh:

$$h_p = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * L = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * 7400 = 617 \sim 740 \text{ mm} \rightarrow 650 \text{ mm}$$

$$b_p = \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}\right) * h_p = \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}\right) * 650 = 217 \sim 325 \text{ mm} \rightarrow 250 \text{ mm}$$

Zatížení f1	Výpočet	Počet	f_k [kN/m]	γ	f_d [kN/m]
vl. tíha průvlastku	$(0,65-0,25)*0,25*25$	1	2,50	1,35	3,38
Stropní konstrukce	$0,25*1,925*25$	1	12,03	1,35	16,24
Podlaha	$1,5*1,925$	1	2,89	1,35	3,90
Užitné chodba	$1,5*1,925$	1	2,89	1,5	4,33
Celkem:					27,85

Zatížení f2	Výpočet	Počet	f_k [kN/m]	γ	f_d [kN/m]
Stropní konstrukce	$0,25*1,725*25$	1	10,78	1,35	14,55
Podlaha	$1,5*1,725$	1	2,59	1,35	3,49
Užitné chodba	$1,5*1,725$	1	2,59	1,5	3,88
Celkem:					21,93

Zatížení f3 od schodiště (zat. šířka = $3hd = 3*250 = 750 \text{ mm}$)	f_d [kN/m]
Celkem: Schodiště (viz. 3.6 Schodiště)	79,61

Výpočet vnitřních sil proveden ve statickém programu SCIA Engineers.

Vykreslení a hodnoty vnitřních sil viz. Příloha č.1.

Návrhový moment:

$$M_{ed,P1} = 267,54 \text{ kNm}$$

$$d = h_p - c - \frac{\varnothing}{2} = 650 - 30 - \frac{20}{2} = 610 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{M_{ed,P1}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{267,54 \cdot 10^9}{250 \cdot 610^2 \cdot 20 \cdot 10^3} = 0,144 \rightarrow \xi = 0,195$$

$$A_{s,req} = \frac{0,8 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 \cdot 250 \cdot 610 \cdot 0,195 \cdot 20 \cdot 10^3}{435 \cdot 10^3} = 1093,79 \text{ mm}^2$$

$$\text{Stupeň vyztužení: } \rho = \frac{A_{s,req}}{b \cdot d} = \frac{1093,79}{250 \cdot 610} = 0,72 \%$$

$$\xi = 0,195 < \xi_{max} = 0,4$$

→ **vyhovuje**

Ověření smyku:

$$V_{Ed} = 187,57 \text{ kN}$$

$$\cot g \theta = 1,5$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) \cdot f_{cd} \cdot b_p \cdot z \cdot \frac{\cot g \theta}{1 + \cot g^2 \theta}$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right) \cdot 20 \cdot 0,25 \cdot 0,9 \cdot 0,610 \cdot \frac{1,5}{1 + 1,5^2}$$

$$V_{Rd,max} = 668,9 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 187,57 \text{ kN} < V_{Rd,max} = 668,9 \text{ kN}$$

→ **vyhovuje**

Ověření z hlediska ohybové štíhlosti:

$$\kappa_{C1} = 1$$

$$\kappa_{C2} = \frac{7}{7,4} = 0,946$$

$$\kappa_{C3} = 1,2$$

$$\lambda_{d,tab} = 18,94$$

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{C1} \cdot \kappa_{C2} \cdot \kappa_{C3} \cdot \lambda_{d,tab}$$

$$\lambda = \frac{7400}{610} \leq \lambda_d = 1 \cdot 0,946 \cdot 1,2 \cdot 18,94$$

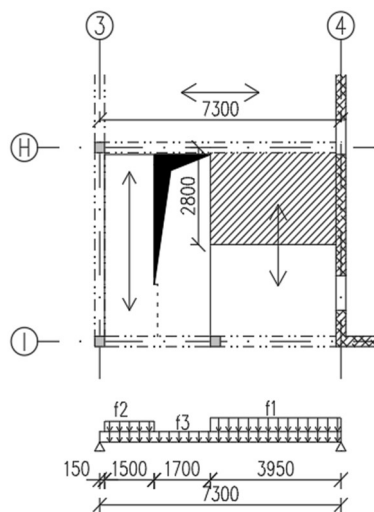
$$\lambda = 12,131 \leq \lambda_d = 21,5$$

→ **vyhovuje**

→ **navržený průvlek vyhovuje**

Průvlak 1.NP (P3)

$$L = 7300 \text{ m}$$



Empirický návrh:

$$h_p = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * L = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * 7300 = 608 \sim 730 \text{ mm} \rightarrow 600 \text{ mm}$$

$$b_p = \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}\right) * h_p = \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}\right) * 650 = 217 \sim 325 \text{ mm} \rightarrow 250 \text{ mm}$$

Zatížení f1	Výpočet	Počet	f_k [kN/m]	γ	f_d [kN/m]
Stropní konstrukce	$0,25 * 2,8 * 25$	1	17,50	1,35	23,63
Podlaha	$1,5 * 2,8$	1	4,20	1,35	5,67
Užitné chodba	$1,5 * 2,8$	1	4,20	1,5	6,30
Celkem:					35,60

Zatížení f2 od schodiště	f_d [kN/m]
Celkem:	Schodiště (viz. 3.6 Schodiště) 39,81

Zatížení f3	Výpočet	Počet	f_k [kN/m]	γ	f_d [kN/m]
vl. tíha průvlastku	$(0,6 - 0,25) * 0,25 * 25$	1	2,19	1,35	2,95
Celkem:					2,95

Výpočet vnitřních sil proveden ve statickém programu SCIA Engineers.

Vykreslení a hodnoty vnitřních sil viz. Příloha č.2.

Návrhový moment:

$$M_{ed,P1} = 188,11 \text{ kNm}$$

$$d = h_p - c - \frac{\varnothing}{2} = 600 - 30 - \frac{20}{2} = 560 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{M_{ed,P1}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{188,11 \cdot 10^9}{250 \cdot 560^2 \cdot 20 \cdot 10^3} = 0,120 \rightarrow \xi = 0,160$$

$$A_{s,req} = \frac{0,8 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 \cdot 250 \cdot 560 \cdot 0,160 \cdot 20 \cdot 10^3}{435 \cdot 10^3} = 823,9 \text{ mm}^2$$

$$\text{Stupeň vyztužení: } \rho = \frac{A_{s,req}}{b \cdot d} = \frac{825,9}{250 \cdot 560} = 0,59 \%$$

$$\xi = 0,160 < \xi_{max} = 0,4$$

→ **vyhovuje**

Ověření smyku:

$$V_{Ed} = 120,71 \text{ kN}$$

$$\cot g \theta = 1,5$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) \cdot f_{cd} \cdot b_p \cdot z \cdot \frac{\cot g \theta}{1 + \cot g^2 \theta}$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right) \cdot 20 \cdot 0,25 \cdot 0,9 \cdot 0,56 \cdot \frac{1,5}{1 + 1,5^2}$$

$$V_{Rd,max} = 614,1 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 120,71 \text{ kN} < V_{Rd,max} = 614,1 \text{ kN}$$

→ **vyhovuje**

Ověření z hlediska ohybové štíhlosti:

$$\kappa_{C1} = 1$$

$$\kappa_{C2} = \frac{7}{7,3} = 0,959$$

$$\kappa_{C3} = 1,2$$

$$\lambda_{d,tab} = 19,915$$

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{C1} \cdot \kappa_{C2} \cdot \kappa_{C3} \cdot \lambda_{d,tab}$$

$$\lambda = \frac{7300}{560} \leq \lambda_d = 1 \cdot 0,959 \cdot 1,2 \cdot 19,915$$

$$\lambda = 13,03 \leq \lambda_d = 22,918$$

→ **vyhovuje**

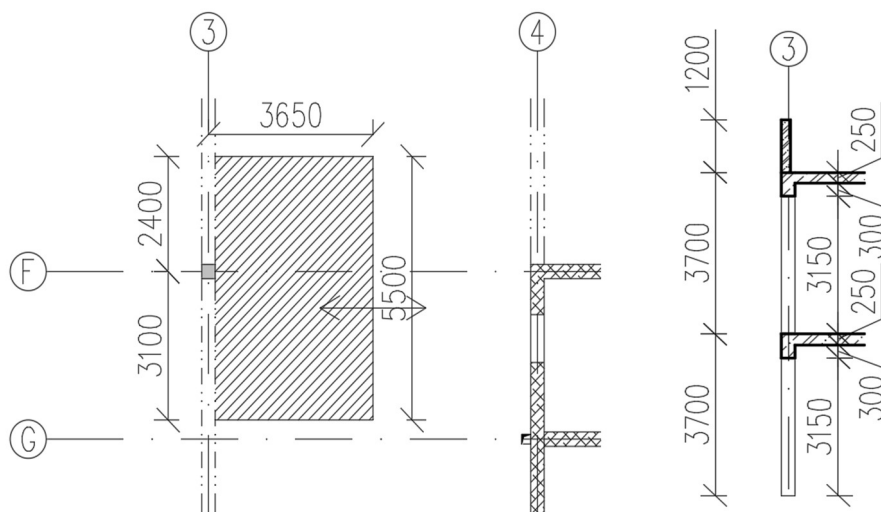
→ **navržený průvlek vyhovuje**

3.3 Sloupy

Sloupy jsou v celém objektu řešeny jako ŽB monolitické nosníky. Jednotlivé části a prvky budeme uvažovat v jednotných rozměrech.

Sloup 1.NP (S1)

$$L = 7300 \text{ m}$$



Návrh:

$$300 \times 250 \text{ mm} \rightarrow A_c = 0,075 \text{ m}^2$$

Zatížení v patě	Výpočet	Počet	F_k [kN]	γ	F_d [kN]
vl. tíha sloupu	$0,25 \times 0,3 \times 3,15 \times 25$	2	11,81	1,35	15,95
Stropní kce.	$0,25 \times 3,65 \times 5,5 \times 25$	2	250,94	1,35	338,77
Průvlaky	$0,3 \times 0,3 \times 5,5 \times 25$	2	24,75	1,35	33,41
Atika (1,2m)	$1,2 \times 0,2 \times 5,5 \times 25$	1	33,00	1,35	44,55
Podlaha	$1,5 \times 3,65 \times 5,5$	1	30,11	1,35	40,65
Střecha	$3,17 \times 3,65 \times 5,5$	1	64,22	1,35	86,69
Užitné strop	$1,5 \times 3,65 \times 5,5$	1	30,11	1,5	45,17
Užitné střecha	$1,2 \times 3,65 \times 5,5$	1	24,09	1,5	36,14
Celkem:					641,32

Normálová únosnost sloupu:

$$N_{Ed,max} = 641,32 \text{ kN}$$

$$\rho = 2\%$$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_c \cdot \rho \cdot \sigma_s$$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot 0,075 \cdot 20 \cdot 10^3 + 0,075 \cdot 0,02 \cdot 400 \cdot 10^3$$

$$N_{Rd} = 1800 \text{ kN}$$

$$N_{Rd} = 1800 \text{ kN} > N_{Ed,max} = 641,32 \text{ kN}$$

→ navržený sloup vyhovuje

3.4 Suterénní stěna

Stěna 1.PP (ST1)

Hladina podzemní vody nebyla do 11 m zjištěna.

Stěny jsou pnuty mezi podlahu a stropní desku.

Ověření je provedeno pro zatěžovací šířku stěny: $L_{zat} = 1 \text{ m}$

Návrh tloušťky stěny: $t = 200 \text{ mm}$

Beton: C 30/37 XC2 – C1 0,2 - Dmax 16 - S3

Charakteristická objemová tíha zeminy: $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$

Návrhový efektivní úhel vnitřního tření: $\phi_d = 30^\circ$

$$h = 3,32 \text{ m}$$

$$K_p = 0,47$$

Vlastní tíha stěny:

$$g_{0,d} = \gamma * t * b * h * \rho_{\text{žB}} = 1,35 * 0,2 * 1 * h * 25 = 6,75 * h \text{ kN/m}$$

Návrhový zemní tlak u úrovní terénu:

$$\sigma_{1,d} = K_p * q_{0,k} * \gamma_Q = 0,47 * 5 * 1,5 = 3,525 \text{ kN/m}^2$$

Návrhový zemní tlak v patě suterénní stěny:

$$\sigma_{2,d} = K_p * (q_{0,k} * \gamma_Q + \gamma_G * \gamma_{\text{zem},k} * h_i) = 0,47 * (5 * 1,5 + 1,35 * 19,5 * 3,32)$$

$$\sigma_{2,d} = 44,603 \text{ kN/m}^2$$

Zatěžovací délka stěny:

$$\sigma_1 = \sigma_{1,d} * L_{\text{zat}} = 3,525 * 1 = 3,525 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_2 = \sigma_{2,d} * L_{\text{zat}} = 44,603 * 1 = 44,603 \text{ kN/m}$$

Název	Výpočet	Počet	F_k [kN/m]	γ	F_d [kN/m]
Stropní kce. 1.PP	$0,28 * 5,9 * 1 * 25$	1	41,30	1,35	55,76
Strop Spiroll	$3,37 * 5,9 * 1$	2	39,77	1,35	53,68
ŽB věnec 300x200	$0,2 * 0,3 * 1 * 25$	2	3,00	1,35	4,05
Stěny 1.NP a 2.NP	$10 * 0,3 * 3,25 * 1$	2	19,50	1,35	26,33
Podlaha	$1,5 * 5,9 * 1$	2	17,70	1,35	23,90
Střecha	$3,17 * 5,9 * 1$	1	18,70	1,35	25,25
Užitné strop	$1,5 * 5,9 * 1$	2	17,70	1,5	26,55
Užitné střecha	$1,2 * 5,9 * 1$	1	7,08	1,5	10,62
Příčky	$1,2 * 5,9 * 1$	1	14,16	1,5	21,24
Celkem:					247,37

$$F = 247,37 \text{ kN}$$

Posouzení únosnosti:

Výpočet vnitřních sil proveden ve statickém programu SCIA Engineers.

Vykreslení a hodnoty vnitřních sil viz. Příloha č.3.

Normálová síla od zatížení (v místě M_{\max}):

$$N_{Ed} = 260,82 \text{ kN}$$

Maximální moment:

$$M_{Ed} = 33,64 \text{ kNm}$$

Plocha stěny:

$$A_c = 200 * 1000 = 200000 \text{ mm}^2$$

$$\nu = \frac{N_{Ed}}{L_{zat} * t * f_{cd}} = \frac{260,82 * 10^3}{1000 * 200 * 20} = 0,065$$

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{L_{zat} * t^2 * f_{cd}} = \frac{33,64 * 10^6}{1000 * 200^2 * 20} = 0,042$$

Z nonogramu:

$\omega = 0 \rightarrow$ navržena pouze minimální výztuž dle konstrukčních zásad

\rightarrow **navržený suterénní stěna vyhovuje**

3.5 Zděné konstrukce

Materiál:

keramické zdicí prvky POROTHERM 30 AKU Z Profi P+D P15 na MC5

skupina zdicích prvků: 2

charakteristická pevnost zdiva v tlaku:

$$f_k = 5,15 \text{ MPa}$$

návrhová pevnost zdiva v tlaku:

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{5,15}{2,2} = 2,34 \text{ MPa}$$

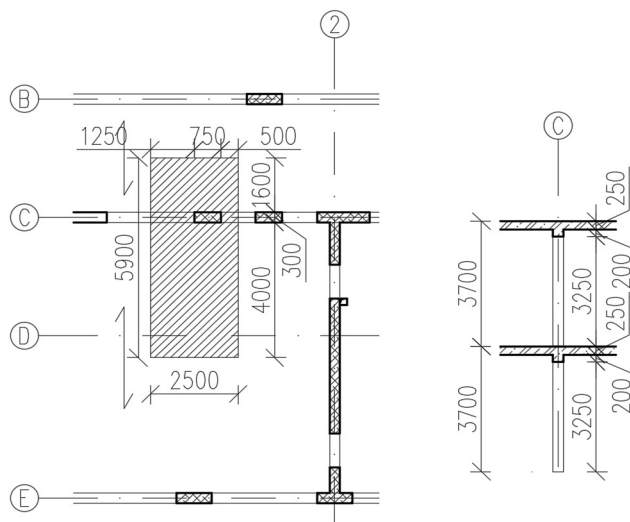
→ kategorie zdicích prvků: I

malta: předpisová

keramické zdivo

Vnitřní pilíř 1.NP (ZP1)

pilíř předběžně posouzen jako dostředně tlačенý



účinná průřezová plocha pilíře:

$$A = 0,3 * 0,75 = 0,225 \text{ m}^2$$

zatěžovací plocha:

$$A_{zat} = 2,5 * 5,9 = 14,75 \text{ m}^2$$

Pozn.: V předběžném návrhu možno uvažovat zjednodušeně skladebné rozměry zdiva.

Při podrobném posouzení pilíře je nutné zohlednit konkrétní typ a skutečné rozměry zdicích prvků.

Zatížení v patě pilíře	Výpočet	Počet	F_k [kN/m]	γ	F_d [kN/m]
vl. tíha sloupu	$10 \cdot 0,3 \cdot 0,75 \cdot 3,25$	2	14,63	1,35	19,74
Strop Spiroll	$3,37 \cdot 5,9 \cdot 2,5$	2	99,42	1,35	134,21
ŽB věnec 300x200	$0,2 \cdot 0,3 \cdot 2,5 \cdot 25$	2	7,50	1,35	10,13
Podlaha	$1,5 \cdot 5,9 \cdot 2,5$	1	22,13	1,35	29,87
Střecha	$3,17 \cdot 5,9 \cdot 2,5$	1	46,76	1,35	63,12
Užitné strop	$1,5 \cdot 5,9 \cdot 2,5$	1	22,13	1,5	33,19
Užitné střecha	$1,2 \cdot 5,9 \cdot 2,5$	1	17,70	1,5	26,55
Příčky	$1,2 \cdot 5,9 \cdot 2,5$	1	35,40	1,5	53,10
Celkem:					369,91

Normálová únosnost v patě pilíře:

$$N_{Ed,max} = 369,91 \text{ kN}$$

→ $\phi = 0,9$ odhad pro vnitřní pilíř

$$N_{Rd} = \phi * A * f_d = 0,9 * 0,225 * 2,34$$

$$N_{Rd} = 473,85 \text{ kN} > N_{Ed,max} = 369,91 \text{ kN}$$

→ **navržený pilíř vyhovuje**

3.6 Schodiště

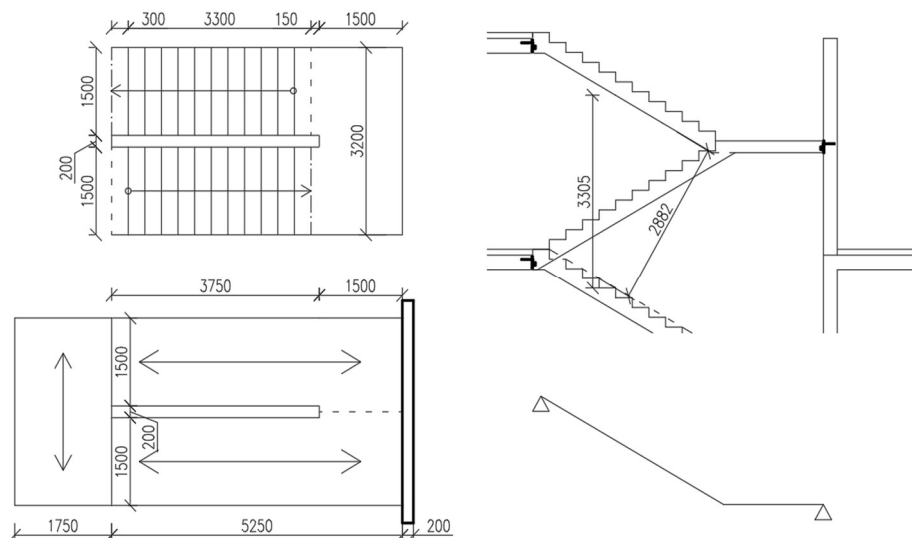
Schodiště je deskové dvouramenné, železobetonové. Skládá se ze dvou jedenkrát zalomených schodišťových desek. Podesta a schodišťová ramena jsou železobetonová monolitická.

Podesta má akustickou skladbu podlahy, schodišťová ramena jsou na podestu uložena přes akustický prvek a přes vylamovací výztuž kotvena do schodišťové stěny. Od podélných stěn jsou ramena oddílatována dilatační mezerou.

Konstrukční výška podlaží:	$H = 3,700 \text{ m}$
Výška stupně:	$h = 168 \text{ mm}$
Počet stupňů celkem:	$N = 24 \text{ stupňů} \rightarrow n = 11$
Šířka stupně:	$b = 300 \text{ mm}$

Navrhuji 2 schodišťová ramena každé s 11 stupni o rozměrech 168x300 mm

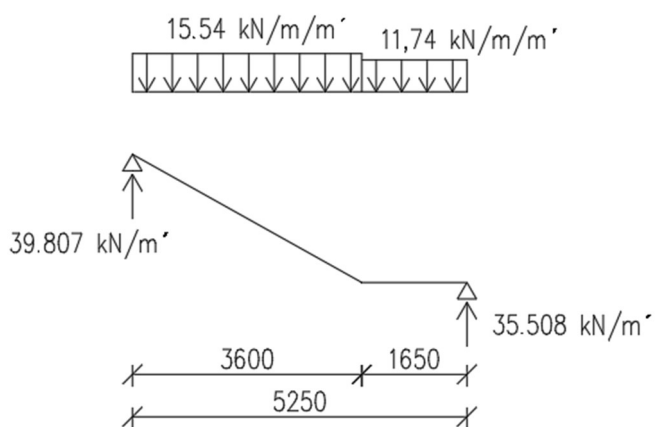
Šířka ramene:	$b_r = 1500 \text{ mm}$
Délka ramen:	$l_r = (n-1) * b = (11-1) * 300 = 3000 \text{ mm}$
Šířka mezipodesty:	$b_{mp} = 1500 \text{ mm}$
Šířka zrcátka:	$b_z = 200 \text{ mm}$
Tloušťka podesty:	$h_d = 250 \text{ mm}$ (viz. výpočet desky D2)
Tloušťka ramene:	$h_r = \left(\frac{1}{30} \sim \frac{1}{25}\right) * l_r = \left(\frac{1}{30} \sim \frac{1}{25}\right) * 3000 = 175 \sim 210 \text{ mm}$ $h_r = 200 \text{ mm}$
Tloušťka mezipodesty:	$h_{mp} = 200 \text{ mm}$
Sklon schodiště: $\alpha = \text{actg}(168/300) = 29,25^\circ$	
Podchodná výška: $1500 + (750/\cos(\alpha)) = 1500 + (750/\cos(29,25)) = 2360 \text{ mm}$	
Průchodná výška: $750 + 1500 * \cos(\alpha) = 750 + 1500 * \cos(29,25) = 2059 \text{ mm}$	



- Zatížení (vztaženo na 1m šířky)

Zatížení ramene	Výpočet	Počet	fk [kN/m]	γ	fd [kN/m]
ŽB stupně	$0,5 \cdot 0,168 \cdot 0,25$	1	2,10	1,35	2,84
Vlastní tíha ramene	$0,2 \cdot 25 / \cos 29,25$	1	5,72	1,35	7,72
Nášlapná vrstva	0,36	1	0,36	1,35	0,49
Užitné schodiště	3	1	3,00	1,5	4,50
Celkem:					15,54

Zatížení mezipodesty	Výpočet	Počet	fk [kN/m]	γ	fd [kN/m]
Vlastní tíha mezipodesty	$0,2 \cdot 25$	1	5,00	1,35	6,75
Nášlapná vrstva	0,36	1	0,36	1,35	0,49
Užitné schodiště	3	1	3,00	1,5	4,50
Celkem:					11,74



- síla od schodiště v místě uložení na hlavní podestu

$$R_{z,ram,1m} = 39,807 \text{ kN/m'}$$

$$R_{z,ram} = R_{z,ram,1m} \cdot b_r = 39,807 \cdot 1,5 = 59,711 \text{ kN}$$

4 Návrh základů

Návrh a posouzení základového pasu a patky podle normy ČSN EN 1997
Použit návrhový přístup 1 – kombinace 2

4.1 Základové podmínky

- 0-6 m Ulehlý jílovitý štěrk G5
 - $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$
 - $\phi_1 = 30^\circ$
 - $c_{ef} = 6 \text{ kPa}$
 - $E_{def} = 50 \text{ MPa}$
 - $\beta = 0,74$
- 6-11 m Pevný štěrkovitý jíl F2
 - $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$
 - $\phi_2 = 26^\circ$
 - $c_{ef} = 10 \text{ kPa}$
 - $E_{def} = 12 \text{ MPa}$
 - $\beta = 0,62$
- 11+ m Zvětralá pararula G1

Hladina podzemní vody nebyla při průzkumu do 11 zachycena.

4.2 Posouzení vrstevnatosti

$$\phi_{1,d} = \arctg\left(\frac{tg(\phi_1)}{\gamma_\phi}\right) = \arctg\left(\frac{tg(30)}{1,25}\right) = 24,79^\circ$$

$$c_{1,d} = \frac{c_{ef1}}{\gamma_c} = \frac{6}{1,25} = 4,8 \text{ kPa}$$

$$\phi_{2,d} = \arctg\left(\frac{tg(\phi_2)}{\gamma_\phi}\right) = \arctg\left(\frac{tg(26)}{1,25}\right) = 23,91^\circ$$

$$c_{2,d} = \frac{c_{ef2}}{\gamma_c} = \frac{5}{1,25} = 4 \text{ kPa}$$

4.3 Návrh a posouzení základové patky

Výpočet současně proveden v programu GEO5, výpočet a hodnoty viz. Příloha č.4.

4.3.1 Zatížení (bez vlastní tíhy patky)

Název	Výpočet	Počet	Fk [kN]	γ	Fd [kN]
vl. tíha sloupu	0,25*0,3*3,15*25	2	11,81	1,35	15,95
Stropní kce.	0,25*3,65*5,5*25	2	250,94	1,35	338,77
Průvlaky	0,3*0,3*5,5*25	2	24,75	1,35	33,41
Atika (1,2m)	1,2*0,2*5,5*25	1	33,00	1,35	44,55
Podlaha	1,5*3,65*5,5	1	30,11	1,35	40,65
Střecha	3,17*3,65*5,5	1	64,22	1,35	86,69
Užitné strop	1,5*3,65*5,5	1	30,11	1,5	45,17
Užitné střecha	1,2*3,65*5,5	1	24,09	1,5	36,14
Celkem:					641,32

4.3.2 Návrh patky

$$B = 1,25 \text{ m}; L = 1,25 \text{ m}; D = 0,7 \text{ m}$$

4.3.3 Napětí v základové spáře

$$\text{síla působící na základ: } F_d = 641,32 \text{ kN}$$

$$\text{vlastní tíha patky: } G_{od} = 1,25 * 1,25 * 0,7 * 1 * 25 = 27,34 \text{ kN}$$

$$\text{síla v základové spáře: } F_{ZS} = 641,32 + 27,34 = 668,66 \text{ kN}$$

$$\text{napětí v základové spáře: } \sigma = F_{ZS} / A = 668,66 / (1,25 * 1,25) = 427,95 \text{ kPa}$$

4.3.4 Únosnost základové spáry

Součinitele únosnosti

$$N_q = e^{\pi * tg\varphi} * tg^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right); N_c = (N_q - 1) * cotg\varphi; N_b = 2 * (N_q - 1) * tg\varphi$$

$$N_q = e^{\pi * tg24,79} * tg^2 \left(45 + \frac{24,79}{2} \right) = 10,43$$

$$N_c = (10,43 - 1) * cotg24,79 = 20,42$$

$$N_b = 2 * (10,43 - 1) * tg24,79 = 8,71$$

Součinitele sklonu základové spáry

$$b_c = b_q = b_\gamma = 1$$

Součinitel šikmosti zatížení

$$i_c = i_q = i_\gamma = 1$$

Součinitele tvaru základu

$$s_q = 1 + \left(\frac{B_{ef}}{L_{ef}} \right) * sin\varphi; s_\gamma = 1 - 0,3 * \left(\frac{B_{ef}}{L_{ef}} \right); s_c = \frac{(s_q * N_q - 1)}{(N_q - 1)}$$

$$s_q = 1 + \left(\frac{1,25}{1,25} \right) * sin24,79 = 1,42$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3 * \left(\frac{1,25}{1,25} \right) = 0,7$$

$$s_c = \frac{1,42 * 10,43 - 1}{10,43 - 1} = 1,46$$

Svislá únosnost

$$R_d = c * N_c * b_c * s_c * i_c + \gamma * d * N_q * b_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B * N_b * b_\gamma * i_\gamma * s_\gamma$$

$$R_d = 4,8 * 20,42 * 1 * 1,46 * 1 + 19,5 * 0,9 * 10,43 * 1 * 1,42 * 1 + 0,5 * 19,5 * 1,25 * 8,71 * 1 * 1 * 0,7$$

$$R_d = 477,34 \text{ kPa}$$

4.3.5 Posouzení MSÚ

$$\sigma = 427,95 \text{ kPa} < R_d = 477,34 \text{ kPa}$$

$$\text{využití: } \frac{427,95}{477,34} * 100 = 89,6\%$$

→ **navržená patka vyhovuje na MSÚ**

4.3.6 Posouzení MSP

$$E_{oed1} = \frac{E_{def1}}{\beta} = \frac{50}{0,74} = 67,56 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{DS} = \frac{F + G_d}{L * B} = \frac{641,32 + 59,375}{1,25 * 1,25} = 427,95 \text{ MPa}$$

$$D = 0,9 \text{ m}$$

$$\sigma_{OL} = \sigma_{DS} - \gamma_1 * (D) = 427,95 - 19,5 * 0,9 = 410,4 \text{ kPa}$$

$$m = 3$$

$$\sigma_{zi} = \sigma_{OL} * I_{ch} \rightarrow I_{ch} \text{ odečteno z grafu } \frac{z_i}{B} \rightarrow \frac{L}{B} = \frac{1,25}{1,25} = 1$$

$$s_i = \frac{\sigma_{zi} - m * \sigma_{OR}}{E_{oed,i}} * h_i$$

Vrstva	h _i	z _i	z _i /B	I _{ch}	σ _{OL}	σ _{zi}	σ _{OR}	m*σ _{OR}	s _i
	[m]	[m]			[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[mm]
1	0,5	0,25	0,20	0,7	410,4	287,28	22,43	6,7275	2,08
2	0,5	0,75	0,60	0,36	410,4	147,74	32,18	9,6525	1,02
3	0,5	1,25	1,00	0,24	410,4	98,50	41,93	12,5775	0,64
4	0,5	1,75	1,40	0,16	410,4	65,66	51,68	15,5025	0,37
5	0,5	2,25	1,80	0,11	410,4	45,14	61,43	18,4275	0,20
6	0,5	2,75	2,20	0,08	410,4	32,83	71,18	21,3525	0,08
7	0,25	3,125	2,50	0,07	410,4	28,73	78,49	23,5463	0,02
8	0,25	3,375	2,70	0,06	410,4	24,62	83,36	25,0088	-0,001
9	0,25	3,625	2,90	0,05	410,4	20,52	88,24	26,4713	-0,02
Celkové sednutí									4,41

$$s = 4,41 \text{ mm} \cong s_{ge05} = 4,1 \text{ mm} < s_{lim} = 60 \text{ mm}$$

→ **navržená patka vyhovuje na MSP**

4.4 Návrh a posouzení základového pasu

Výpočet současně proveden v programu GEO5, výpočet a hodnoty viz. Příloha č.5.

4.4.1 Zatížení (bez vlastní tíhy pasu)

Název	Výpočet	Počet	Fk [kN/m]	γ	Fd [kN/m]
vl. tíha stěny	$0,2 \cdot 1 \cdot 3,32 \cdot 25$	1	16,60	1,35	22,41
Stropní kce. 1.PP	$0,28 \cdot 5,9 \cdot 1 \cdot 25$	1	41,30	1,35	55,76
Strop Spiroll	$3,37 \cdot 5,9 \cdot 1$	2	39,77	1,35	53,68
ŽB věnec 300x200	$0,2 \cdot 0,3 \cdot 1 \cdot 25$	1	3,00	1,35	4,05
Stěny 1.NP a 2.NP	$10 \cdot 0,3 \cdot 3,25 \cdot 1$	2	19,50	1,35	26,33
Podlaha	$1,5 \cdot 5,9 \cdot 1$	2	17,70	1,35	23,90
Střecha	$3,17 \cdot 5,9 \cdot 1$	1	18,70	1,35	25,25
Užitné strop	$1,5 \cdot 5,9 \cdot 1$	2	17,70	1,5	26,55
Užitné střecha	$1,2 \cdot 5,9 \cdot 1$	1	7,08	1,5	10,62
Příčky	$1,2 \cdot 5,9 \cdot 1$	1	14,16	1,5	21,24
Celkem:					269,78

4.4.2 Návrh patky

$B = 0,75 \text{ m}; L = 1 \text{ m}; D = 0,7 \text{ m}$

4.4.3 Napětí v základové spáře

síla působící na základ: $F_d = 269,78 \text{ kN/m'}$

vlastní tíha patky: $G_{od} = 0,75 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 25 = 13,125 \text{ kN/m'}$

síla v základové spáře: $F_{ZS} = 269,78 + 13,125 = 282,905 \text{ kN/m'}$

napětí v základové spáře: $\sigma = F_{ZS} / A = 282,905 / (0,75 \cdot 1) = 377,21 \text{ kPa/m'}$

4.4.4 Únosnost základové spáry

Součinitele únosnosti

$$N_q = e^{\pi \cdot \text{tg} \varphi} \cdot \text{tg}^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right); N_c = (N_q - 1) \cdot \text{cotg} \varphi; N_b = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \text{tg} \varphi$$

$$N_q = e^{\pi \cdot \text{tg} 24,79} \cdot \text{tg}^2 \left(45 + \frac{24,79}{2} \right) = 10,43$$

$$N_c = (10,43 - 1) \cdot \text{cotg} 24,79 = 20,42$$

$$N_b = 2 \cdot (10,43 - 1) \cdot \text{tg} 24,79 = 8,71$$

Součinitele sklonu základové spáry

$$b_c = b_q = b_\gamma = 1$$

Součinitel šikmosti zatížení

$$i_c = i_q = i_\gamma = 1$$

Součinitele tvaru základu

$$s_q = 1 + \left(\frac{B_{ef}}{L_{ef}}\right) * \sin\varphi; s_\gamma = 1 - 0,3 * \left(\frac{B_{ef}}{L_{ef}}\right); s_c = \frac{(s_q * N_q - 1)}{(N_q - 1)}$$

$$s_q = 1 + \left(\frac{0,75}{1}\right) * \sin 24,79 = 1,314$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3 * \left(\frac{0,75}{1}\right) = 0,775$$

$$s_c = \frac{1,314 * 10,43 - 1}{10,43 - 1} = 1,347$$

Svislá únosnost

$$R_d = c * N_c * b_c * s_c * i_c + \gamma * d * N_q * b_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B * N_b * b_b * i_b * s_b$$

$$R_d = 4,8 * 20,42 * 1 * 1,347 * 1 + 19,5 * 0,9 * 10,43 * 1 * 1,314 * 1 + 0,5 * 19,5 * 0,75 * 8,71 * 1 * 1 * 0,774$$

$$R_d = 421,484 \text{ kPa/m'}$$

4.4.5 Posouzení MSÚ

$$\sigma = 377,21 \text{ kPa} < R_d = 421,484 \text{ kPa} \rightarrow \text{využití: } \frac{377,21}{421,484} * 100 = 89,5\%$$

→ **navržený pas vyhovuje na MSÚ**

4.4.6 Posouzení MSP

$$E_{oed1} = \frac{E_{def1}}{\beta} = \frac{50}{0,74} = 67,56 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{DS} = \frac{F + G_d}{L * B} = \frac{269,78 + 13,125}{0,75 * 1} = 377,21 \text{ MPa}$$

$$D = 3,8 \text{ m}$$

$$\sigma_{OL} = \sigma_{DS} - \gamma_1 * (D) = 377,21 - 19,5 * 3,8 = 303,11 \text{ kPa}$$

$$m = 3$$

$$\sigma_{zi} = \sigma_{OL} * I_{ch} \rightarrow I_{ch} \text{ odečteno z grafu } \frac{z_i}{B} \rightarrow \frac{L}{B} = \frac{1,25}{1,25} = 1$$

$$s_i = \frac{\sigma_{zi} - m * \sigma_{OR}}{E_{oed,i}} * h_i$$

Vrstva	h _i	z _i	z _i /B	l _{ch}	σ _{OL}	σ _{zi}	σ _{OR}	m*σ _{OR}	s _i
	[m]	[m]			[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[mm]
1	0,5	0,25	0,33	0,57	303,11	172,77	22,43	6,7275	1,23
2	0,5	0,75	1,00	0,25	303,11	75,78	32,18	9,6525	0,49
3	0,5	1,25	1,67	0,14	303,11	42,44	41,93	12,5775	0,22
4	0,5	1,75	2,33	0,08	303,11	24,25	51,68	15,5025	0,06
5	0,5	2,25	3,00	0,06	303,11	18,19	61,43	18,4275	-0,002
6	0,5	2,75	3,67	0,04	303,11	12,12	71,18	21,3525	-0,07
Celkové sednutí									2,00

$$s = 2 \text{ mm} \cong s_{geo5} = 2,1 \text{ mm} < s_{lim} = 60 \text{ mm}$$

→ **navržený pas vyhovuje na MSP**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra pozemních staveb

Mateřská škola Toužim

D1.2.2 Přílohy výpočtů vnitřních sil

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Vypracoval: Vítek Velhartický

Praha 2023

Obsah

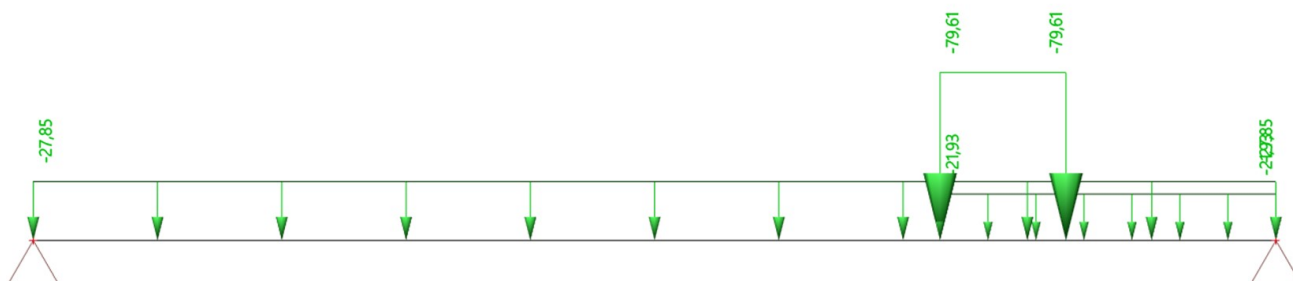
1	Příloha č.1	3
2	Příloha č.2	6
3	Příloha č.3	9
4	Příloha č.4	12
5	Příloha č.5	19

1 Příloha č.1

Průvlak P2 – výpočet zatížení a vykreslení vnitřních sil

1. P2_Schéma zatížení

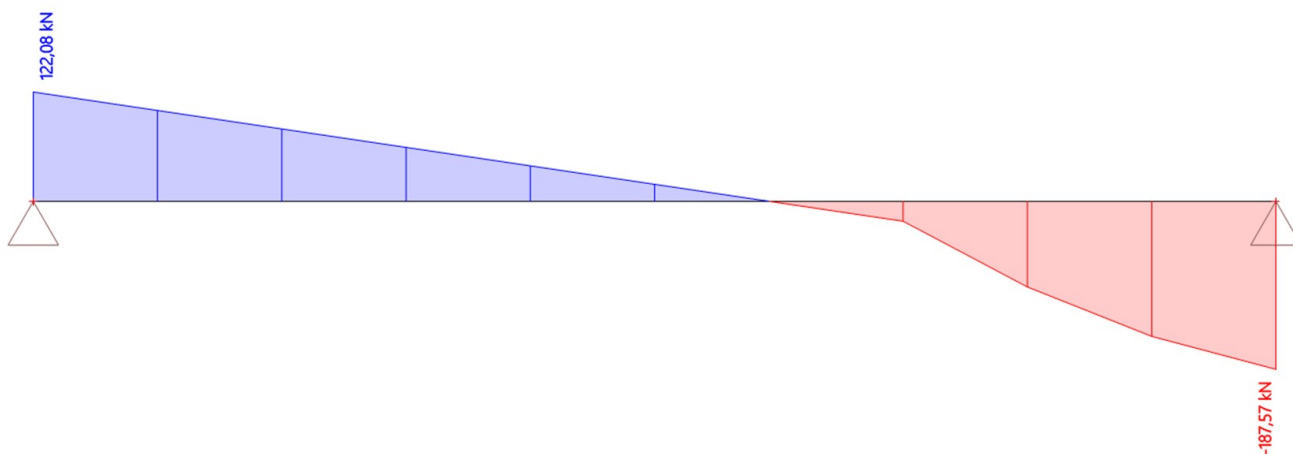
Studentská verze



2. P2_1D vnitřní síly; V_z

Studentská verze

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS3
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



Studentská verze

3. P2_1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

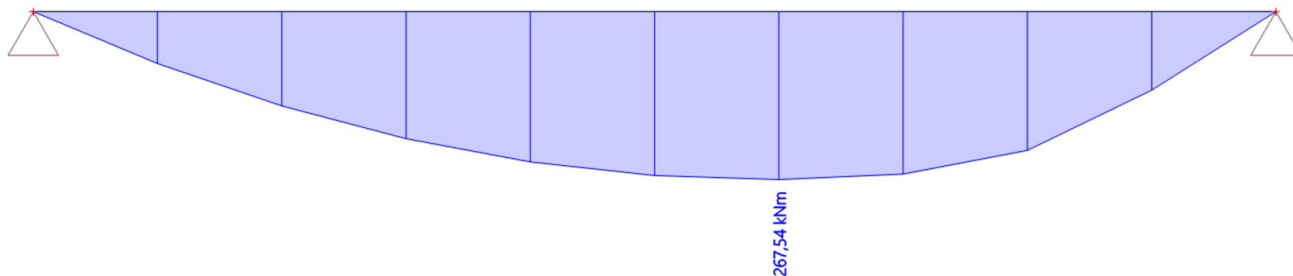
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS3

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



4. P2_1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS3

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B1	7,400	ZS3	0,00	-187,57	0,00
B1	0,000	ZS3	0,00	122,08	0,00
B1	4,440	ZS3	0,00	-1,57	267,54

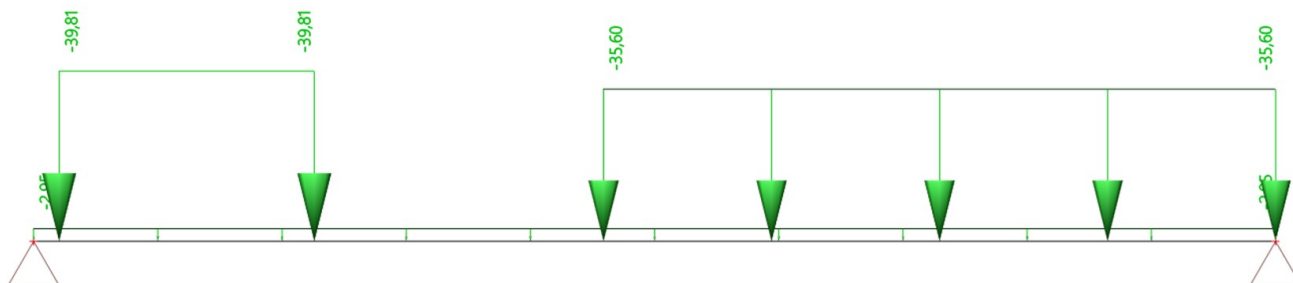
Studentská verze

2 Příloha č.2

Průvlak P3 – výpočet zatížení a vykreslení vnitřních sil

1. P3_Schéma zatížení

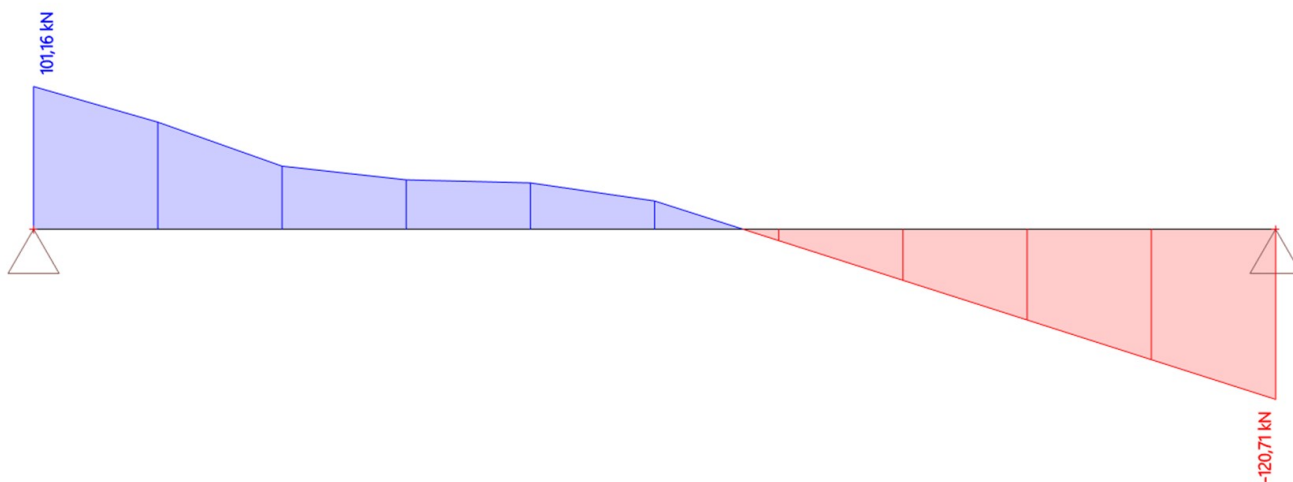
Studentská verze



2. P3_1D vnitřní síly; V_z

Studentská verze

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS2
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



Studentská verze

3. P3_1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

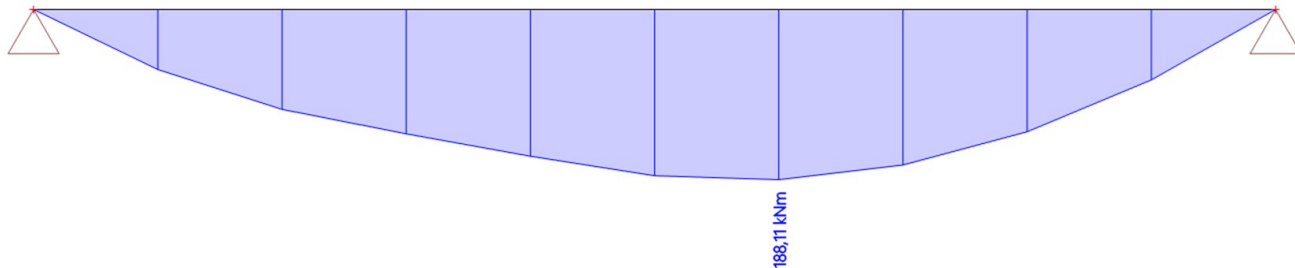
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS2

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



4. P3_1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS2

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B1	7,300	ZS2	0,00	-120,71	0,00
B1	0,000	ZS2	0,00	101,16	0,00
B1	4,380	ZS2	0,00	-8,14	188,11

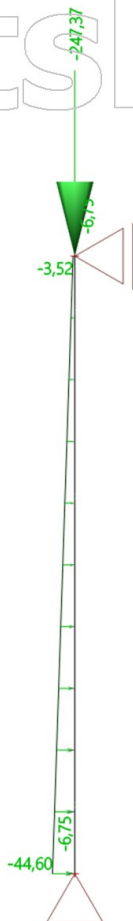
Studentská verze

3 Příloha č.3

Suterénní stěna – výpočet zatížení a vykreslení vnitřních sil

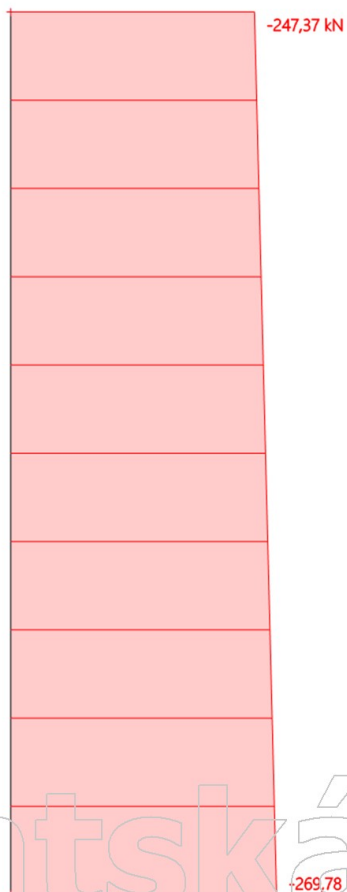
1. ST1_Schéma zatížení

Studentská verze



2. ST1_1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS3
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



Studentská verze

3. ST1_1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

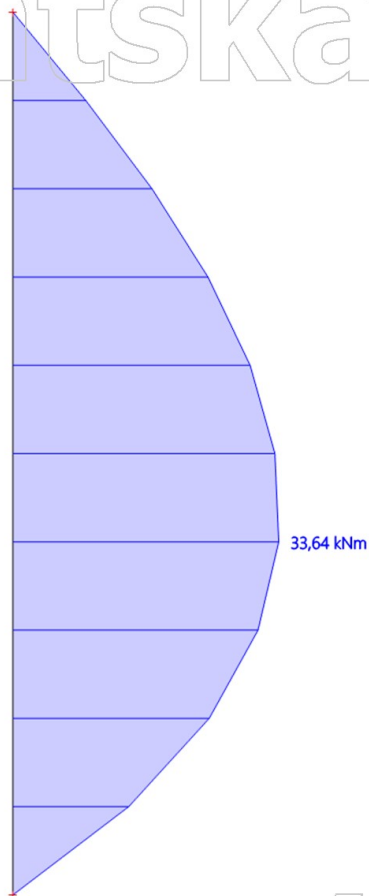
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS3

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



4. ST1_1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS3

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Hodnoty: M_y omezený intervalem <-1000,00; 1000,00> [kNm]

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B1	3,320	ZS3	-247,37	-28,58	0,00
B1	0,000	ZS3	-269,78	51,31	0,00
B1	1,328	ZS3	-260,82	2,99	33,64

Studentská verze

4 Příloha č.4

Návrh železobetonové patky

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Akce : Bakalářská práce
Část : Návrh patky
Vypracoval : Vítek Velhartický
Datum : 07.04.2023

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]




Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
Kombinace 1			Kombinace 2		
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,40 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Ulehlý jílovitý štěrk		30,00	6,00	19,50	9,50	
2	Pevný štěrkovitý jíl		26,00	10,00	19,50	9,50	
3	Zvětralá pararula		38,50	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemin

Ulehlý jílovitý štěrk

Objemová tíha :	γ = 19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 6,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 50,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,50 kN/m ³

Pevný štěrkovitý jíl

Objemová tíha :	γ = 19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 10,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 12,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,50 kN/m ³

Zvětralá pararula

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} = 355,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu h_z =	0,90 m
Hloubka základové spáry d =	0,90 m
Tloušťka základu t =	0,70 m
Sklon upraveného terénu s_1 =	0,00 °
Sklon základové spáry s_2 =	0,00 °

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky x =	1,25 m
Šířka patky y =	1,25 m
Tvar sloupu	obdélník
Šířka sloupu ve směru x c_x =	0,30 m
Šířka sloupu ve směru y c_y =	0,25 m

Objem patky = 1,09 m³

Objem výkopu = 1,41 m³

Objem zásypu = 0,30 m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck} = 25,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm} = 2,60 MPa
Modul pružnosti	E_{cm} = 31000,00 MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

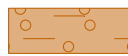


$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,00	0,00 .. 6,00	Ulehký jílovitý štěrk	
2	5,00	6,00 .. 11,00	Pevný štěrkovitý jíł	
3	-	11,00 .. ∞	Zvětralá pararula	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Sloup	Návrhové	641,32	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Sloup užité	Užite	641,32	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Sloup	Ano	0,00	0,00	430,35	932,28	46,16	Ano
Sloup	Ne	0,00	0,00	437,32	932,28	46,91	Ano
Sloup užité	Ano	0,00	0,00	430,35	477,60	90,11	Ano
Sloup užité	Ne	0,00	0,00	430,35	477,60	90,11	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$$\begin{aligned} \varphi_d &= 24,791^\circ \\ c_d &= 4,800 \text{ kPa} \\ \gamma_{1prum} &= 19,500 \text{ kN/m}^3 \\ \gamma_{2prum} &= 19,500 \text{ kN/m}^3 \\ b_{ef} &= 1,250 \text{ m} \\ N_q &= 10,431 \\ N_c &= 20,418 \\ N_\gamma &= 8,712 \\ s_q &= 1,419 \\ s_c &= 1,464 \\ s_\gamma &= 0,700 \\ d_q &= 1,000 \\ d_c &= 1,000 \\ d_\gamma &= 1,000 \\ i_q &= 1,000 \end{aligned}$$



Pouze pro nekomerční využití



$$\begin{aligned}i_c &= 1,000 \\i_y &= 1,000 \\b_q &= 1,000 \\b_c &= 1,000 \\b_y &= 1,000 \\g_q &= 1,000 \\g_c &= 1,000 \\g_y &= 1,000 \\R_d &= 477,602 \text{ kPa}\end{aligned}$$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 25,16 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 5,95 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Sloup užité)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,98 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,98 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 477,60 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 430,35 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Sloup)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,69 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 402,29 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 25,16 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 5,95 \text{ kN}$

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	0,90	0,95	0,05	50,00	18,04	406,00	0,30
2	0,95	1,00	0,05	50,00	19,01	375,29	0,28
3	1,00	1,05	0,05	50,00	19,99	325,86	0,24
4	1,05	1,10	0,05	50,00	20,96	280,37	0,21
5	1,10	1,15	0,05	50,00	21,94	245,64	0,18
6	1,15	1,20	0,05	50,00	22,91	219,71	0,16
7	1,20	1,30	0,10	50,00	24,38	192,69	0,29
8	1,30	1,40	0,10	50,00	26,33	165,59	0,25
9	1,40	1,50	0,10	50,00	28,28	145,61	0,22
10	1,50	1,60	0,10	50,00	30,23	129,62	0,19
11	1,60	1,70	0,10	50,00	32,18	116,26	0,17
12	1,70	1,80	0,10	50,00	34,12	104,84	0,16
13	1,80	2,05	0,25	50,00	37,54	89,12	0,33
14	2,05	2,30	0,25	50,00	42,41	71,09	0,26
15	2,30	2,55	0,25	50,00	47,29	57,83	0,21
16	2,55	2,80	0,25	50,00	52,16	47,85	0,18
17	2,80	3,05	0,25	50,00	57,04	40,17	0,15
18	3,05	3,30	0,25	50,00	61,91	34,16	0,13
19	3,30	3,80	0,50	50,00	69,22	27,63	0,21
20	3,80	4,30	0,50	50,00	78,97	21,14	0,16
21	4,30	4,80	0,50	50,00	88,72	16,66	0,12
22	4,80	5,30	0,50	50,00	98,47	13,45	0,10
23	5,30	5,59	0,29	50,00	106,20	11,50	0,03

Sednutí středu hrany x - 1 = 4,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 4,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 4,1 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 4,1 mm

Sednutí středu základu = 6,1 mm

Sednutí charakterist. bodu = 4,5 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 50,00$ MPaZáklad je ve směru délky tuhý ($k=108,88$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=108,88$)**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 4,5 mm

Hloubka deformační zóny = 4,69 m

Natočení ve směru x = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru $y = 0,000$ ($\tan \cdot 1000$); ($0,0E+00$ °)

5 Příloha č.5

Návrh železobetonového pasu

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Akce : Bakalářská práce
Část : Návrh pasu
Vypracoval : Vítek Velhartický
Datum : 07.04.2023

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]




Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
Kombinace 1			Kombinace 2		
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]		1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]		1,40 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Ulehlý jílovitý štěrk		30,00	6,00	19,50	9,50	
2	Pevný štěrkovitý jíl		26,00	10,00	19,50	9,50	
3	Zvětralá pararula		38,50	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemin

Ulehlý jílovitý štěrk

Objemová tíha :	γ = 19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 6,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 50,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,50 kN/m ³

Pevný štěrkovitý jíl

Objemová tíha :	γ = 19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 10,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 12,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,50 kN/m ³

Zvětralá pararula

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} = 355,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu h_z =	3,80 m
Hloubka základové spáry d =	0,90 m
Tloušťka základu t =	0,70 m
Sklon upraveného terénu s_1 =	0,00 °
Sklon základové spáry s_2 =	0,00 °

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu =	1,00 m
Šířka pasu (x) =	0,75 m
Šířka sloupu ve směru x =	0,20 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu =	0,52 m ³ /m
Objem výkopu =	0,68 m ³ /m
Objem zásypu =	0,11 m ³ /m

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck} = 25,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm} = 2,60 MPa
Modul pružnosti	E_{cm} = 31000,00 MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Ocel příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,00	0,00 .. 6,00	Ulehlý jílovitý štěrk	
2	5,00	6,00 .. 11,00	Pevný štěrkovitý jíł	
3	-	11,00 .. ∞	Zvětralá pararula	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Stěna	Návrhové	269,78	0,00	0,00
2	Ano		Stěna užiténé	Užiténé	269,78	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Stěna	Ano	0,00	0,00	378,74	810,46	46,73	Ano
Stěna	Ne	0,00	0,00	385,40	810,46	47,55	Ano
Stěna užiténé	Ano	0,00	0,00	378,74	422,10	89,73	Ano
Stěna užiténé	Ne	0,00	0,00	378,74	422,10	89,73	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$\varphi_d = 24,791^\circ$
 $c_d = 4,800$ kPa
 $\gamma_{1prum} = 19,500$ kN/m³
 $\gamma_{2prum} = 19,500$ kN/m³
 $b_{ef} = 0,750$ m
 $N_q = 10,431$
 $N_c = 20,418$
 $N_\gamma = 8,712$
 $s_q = 1,314$
 $s_c = 1,348$
 $s_\gamma = 0,775$
 $d_q = 1,000$
 $d_c = 1,000$
 $d_\gamma = 1,000$
 $i_q = 1,000$
 $i_c = 1,000$



Pouze pro nekomerční využití



$$\begin{aligned}i_y &= 1,000 \\b_q &= 1,000 \\b_c &= 1,000 \\b_y &= 1,000 \\g_q &= 1,000 \\g_c &= 1,000 \\g_y &= 1,000 \\R_d &= 422,098 \text{ kPa}\end{aligned}$$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 12,07 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 2,20 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Stěna užité)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,19 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,59 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 422,10 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 378,74 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Stěna)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 2,82 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 171,31 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 12,07 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 2,20 \text{ kN/m}$

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	3,80	3,85	0,05	50,00	74,59	337,86	0,25
2	3,85	3,90	0,05	50,00	75,56	276,79	0,21
3	3,90	3,95	0,05	50,00	76,54	215,94	0,16
4	3,95	4,00	0,05	50,00	77,51	178,46	0,13
5	4,00	4,05	0,05	50,00	78,49	153,98	0,11
6	4,05	4,10	0,05	50,00	79,46	136,13	0,10
7	4,10	4,20	0,10	50,00	80,92	116,74	0,17
8	4,20	4,30	0,10	50,00	82,88	96,59	0,14
9	4,30	4,40	0,10	50,00	84,82	81,53	0,12
10	4,40	4,50	0,10	50,00	86,77	69,86	0,10
11	4,50	4,60	0,10	50,00	88,72	60,60	0,09
12	4,60	4,70	0,10	50,00	90,67	53,12	0,08
13	4,70	4,95	0,25	50,00	94,09	43,64	0,16
14	4,95	5,20	0,25	50,00	98,96	33,44	0,12
15	5,20	5,45	0,25	50,00	103,84	26,48	0,10
16	5,45	5,70	0,25	50,00	108,71	21,50	0,08
17	5,70	5,95	0,25	50,00	113,59	17,80	0,07
18	5,95	6,00	0,05	50,00	116,51	15,96	0,01
19	6,00	6,20	0,20	12,00	118,95	14,73	0,15
20	6,20	6,38	0,18	12,00	122,70	13,10	0,04

Sednutí středu délkové hrany = 2,1 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 2,3 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 2,3 mm

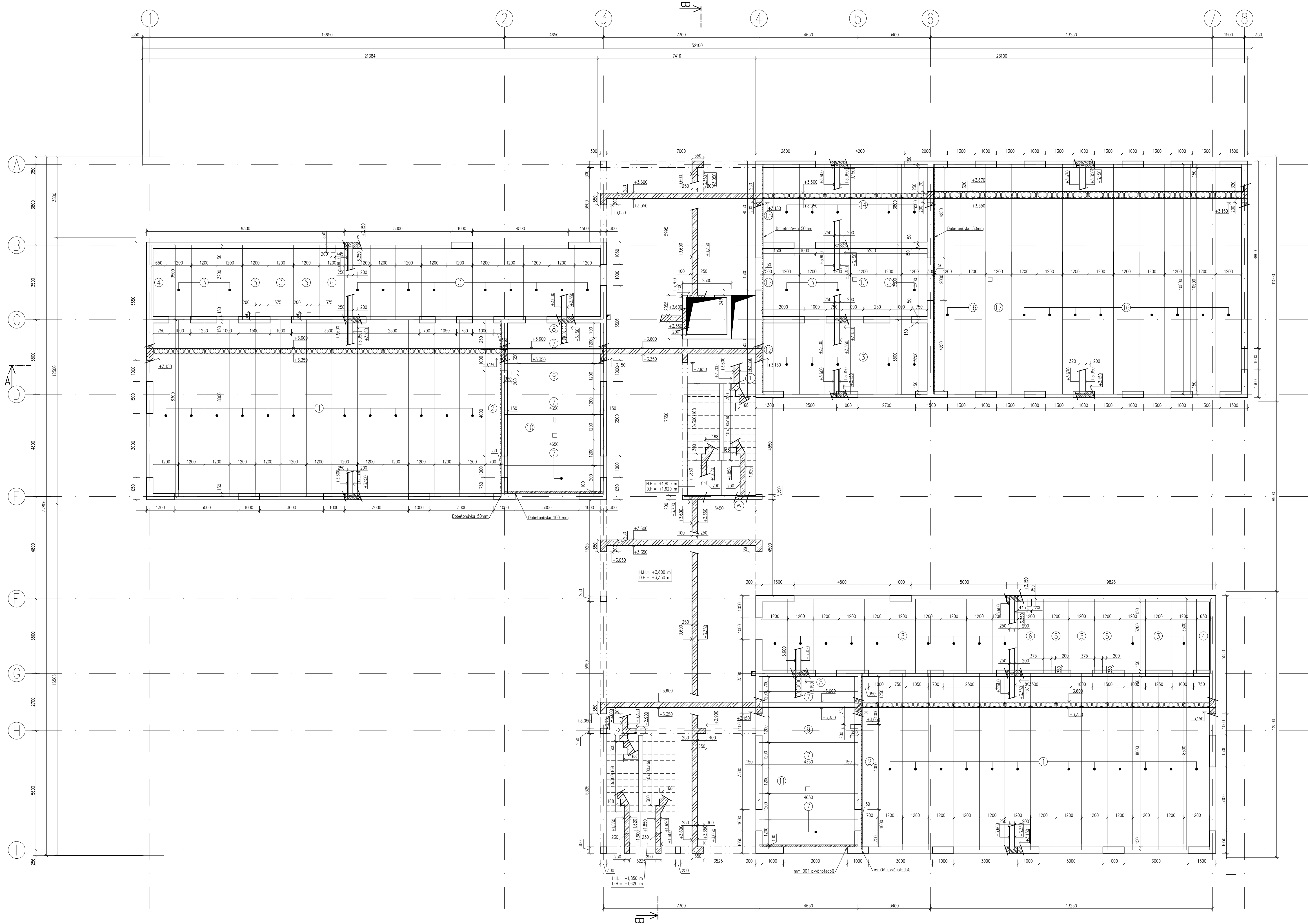
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 48,30$ MPaZáklad je ve směru délky tuhý ($k=521,80$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=220,13$)**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 2,4 mm

Hloubka deformační zóny = 2,58 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 ($\tan \cdot 1000$); ($3,4E-17$ °)



Výkaz stropních panelů Spirál 1.NP						
Číslo	Typ	Počet	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	Úprava
1	S250	26	8,3	1,2	0,250	—
2	S250	2	8,3	0,7	0,25	stře
3	S250	37	3,5	1,2	0,25	—
4	S250	2	3,5	0,65	0,25	stře
5	S250	4	3,5	1,2	0,25	průstup
6	S250	2	3,5	1,2	0,25	průstup
7	S250	6	4,65	1,2	0,25	—
8	S250	2	4,56	0,8	0,25	stře
9	S250	2	4,65	1,2	0,25	průstup
10	S250	1	4,65	1,2	0,25	průstup
11	S250	1	4,65	1,2	0,25	průstup
12	S250	2	3,5	0,5	0,25	stře
13	S250	1	3,5	1,2	0,25	průstup
14	S250	6	3,8	1,2	0,25	—
15	S250	1	3,8	0,5	0,25	stře
16	S320	11	10,8	1,2	0,32	—
17	S320	1	10,8	1,2	0,32	průstup

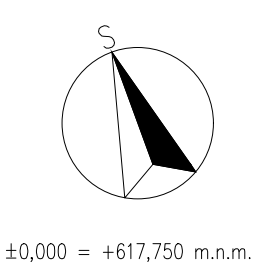
- LEGENDA POPISKŮ
- ⊙ Transole Halten HTT (1500 mm)
 - ⊙ Výmarnovací výztuž Halten HBT (88 mm; 1250 mm)
 - ⊙ Stropní předpřipé panely Spirál

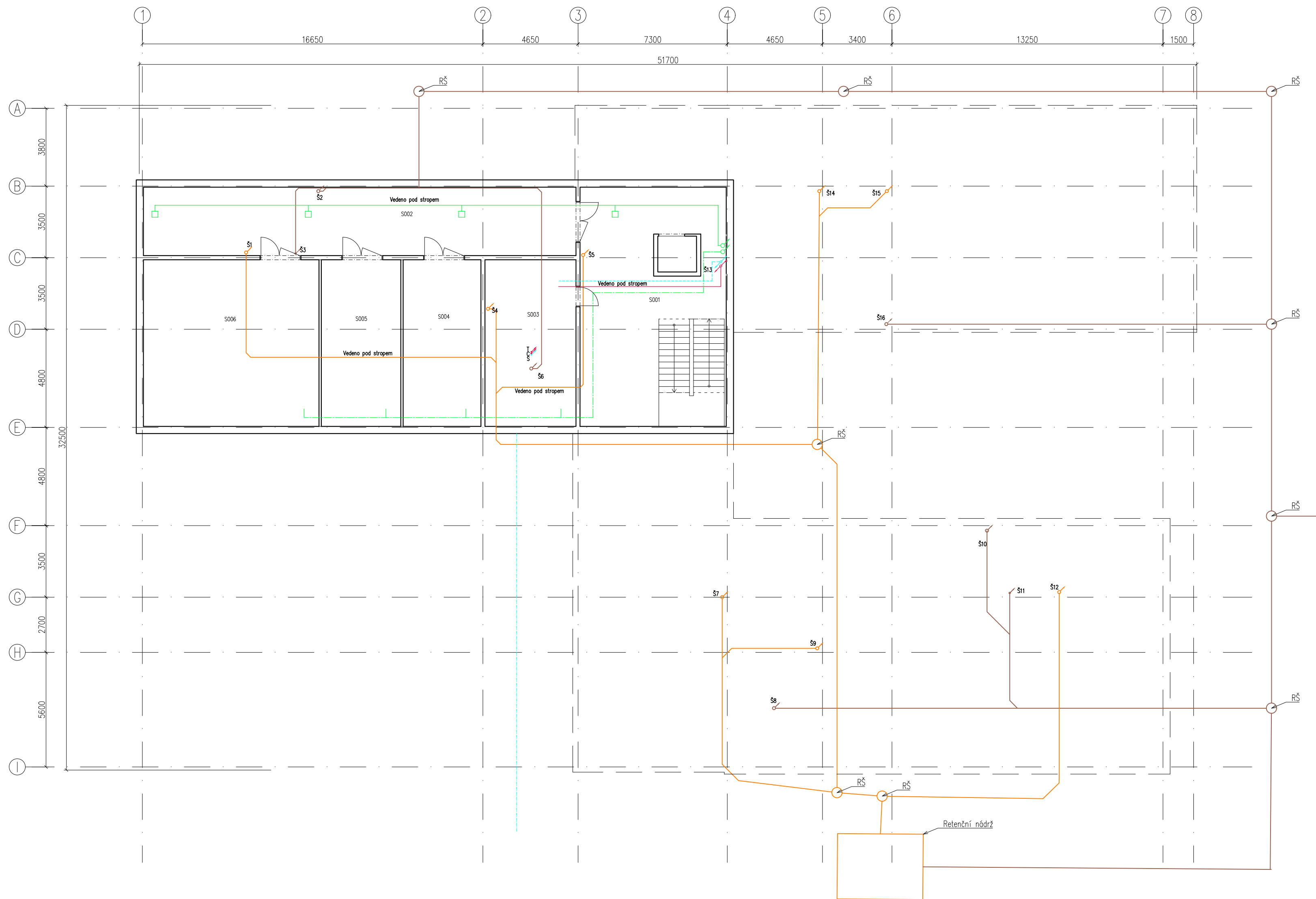
- LEGENDA MATERIÁLŮ
- Železobeton C30/37
 - Ždívko Parotherm 30 T tl. 300 mm
 - Ždívko Parotherm 30 AKU Z Profi tl. 300 mm

POZNAMKY

- V úrovni panelů bude vytvořen dodatečný věnec.
- Před betonáží věnce musejí být dutiny panelů opatřeny zátkou
- Smykové spáry mezi panely je nutné opatřit betonovou ždívkou o ždívkovou výztuž profilu min. 8 mm

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Vypracoval:	Vítěk Velhartický	Formát: A1
Název:	MŠ Toužim	Měřítko: 1:100
Část:	D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení	Datum: 04/2023
Výkres:	Výkres stropní konstrukce 1.NP	Čís. příl.: 3

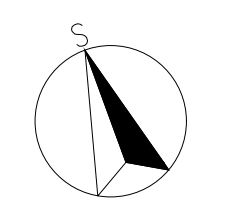




Číslo	Název	Plocha m ²	Podlaha	Stěny
S001	Hlavní chodba	83,65	Epoxidový nátěr	Omítka
S002	Chodba	70,85	Epoxidový nátěr	Omítka
S003	Technická místnost	36,27	Epoxidový nátěr	Omítka
S004	Úklid	30,98	Epoxidový nátěr	Omítka
S005	Sklad	31,66	Epoxidový nátěr	Omítka
S006	Sklad	69,96	Epoxidový nátěr	Omítka

LEGENDA ČAR

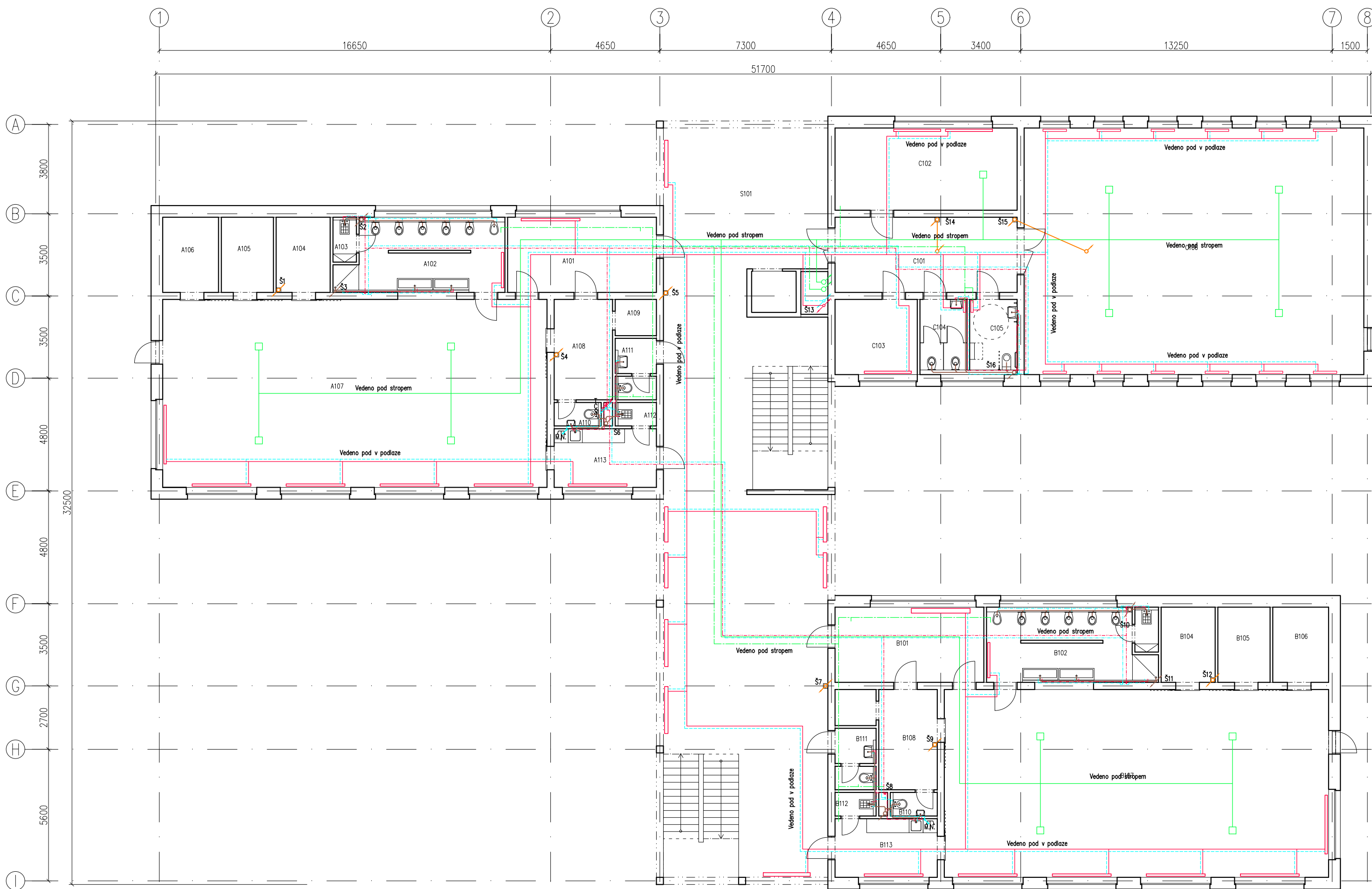
- Kanalizace
 - Splašková kanalizace
 - Dešťová kanalizace
- Vodovod
 - - - Vodovodní přípojka
 - S - Studená voda
 - C - Cirkulační voda
 - - - T - Teplá voda
- Vytápění
 - Přívodní potrubí
 - Zpětné potrubí
- Vzduchotechnika
 - Přívod vzduchu
 - - - Odvod vzduchu
 - Vířivá výúst VVPM M. 300



±0,000 = +617,750 m.n.m.

POZNÁMKY
-odvod vzduchu je navržen pomocí talířových ventilů TVPM 150

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracoval:	Vítek Velhartický	Dokumentace: DSP
Název:	MŠ Toužim	Formát: A2
Část:	D.1.4 – Technika prostředí staveb	Měřítko: 1:150
Výkres:	Koordinální půdorys 1.PP	Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.: 1
		D.1.4 1

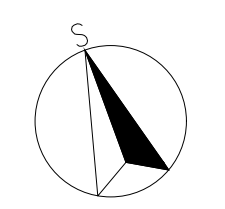


Tabulka místností 1.NP

Číslo	Název	Plocha m ²	Podlaha	Stěny
S101	Hlavní chodba	220,86	Keramická dlažba	Omítka
Pavilon A				
A101	Šatna	20,25	PVC	Omítka
A102	Umývárna	21,16	Keramická dlažba	Keramický obklad
A103	Úklid	1,91	Keramická dlažba	Keramický obklad
A104	Sklad lážkovin	7,36	PVC	Omítka
A105	Sklad	7,1	PVC	Omítka
A106	Sklad	7,6	PVC	Omítka
A107	Třída	130,8	PVC	Omítka
A108	Učitelé	10,61	PVC	Omítka
A109	Šatna učitelé	2,69	PVC	Omítka
A110	WC učitelé	2	Keramická dlažba	Keramický obklad
A111	WC veřejné	4,58	Keramická dlažba	Keramický obklad
A112	Úklid kuchyň	1,75	Keramická dlažba	Keramický obklad
A113	Kuchyň	10,87	Keramická dlažba	Keramický obklad
Pavilon B				
B101	Šatna	20,25	PVC	Omítka
B102	Umývárna	21,16	Keramická dlažba	Keramický obklad
B103	Úklid	1,91	Keramická dlažba	Keramický obklad
B104	Sklad lážkovin	7,36	PVC	Omítka
B105	Sklad	7,1	PVC	Omítka
B106	Sklad	7,6	PVC	Omítka
B107	Třída	130,8	PVC	Omítka
B108	Učitelé	10,61	PVC	Omítka
B109	Šatna učitelé	2,69	PVC	Omítka
B110	WC učitelé	2	Keramická dlažba	Keramický obklad
B111	WC veřejné	4,58	Keramická dlažba	Keramický obklad
B112	Úklid kuchyň	1,75	Keramická dlažba	Keramický obklad
B113	Kuchyň	10,87	Keramická dlažba	Keramický obklad
Pavilon C				
C101	Chodba	24,8	Keramická dlažba	Omítka
C102	Kancelář	27,12	PVC	Omítka
C103	Šatna	11,2	Keramická dlažba	Omítka
C104	WC muži	6,4	Keramická dlažba	Keramický obklad
C105	WC ženy + inv.	6,46	Keramická dlažba	Keramický obklad
C106	Sál	151,73	Keramická dlažba	Omítka

LEGENDA ČAR

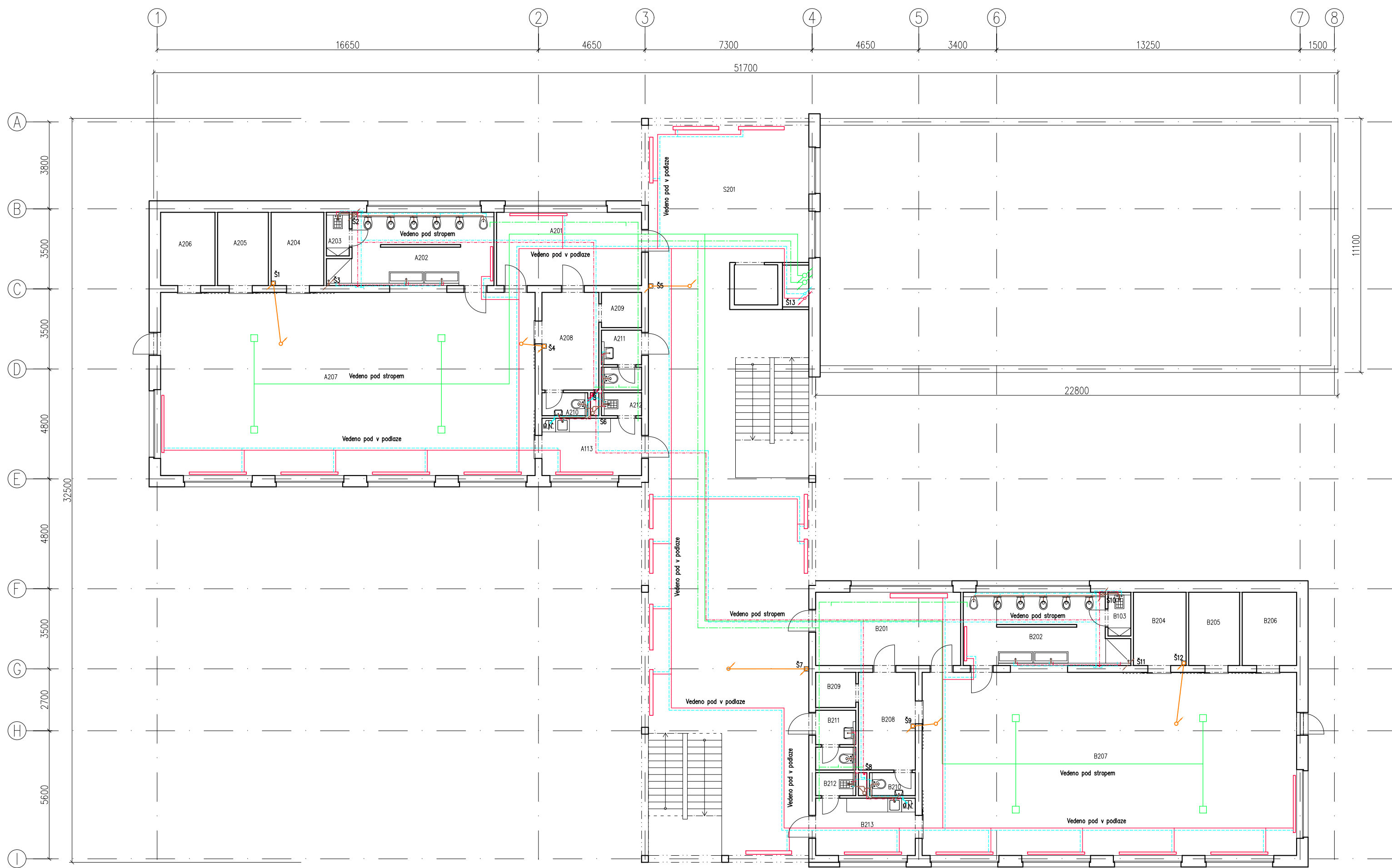
- Kanalizace**
 - Splašková kanalizace
 - Dešťová kanalizace
- Vodovod**
 - Vodovodní přípojka
 - S – Studená voda
 - C – Cirkulační voda
 - T – Teplá voda
- Vytápění**
 - Přívodní potrubí
 - Zpětné potrubí
- Vzduchotechnika**
 - Přívod vzduchu
 - Odvod vzduchu
 - Vířivá výúst VVPM M. 300



±0,000 = +617,750 m.n.m.

POZNÁMKY
 –odvod vzduchu je navržen pomocí talířových ventilů TVPM 150

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Vypracoval:	Vítek Velhartický	Formát: A2
Název:	MŠ Toužim	Měřítko: 1:150
Část:	D.1.4 – Technika prostředí staveb	Datum: 04/2023
Výkres:	Koordinální půdorys 1.NP	Část: Čís. příl.: 2

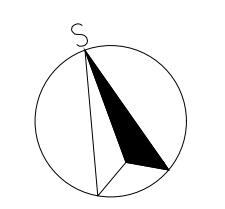


Tabulka místností 2.NP

Číslo	Název	Plocha m ²	Podlaha	Stěny
S201	Hlavní chodba	220,86	Keramická dlažba	Omítka
Pavilon A				
A201	Šatna	20,25	PVC	Omítka
A202	Umývárna	21,16	Keramická dlažba	Keramický obklad
A203	Úklid	1,91	Keramická dlažba	Keramický obklad
A204	Sklad lážkovin	7,36	PVC	Omítka
A205	Sklad	7,1	PVC	Omítka
A206	Sklad	7,6	PVC	Omítka
A207	Třída	130,8	PVC	Omítka
A208	Učitelé	10,61	PVC	Omítka
A209	Šatna učitelé	2,69	PVC	Omítka
A210	WC učitelé	2	Keramická dlažba	Keramický obklad
A211	WC veřejné	4,58	Keramická dlažba	Keramický obklad
A212	Úklid kuchyň	1,75	Keramická dlažba	Keramický obklad
A213	Kuchyň	10,87	Keramická dlažba	Keramický obklad
Pavilon B				
B201	Šatna	20,25	PVC	Omítka
B202	Umývárna	21,16	Keramická dlažba	Keramický obklad
B203	Úklid	1,91	Keramická dlažba	Keramický obklad
B204	Sklad lážkovin	7,36	PVC	Omítka
B205	Sklad	7,1	PVC	Omítka
B206	Sklad	7,6	PVC	Omítka
B207	Třída	130,8	PVC	Omítka
B208	Učitelé	10,61	PVC	Omítka
B209	Šatna učitelé	2,69	PVC	Omítka
B210	WC učitelé	2	Keramická dlažba	Keramický obklad
B211	WC veřejné	4,58	Keramická dlažba	Keramický obklad
B212	Úklid kuchyň	1,75	Keramická dlažba	Keramický obklad
B213	Kuchyň	10,87	Keramická dlažba	Keramický obklad

LEGENDA ČAR

- Kanalizace
 - Splašková kanalizace
 - Dešťová kanalizace
 - Vedovod
 - Vodovodní přípojka
 - S – Studená voda
 - C – Cirkulační voda
 - T – Teplá voda
- Vytápění
 - Přívodní potrubí
 - Zpětné potrubí
- Vzduchotechnika
 - Přívod vzduchu
 - Odvod vzduchu
 - Vřítná výúst VVPM M. 300



±0,000 = +617,750 m.n.m.

POZNÁMKY
 –odvod vzduchu je navržen pomocí talířových ventilů TVPM 150

Druh práce:	124BAPC – BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 – Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace:	DSP
Vypracoval:	Vítek Velhartický	Formát:	A2
Název:	MŠ Toužim	Měřítko:	1:150
Část:	D.1.4 – Technika prostředí staveb	Datum:	04/2023
Výkres:	Koordinální půdorys 2.NP	Část:	Čís. příl.: 3
		D.1.4	3