

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2024

ANNA HOSPODÁŘSKÁ

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

**NOVOSTAVBA ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY
LESŮ ČR**

Autor: Anna Hospodářská

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

květen 2024, Plzeň

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd
Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Anna HOSPODÁŘSKÁ**
Osobní číslo: **A20B0455P**
Studijní program: **B3607 Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Stavitelství**
Téma práce: **Novostavba administrativní budovy Lesů ČR**
Zadávací katedra: **Katedra mechaniky**

Zásady pro vypracování

1. Analýza požadavků, vstupních údajů a studie stavby
2. Návrh a optimalizace konstrukčního systému a dispozice stavby
3. Statický návrh a posouzení vybraných nosných prvků konstrukce
4. Optimalizace energetického řešení stavby
5. Zpracování projektové dokumentace v rozsahu pro stavební povolení
6. Zpracování rozšiřujícího tématu – Požární bezpečnost dřevostaveb

Rozsah bakalářské práce: **min. 40 stran A4**
Rozsah grafických prací: **práce se skládá z výkresů a textových částí**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

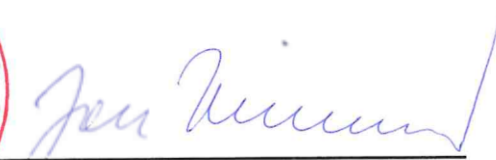
1. ČSN EN 1990, ČSN EN 1991, ČSN EN 1992, ČSN EN 1993, ČSN EN 1994, ČSN EN 1995, ČSN EN 1996, ČSN EN 1997, ČSN EN 1998
 2. ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov a vyhláška č.264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov
 3. Zákon č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
 4. Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb ve znění 405/2017 Sb. a 62/2013 Sb.
 5. Šmejkal, J.: Železobetonové konstrukce 1., ZČU v Plzni, 2010, ISBN 978-80-70-43943-2
 6. Přednášky a skripta z předmětů Stavitelství 1 – Stavitelství 7
 7. Kuklík, P.: Dřevěné konstrukce, ČVUT v Praze, 2005, ISBN 80-01-03310-4
 8. ČSN 730802 – Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
- A další platné normy, vyhlášky a zákony, které se týkají pozemních staveb.

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.**
Katedra mechaniky

Datum zadání bakalářské práce: **11. října 2023**
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2024**



Doc. Ing. Miloš Železný, Ph.D.
děkan



Prof. Ing. Jan Vimmr, Ph.D.
vedoucí katedry

Čestné prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Novostavba administrativní budovy Lesů ČR vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce a za využití zdrojů a odborné literatury, jejichž úplný seznam je její součástí. Dále prohlašuji, že všechny softwary použité při vypracování této bakalářské práce jsou legální.

V Plzni, dne

.....

Anna Hospodářská

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Janu Paškovi, Ph.D. za užitečné rady, vstřícnost, ochotu a čas, který mi v průběhu zpracování práce věnoval. Rovněž bych za užitečné rady chtěla poděkovat Ing. Michalu Novákovi, Ph.D.

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je vypracování projektové dokumentace ke stavebnímu povolení pro novostavbu administrativní budovy Lesů ČR. Jedná se o třípodlažní administrativní objekt nepravidelných půdorysů, který je řešen kombinací železobetonu a dřevěných CLT panelů. Součástí práce je vypracování statického návrhu a posudku dílčích prvků konstrukce, požárně bezpečnostní řešení a tepelně technické posouzení skladeb konstrukcí. V rámci práce bylo vypracováno i rozšiřující téma zabývající se požární bezpečností dřevostaveb.

Výkresová dokumentace byla vytvořena v programu AutoCAD 2020. Statický návrh byl vypracován v programech FIN EC 2022 a Scia Engineer 22.0. Posouzení skladeb z hlediska tepelné techniky bylo provedeno v programu TEPLO 2017. Textová dokumentace byla vytvořena pomocí balíčku Microsoft Office.

Klíčová slova

Projektová dokumentace, stavební povolení, novostavba, administrativní budova, kombinace materiálů, železobeton, CLT panely, statický posudek, požární bezpečnost, stavební fyzika, dřevostavba

Abstract

The aim of this bachelor's thesis is to develop project documentation for a building permit for a new administrative building of Lesy ČR. It is a three-storey office building with irregular floor plans, which is designed with a combination of reinforced concrete and wooden CLT panels. The work includes the elaboration of a structural design and assessment of the partial elements of the construction, fire safety solutions and thermal technical assessment of the construction compositions. The work also includes an extension topic dealing with fire safety of wooden houses.

Building drawing documentation was created in AutoCAD 2020. The structural design was solved in programs FIN EC 2022 and Scia Engineer 22.0. The thermal technical assessment was done in program TEPLO 2017. The project documentation was written in Microsoft Office package.

Key Words

Project documentation, building permit, new building, administrative building, combination of materials, reinforced concrete, CLT panels, static assessment, fire safety, building physics, wooden house

Obsah

Úvod	9
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	10
A.1 Identifikační údaje	11
A.1.1 Údaje o stavbě.....	11
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	11
A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace	12
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	13
A.3 Seznam vstupních podkladů	13
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	14
B.2 Celkový popis stavby.....	18
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání.....	18
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	20
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby.....	20
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	21
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	21
B.2.6 Základní charakteristika objektů.....	21
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	22
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení	22
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana	23
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	23
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	23
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	24
B.4 Dopravní řešení.....	25
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	25
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	26
B.7 Ochrana obyvatelstva.....	26
B.8 Zásady organizace výstavby	27
B.9 Celkové vodohospodářské řešení.....	31
C. SITUAČNÍ VÝKRESY	32
D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	34
D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU.....	35
D.1.1 Architektonicko – stavební řešení.....	35
D.1.1.1 Technická zpráva	35
D.1.1.2 Výkresová dokumentace.....	47
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení	48
D.1.2.1 Technická zpráva	48

D.1.2.2 Výkresová dokumentace	52
D.1.2.3 Statické posouzení vybraných prvků konstrukce	53
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.....	90
D.1.3.1 Technická zpráva	90
D.1.3.2 Výkresová dokumentace	100
D.1.4 Technika prostředí staveb	101
D.1.4.1 Technická zpráva	101
D.1.4.2 Výkresová dokumentace	103
D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	104
E. DOKLADOVÁ ČÁST.....	105
PŘÍLOHA Č. 1 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ SKLADEB KONSTRUKCÍ	106
S1: Obvodová stěna – železobeton.....	107
S2: Stěna přilehlá k zemině.....	111
S3: Obvodová stěna – dřevo.....	115
S4: Plochá střecha – nepochozí.....	119
S5: Plochá střecha – pochozí.....	123
S6: Šikmá střecha.....	127
S7: Podlaha na terénu – keramická dlažba.....	131
S8: Podlaha na terénu – laminátová podlaha.....	135
S9: podlaha na terénu – garáž	139
Závěr	143
Seznam příloh a výkresů	144
Seznam obrázků	146
Seznam tabulek	147
Seznam použitého softwaru	147
Reference.....	148
Normy a předpisy.....	148
Internetové zdroje.....	149
Tištěná literatura.....	150
ROZŠÍŘUJÍCÍ TÉMA.....	154

Úvod

Cílem této bakalářské práce je vypracování projektové dokumentace administrativní budovy Lesů ČR ke stavebnímu povolení dle platné vyhlášky č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Navrhovaná administrativní budova Lesů ČR je navržena v katastrálním území Kraslice v okrese Sokolov v Karlovarském kraji. Stavba je navržena jako třípodlažní objekt nepravidelných půdorysů s částečně zapuštěným 1.NP. Budova je navržena tak, aby svým vzhledem doplňovala charakter spíše horského prostředí. V objektu se nachází především kancelářské prostory pro zaměstnance, ale i konferenční místnost, která se nachází pod příznaným krovem objektu. Dominantou stavby je její různorodé řešení jak z architektonického, tak z materiálového hlediska. Objekt je řešen kombinací železobetonu a dřevěných CLT panelů. Je zastřešen plochou i šikmou střechou.

V rámci této bakalářské práce je řešeno dispoziční, stavebně-technické a konstrukční řešení objektu. Dále jsou staticky posouzeny vybrané prvky konstrukce (základová patka, sloup, průvlak a stropní deska). Posouzeny jsou i tepelně technické vlastnosti skladeb konstrukce (obvodové pláště, skladby střech a podlah). Součástí práce je i požárně bezpečnostní řešení daného objektu. Byl proveden i předběžný návrh a dimenzace splaškové a dešťové kanalizace a vzduchotechniky. Jako rozšiřující téma byla zpracována problematika požární bezpečnosti dřevostaveb.

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Autor: Anna Hospodářská

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

květen 2024, Plzeň

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Administrativní budova Lesů ČR

b) místo stavby – adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků

Adresa: Havlíčkova 1918, Kraslice, Karlovarský kraj

Okres: Sokolov

Katastrální území: Kraslice

Parcelní čísla pozemků: 1568/5

c) předmět projektové dokumentace – nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby

Předmětem projektové dokumentace je novostavba administrativní budovy Lesů ČR.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

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

-

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

-

c) obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba)

Název: Lesy České republiky, s. p.

Adresa: Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové

IČO: 42196451

A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba)

Zpracovatel: Anna Hospodářská

Adresa sídla: Polní 1400, 358 01 Kraslice

E-mail: annahosp@students.zcu.cz

Projektová dokumentace byla zpracována v rámci bakalářské práce.

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace

Zpracovatel: Anna Hospodářská

Adresa sídla: Polní 1400, 358 01 Kraslice

E-mail: annahosp@students.zcu.cz

Projektová dokumentace byla zpracována v rámci bakalářské práce.

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

Zpracovatel: Anna Hospodářská

Adresa sídla: Polní 1400, 358 01 Kraslice

E-mail: annahosp@students.zcu.cz

Projektová dokumentace byla zpracována v rámci bakalářské práce.

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

Stavba není rozdělena na jednotlivé stavební objekty. Je tvořena pouze jedním celkem a to SO1 – Administrativní budova Lesů ČR, která je předmětem této dokumentace. Dále se budou provádět terénní úpravy pozemku areálu, např. budou vystavěny parkovací plochy.

Technologická zařízení v objektu žádná nejsou.

A.3 Seznam vstupních podkladů

Studie stavby

Katastrální mapa města Kraslice – parcelní čísla 1568/5 (převzato z ČÚZK)

Polohopisné a výškové pole

Dokumentace inženýrských sítí

Mapa sněhových oblastí ČR – převzato ČSN EN 1991-1-3

Mapa větrových oblastí ČR – převzato ČSN EN 1991-1-4

Geologické mapy

Radonová a povodňová mapa ČR

Územní plán města Kraslice

Platné zákony, vyhlášky a normy

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Autor: Anna Hospodářská

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

květen 2024, Plzeň

B.1 Popis území stavby

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

Stavba je navržena na pozemku p. č. 1568/5 v katastrálním území Kraslice, okres Sokolov. Pozemek je v katastru nemovitostí uveden jako ostatní plocha.

Řešený pozemek je součástí zastavěného území a nachází se přibližně dva kilometry od centra města. V území je stávající zástavba převážně rodinnými domy, v blízkosti se nachází administrativní budova Technických služeb města Kraslice.

Pozemek je svažité k západní straně, nadmořská výška pozemku je 568 m n. m. až 574 m n.m. B.p.v.. V západní části pozemku se terén svažuje směrem k potoku, který se nachází ve vzdálenosti 44 m za hranici pozemku. Přístup k řešenému pozemku bude zajištěn z ulice Havlíčkova na východní straně pozemku.

Navrhovaná stavba bude sloužit jako administrativní budova. Tento účel je v souladu se stávajícím využitím daného území. Stavba svou výškou ani objemem nenaruší charakter území.

b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci

Řešený pozemek je dle územního plánu města Kraslice plochou pro smíšené výrobní plochy. Navrhované využití pozemku je v souladu s těmito požadavky. Návrh administrativní budovy respektuje maximální podlažnost dvě nadzemní podlaží + podkroví, maximální zastavění pozemku je 80% a minimální ozelenění pozemku 10%.

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

V řešeném území nebudou provedeny žádné stavební úpravy v rozporu s územně plánovací dokumentací. Výjimky z obecných požadavků nejsou potřeba.

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

V době vypracování projektové dokumentace nebylo pro navrhovaný objekt vydáno žádné rozhodnutí o povolení výjimky.

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

Pro účely bakalářské práce byly informace o geologických a hydrogeologických podmínkách převzaty z veřejně dostupných průzkumů z nejbližšího okolí řešeného území.

Geologie a hydrogeologie – Dle informací se v řešeném území nachází horniny typu šterkopísků. Je uvažováno s únosností základové zeminy $R_{dt} = 300$ kPa. Z průzkumů okolí daného pozemku hladina podzemní vody nedosahuje úrovně základové spáry navrhovaného objektu. Hladina podzemní vody na pozemku dosahuje 12 m.

Radon – Dle komplexní radonové informace se řešené území nachází ve území se středním radonovým rizikem (2). Navrhovaný objekt bude z důvodu ochrany opatřen asfaltovými hydroizolacemi, které odpovídají požadavkům na ochranu proti radonu.

Stavebně historický průzkum – Stavebně historický průzkum nebyl proveden, protože se v řešeném území nenachází žádný kulturně památkový objekt.

f) ochrana území podle jiných právních předpisů

Řešená plocha není součástí žádného významného krajinného prvku, zemědělského půdního fondu a nejedná se o pozemek funkce lesa. Pozemek se nenachází v archeologické lokalitě.

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

Řešený pozemek se nenachází v záplavovém území Q100. Pozemek se nenachází na poddolovaném území.

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

Navrhovaná administrativní budova svým provozem žádným způsobem neovlivní okolní objekty. Návrh je zpracován v souladu s platnými normovými požadavky a s ohledem na okolní zástavbu. Nejedná se o stavbu, která by produkovala nadměrné množství hluku, zplodin a nebezpečných odpadů. Okolí stavby nebude provozem a využitím stavby nadměrně zatěžováno. Objekt neovlivní odtokové poměry. Likvidace dešťových vod bude řešena pomocí akumulární a retenční nádrže na pozemku.

Pro stavbu včetně její výstavby budou využity pouze pozemky ve vlastnictví investora. Okolí stavby bude zatíženo pouze v době stavebních prací. Hluk při výstavbě bude omezen dle přípustných parametrů dle vládních nařízení.

i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku se nenachází žádné stavby. Před zahájením stavby budou odstraněny náletové dřeviny.

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

Záměr nevyžaduje zábory území určených k plnění funkce lesa ani ze zemědělského půdního fondu.

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

Dopravní napojení – Napojení pozemku na stávající komunikaci je řešeno nově navrženým vjezdem na východní straně pozemku z ulice Havlíčkova. Na pozemku jsou v rámci zpevněných ploch navržena dvě parkoviště – pro návštěvníky (6 parkovacích stání, vč. jednoho parkovacího stání pro imobilní) a pro zaměstnance (10 parkovacích stání). Hlavní vstup do objektu je navržen také na východní straně pozemku z ulice Havlíčkova. Na západní straně objektu je navržen vedlejší vchod pro zaměstnance. Bezbariérový přístup bude zajištěn hlavním vstupem a je zajištěno vyhrazeným parkovacím stáním pro vozidla, která přepravují osoby s omezenou schopností pohybu.

Vodovod – Objekt bude napojen vodovodní přípojkou na veřejný vodovod, který je veden v ulici Havlíčkova. Vlastníkem vodovodu je KMS Kraslická Městská Společnost s.r.o.

Kanalizace – Objekt bude napojen přípojkou na splaškovou kanalizaci, která je vedena v ulici Havlíčkova. Dešťové vody budou řešeny na pozemku pomocí akumulární a retenční nádrže.

Plynovod – Objekt bude napojen přípojkou na plynovod, který se nachází v ulici Havlíčkova. Vlastníkem plynovodu je GasNet s.r.o.

Elektřina – Objekt bude napojen přípojkou nízkého napětí na veřejné vedení NN v ulici Havlíčkova. Vlastníkem elektrické sítě je ČEZ Distribuce, a.s.

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

Na žádost investora musí být stavba schopna provozu do poloviny roku 2026. Předpokládaný termín zahájení stavby je listopad 2024. Výstavba administrativní budovy souvisí s dalšími investicemi. Jedná se především o vybudování parkovacích a zpevněných ploch na řešeném pozemku a celkové napojení stavby na technickou infrastrukturu.

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

Parcelní číslo: 1568/5

Obec: Kraslice [560472]

Katastrální území: Kraslice [673293]

Číslo LV: 5231

Výměra [m²]: 14158

Druh pozemku: ostatní plocha

Stavební pozemek bude pomyslně rozdělen na dvě části. Severní část bude využita na daný stavební záměr. Jižní část pozemku není v této dokumentaci řešena. V současné době se na pozemku nachází travní porost.

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

Na sousedních pozemcích nevznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

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

Jedná se o novostavbu.

b) účel užívání stavby

Navrhovaná stavba bude sloužit jako administrativní budova.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Stavba je navržena jako trvalá.

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

Žádná rozhodnutí o povolení výjimky z technických požadavků na stavby ani z technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby nebyla vydána.

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

Navrhovaná stavba splňuje požadavky dotčených orgánů a jejich závazná stanoviska jsou zohledněna v celé dokumentaci.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Jedná se o novou stavbu a nejsou požadovány žádné formy ochrany podle jiných právních předpisů. Nejedná se o kulturní památku ani se v okolí nenachází žádné archeologické nebo kulturní památky.

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

Administrativní budova má půdorysné rozměry 1NP 44,6 x 14,65 m, 2NP 21,5 x 30,65 m a 3NP 18,55 x 10,2 m. Střešní rovina šikmé střechy má sklon 30° a výška v hřebeni je 12,89 m. Obestavěný prostor objektu je 5660 m³. V budově je navrženo 10 kanceláří, sociální zázemí, skladovací prostory

a konferenční místnost. Celková užitná plocha je 1002 m². Zastavěná plocha je 653,40 m². Předpokládaný počet pracovníků je 25.

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 budov apod.

Veškeré bilance potřeby a spotřeby médií, hmot a produkovaného množství odpadů budou zpracovány v dalším stupni projektové dokumentace.

Voda – Dešťové vody budou řešeny na pozemku pomocí akumulární a retenční nádrže. Voda bude dále využívána na zalévání okolní zeleně objektu. Vody ze zpevněných ploch budou vsakovány volně. Splaškové odpadní vody budou svedeny do veřejné kanalizace.

Teplo – Teplo pro vytápění bude zajištěno pomocí navrženého plynového kondenzačního kotle. Objekt bude vytápěn běžnými deskovými radiátory.

Odpad – Během využívání objektu bude vznikat běžný komunální odpad, který bude třízen a následně odvážen technickými službami.

Energetická náročnost – Třída energetické náročnosti navržené stavby bude stanovena dle vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov. Výpočet není součástí této práce.

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

Zahájení výstavby administrativní budovy bude po vydání pravomocného územního a stavebního povolení. Předpokládaný termín je listopad 2024. Termín zahájení stavebních prací bude závislý na povětrnostních vlivech okolí (vítr, déšť, prach apod.). Předpokládaná doba výstavby je 16 měsíců.

Stavební etapy:

- Vyznačení řešeného území, odstranění náletových dřevin, sejmutí ornice
- Zemní práce, hrubé terénní úpravy
- Realizace technických přípojek
- Základové konstrukce
- Hrubá stavba
- Obálka budovy
- Vnější dokončovací práce
- Vnitřní nenosné konstrukce
- Vnitřní dokončovací práce
- Zpevněné plochy na pozemku
- Terénní a sadovnické úpravy

j) orientační náklady stavby

Hrubý odhad ceny stavby je 58 411 200 Kč. Odhad ceny byl proveden na základě poměrné ceny za m³ obestavěného prostoru dle cenových ukazatelů ve stavebnictví pro rok 2023.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Novostavba administrativní budovy je v souladu s platným územním plánem města Kraslice. Pozemek p. č. 1568/5 se nachází na ploše s funkčním využitím smíšených výrobních ploch. Hlavní využití těchto typů pozemků je především výroba podstatně neobtěžující své okolí, která může být doplněna plochami pro obchod a služby, sportovní a administrativní stavby, garáže, zahradnictví apod.

Navržený objekt administrativní budovy respektuje charakter lokality, zástavby i maximální podlažnost danou platným územním plánem (dvě nadzemní podlaží + podkroví). Dodržen je i limit maximálního zastavění pozemku (80%) a minimálního ozelenění (10%). Vzhledem částečnému zapuštění objektu do terénu nebude objekt svým objemem narušovat okolí.

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

Administrativní budova je nepravidelného půdorysu s třemi nadzemními podlažími. První podlaží obdélníkového tvaru o rozměrech 44,6 x 14,65 m je umístěno v zářezu terénu a je viditelné pouze ze západní strany pozemku. Toto podlaží je navrženo z železobetonu. Druhé podlaží nepravidelného tvaru 21,5 x 30,65 m je řešeno kombinací železobetonu a dřevěných CLT panelů. Třetí podlaží se nachází pouze nad částí druhého podlaží. Podlaží je obdélníkového tvaru 18,55 x 10,2 m a je řešeno z dřevěných CLT panelů. Zastřešeno je šikmou střechou se sklonem 30°. Na železobetonových částech je navržena plochá střecha, která je v úrovni 2.NP pochozí. Výšky stavby v jednotlivých úrovních jsou nad 1.NP 4,390 m, nad 2.NP 8,190 m a nad 3.NP 12,89 m. Část objektu z CLT panelů je v exteriérové straně obložena dřevěným fasádním obkladem. Železobetonová část objektu je z exteriérové strany opatřena kontaktním zateplovacím systémem a omítkou.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Vstup a vjezd na pozemek je z ulice Havlíčkova na východní straně řešeného pozemku. Okolo objektu je navržena zpevněná plocha ze zámkové dlažby, část plochy je tvořena zatravnovací dlažbou. Parkovací plocha pro zaměstnance obsahuje 10 parkovacích míst, pro návštěvy je navrženo 6 parkovacích stání, vč. 1 imobilního místa. Hlavní vstup do budovy je situován na východní straně.

V 1.NP jsou navrženy dvě kanceláře pro revírníky, sociální zázemí, šatny, garáže a technická místnost, vzduchotechnická místnost a kotelna. Jsou zde umístěny dva vedlejší vchody. Z 1.NP do 2.NP je navrženo monolitické železobetonové schodiště. Ve 2.NP je navržena vstupní hala, kanceláře, skladovací prostory, archiv, mapárna, návštěvnická místnost, čajová kuchyňka a sociální zázemí.

Zároveň je zde i vstup na terasu a bezpečnostní východ z objektu na volné prostranství. 2.NP je s 3.NP spojeno pomocí schodiště z CLT panelů. Ve 3NP se nachází konferenční místnost, sociální zázemí, čajová kuchyňka a šatna.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

2.NP je navrženo jako bezbariérové a splňuje požadavky dané vyhláškou 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost při užívání stavby bude zajištěna běžnými prostředky odpovídajícími tomuto typu staveb a také provozním řádem. Vzhledem k charakteru budovy nejsou požadovány žádná speciální opatření pro zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti osob. Technická zázemí budou opatřena speciálními odpovídajícími předpisy a označeny pomocí výstražných tabulek.

Všechny části stavby jsou navrženy dle platných stavebně technických, elektrotechnických, požárně bezpečnostních předpisů.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Administrativní budova je nepravidelného půdorysu s třemi nadzemními podlažími. První podlaží obdélníkového tvaru je umístěno v zářezu terénu a je viditelné pouze ze západní strany pozemku. Budova je navržena kombinací monolitického železobetonu a dřevěných CLT panelů. Především je řešena jako stěnový systém doplněný několika sloupy a průvlaky. Objekt je založen na základových pasech, lokálně jsou pod sloupy navrženy patky. Stropní konstrukce jsou tvořeny monolitickými železobetonovými deskami (jednosměrně i obousměrně pnutými) a systémovými CLT stropními panely. Část objektu je zastřešena plochou střechou (v železobetonové části) a 3.NP je zastřešené šikmou sedlovou střechou.

b) konstrukční a materiálové řešení

Budova je založena na pasech a patkách z prostého betonu. Základové spáry se nachází v nezámrazné hloubce.

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny monolitickými železobetonovými stěnami tloušťky 200 mm a sloupy průřezu 300x300 mm. V dřevěné části jsou svislé nosné konstrukce řešeny pomocí dřevěných CLT stěnových panelů tloušťky 120 mm. Obvodové železobetonové stěny jsou zatepleny pomocí minerální vlny Isover TF Thermo tloušťky 250 mm. Dřevěné CLT panely jsou zatepleny dřevovláknitou tepelnou izolací Steico ve výsledné tloušťce 300 mm.

Svislé nenosné konstrukce jsou tvořeny pórobetonovými tvárnicemi Ytong P2-500 tloušťky 150 mm zděnými na tenkovrstvou maltu. V dřevěné části jsou svislé nenosné konstrukce tvořeny CLT stěnovými panely tloušťky 100 mm. Předstěny v sociálních zázemí jsou tvořeny sádkartonovými předstěnami. Instalační šachty jsou opláštěny pórobetonovými tvárnicemi Yton P2-500 tloušťky 50 mm.

Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy jako jednosměrně i obousměrně pnuté železobetonové desky. Nad 1.NP jsou navrženy tloušťky desek 180 mm a 200 mm. Nad 2.NP je tloušťka stropních desek 200 mm. Vodorovné konstrukce jsou doplněny i o průvlaky. Jednotlivé průřezy průvlaků jsou uvedeny v části D.1.2. V dřevěné části jsou navrženy CLT stropní panely tloušťky 200 mm. Nášlapné vrstvy jsou tvořeny keramickou dlažbou nebo laminátovou podlahou.

Na železobetonových částech jsou navrženy ploché střechy, které jsou řešeny pomocí EPS spádových klínů. V úrovni 2.NP je střecha navržena jako pochozí. Obě skladby ploché střechy jsou navrženy s ohledem na požárně bezpečnostní požadavky. Dřevěná část objektu je zastřešena šikmou střechou se sklonem 30°. Zde je navržena tepelná izolace PIR a krytina je navržena z falcovaného plechu Lindab.

Schodiště v objektu je navrženo také kombinací železobetonu a CLT panelů. Schodiště z 1.NP do 2.NP je navrženo monolitické železobetonové. Schodiště z 2.NP do 3.NP je navrženo systémově pomocí dřevěných CLT panelů.

Okna v objektu jsou navržena hliníková s izolačním trojsklem. Střešní okna v šikmé střeše jsou navržena dřevěná poplastovaná. Exteriérové dveře jsou hliníkové s izolačním trojsklem. Sekční vrata garáží jsou navržena hliníková s mechanickým pohonem. Všechny exteriérové výplně otvorů jsou navrženy v barvě antracitu RAL 7016. Interiérové dveře jsou navrženy jako obložkové, dřevěné a plné.

c) mechanická odolnost a stabilita.

Stavba je navržena tak, aby vlivem zatížení, které na stavbu bude působit, nedocházelo během životnosti stavby k nadměrným deformacím a přetvořením, popřípadě ke kolapsu některých jejích částí, či stavby jako takové. Mechanická odolnost konstrukce je zajištěna správným technologickým postupem při výstavbě. Všechny konstrukce, které se v objektu nachází musí splňovat předpisy, které zajišťují mechanickou odolnost. Součástí technické dokumentace stavby je statický výpočet vybraných konstrukčních prvků.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Technické řešení je popsáno v části D.1.4 technické dokumentace.

b) výčet technických a technologických zařízení

Výčet je podrobněji zpracován v části D.1.4 technické dokumentace.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Požárně bezpečnostní řešení objektu je podrobněji řešeno v části D.1.3 – Požárně bezpečnostní řešení technické dokumentace.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Všechny skladby konstrukcí navrženého objektu jsou navrženy tak, aby byly v souladu s normou ČSN 73 0504 – Teplená ochrana budov. Stavba byla navrhována tak, aby byly v co největší míře eliminovány tepelné mosty. Tepelně technické posouzení je součástí přílohy č.1 této bakalářské práce. V rámci této bakalářské práce nebyl zpracován průkaz energetické náročnosti budov.

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

Větrání – Větrání v objektu je navrženo kombinované. V objektu je navržena vzduchotechnická jednotka, která bude zajišťovat výměnu vzduchu především v sociálních zázemí a chodbách. Vývody vzduchotechniky jsou vedeny do většiny prostorů objektu, tudíž bude vždy zajištěn přísun čerstvého vzduchu. V kancelářích a dalších místnostech je zároveň možnost větrání i přirozeným způsobem okny.

Vytápění – vytápění objektu bude řešeno pomocí plynového kondenzačního kotle a deskových radiátorů

Osvětlení – Ve většině místností je zajištěno přímé denní osvětlení okny. Vždy je doplněno i umělé osvětlení s LED svítilny dle požadované intenzity. V místnostech bez oken je osvětlení řešeno pouze uměle LED svítilny.

Zásobování vodou – Zásobování objektu vodou bude zajištěno pomocí nově vybudované přípojky k veřejnému vodovodnímu řádu.

Odpady – Běžný komunální odpad vyprodukovaný během využívání objektu bude třízen a následně pravidelně odvážen technickými službami.

Vibrace, hluk a prašnost – Objekt nebude okolí zatěžovat nadměrným zdrojem vibrací, hluku ani prašnosti. Všechny výplně otvorů splňují požadavky na vzduchovou neprůzvučnost. V průběhu výstavby budou dodrženy předpisy nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Dle dostupných mapových podkladů a informací se objekt nachází v oblasti se středním radonovým indexem (2). Z tohoto důvodu byla navržena hydroizolace proti vlivům zemní vlhkosti s účinným bráněním proti pronikání radonu. Jedná se o dvě vrstvy modifikovaných asfaltových pásů Glastek 40 Special Mineral tloušťky 4 mm.

b) ochrana před bludnými proudy

V blízkosti objektu se nevyskytují žádné drážní stavby. Ochrana stavby před bludnými proudy není řešena.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Objekt není potřeba chránit před technickou seizmicitou.

d) ochrana před hlukem

V blízkosti objektu se nachází komunikace III. třídy. Vzhledem k umístění stavby a okolními prostředí, které není nepřiměřeně hlučné, není stavba proti hluku chráněna žádnými speciálními opatřeními. Proti hluku je stavba chráněna svou vnější obálkou – obvodovým pláštěm a výplněmi otvorů s požadovanou vzduchovou neprůzvučností.

e) protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v záplavovém území a žádná protipovodňová opatření nejsou vyžadována

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

Oblast se nenachází v poddolovaném území.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Napojení na technickou infrastrukturu bude realizováno pomocí přípojek na stávající sítě, které se nachází v blízkosti řešeného pozemku v ulici Havlíčkova. Vodovodní přípojka bude přivedena z veřejného vodovodního řadu a na hranici pozemku bude osazena vodoměrná šachta s vodoměrnou sestavou. Odpadní vody budou napojeny na veřejnou splaškovou kanalizaci přes revizní šachtu. Připojení na elektrickou síť NN bude pomocí elektrického sloupku, který bude umístěn před budovou a osazen elektroměrovým rozvaděčem. Plyn bude připojen přes plynový sloupek. Jednotlivá místa napojení technické infrastruktury a umístění stávajících sítí je znázorněno v situačním výkresu C.3.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Vodovod – HDPE DN 125; 7,5 m

Splašková kanalizace –PVC DN 160; 5,2 m

Elektrická síť NN – CYKY-J 5x16 mm²; 8,6 m

Plynovod – PE DN 125; 1 m

Výkonové kapacity nejsou v rozsahu této bakalářské práce řešeny.

B.4 Dopravní řešení

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

Stavba bude napojena na komunikaci v ulici Havlíčkova na východní straně pozemku. V rámci stavby jsou navrženy dva vjezdy na pozemek, které budou opatřeny příslušnými dopravními značeními. Jsou navrženy dvě parkovací plochy – pro zaměstnance je navrženo 10 parkovacích míst a pro návštěvníky je navrženo 6 parkovacích míst včetně 1 parkovacího místa pro osoby se sníženou schopností pohybu. Okolo objektu je zřízen i chodník. Vnější zpevněné plochy jsou navrženy ze zámkové dlažby a část parkovací plochy pro zaměstnance je doplněna zatravnovací dlažbou.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení na stávající silniční komunikaci v ulici Havlíčkova. Napojení je znázorněno v situačních výkresech.

c) doprava v klidu

U objektu jsou navrženy dvě parkovací plochy – pro zaměstnance a pro návštěvy. V objektu je navržena garáž pro 2 automobily a část krytého přístřešku pro služební automobily. Parkovací plocha pro zaměstnance je umístěna na severní části pozemku a je zde navrženo celkem 16 parkovacích míst. Na jižní straně od objektu je navrženo parkoviště pro návštěvníky s 6 parkovacími místy včetně 1 parkovacího místa pro osoby se sníženou schopností pohybu.

d) pěší a cyklistické stezky

V okolí stavby bude zbudován chodník pro pěší v návaznosti na okolní veřejné pěší komunikace.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

V rozsahu stavby bude sejmuta ornice, která bude uložena na pozemku na mezideponii. Mezideponie bude umístěna na jižní straně pozemku tak, aby nezabraňovala průběhu výstavby. Tato zemina bude následně využita na terénní úpravy (k vyrovnání terénu v okolí stavby apod.).

b) použité vegetační prvky

Po dokončení stavby bude na pozemku vysázená nová vegetace. Jedná se především o trávu. Konkrétní krajinářská architektura bude záležet na správci budovy a v rozsahu této bakalářské práce není řešena.

c) biotechnická opatření

Biotechnická opatření nejsou požadována.

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

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

Objekt nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Běžný komunální odpad bude tříděn a následně pravidelně odvážen technickými službami. Během samotného využívání objektu nebude docházet k nadměrné produkci prašnosti, hluku ani vibrací. V budově zároveň nebude docházet k výrobě, která by produkovala nadměrné množství odpadních látek.

V průběhu výstavby budou omezovány negativní vlivy jako je prašnost, nadměrný hluk a ochrana proti znečištění veřejných komunikací. Do půdy nebudou vypouštěny žádné látky ani nedojde k její kontaminaci.

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

Stavba žádným způsobem neovlivní okolní přírodu a krajinu. Na pozemku se nenacházejí žádné chráněné druhy rostlin ani živočichů.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba nebude mít žádný vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

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

Žádné podmínky závazných stanovisek nejsou vyžadovány.

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

Povolení vydáno nebylo.

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

Stavba nevyžaduje žádná ochranná a bezpečnostní pásma. Ochranná pásma technické infrastruktury budou stanovena na základě daných předpisů.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Objekt žádným způsobem neovlivňuje a neohrožuje zdraví, život osob a zvířat. Vzhledem k charakteru objektu není předpokládán výskyt nepřiměřených havárií.

V průběhu výstavby budou všichni pracovníci proškoleni a budou dodržovat principy bezpečnosti a ochrany zdraví při výkonu prací.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

Zařízení staveniště se bude nacházet na pozemku p. č. 1568/5. zařízení staveniště bude napojeno staveništními přípojkami na nově vybudované přípojky technické infrastruktury pro navrhovaný objekt. Potřeby a spotřeby hmot budou stanoveny na základě podrobného výkazu výměr, který není v rozsahu této bakalářské práce řešen. Vzhledem k charakteru stavby budou základní hmoty tvořit železobetonové konstrukce, dřevěné CLT panely, pórobetonové tvárnice a izolační materiály. Dodávky materiálů na stavbu budou probíhat pravidelně a dle současného průběhu výstavby.

b) odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště bude řešeno v rámci pozemku. Dešťová voda bude přirozeně vsakována. Hladina podzemní vody nedosahuje úrovně výkopových prací.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení staveniště na stávající dopravní infrastrukturu bude řešeno zbudováním vjezdu na východní straně pozemku z ulice Havlíčkova. Tento vjezd bude využíván i následně při běžném provozu budovy. Napojení na technickou infrastrukturu bude řešeno staveništními přípojkami na nově vybudované přípojky technické infrastruktury. Po ukončení stavebních prací budou tato napojení zrušena.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Během výstavby se nepředpokládá nadměrné množství negativních vlivů na okolní stavby a pozemky. Staveniště bude řádně označeno a oploceno tak, aby nedocházelo k ohrožení okolního provozu na veřejném prostranství. Dodavatelem bude zajištěno, že všechna vozidla opouštějící stavbu budou očištěna tak, aby neznečišťovala okolní komunikace. Během výstavby, kdy bude využíváno zdvihacího zařízení, bude vymezena dovolená oblast pohybu ramene s břemenem tak, aby se rameno nacházelo pouze na pozemku staveniště a nikoli nad okolními budovami. Staveništní zařízení nesmí svými účinky, hlukem a prašností přesahovat dovolené limity. Činnosti, které budou zdrojem nadměrného hluku budou prováděny v časech běžné pracovní doby. V rámci výstavby musí být dodržován noční klid.

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

Výstavba bude probíhat na pozemku p. č. 1568/5, který bude v rozsahu staveniště oplocen mobilním systémovým oplocením tak, aby byla zamezena možnost vstupu nepovolaných osob. Vstupy na staveniště budou příslušně označeny.

Žádné požadavky na související asanace, demolice či kácení dřevin nejsou.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Vymezení trvalého záboru staveniště se nachází na pozemku, který je v majetku investora. Dočasný zábor bude proveden na komunikaci v ulici Havlíčkova (p. č. 6824/2), a to především kvůli realizaci přípojek technické infrastruktury.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Požadavky na bezbariérové obchozí trasy nebyly stanoveny.

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

Staveništní odpad bude ukládán do velkoobjemových kontejnerů dle stanovených pravidel. Odpady budou následně předány oprávněným osobám a při kontrolách budou předloženy dokumenty o způsobu jejich odstranění. S odpadem bude nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech a dle vyhlášky č. 8/2021 Sb., o katalogu odpad a posuzování vlastností odpadů.

Předpokládané množství odpadů: 17 Stavební a demoliční odpady

17 01 01 – Beton

17 02 01 – Dřevo

17 02 02 - Sklo

17 02 03 – Plasty

17 03 02 – Asfaltové směsi neobsahující dehet

17 04 02 – Hliník

17 04 05 – Železo a ocel

17 04 11 – Kabely bez výskytu nebezpečných látek

17 06 04 02 – Izolační materiály na bázi polystyrenu

17 08 02 – Stavební materiály na bázi sádry

Během výstavby dojde k produkci i odpadních obalů (15 01 Obaly)

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

V rozsahu stavby bude sejmuta ornice, která bude uložena na pozemku na mezideponii. Mezideponie bude umístěna na jižní straně pozemku tak, aby nezabraňovala průběhu výstavby. Tato zemina bude následně využita na terénní úpravy (k vyrovnání terénu v okolí stavby apod.). Dále bude proveden výkop stavebních jam a zpětné zásypy.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě

Celá výstavba musí být prováděna tak, aby byl brán maximální zřetel a ohled na okolí. Při výstavbě nesmí docházet k nadměrnému ovlivňování okolí hlukem, prašností, k ohrožování bezpečnosti provozu a ke znečišťování komunikací, ovzduší a vod. Hlučné pracovní stroje budou pracovat pouze v určených dobách a bude dodržován noční klid. Zároveň nebudou k výstavbě využity stavební stroje, které by ve výfukových plynech obsahovaly nepovolené množství škodlivin. Technický stav strojů bude pravidelně kontrolován, aby nedocházelo k úniku látek a tím ke kontaminaci půdy. Před výjezdem vozidel ze staveniště budou všechna vozidla řádně mechanicky očištěna, či opláchnuta tlakovou vodou. Staveništní komunikace budou vyhotoveny ze šterku, aby byla omezena prašnost. V případě suchých dnů budou prašné povrchy vlhčeny kropením. Během výstavby budou prováděny pravidelné úklidy okolí staveniště.

Dodavatel stavby zaručuje, že budou dodržována pravidla a předpisy, které se týkají ochrany životního prostředí. Konkrétní podmínky pro ochranu životního prostředí během výstavby budou stanoveny odborem životního prostředí města Kraslice.

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

Stavební práce budou prováděny především dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a dle zákona č. 309/2006 Sb., který upravuje další požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Mezi další zákony, vyhlášky a nařízení vlády, podle kterých budou stavební práce prováděny jsou například:

- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. - Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů – Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.
- Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 101/2005 o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 193/2022 Sb., o vyhrazených technických zdvihacích zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti,
- Nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

Všichni pracovníci musí být náležitě proškoleni v rámci bezpečnosti práce. Musí být vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky, které musejí využívat po celou dobu pobytu na

staveništi. Staveniště bude oploceno tak, aby bylo zamezeno vniknutí cizích osob na staveniště. Vstupy na staveniště budou příslušně označeny.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Bezbariérové úpravy po dobu výstavby není nutné navrhovat.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření

K zásadním omezením dopravy v okolí stavby nedojde. Automobily vyjíždějící ze staveniště budou respektovat daná pravidla provozu na veřejných komunikacích. Komunikace bude opatřena daným dopravním značením (IP22) – Pozor výjezd a vjezd vozidel stavby.

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

Žádné speciální podmínky pro provádění stavby nebyly stanoveny.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Zahájení výstavby administrativní budovy bude po vydání pravomocného územního a stavebního povolení. Vzhledem k charakteru objektu bude stavební firma vybrána na základě výběrového řízení investora. Předpokládaný termín zahájení stavebních prací je listopad 2024. Termín zahájení stavebních prací bude závislý i na povětrnostních vlivech okolí (vítr, déšť, prach, apod.). Předpokládaná doba výstavby je 16 měsíců.

Stručný popis výstavby:

- Zřízení staveniště
- Vyznačení řešeného území, odstranění náletových dřevin, sejmutí ornice
- Zemní práce, hrubé terénní úpravy, výkopy
- Realizace technických přípojek
- Základové konstrukce
- Hrubá stavba
- Obálka budovy
- Vnější dokončovací práce
- Vnitřní nenosné konstrukce
- Vnitřní dokončovací práce
- Zpevněné plochy na pozemku
- Terénní a sadovnické úpravy
- Kolaudace

Jedná se pouze o hrubý odhad postupu stavebních prací. Podrobný harmonogram výstavby není v rozsahu této bakalářské práce řešen.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

V rámci stavby je řešeno zachytávání dešťových vod, které budou svedeny svody pomocí akumulčních nádrží s přepadem do retenčních nádrží. Dešťová voda ze zatravněných ploch bude vsakováno do podloží.

Podrobné řešení vodohospodářského řešení není v rozsahu této bakalářské práce řešeno.

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

Autor: Anna Hospodářská

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

květen 2024, Plzeň

C.1 Situační výkres širších vztahů

Měřítko 1:10 000 – výkres je přiložen ve výkresové části dokumentace stavby

C.2 Katastrální situační výkres

Měřítko 1: 1 000 – výkres je přiložen ve výkresové části dokumentace stavby

C.3 Koordinační situační výkres

Měřítko 1:500 – výkres je přiložen ve výkresové části dokumentace stavby

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

**D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A
TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

Autor: Anna Hospodářská

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

květen 2024, Plzeň

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU

D.1.1 Architektonicko – stavební řešení

D.1.1.1 Technická zpráva

a) Architektonické a materiálové řešení

Novostavba administrativní budovy Lesů ČR je navržena jako samostatně stojící třípodlažní objekt nepravidelných půdorysů. 1.NP obdélníkového půdorysu o celkových rozměrech 44,6 x 14,65 m je částečně zapuštěno do terénu. Materiálově je toho podlaží navrženo z železobetonu. 2.NP je složeno z několika obdélníků. Po materiálové stránce je navrženo pomocí kombinace železobetonu a dřevěných CLT panelů. V železobetonové části tohoto podlaží je navržena pochozí střecha. 3.NP je obdélníkového půdorysu 18,55 x 10,2 m a je navrženo pouze z dřevěných CLT panelů. 3.NP je tvarově shodné s dřevěnou částí 2.NP. 3.NP je následně zastřešeno šikmou střechou. Vnitřní nenosné konstrukce jsou navrženy z pórobetonových tvárnic Ytong P2-500 tloušťky 150 mm a dřevěných CLT panelů tloušťky 100 mm. V sociálních zázemích jsou navrženy sádkartonové předstěny. Opláštění instalačních šachet je z pórobetonových tvárnic Ytong P2-500 tloušťky 50 mm. Schodiště v objektu je řešeno z železobetonu v úrovni z 1.NP do 2.NP a v úrovni z 2.NP do 3.NP je schodiště navrženo systémovým řešením z dřevěných CLT panelů.

Železobetonová konstrukce je zateplena tepelnou izolací z minerální vlny Isover TF Thermo tloušťky 250 mm. A následně opatřena silikonovou pastovitou omítkou Weber.pas Silikon ve světle šedém odstínu SE1E. Kontrastní prvky budou tvořit výplně otvorů, které jsou všechny navrženy v barevném provedení antracitu RAL 7016. Oplechování atiky u plochých střech je také v barvě antracitu RAL 7016. Pochozí část ploché střechy je řešena betonovými dlaždicemi. Zábradlí v této části je navrženo v barvě antracitu RAL 7016 a je řešeno pomocí prutových výplní. Dřevěná část objektu je opláštěna dřevěným fasádním obkladem ze sibiřského modřínu. Výplně otvorů jsou taktéž navrženy v barvě antracitu RAL 7016. Střešní krytina šikmé střechy je navržena z falcovaného plechu Lindab v barvě antracitu RAL 7016. Na východní straně objektu, která je viditelná z přilehlé komunikace, je na fasádě upevněn dřevěný nápis *LESY ČR* ze sibiřského modřínu.

b) Dispoziční a provozní řešení

Stavba je provozně rozdělena do dvou částí. V 1.NP se nacházejí společné kanceláře pro revírníky a sociální zázemí – šatny, umývárny a WC. Dále je v 1.NP situováno veškeré technické zázemí a garáže pro automobily a další menší techniku, sklad pneumatik. V 1.NP se nachází i samostatný vchod pro zaměstnance, který je umístěn na západní straně. Hlavní vchod do budovy je situován ve 2.NP na východní straně z ulice Havlíčkova. 2.NP je přístupné i návštěvníkům. Nacházejí se zde kancelářské

prostory, sklady, mapárna, WC, čajová kuchyňka a návštěvnická místnost s možností vstupu na terasu. Ve 3.NP se nachází WC, šatna, čajová kuchyňka a konferenční místnost.

Podrobnější informace jsou součástí výkresové dokumentace stavby – část D.1.1.2 této dokumentace.

c) Bezbariérové užívání stavby

2.NP je řešeno v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb a je přizpůsobeno k užívání osobami s omezenou schopností pohybu. Na navrženém parkovišti pro návštěvníky je navrženo jedno parkovací místo pro imobilní osoby, které splňuje dané prostorové požadavky.

d) Konstrukční a stavebně technické řešení

Zemní práce

Před zahájením prací budou odstraněny náletové křoviny. Následně bude provedena skrývka ornice o celkové mocnosti 300 mm. Zemina bude uložena na mezideponii na vhodném místě na pozemku. Následně bude geodetem vytyčen prostor stavební jámy. Jáma bude svahována ve sklonu 55°. Vzhledem ke svažitému terénu bude stavební jáma o hloubce 3,7 m pod úrovní původního terénu na východní straně pozemku. Po vyhotovení stavební jámy budou vytyčeny základové konstrukce.

Základové konstrukce

Základové konstrukce pod nosné konstrukce jsou navrženy monolitické z prostého betonu C16/20. Pod nosné stěny jsou navrženy pasy o rozměrech 0,6 x 0,3 m (š x v). Pod sloupy jsou navrženy monolitické patky čtvercového půdorysu z prostého betonu C16/20 o rozměrech 1,4 x 1,4 x 1,0 m (a x b x v). Jednotlivé patky budou propojeny základovými prahy o rozměrech 0,3 x 0,5 m (š x v). Dále bude provedeno uzemnění objektu pomocí zemnicích pásků. V místech vstupů budou instalací budou v daných místech osazeny chráničky.

Druhý stupeň základových konstrukcí je navržen z dílců ztraceného bednění tloušťky 200 mm. Do bednicích dílců bude osazena daná svislá a vodorovná výztuž. Bednění bude dále vyplněno prostým betonem C16/20.

Na tyto konstrukce bude provedena deska z podkladního betonu tloušťky 200 mm. Tato deska bude vyztužena pomocí KARI sítí při horním i dolním povrchu.

Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce stavby jsou tvořeny železobetonovými monolitickými stěnami a dřevěnými CLT panely.

Železobetonové monolitické stěny jsou tloušťky 200 mm a tvoří svislé konstrukce v celém 1.NP a v části 2.NP. Svislé nosné konstrukce jsou v několika místech 1.NP doplněny monolitickými železobetonovými sloupy průřezu 300 x 300 mm. Všechny železobetonové konstrukce jsou navrženy z betonu C30/37 a oceli B500B.

Svislé nosné konstrukce v části 2.NP a celém 3.NP jsou navrženy z dřevěných CLT panelů od společnosti Stora Enso. Jedná se o stěnové panely typu C5s a tloušťky 120 mm.

Svislé nenosné konstrukce, předstěny a instalační šachty

Nenosné dělicí svislé konstrukce jsou tvořeny v železobetonové části pórobetonovými tvárnicemi Ytong P2-500 tloušťky 150 mm zděných na tenkovrstvou maltu Ytong. Překlady nad otvory jsou navrženy systémové Ytong.

Dělicí konstrukce v dřevěné části jsou navrženy z dřevěných stěnových CLT panelů od společnosti Stora Enso. Stěnové panely jsou navrženy typu C5s a tloušťky 100 mm. Dřevěné panely budou následně dle potřeb investora oplášťeny sádrokartonovými deskami Rigips.

Předstěny v sociálních zázemích jsou tvořeny sádrokartonovými deskami Rigips. Instalační šachty pro vedení TZB rozvodů jsou navrženy z pórobetonových tvárníc Ytong P2-500 tloušťky 50 mm zděných na tenkovrstvou maltu Ytong.

Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými monolitickými deskami a dřevěnými CLT panely.

Vodorovné nosné konstrukce v 1.NP a části 2.NP jsou tvořeny jednosměrně i obousměrně pnutými železobetonovými deskami a průvlaky. Železobetonové desky jsou v 1.NP tloušťky 180 mm a 200 mm (v části garáže pro menší techniku a skladu pneumatik). V 2.NP jsou železobetonové desky tloušťky 200 mm. Železobetonové průvlaky jsou navrženy v tloušťkách 250 mm, 300 mm, 400 mm a 450 mm. Železobetonové konstrukce jsou navrženy z betonu C30/37 a oceli B500B.

V dřevěné části objektu jsou navrženy stropní dřevěné CLT panely společnosti Stora Enso. Navrženy jsou stropní panely typu L7s tloušťky 200 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou doplněny o dřevěné CLT průvlaky v tloušťce 300 mm.

Schodiště

Schodiště v objektu je navrženo systémové z CLT panelů a monolitické železobetonové. Je navrženo tříramenné schodiště s celkovým počtem 22 stupňů (8 – 6 – 8). Výška jednotlivých stupňů je 168 mm a šířka je 294 mm.

Z 1.NP do 2.NP je navrženo železobetonové schodiště z betonu C30/37 a oceli B500B. Jednotlivá ramena jsou pnutá mezi nosné stěny a na podestový nosník (železobetonový průvlak). Uložení jednotlivých ramen schodiště je navrženo tak, aby byl eliminován kročejový hluk a akustická dilatace. Detailnější návrh tvaru a vyztužení konstrukce schodiště bude předmětem dalšího stupně projektové dokumentace.

Z 2.NP do 3.NP je navrženo systémové schodiště z dřevěných CLT panelů. Schodiště bude pnuté mezi přiléhající nosné svislé konstrukce a průvlak. Návrh tohoto schodiště bude dělán na míru od společnosti Stora Enso.

Zábradlí na schodištích je navrženo ve výšce 1,10 m nad nášlapnými hranami po obou stranách schodiště. Zábradlí bude konstrukčně řešeno jako dřevěnou sloupkovou konstrukcí s madlem. Kotvení schodiště bude z boku ramen.

Konstrukce střechy a střešní plášť

Konstrukce střechy je v objektu navržena také dvojího typu.

Nad železobetonovou částí objektu je nosná konstrukce střechy tvořena monolitickými železobetonovými deskami tloušťek 180 mm a 200 mm. Střechy jsou navrženy ploché a vyspádované pomocí spádových klínů z tepelné izolace Isover EPS ve sklonu 2%. Odvodnění plochých střech je navrženo střešními vpustěmi, které budou následně svedeny instalačními šachtami do vnitřní dešťové kanalizace. V úrovni 2.NP je plochá střecha řešena jako pochozí.

Dřevěná část objektu je zastřešena pomocí šikmé sedlové střechy ve sklonu 30°. Nosná konstrukce je tvořena krovem – hambálkovou soustavou. Krokve 160/180 jsou kladeny v osových vzdálenostech 900 mm a 1000 mm (v části přiznaného krovu v konferenční místnosti). Krokve jsou navrženy hoblované. Systém stěnových CLT panelů je uzpůsoben tak, že krokve jsou uloženy do výřezu v panelu a jsou navrženy s přesahem 250 mm. Páry krokví jsou spojeny dvojitými i jednoduchými hambálky 80/160 mm. Ztužení v rovině střechy je zajištěno obkladovými palubkami tloušťky 19 mm. Ztužení v podélném směru je zajištěno v místě sloupků krovu pásky a v místě nosných stěn ohybem stěn.

S4: Plochá střecha – nepochozí

Hydroizolace Elastek 40 Firestop	4,5 mm
Hydroizolace Glastek 30 Sticker plus	3 mm
Spádové klíny EPS 100	20 – 96 mm
Tepelná izolace EPS 100	350 mm
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral	4 mm

Asfaltový penetrační nátěr	-
Železobetonová stropní konstrukce	200 mm
Instalační mezera	800 – 1100 mm
Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádkartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

S5: Plochá střecha – pochozí

Betonová dlažba Best terasová	50 mm
Rektifikační podložky New Maxi	25 – 40 mm
Přířezy fólie DEKPLAN 77	1,8 mm
Hydroizolace DEKPLAN 77	1,8 mm
Sklovláknitá textilie Filtek V (Vlies)	2 mm
Spádové klíny EPS 150	20 – 90 mm
Tepelná izolace EPS 150	300 mm
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral	4 mm
Asfaltový penetrační nátěr	-
Železobetonová stropní konstrukce	180 mm a 200 mm
Instalační mezera	690 – 990 mm
Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádkartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

S6: Šikmá střecha

Krytina z falcovaného plechu Lindab	0,6 mm
OSB desky	25 mm
Kontralatě 60 x 40 mm	40 mm
Hydroizolace TOPDEK Cover Pro	1,8 mm
Tepelná izolace TOPDEK 022 PIR	200 mm
Parozábrana TOPDEK AL Barrier	2,2 mm
Obkladová palubka SM A/B klasik	19 mm
Krokve 160 x 180 mm	180 mm
Instalační mezera	650 – 950 mm
Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádkartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

V místě přiznaného krovu (v konferenční místnosti) je skladba šikmé střechy ukončena krokve. V této části není navržen podhled.

Obvodový plášť

Zateplení železobetonových stěn tloušťky 200 mm je navrženo z tepelné izolace z minerální vlny Isover TF Thermo tloušťky 250 mm. Izolace spodní stavby je navržena z tepelné izolace Styrodur 3000 CS tloušťky 200 mm.

Dřevěná část objektu je řešena provětrávanou fasádou. Zateplení je řešeno pomocí dřevovláknité izolace Steico. Jsou navrženy dvě vrstvy ve tloušťkách 240 mm a 60 mm. Fasádní dřevěný obklad je ze sibiřského modřínu. Jednotlivé profily jsou navrženy v rozměru 20 x 150 mm (š x v).

S1: Obvodová stěna – železobeton

Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm
Penetrační nátěr	-
Lepicí a stěrková hmota Weber Therm	3 mm
Železobetonová stěna	200 mm
Penetrační nátěr	-
Lepidlo Weber Therm Elastik	8 mm
Tepelná izolace Isover TF Thermo	250 mm
Lepicí a stěrková hmota Weber Therm Elastik	3 mm
+ výztužná tkanina	
Penetrační nátěr	-
Vnější omítka Weber.pas silikon	1,5 mm

S3: Obvodová stěna – dřevo

Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm
Sádrovláknitá deska Fermacell	12,5 mm
CLT panel C5s Stora Enso	120 mm
Dřevovláknitá tepelná izolace Steico	240 mm
Dřevovláknitá tepelná izolace Steico	60 mm
Difúzní fólie Dörken Delta Maxx	-
Latě 40 x 20 mm	20 mm
Dřevěný obklad	20 mm

Skladby podlah

Skladby jednotlivých podlah jsou navrženy v souladu s danými požadavky. Skladby podlah, u kterých je požadována daná dotyková teplota splňují i tento požadavek. Nášlapné vrstvy jsou v objektu tvořeny keramickou dlažbou nebo laminátovou podlahou. Jako zvukově izolační vrstva je navržena

kročejová izolace z minerální vlny Isover N tloušťky 50 mm. U podlah na terénu je navržena tepelná izolace Isover EPS 150 tloušťky 200 mm. V garážích je pochozí vrstva navržena z epoxidové stěrky je vzhledem k zatížení navržena tepelná izolace Fibran XPS 300 L tloušťky 120 mm.

S7: Podlaha na terénu – keramická dlažba

Keramická dlažba Rako	10 mm
Lepicí a stěrková hmota Weber Profiflex	6 mm
Penetrační nátěr	-
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	50 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Tepelná izolace Isover EPS 150	200 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Penetrační nátěr	-
Podkladní beton	200 mm

S8: Podlaha na terénu – laminátová podlaha

Laminátová podlaha Krono Castello Classic	8 mm
Kročejová izolace Isoboard	5,5 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	50 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Tepelná izolace Isover EPS 150	200 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Penetrační nátěr	-
Podkladní beton	200 mm

S9: Podlaha na terénu – garáž

Nášlapná a krycí vrstva SIKAfloor Garage	0,3 mm
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	150 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Tepelná izolace Fibran XPS 300 L	120 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Penetrační nátěr	-
Podkladní beton	200 mm

S10: Podlaha na stropě – železobeton – keramická dlažba

Keramická dlažba Rako	10 mm
Lepicí a stěrková hmota Weber Profiflex	6 mm
Hydroizolační nátěr Weber Akryzol	1 mm
Penetrační nátěr	-
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	50 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Kročejová izolace Isover N	50 mm
Železobetonová stropní konstrukce	180 mm
Instalační mezera	690 – 990 mm
Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádkartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

S11: Podlaha na stropě – železobeton – laminátová podlaha

Laminátová podlaha Krono Castello Classic	8 mm
Kročejevá izolace Isoboard	5,5 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	50 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Kročejevá izolace Isover N	50 mm
Železobetonová stropní konstrukce	180 mm
Instalační mezera	690 – 990 mm
Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádrokartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

S12: Podlaha na stropě – dřevo – keramická dlažba

Keramická dlažba Rako	10 mm
Lepicí a stěrková hmota Weber Profiflex	6 mm
Hydroizolační nátěr Weber Akryzol	1 mm
Penetrační nátěr	-
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	50 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Kročejevá izolace Isover N	50 mm
OSB deska	18 mm
CLT panel L7s Stora Enso	200 mm
Instalační mezera	650 – 950 mm

Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádrokartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

S13: Podlaha na stropě – dřevo – laminátová podlaha

Laminátová podlaha Krono Castello Classic	8 mm
Kročejová izolace Isoboard	5,5 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	50 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Kročejová izolace Isover N	50 mm
OSB deska	18 mm
CLT panel L7s Stora Enso	200 mm
Instalační mezera	650 – 950 mm
Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádrokartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

Podhledy, povrchové úpravy

V objektu jsou navrženy sádrokartonové zavěšené podhledy. Podhledy budou vytvářet instalační mezery pro vedení rozvodů vzduchotechniky a TZB. V sociálních zázemích a prostorách, kde jsou zvýšené nároky na vlhkost jsou navrženy sádrokartonové desky vhodné do vlhkých prostor. V podhledu je navrženo uložení zvukové izolace Isover Piano tloušťky 50 mm. Nosný rošť podhledu je

tvořen kovovými profily R-CD. Výška umístění jednotlivých podhledů je dle výkresové dokumentace. Sádrokartonové podhledy jsou z estetického hlediska opatřeny štukovou omítkou.

Ve všech prostorech je navržena vnitřní štuková omítka Weber Dur IN. V prostorách, kde jsou kladeny zvýšené nároky na vlhkost je navrženo opatření stěn penetrací proti nasákavosti.

V prostorách sociálních zázemí, úklidových místnostech a čajových kuchyňkách je navržen keramický obklad stěn.

Veškeré stavební výrobky musí splňovat požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost a ochranu zdraví.

Výplně otvorů

Všechny výplně otvorů v objektu jsou navrženy hliníkové s izolačním trojsklem. Střešní okna jsou navržena dřevěná poplastovaná s izolačním trojsklem. Jednotlivé výplně splňují požadavky na tepelnou techniku – maximální hodnota součinitele prostupu tepla výplně je $U_w = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$. Oplechování parapetů je navrženo z parapetních profilů z taženého hliníku. V garážích jsou navržena hliníková sekční vrata s mechanickým pohonem.

Vnitřní dveře jsou navrženy do obložkových zárubní, dřevěné a plné.

e) Stavební fyzika

Tepelná technika

Jednotlivé skladby konstrukcí jsou navrženy v souladu s požadavky ČSN 73 0540 – Tepelná technika budov. Tepelně technické posouzení skladeb konstrukcí je součástí přílohy č.1 této bakalářské práce.

Světelná technika

Požadavky na denní osvětlení a dobu proslunění jsou navrženy v souladu s požadavky ČSN 36 0450 a ČSN 73 0580. Osvětlení objektu je řešeno přirozeně okenními otvory a uměle pomocí LED svítidel dle požadované intenzity. Oslunění je zajišťováno okny.

Akustika

Stavba je navržena v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Veškeré konstrukce objektu jsou navrženy z materiálů, které splňují požadavky na vzduchovou neprůzvučnost konstrukcí.

V blízkosti objektu se nachází silnice III. třídy, která není zdrojem nepřiměřeného hluku. Stavba svým provozem nebude vytvářet zdroje hluku ani vibrací pro okolní objekty.

f) Seznam použitých právních předpisů a technických norem

Seznam použitých právních předpisů a technických norem je uveden v seznamu použitých norem a právních předpisů této bakalářské práce.

D.1.1.2 Výkresová dokumentace**D.1.1.2.1 Půdorys základů**

Měřítko 1:100

D.1.1.2.2 Půdorys 1.NP

Měřítko 1:100

D.1.1.2.3 Půdorys 2.NP

Měřítko 1:100

D.1.1.2.4 Půdorys 3.NP

Měřítko 1:100

D.1.1.2.5 Půdorys střechy

Měřítko 1:100

D.1.1.2.6 Výkres krovu

Měřítko 1:100

D.1.1.2.7 Řez A-A

Měřítko 1:100

D.1.1.2.8 Řez B-B, Řez C-C

Měřítko 1:100

D.1.1.2.9 Technické pohledy – západní, východní

Měřítko 1:100

D.1.1.2.10 Technické pohledy – jižní, severní

Měřítko 1:100

D.1.1.2.11 Detail atiky

Měřítko 1:5

D.1.1.2.12 Detail vstupu na terasu

Měřítko 1:5

D.1.1.2.13 Detail napojení CLT panelu

Měřítko 1:5

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.1 Technická zpráva

a) Popis konstrukčního systému, navržených materiálů a hlavních konstrukčních prvků stavby

Stavba je navržena jako samostatně stojící třípodlažní objekt nepravidelných půdorysů s částečně zapuštěným 1.NP. Konstrukční systém objektu je navržen převážně stěnový doplněný lokálně několika sloupy s průvlaky.

Materiálové řešení objektu je navrženo kombinací železobetonu a dřevěných CLT panelů. Železobetonové svislé nosné stěny jsou navrženy tloušťky 200 mm. Železobetonové sloupy jsou navrženy čtvercového průřezu 300 x 300 mm. Vodorovné železobetonové konstrukce jsou navrženy z jednosměrně i obousměrně pnutých desek v tloušťkách 180 mm a 200 mm. Železobetonové průvlaky jsou navrženy v tloušťkách 250 mm, 300 mm, 400 mm a 450 mm. Železobetonové konstrukce jsou navrženy z betonu C30/37 a oceli B500B. Z daného železobetonu je navrženo i schodiště z 1.NP do 2.NP. Dřevěné CLT panely jsou navrženy od společnosti Stora Enso. Nosné svislé konstrukce jsou navrženy ze stěnových panelů typu C5s a tloušťky 120 mm. Vodorovné konstrukce jsou navrženy ze stropních panelů typu L7s tloušťky 200 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou doplněny o dřevěné CLT průvlaky v tloušťce 300 mm. Schodiště z 2.NP do 3.NP je navrženo systémové od dané společnosti také pomocí dřevěných CLT panelů.

Zemní práce

Před zahájením prací budou odstraněny náletové křoviny. Následně bude provedena skrývka ornice o celkové mocnosti 300 mm. Zemina bude uložena na mezideponii na vhodném místě na pozemku. Oprávněným geodetem bude vytyčen prostor stavební jámy. Jáma bude svahována ve sklonu 55°. Vzhledem ke svažitému terénu bude stavební jáma o hloubce 3,7 m pod úrovní původního terénu na východní straně pozemku.

Základové konstrukce

Základové konstrukce pod nosné konstrukce jsou navrženy monolitické z prostého betonu C16/20. Dimenzování základových konstrukcí byla provedena na únosnost základové spáry 300kPa.

Minimální nezámrná hloubka byla stanovena na 1 m pod upravený terén. Před zahájením výstavby základových konstrukcí bude nutné provést ověření únosnosti daných zemin oprávněnou osobou.

Jako základové konstrukce pod nosné stěny jsou navrženy pasy o rozměrech 0,6 x 0,3 m (š x v). Pod sloupy jsou navrženy monolitické patky čtvercového půdorysu o rozměrech 1,4 x 1,4 x 1,0 m (a x b x v). Jednotlivé patky budou propojeny základovými prahy o rozměrech 0,3 x 0,5 m (š x v).

Druhý stupeň základových konstrukcí je navržen z dílců ztraceného bednění tloušťky 200 mm. Do bednicích dílců bude osazena daná svislá a vodorovná výztuž. Bednění bude dále vyplněno prostým betonem C16/20.

Na tyto konstrukce bude provedena deska z podkladního betonu tloušťky 200 mm. Tato deska bude vyztužena pomocí KARI sítí při horním i dolním povrchu.

Svislé nosné a nenosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z železobetonových monolitických stěn tloušťky 200 mm a sloupů čtvercového průřezu 300 x 300 mm. Železobetonové konstrukce jsou navrženy z betonu C30/37 a oceli B500B. Druhý typ svislých konstrukcí je tvořen dřevěnými CLT panely společnosti Stora Enso. Stěnové panely jsou navrženy typu C5s a tloušťky 120 mm.

Nenosné svislé konstrukce jsou tvořeny pórobetonovými tvárnici Ytong P2-500 tloušťky 150 mm zděných na tenkovrstvou maltu Ytong. Překlady nad otvory jsou navrženy systémové Ytong. V dřevěné části jsou navrženy z dřevěných stěnových CLT panelů od společnosti Stora Enso. Stěnové panely jsou navrženy typu C5s a tloušťky 100 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy jednosměrně i obousměrně pnutými monolitickými železobetonovými deskami tloušťky 180 mm a 200 mm. Vodorovné konstrukce jsou tvořeny i železobetonovými průvlaky v tloušťkách 250 mm, 300 mm, 400 mm a 450 mm. Železobetonové konstrukce jsou navrženy z betonu C30/37 a oceli B500B. Další vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy ze stropních dřevěných CLT panelů společnosti Stora Enso. Navrženy jsou stropní panely typu L7s tloušťky 200 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou doplněny o dřevěné CLT průvlaky v tloušťce 300 mm.

Schodiště

Schodiště v objektu je navrženo systémové z CLT panelů i monolitické železobetonové. Je navrženo tříramenné deskové schodiště s celkovým počtem 22 stupňů (8 – 6 – 8). Výška jednotlivých stupňů je 168 mm a šířka je 294 mm, šířka ramen je navržena na 1200 mm.

Z 1.NP do 2.NP je navrženo železobetonové schodiště z betonu C30/37 a oceli B500B. Tloušťka desky je navržena 180 mm. Jednotlivá ramena jsou pnuta mezi nosné stěny a dále na průvlak. Uložení jednotlivých ramen schodiště je navrženo tak, aby byl eliminován kročejový hluk. Z 2.NP do 3.NP je navrženo systémové schodiště z dřevěných CLT panelů. Schodiště bude pnuto mezi přiléhající nosné svislé konstrukce a průvlak. Návrh tohoto schodiště bude dělán na míru od společnosti Stora Enso.

Konstrukce střechy

Konstrukce střechy nad objektem je navržena z monolitických železobetonových desek tloušťky 180 mm a 200 mm. Střechy jsou navrženy ploché a vyspádované pomocí spádových klínů z tepelné izolace Isover EPS ve sklonu 2%. Odvodnění plochých střech je navrženo střešními vpustmi. V úrovni 2.NP je plochá střecha řešena jako pochozí.

Dřevěná část objektu je zastřešena pomocí šikmé sedlové střechy ve sklonu 30°. Nosná konstrukce je tvořena krovem – hambálkovou soustavou. Krokve 160/180 jsou kladeny v osových vzdálenostech 900 mm a 1000 mm (v části přiznaného krovu v konferenční místnosti). Krokve jsou navrženy hoblované. Systém stěnových CLT panelů je uzpůsoben tak, že krokve jsou uloženy do výřezu v panelu a jsou navrženy s přesahem 250 mm. Páry krokví jsou spojeny dvojitými i jednoduchými hambálky 80/160 mm. Ztužení v rovině střechy je zajištěno obkladovými palubkami tloušťky 19 mm. Ztužení v podélném směru je zajištěno v místě sloupků krovu pásky a v místě nosných stěn ohybem stěn.

Tepelná izolace

Zateplení svislých obvodových konstrukcí z železobetonu je navrženo z tepelné izolace z minerální vlny Isover TF Thermo tloušťky 250 mm. Izolace spodní stavby je navržena z tepelné izolace Styrodur 3000 CS tloušťky 200 mm. Dřevěné panely jsou zatepleny pomocí dřevovláknité izolace Steico. Jsou navrženy dvě vrstvy ve tloušťkách 240 mm a 60 mm.

Zateplení plochých střešních konstrukcí je navrženo z tepelné izolace z expandovaného polystyrenu Isover EPS 100 a Isover EPS 150 v tloušťkách dle příslušných skladeb. Šikmá střecha je zateplena PIR tepelnou izolací TOPDEK 022 PIR v tloušťce 200 mm.

Tepelná izolace v podlahách na terénu je navržena Isover EPS 150 tloušťky 200 mm a Fibran XPS 300L v tloušťce 120 mm.

Hydroizolace

Jako hydroizolace podkladní betonové desky a železobetonových stěn ve styku se zemí je navržen modifikovaný asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral s výzuznou skelnou tkaninou. Asfaltový pás zároveň plní funkci izolace proti pronikání radonu. Skutečnou hodnotu obsahu radonu je nutné ověřit oprávněnou osobou.

Jako hydroizolační vrstva v šikmé střeše je navržen asfaltový samolepící pás TOPDEK Cover Pro. V pochozí skladbě ploché střechy jsou navrženy hydroizolační fólie z PVC-P DEKPLAN 77. Hydroizolační vrstva druhé varianty ploché střechy jsou navrženy dvě vrstvy asfaltových pásů. Spodní vrstva je navržena ze samolepícího asfaltového pásu Glastek 30 Sticker plus a vrchní vrstva je navržena z asfaltových pásů Elastek 40 Firestop v daném barevném provedení.

Výplně otvorů

Všechny výplně otvorů v objektu jsou navrženy hliníkové s izolačním trojsklem. Střešní okna jsou navržena dřevěná poplastovaná s izolačním trojsklem. Jednotlivé výplně splňují požadavky na tepelnou techniku – maximální hodnota součinitele prostupu tepla výplně je $U_w = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$. Oplechování parapetů je navrženo z parapetních profilů z taženého hliníku. V garážích jsou navržena hliníková sekční vrata s mechanickým pohonem. Vnitřní dveře jsou navrženy do obložkových zárubní, dřevěné a plné.

b) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu konstrukce

Hodnoty zatížení byly při návrhu určeny dle platných technických norem. Zatížení byla především uvažována dle ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Zatížení sněhem bylo uvažováno dle ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem. Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – zatížení větrem. Konkrétní hodnoty zatížení jsou ve statickém posouzení vybraných konstrukčních prvků v části D.1.2.3 této dokumentace.

c) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů

V rámci navržené stavby budou používány tradiční postupy a technologie stavebních prací. Všechny materiály použité při výstavbě budou užívány v souladu s danými právními předpisy a budou obsahovat certifikát o schválení užívání vydaný Evropskou unií. Konkrétní stavební postupy a technologie nejsou v rozsahu této bakalářské práce řešeny.

d) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu okolních konstrukcí

Navržený objekt je samostatně stojící. Nejsou stanoveny žádné statické návaznosti na okolní stávající zástavbu. Při výstavbě nebudou prováděny žádné bourací práce. Při technologických postupech budou dodržovány dané podmínky, předpisy a postupy, které jsou stanoveny v technických listech jednotlivých konkrétních výrobců. Během realizace železobetonových monolitických konstrukcí je nutné dbát na zásady ošetřování železobetonových konstrukcí.

e) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Po dobu výstavby jsou stanoveny pravidelné kontroly postupu stavebních prací a prováděných konstrukcí. Během provádění železobetonových monolitických konstrukcí je nutné dbát na zásady správného vyztužování konstrukcí a ochrany konstrukcí po provedené betonáži. Nutné je zajistit, aby byl povrch konstrukcí řádně vlhčen, chráněn před přímým slunečním zářením a před tekoucí vodou. Betonáž je nutné provádět v teplotách vyšších než +5 °C. Konkrétní plán a obsah kontrol výstavby není v rozsahu této bakalářské práce řešen.

f) Požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby

Před zahájením samotné výstavby administrativní budovy je zapotřebí dle platných vyhlášek o dokumentaci staveb vyhotovit dokumentaci pro provádění stavby. Obsahem dokumentace musí být specifické a přesné řešení všech dřevěných CLT panelů danou společností. Tato dokumentace musí obsahovat konkrétní výkresy vyztuže všech železobetonových monolitických prvků a ověření se zpodobněním návrhů rozměrů jednotlivých prvků. Dále je požadováno zpracování dalších vybraných detailů návazností jednotlivých stavebních částí objektu. V technické prováděcí dokumentaci musí být popsány přesné technologické postupy pro jednotlivé části výstavby.

D.1.2.2 Výkresová dokumentace**D.1.2.2.1 Výkres tvaru, skladby 1.NP**

Měřítko 1:100

D.1.2.2.2 Výkres tvaru, skladby 2.NP

Měřítko 1:100

D.1.2.2.3 Výkres skladby 3.NP

Měřítko 1:100

D.1.2.3 Statické posouzení vybraných prvků konstrukce

a) Popis navrženého objektu

Novostavba administrativní budovy lesů ČR je navržena kombinací monolitického železobetonu a dřevěných CLT panelů. Objekt má 3 postupně ustupující nadzemní podlaží. 1. NP je navrženo jako monolitický železobetonový stěnový systém, který je doplněn několika sloupy. 2.NP je částečně navrženo z monolitického železobetonu (opět stěnový systém) a pomocí dřevěných CLT panelů. 3.NP je navrženo pouze z CLT panelů. Nad 3.NP je navržena šikmá střecha, nad 2.NP a částí 1.NP je navržena střecha plochá. Celková výška objektu v hřebeni je 12,890 m.

Hlavními nosnými prvky jsou železobetonové stěny tloušťky 200 mm, sloupy o průřezu 300 x 300 mm. Stropní konstrukce jsou tvořeny jednosměrně i obousměrně pnutými deskami o tloušťkách 180 mm a 200 mm. Konstrukce je doplněna o průvlaky. Dřevěná část objektu je navržena z CLT panelů od výrobce Stora Enso. Stěnové panely jsou navrženy typu C5s tloušťky 120 mm, stropní panely jsou L7s tloušťky 200 mm. Konstrukční výška všech podlaží je 3,7 m. Základy jsou tvořeny monolitickými patkami a pasy z prostého betonu.

b) Zatížení působící na výpočtový 3D model

Výpočtový 3D model byl zpracován v programu Scia Engineer 22.0 Legacy. Zvláště byl zpracován model pro dřevěnou a železobetonovou část objektu. Hodnotami výsledných reakcí z dřevěného modelu byl následně v místě styků zatížen železobetonový model, který byl následně posuzován.

Vlastní tíha

S touto hodnotou počítá program automaticky. Veškeré vstupní informace a údaje o použitých materiálech byly do programu zadány dle projektové dokumentace.

Zatížení stálá

Tabulka 1: Skladba ploché střechy – nepochozí

Plochá střecha – nepochozí	Tloušťka [m]	Objemová tíha [kN/m ³]	Normové zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení [-]	Výpočtové zatížení [kN/m ²]
Hydroizolace Elastek 40 Firestop	0,0045	12	0,054	1,35	0,0729
Hydroizolace Glastek 30 Sticker plus	0,003	12	0,036	1,35	0,0486
Tepelná izolace EPS 100	0,096	0,23	0,02208	1,35	0,029808
Tepelná izolace EPS 100	0,35	0,23	0,0805	1,35	0,108675
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral	0,0045	14	0,063	1,35	0,08505
Železobeton	0,2	25	5	1,35	6,75
Sádkokartonový podhled			0,158	1,35	0,2133
Lepicí a stěrková hmota	0,003	13	0,039	1,35	0,05265
Štuková omítka	0,0015	16	0,024	1,35	0,0324
Celkem			5,47658		7,393383
Celkem bez železobetonu			0,47658		0,643383

Tabulka 2: Skladba ploché střechy – pochozí

Plochá střecha – pochozí	Tloušťka [m]	Objemová tíha [kN/m ³]	Normové zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení [-]	Výpočtové zatížení [kN/m ²]
Betonová dlažba Best	0,05	23	1,15	1,35	1,5525
Fólie DeKPLAN 77	0,0018	12,1	0,02178	1,35	0,029403
Spádové klíny EPS 150	0,09	0,3	0,027	1,35	0,03645
Tepelná izolace EPS 150	0,3	0,3	0,09	1,35	0,1215
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral	0,004	12	0,048	1,35	0,0648
Železobeton	0,2	25	5	1,35	6,75
Sádrokartonový podhled			0,158	1,35	0,2133
Lepicí a stěrková hmota	0,003	13	0,039	1,35	0,05265
Štuková omítka	0,002	16	0,032	1,35	0,0432
Celkem			6,56578		8,863803
Celkem bez železobetonu			1,56578		2,113803

Tabulka 3: Skladba střechy – krov

Střecha – krov	Tloušťka [m]	Objemová tíha [kN/m ³]	Normové zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení [-]	Výpočtové zatížení [kN/m ²]
Falcovaný plech Lindab	0,0006	78,5	0,0471	1,35	0,063585
Prkenný záklop	0,025	5	0,125	1,35	0,16875
Kontralatě 1m/m ² , 60x40	0,0024	5	0,012	1,35	0,0162
Hydroizolace Topdek Cover Pro	0,0018	12	0,0216	1,35	0,02916
Tepelná izolace Topdek 022 PIR	0,2	0,35	0,07	1,35	0,0945
Parozábrana Topdek AL Barrier	0,0022	14	0,0308	1,35	0,04158
Obkladová SM palubka	0,019	5	0,095	1,35	0,12825
Krokve 1m/m ² , 160x180	0,0288	5	0,144	1,35	0,1944
Sádrokartonový podhled			0,158	1,35	0,2133
Lepicí a stěrková hmota	0,003	13	0,039	1,35	0,05265
Štuková omítka	0,002	16	0,032	1,35	0,0432
Celkem			0,7745		1,045575
Celkem bez krokví			0,4584		0,61884

Tabulka 4: Skladba podlahy – dřevo – keramická dlažba

Podlaha dřevo – dlažba	Tloušťka [m]	Objemová tíha [kN/m ³]	Normové zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení [-]	Výpočtové zatížení [kN/m ²]
Keramická dlažba	0,01	20	0,2	1,35	0,27
Lepicí a stěrková hmota	0,006	17	0,102	1,35	0,1377
Hydroizolační nátěr	0,001	14	0,014	1,35	0,0189
Betonová mazanina	0,05	21	1,05	1,35	1,4175
Kročejová izolace	0,05	1	0,05	1,35	0,0675
OSB deska	0,018	6	0,108	1,35	0,1458
CLT panel	0,2	6	1,2	1,35	1,62
Sádrokartonový podhled			0,158	1,35	0,2133
Lepicí a stěrková hmota	0,003	13	0,039	1,35	0,05265
Štuková omítka	0,002	16	0,032	1,35	0,0432
Celkem			2,953		3,98655
Celkem bez CLT panelu			1,553		2,09655

Tabulka 5: Skladba podlahy – železobeton – keramická dlažba

Podlaha železobeton – dlažba	Tloušťka [m]	Objemová tíha [kN/m ³]	Normové zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení [-]	Výpočtové zatížení [kN/m ²]
Keramická dlažba	0,01	20	0,2	1,35	0,27
Lepicí a stěrková hmota	0,006	17	0,102	1,35	0,1377
Hydroizolační nátěr	0,001	14	0,014	1,35	0,0189
Betonová mazanina	0,05	21	1,05	1,35	1,4175
Kročejová izolace	0,05	1	0,05	1,35	0,0675
Železobeton	0,2	25	5	1,35	6,75
Sádrokartonový podhled			0,158	1,35	0,2133
Lepicí a stěrková hmota	0,003	13	0,039	1,35	0,05265
Štuková omítka	0,002	16	0,032	1,35	0,0432
Celkem			6,645		8,97075
Celkem bez železobetonu			1,645		2,22075

Zatížení příčkami

Vzhledem k charakteru objektu byla použita hodnota 0,75 kN/m², která zohledňuje i případné rezervy v případě následných změn objektu.

Zatížení užitné

Tabulka 6: Užitné zatížení – střecha nepochozí

Užitné zatížení – střecha nepochozí	Tloušťka [m]	Objemová tíha [kN/m ³]	Normové zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení [-]	Výpočtové zatížení [kN/m ²]
Sníh – V. oblast			2,5	1,5	3,75
Nepřístupná střecha, údržba – kat. H			0,4	1,5	0,6
Celkem			2,9		4,35

Tabulka 7: Užitné zatížení – střecha pochozí

Užitné zatížení – střecha pochozí	Tloušťka [m]	Objemová tíha [kN/m ³]	Normové zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení [-]	Výpočtové zatížení [kN/m ²]
Pochozí střecha – kat. I			2,5	1,5	3,75
Celkem			2,5		3,75

Tabulka 8: Užitné zatížení – podlaha

Užitné zatížení – podlaha	Tloušťka [m]	Objemová tíha [kN/m ³]	Normové zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení [-]	Výpočtové zatížení [kN/m ²]
Užitné zatížení stropů – kat. B			2,5	1,5	3,75
Celkem			2,5		3,75

Zatížení větrem

Větrová oblast III. - $v_{b,0} = 27,5 \text{ m/s}$

Součinitel ročního období – $C_{seasson} = 1$

Součinitel směru větru – $C_{dir} = 1$

Rychlost větru - $v_b = v_{b,0} * C_{seasson} * C_{dir} = 2,75 * 1 * 1 = 2,75 \text{ m/s}$

Základní dynamický tlak větru – $q_b = 0,5 * \rho * v_b^2 = 0,5 * 1,25 * 2,75^2 = 0,473 \text{ kN/m}^2$

c) Zatěžovací stavy použité při výpočtu

ZS1 – Vlastní tíha

ZS2 – Užité zatížení – šachovnice 1

ZS3 – Užité zatížení – šachovnice 2

ZS4 – Zatížení příčkami 2.NP – šachovnice 1

ZS5 – Zatížení příčkami 2.NP – šachovnice 2

ZS6 – Zatížení příčkami 3.NP – šachovnice 1

ZS7 – Zatížení příčkami 3.NP – šachovnice 2

ZS8 – Zatížení skladbou podlahy – šachovnice 1

ZS9 – Zatížení skladbou podlahy – šachovnice 2

ZS10 – Zatížení skladbou střechy – šachovnice 1

ZS11 – Zatížení skladbou střechy – šachovnice 2

ZS12 – Zatížení sněhem

ZS13 – Zatížení větrem – tlak a sání na kratších stranách objektu – verze 1

ZS14 – Zatížení větrem – tlak a sání na kratších stranách objektu – verze 2

ZS15 – Zatížení větrem – tlak a sání na delších stranách objektu – verze 1

ZS16 – Zatížení větrem – tlak a sání na delších stranách objektu – verze 2

d) Zvolené výpočtové kombinace1.1

$$1,35*(ZS1 + ZS4 + ZS6 + ZS8 + ZS10) + 1,0*(ZS5 + ZS7 + ZS9 + ZS11) + 1,5*ZS2 + 1,5*ZS12$$

1.2

$$1,35*(ZS1 + ZS5 + ZS7 + ZS9 + ZS11) + 1,0*(ZS4 + ZS6 + ZS8 + ZS10) + 1,5*ZS3 + 1,5*ZS12$$

1.3

$$1,35*(ZS1 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 1,5*(ZS2 + ZS3 + ZS12)$$

2.1

$$1,35*(ZS1 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 1,05*(ZS2 + ZS3 + ZS12) + 1,5*ZS13$$

2.2

$$1,35*(ZS1 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 1,05*(ZS2 + ZS3 + ZS12) + 1,5*ZS14$$

2.3

$$1,35*(ZS1 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 1,05*(ZS2 + ZS3 + ZS12) + 1,5*ZS15$$

2.4

$$1,35*(ZS1 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 1,05*(ZS2 + ZS3 + ZS12) + 1,5*ZS16$$

3.1

$$1,0*(ZS1 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 1,5*ZS13$$

3.2

$$1,0*(ZS1 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 1,5*ZS14$$

3.3

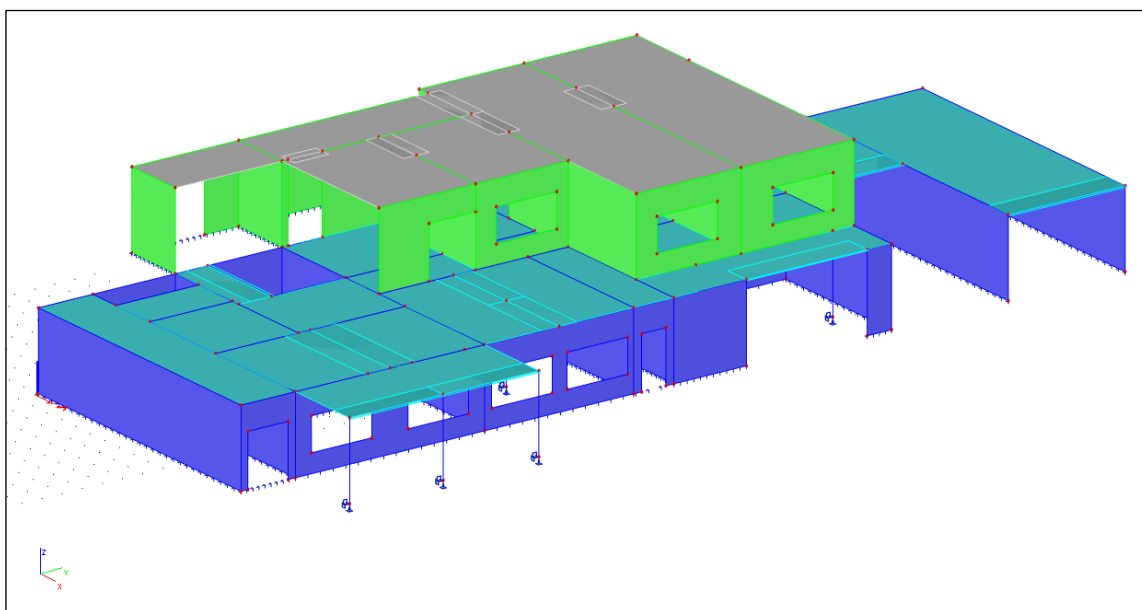
$$1,0*(ZS1 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 1,5*ZS15$$

3.4

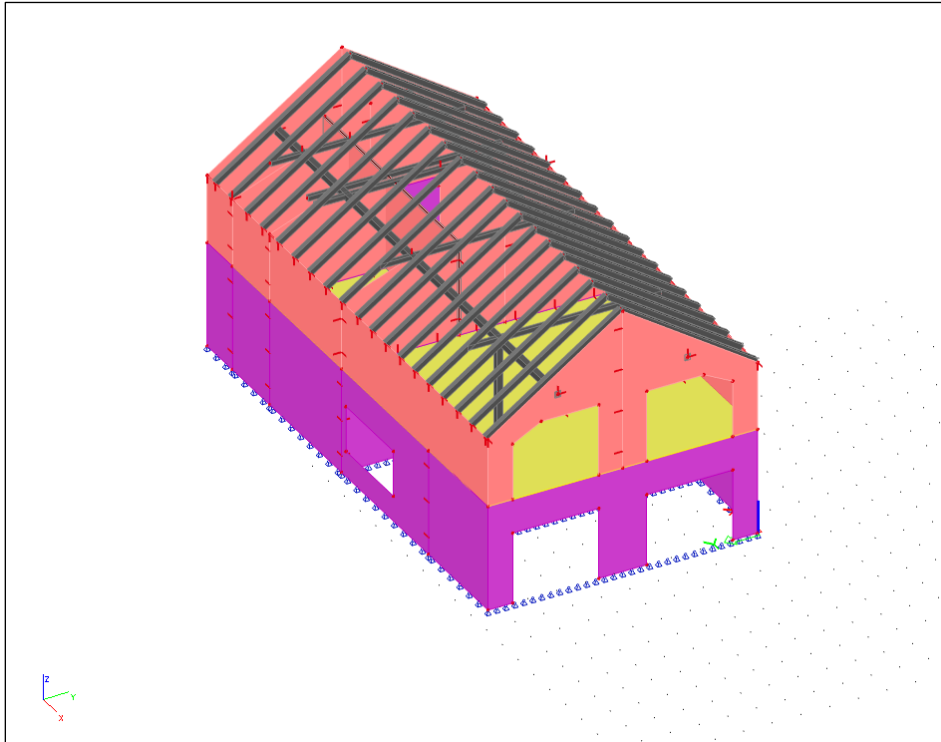
$$1,0*(ZS1 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 1,5*ZS16$$

4.1

$$1,0*(ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11) + 0,5*ZS12$$

e) Statické 3D modely

Obrázek 1: Statické 3D schéma – železobetonová část

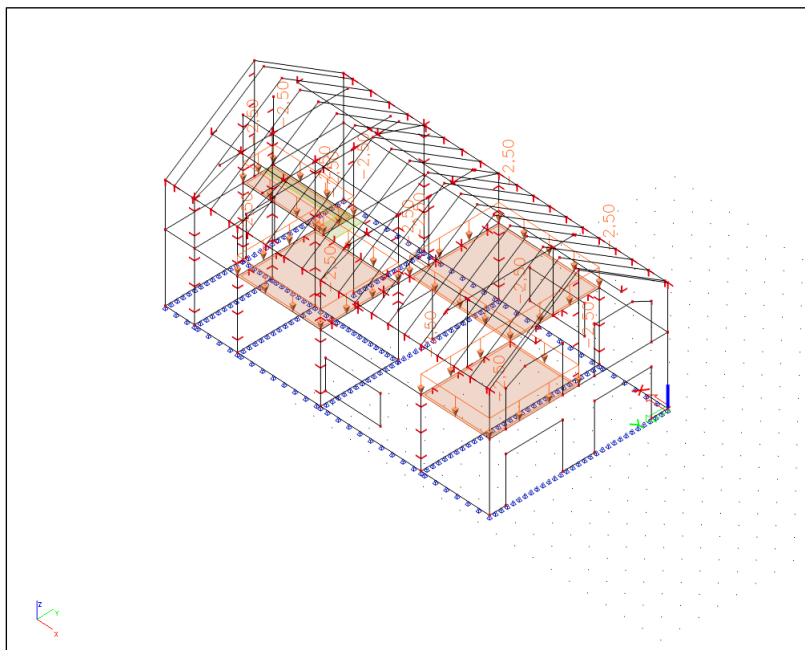


Obrázek 2: Statické 3D schéma – dřevěná část

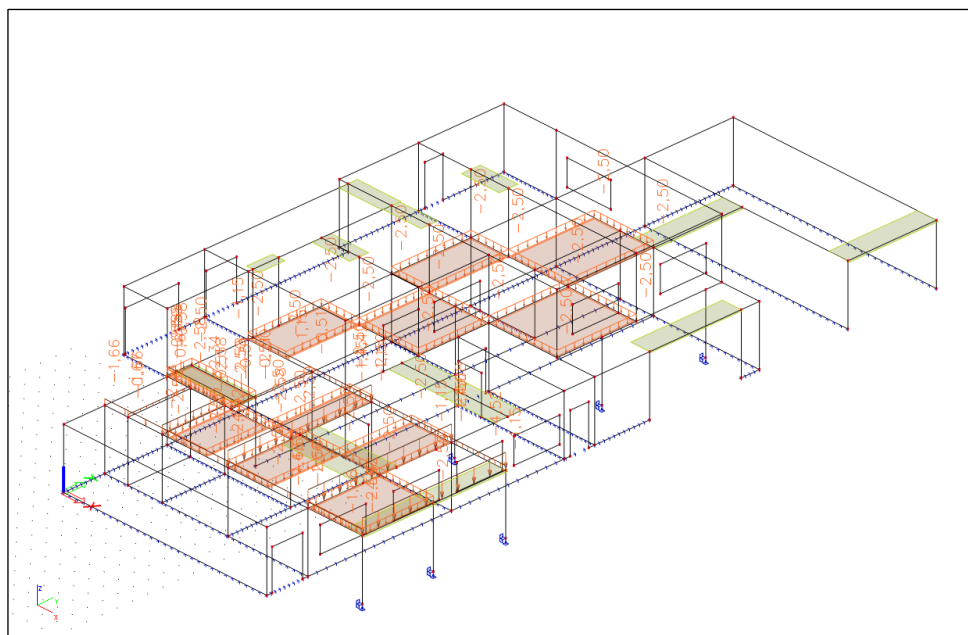
f) Zatížení 3D modelu

Níže je zobrazen způsob zatížení konstrukcemi dle jednotlivých zatěžovacích stavů. Pro ukázkou jsou v práci zobrazeny jen vybrané zatěžovací stavy.

ZS2 – Užitné zatížení – šachovnice 1

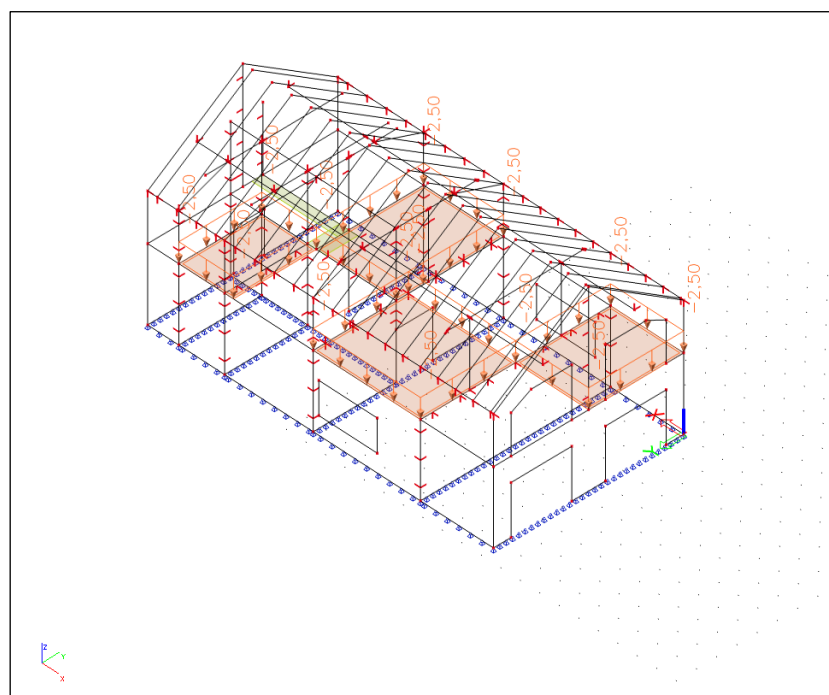


Obrázek 3: Užitné zatížení dřevěné části – šachovnice 1

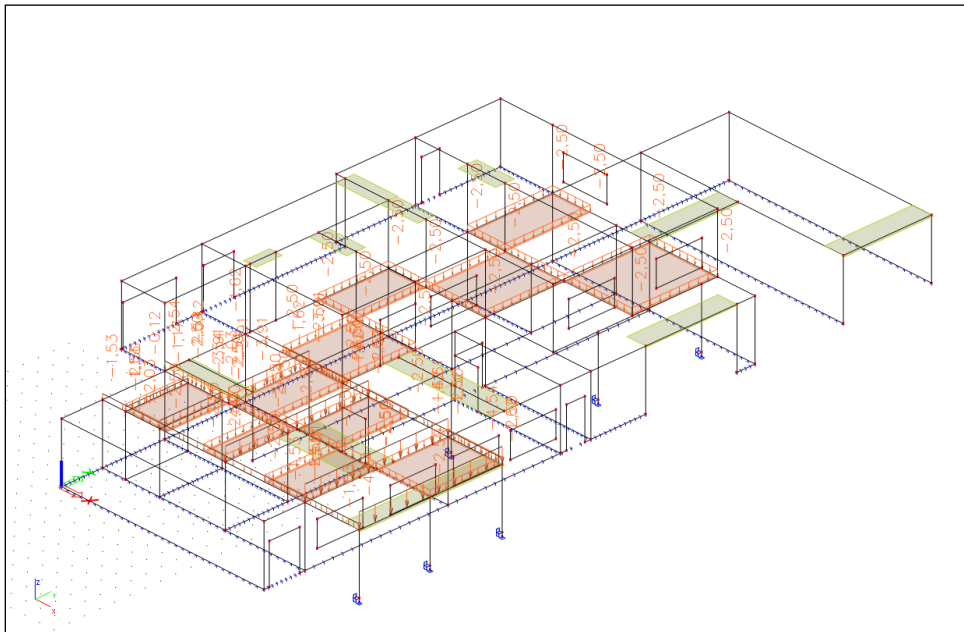


Obrázek 4: Užiténé zatížení železobetonové části – šachovnice 1

ZS3 – Užiténé zatížení – šachovnice 2

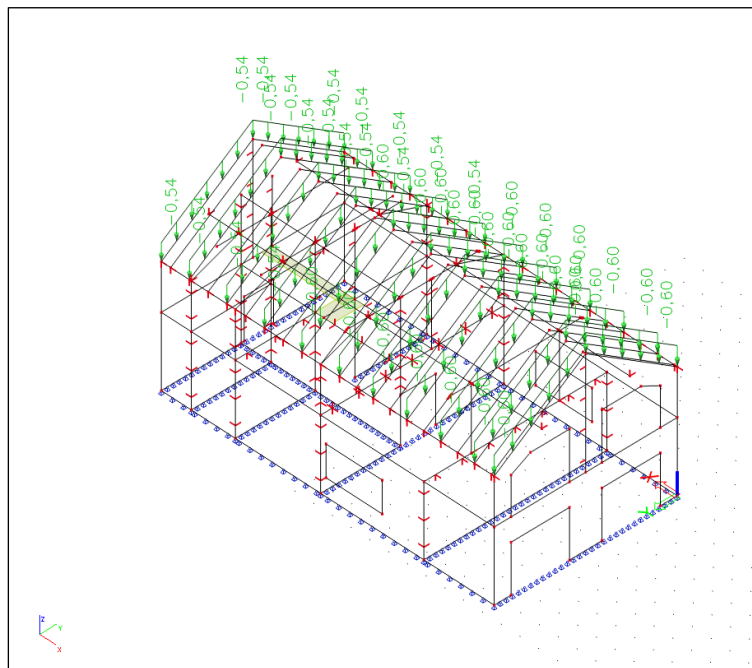


Obrázek 5: Užiténé zatížení dřevěné části – šachovnice 2

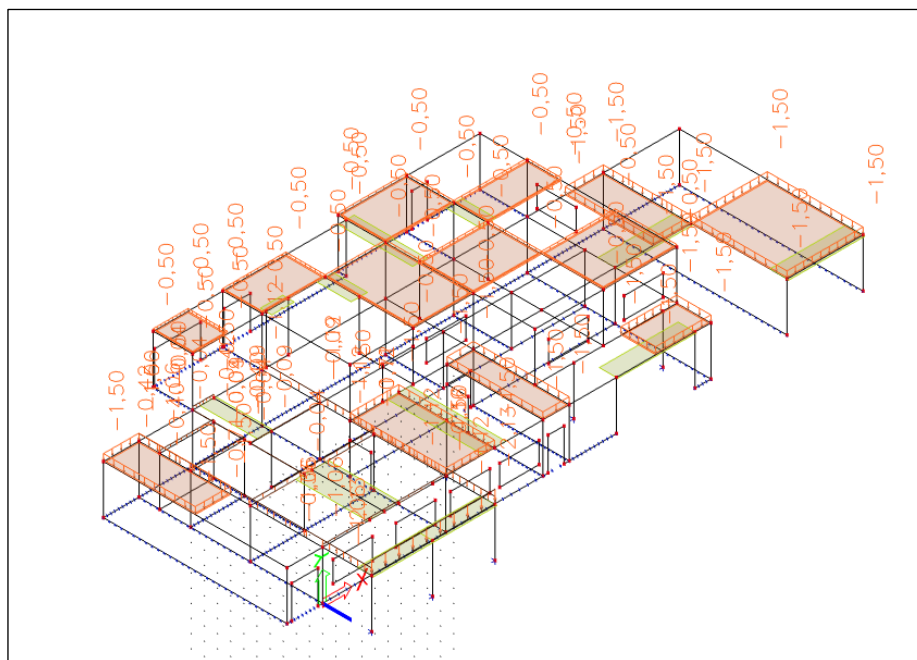


Obrázek 6: Užitné zatížení železobetonové části – šachovnice 2

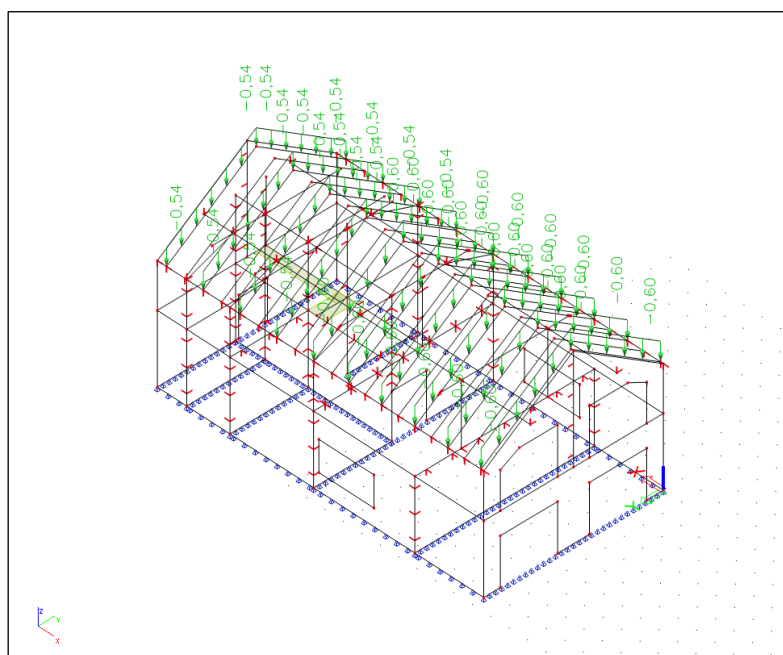
ZS10 – Zatížení skladbou střechy – šachovnice 1



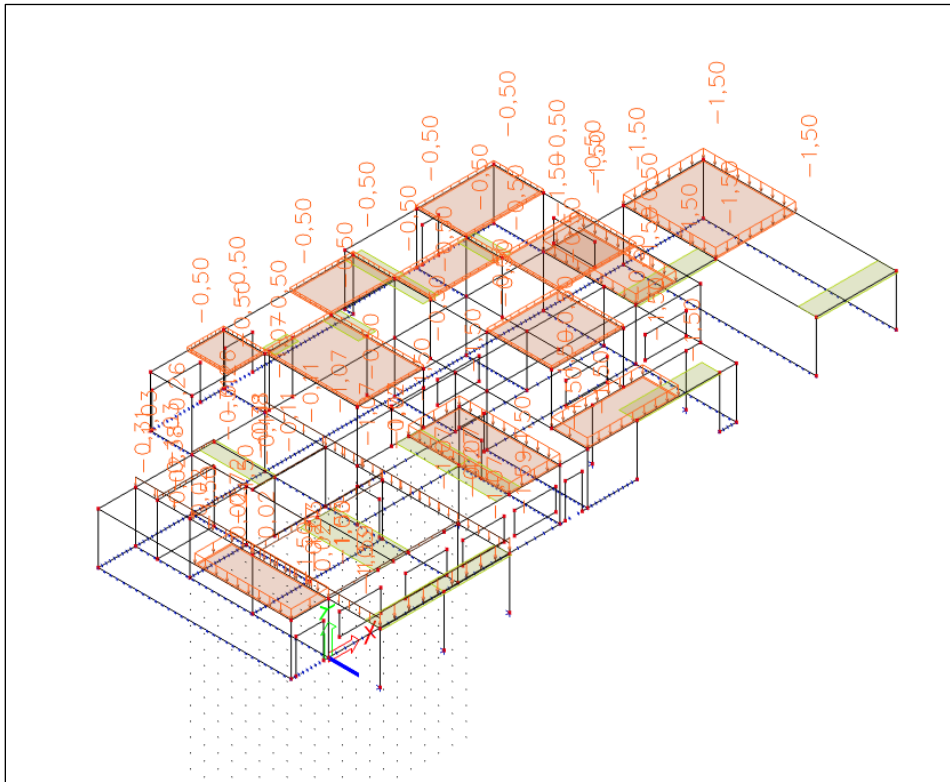
Obrázek 7: Zatížení skladbou střechy dřevěné části – šachovnice 1



Obrázek 8: Zatížení skladbou střechy železobetonové části – šachovnice 1

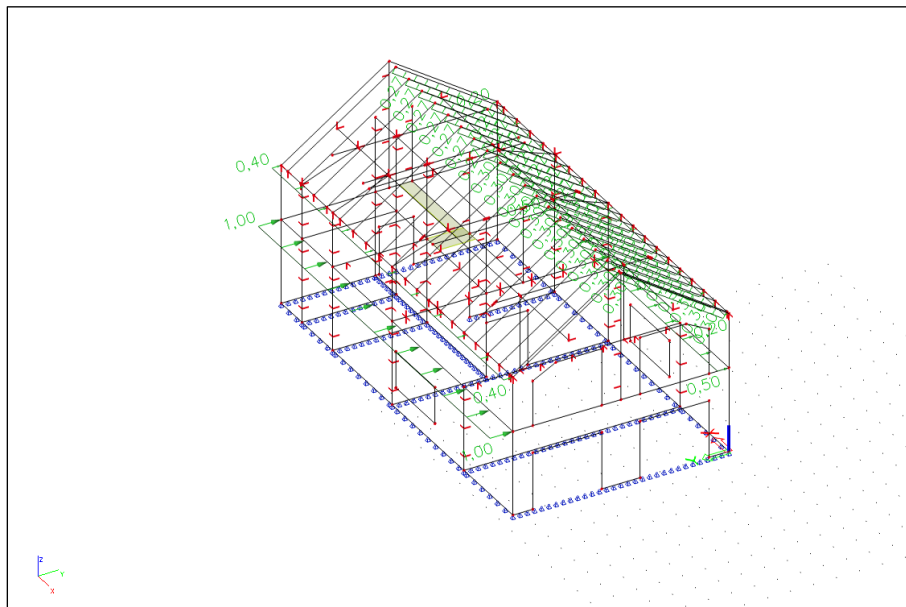
ZS11 – Zatížení skladbou střechy – šachovnice 2

Obrázek 9: Zatížení skladbou střechy dřevěné části – šachovnice 2

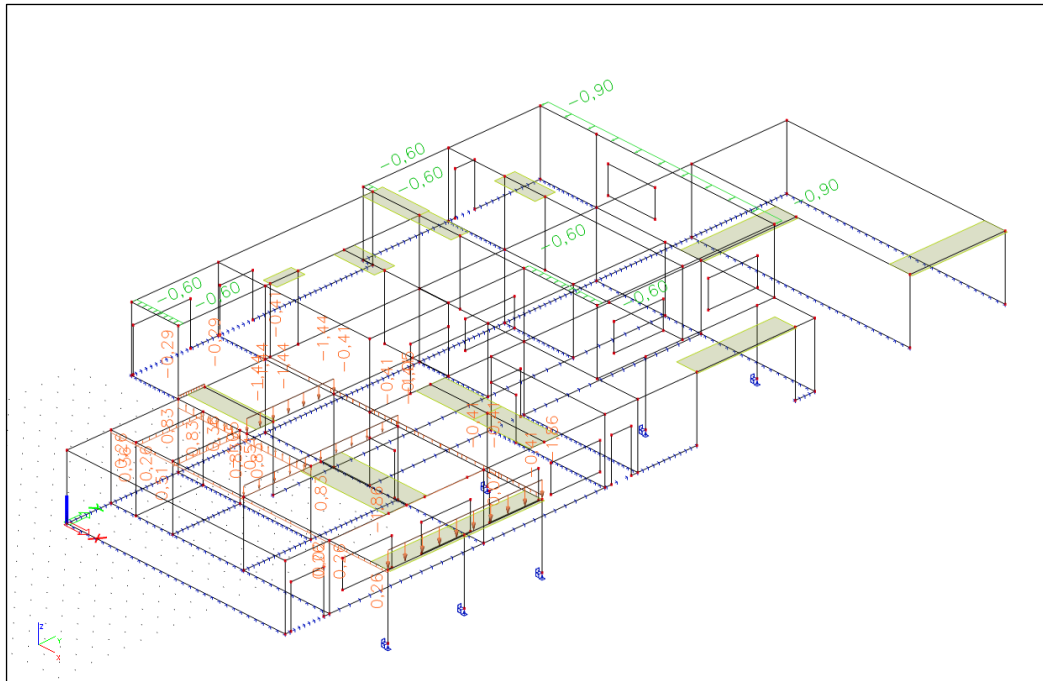


Obrázek 10: Zatížení skladbou střechy železobetonové části – šachovnice 2

ZS13 – Zatížení větrem – tlak a sání na kratších stranách – verze 1



Obrázek 11: Zatížení větrem dřevěné části – verze 1



Obrázek 14: Zatížené větrem železobetonové části – verze 2

D.1.2.3.1 Návrh a posouzení železobetonového sloupu

a) Vstupní informace

Průřez – 300 x 300 mm

Délka – 3700 mm

Třída betonu – C30/37

Prostředí – XC1

Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku – $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost betonu v tlaku – $f_{cd} = 20 \text{ MPa}$

Pevnost betonu v tahu – $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$

Modul pružnosti betonu – $E_{cm} = 32 \text{ GPa}$

Výztuž – B500 B

Charakteristická pevnost oceli v tahu – $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost oceli v tahu – $f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$

Modul pružnosti oceli – $E_{cm} = 200\,000 \text{ MPa}$

Návrhové přetvoření na mezi kluzu – $\varepsilon_{yd} = 2,17 \cdot 10^{-3}$

Hodnoty vnitřních sil (z programu Scia Engineer 22.0 Legacy):

$$N = -428,79 \text{ kN}$$

$$M = 13,95 + e = 13,95 + 0,02 * N = 13,95 + 0,02 * (-428,79) = 5,3742 \text{ kNm}$$

$$V = 5,78 \text{ kN}$$

Navržená výztuž:

Hlavní podélná výztuž – 4 x Ø18 mm

Smyková výztuž – Ø8 mm

Krycí vrstva smykové výztuže – $c_{sv} = 28 \text{ mm}$

Krycí vrstva hlavní výztuže – $c_{hv} = 28 + 8 = 36 \text{ mm}$

b) Posouzení

Podrobné posouzení bylo provedeno v programu FIN Beton.

1: **Zat. případ 1** - základní návrhová

$N = -428,79 \text{ kN}$; $M_y = 5,37 \rightarrow 22,51 \text{ kNm}$; $M_z = 2,86 \rightarrow 19,87 \text{ kNm}$; $V_z = 5,78 \text{ kN}$; $V_y = 1,13 \text{ kN}$; $T = -0,05 \text{ kNm}$

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 1

Normálová síla pro výpočet minimální excentricity dle 6.1(4) normy: **Vyhovuje**

Součinitel dotvarování:

$$h_0 = 2 \times A_c / u = 2 \times 90\,000 / 1\,200 = 150 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 = (35 / f_{cm})^{0,7} = (35 / 38)^{0,7} = 0,944$$

$$\alpha_2 = (35 / f_{cm})^{0,2} = (35 / 38)^{0,2} = 0,984$$

$$\varphi_{RH} = [1 + (1 - RH / 100) / (0,1 \times \sqrt[3]{h_0}) \times \alpha_1] \times \alpha_2 = [1 + (1 - 50 / 100) / (0,1 \times \sqrt[3]{150}) \times 0,944] \times 0,984 = 1,858$$

$$\beta(f_{cm}) = 16,8 \cdot 10^6 / \sqrt{f_{cm}} = 16,8 \cdot 10^6 / \sqrt{38} = 2,725$$

$$t_{0CEM} = \max(t_0; 0,5) = \max(28,00; 0,500) = 28 \text{ [den]}$$

$$\beta(t_0) = 1 / (0,1 + t_{0CEM}^{0,2}) = 1 / (0,1 + 28,00^{0,2}) = 0,488$$

$$\varphi_0 = \varphi_{RH} \times \beta(f_{cm}) \times \beta(t_0) = 1,858 \times 2,725 \times 0,488 = 2,473$$

$$\alpha_3 = (35 / f_{cm})^{0,5} = (35 / 38)^{0,5} = 0,96$$

$$\beta_H = \min(1,5 \times [1 + (0,012 \times RH)^{18}] \times h_0 + 250 \times \alpha_3; 1\,500 \times \alpha_3) = \min(1,5 \times [1 + (0,012 \times 50)^{18}] \times 150 + 250 \times 0,96; 1\,500 \times 0,96) = \min(465; 1\,440) = 465$$

$$\beta(t/t_0) = [(t - t_0) / (\beta_H + t - t_0)]^{0,3} = [(29\,200 - 28,00) / (465 + 29\,200 - 28,00)]^{0,3} = 0,995$$

$$\varphi = \varphi_0 \times \beta(t/t_0) = 2,473 \times 0,995 = \mathbf{2,461}$$

Vzpěr

Pro výpočet vlivu vzpěru použita metoda založená na jmenovité křivosti.

Štíhlost kolmo k ose y:

$$i_y = \sqrt{I_{cy} / A_c} = \sqrt{(0,000675 / 0,09)} = 0,0866 \text{ m}$$

$$\lambda_y = L_{0y} / i_y = 3,7 / 0,0866 = 42,72$$

Štíhlost kolmo k ose z:

$$i_z = \sqrt{I_{CZ} / A_C} = \sqrt{0,000675 / 0,09} = 0,0866 \text{ m}$$

$$\lambda_z = L_{0z} / i_z = 3,7 / 0,0866 = 42,72$$

$$n = |N_{Ed}| / (A_C \times f_{cd}) = |-428,8| / (0,09 \times 20) = 0,238$$

$$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 2,461 \times 1 = 2,461$$

$$A = 1 / (1 + 0,2 \times \varphi_{ef}) = 1 / (1 + 0,2 \times 2,461) = 0,67$$

$$\omega = A_S \times f_{yd} / (A_C \times f_{cd}) = 0,00102 \times 434,8 / (0,09 \times 20) = 0,246$$

$$B = \sqrt{1 + 2 \times \omega} = \sqrt{1 + 2 \times 0,246} = 1,221$$

$$C = 1,7 - r_m = 1,7 - 1 = 0,7$$

$$n < 0,41 \quad (0,238 < 0,41) \Rightarrow$$

$$\lambda_{lim} = \min(20 \times A \times B \times C / \sqrt{n}; 75) = \min(20 \times 0,67 \times 1,221 \times 0,7 / \sqrt{0,238}; 75) = \min(23,48; 75) = \mathbf{23,48}$$

Směr y: $\lambda_y > \lambda_{lim} \Rightarrow$ Je proveden podrobný výpočet vzpěru

$$\omega = A_S \times f_{yd} / (A_C \times f_{cd}) = 0,00102 \times 434,8 / (0,09 \times 20) = 0,246$$

$$n_u = 1 + \omega = 1 + 0,246 = 1,246$$

$$n = -N_{Ed} / (A_C \times f_{cd}) = -(-428,8) / (0,09 \times 20) = 0,238$$

$$K_r = \min((n_u - n) / (n_u - n_{ba}); 1) = \min((1,246 - 0,238) / (1,246 - 0,4); 1) = \min(1,191; 1) = 1$$

$$\beta_y = 0,35 + f_{ck} / 200 - \lambda_y / 150 = 0,35 + 30 / 200 - 42,72 / 150 = 0,215$$

$$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 2,461 \times 1 = 2,461$$

$$K_{\varphi y} = \max(1; 1 + \beta_y \times \varphi_{ef}) = \max(1; 1 + 0,215 \times 2,461) = \max(1; 1,53) = 1,53$$

$$1/r_0 = \varepsilon_{yd} / (0,45 \times d_y) = 0,00217 / (0,45 \times 0,253) = 0,0191 \text{ m}^{-1}$$

$$1/r = K_r \times K_{\varphi y} \times 1/r_0 = 1 \times 1,53 \times 0,0191 = 0,0292 \text{ m}^{-1}$$

$$e_{2y} = 1/r \times L_{0y}^2 / c_y = 0,0292 \times 3,7^2 / 10 = 0,04$$

$$M_{2y} = -N_{Ed} \times e_{2y} = -(-428,8) \times 0,04 = 17,14 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_{Edy}} = M_{0Edy} + M_{2y} = 5,37 + 17,14 = \mathbf{22,51 \text{ kNm}}$$

Směr z: $\lambda_z > \lambda_{lim} \Rightarrow$ Je proveden podrobný výpočet vzpěru

$$\omega = A_S \times f_{yd} / (A_C \times f_{cd}) = 0,00102 \times 434,8 / (0,09 \times 20) = 0,246$$

$$n_u = 1 + \omega = 1 + 0,246 = 1,246$$

$$n = -N_{Ed} / (A_C \times f_{cd}) = -(-428,8) / (0,09 \times 20) = 0,238$$

$$K_r = \min((n_u - n) / (n_u - n_{ba}); 1) = \min((1,246 - 0,238) / (1,246 - 0,4); 1) = \min(1,191; 1) = 1$$

$$\beta_z = 0,35 + f_{ck} / 200 - \lambda_z / 150 = 0,35 + 30 / 200 - 42,72 / 150 = 0,215$$

$$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 2,461 \times 1 = 2,461$$

$$K_{\varphi z} = \max(1; 1 + \beta_z \times \varphi_{ef}) = \max(1; 1 + 0,215 \times 2,461) = \max(1; 1,53) = 1,53$$

$$1/r_0 = \varepsilon_{zd} / (0,45 \times d_z) = 0,00217 / (0,45 \times 0,255) = 0,0189 \text{ m}^{-1}$$

$$1/r = K_r \times K_{\varphi z} \times 1/r_0 = 1 \times 1,53 \times 0,0189 = 0,029 \text{ m}^{-1}$$

$$e_{2z} = 1/r \times L_{0z}^2 / c_z = 0,029 \times 3,7^2 / 10 = 0,0397$$

$$M_{2z} = -N_{Ed} \times e_{2z} = -(-428,8) \times 0,0397 = 17,01 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_{Edz}} = M_{0Edz} - M_{2z} = (-2,86) - 17,01 = \mathbf{-19,87 \text{ kNm}}$$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

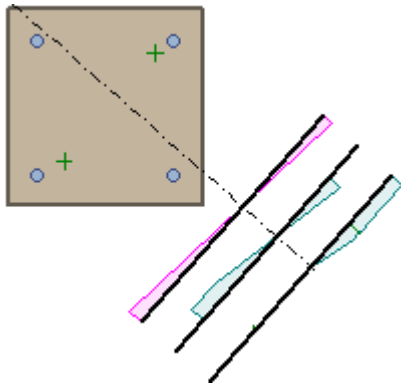
$$\rho_s = A_S / A_C = 1\,018 / 90\,000 = 0,0113$$

$$\rho_{s,min} = \max(0,1 \times |N_{Ed}| / (f_{yd} \times A_C); 0,002) = \max(0,1 \times |-428,8| / (434,8 \times 90\,000); 0,002) = \max(0,0011; 0,002) = 0,002$$

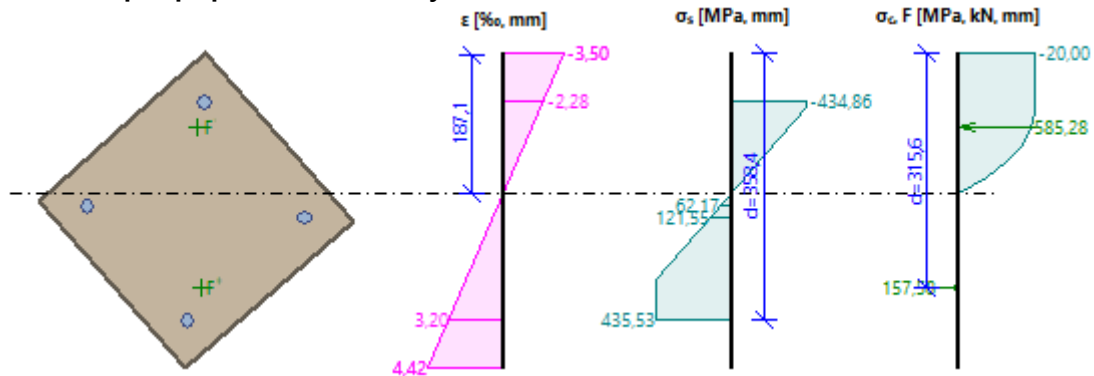
$$\rho_s = 0,0113 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0113 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Orientace neutrální osy



Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰
 Největší deformace v betonu: 4,42 ‰
 Nejmenší deformace ve výztuži: -2,28 ‰
 Největší deformace ve výztuži: 3,20 ‰
 Směr neutrálné osy: 318,64 °

$$N_{Ed} = -428,79 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -2207,15 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 5,37 \rightarrow 22,51 \leq M_{Rdy} = 62,02 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 2,86 \rightarrow 19,87 \leq M_{Rdz} = 54,74 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

Využití: 36,3 %

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 1

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků

$$d = 6 \text{ mm} \leq 8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální vzdálenost třmínků

$$s_{cl,max} = 270,0 \text{ mm} \geq 250,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 21,8^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_C = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 277,1)}; 2) = \min(1,85; 2) = 1,85$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(508,9 / (305,7 \times 277,1); 0,02) = \min(0,00601; 0,02) = 0,00601$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,85^{1,5} \times \sqrt{30} = 0,482 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0,2 \times f_{cd}) = \min(-(-428,8) / 90\,000; 0,2 \times 20) = \min(4,764; 4) = 4 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{100 \times \rho_l \times f_{ck}}; v_{min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0,12 \times 1,85 \times \sqrt[3]{100 \times 0,00601 \times 30}; 0,482) + 0,15 \times 4) \times 305,7 \times 277,1 = 100,1 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 100,5 / 250 \times 207,7 \times 434,8 \times 2,5 = 90,77 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 30 / 250) = 0,528$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 305,7 \times 207,7 \times 0,528 \times 20 / (2,5 + 0,4) = 231,2 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(100,1; \min(231,2; 90,77)) = \max(100,1; 90,77) = 100,1 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 5,889 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 100,1 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 5,9 %

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \times f_{ctk0,05} / \gamma_C = 1 \times 2 / 1,5 = 1,333 \text{ MPa}$$

$$t_{ef} = \max(0,09; A / u) = \max(0,09; 0,09 / 1,2) = \max(0,09; 0,075) = 0,09 \text{ m}$$

$$T_{Rdc} = 2 \times f_{ctd} \times A_k \times t_{ef} = 2 \times 1,333 \times 0,0441 \times 0,09 = 10,58 \text{ kNm}$$

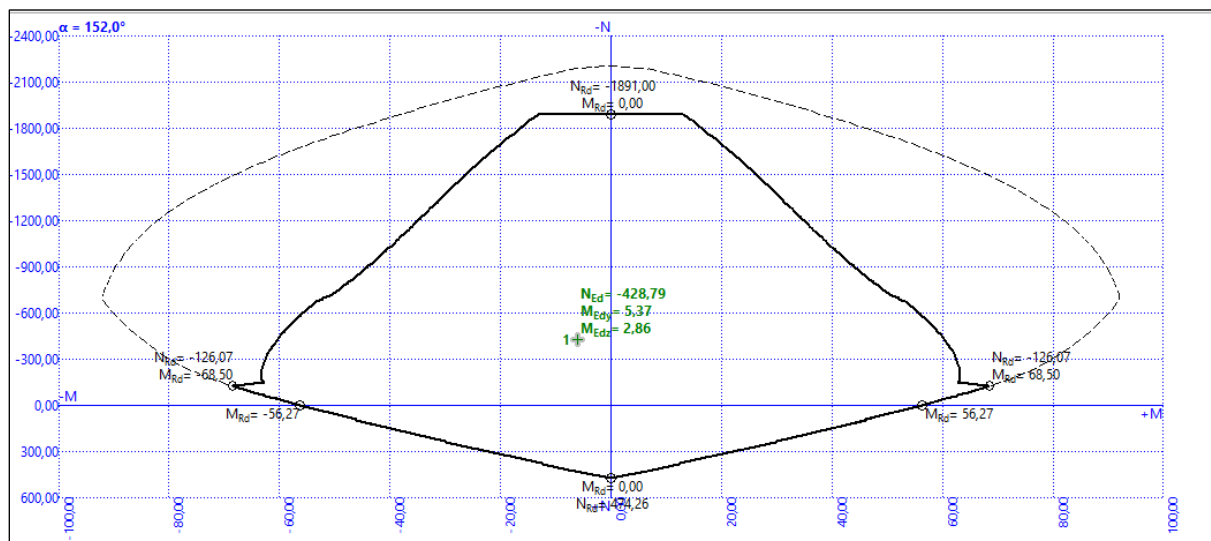
$$|V_{Ed} / V_{Rdc} + T_{Ed} / T_{Rdc}| < 1$$

$$|5,889 / 100,1 + 0,05 / 10,58| < 1$$

$$0,0636 < 1$$

Únosnost průřezu v kroucení Vyhovuje

Využití: 6,4 %



Obrázek 15: Interakční diagram navrhovaného sloupu

Navrhovaný průřez vyhovuje. Průřez je využit na 36 %.

D.1.2.3.2 Návrh a posouzení základové patky**a) Vstupní informace**

Třída betonu – C16/20

Roznášecí úhel – 60° , základy z prostého betonu

Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku – $f_{ck} = 16 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost betonu v tlaku – $f_{cd} = 10,667 \text{ MPa}$

Pevnost betonu v tahu – $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$

Modul pružnosti betonu – $E_{cm} = 27,5 \text{ GPa}$

Návrhová únosnost zeminy – $R_{dt} = 300 \text{ kPa}$

Hodnoty zatížení (z programu Scia Engineer 22.0 Legacy):

$$N_{ED} = 290,93 \text{ kN}$$

$$M_{ED} = 6,28 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = 4,15 \text{ kN}$$

Odhad tíhy základové patky:

$$G_{ED} = 0,1 * N_{ED} = 0,1 * 290,93 = 29,093 \text{ kN}$$

Odhad rozměrů základové patky:

Čtvercový půdorys

$$A = \frac{G_{ED} + N_{ED}}{R_{dt}} = \frac{29,093 + 290,93}{300} = 1,0667 \text{ m}^2$$

$$a_p = b_p = \sqrt{A} = \sqrt{1,0667} = 1,032 \approx 1,4 \text{ m}$$

$$h_p = \tan(\alpha) * (a_p/2 - 0,3/2) = \tan(60^\circ) * (1,4/2 - 0,3/2) = 0,952 \approx 1,0 \text{ m}$$

b) Posouzení

Skutečné zatížení v základové spáře:

$$G_{ED,s} = a_p * b_p * h_p * \rho * 1,35 = 1,4 * 1,4 * 1 * 20 * 1,35 = 52,92 \text{ kN}$$

$$N_{ED,s} = G_{ED,s} + N_{ED} = 52,92 + 290,93 = 343,85 \text{ kN}$$

$$M_{ED,s} = V_{ED} * h_p + M_{ED} = 4,15 * 1 + 6,28 = 10,43 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{M_{ED,s}}{N_{ED,s}} = \frac{10,43}{343,85} = 0,03 \text{ m}$$

$$e \leq \frac{a_p}{3} = 0,4667 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$e \leq \frac{a_p}{6} = 0,2333 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Navržená patka vyhovuje ze stabilitního hlediska excentricity normálové síly i z hlediska omezení vzniku tahových napětí

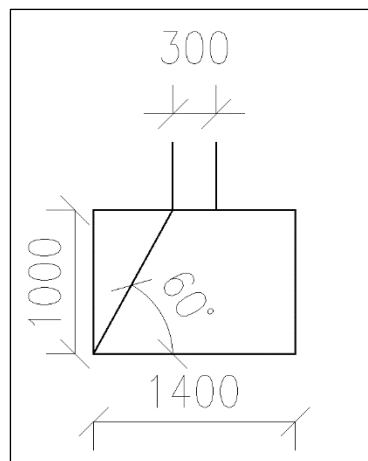
Posouzení I.MSÚ:

$$A_{eff} = a_p * (b_p - 2 * e) = 1,4 * (1,4 - 2 * 0,03) = 1,876 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{ED} = \frac{M_{ED,s}}{A_{eff}} = \frac{343,85}{1,876} = 183,29 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{ED} \leq R_{dt}$$

$$183,29 \leq 300 \text{ kPa} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$



Obrázek 16: Navržená základová patka

Navržená patka vyhovuje a je využita na 61 %.

D.1.2.3.3 Návrh a posouzení průvlastku**a) Vstupní informace**

Průřez – 300 x 300 mm

Délka – 9300 mm

Třída betonu – C30/37

Prostředí – XC1

Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku – $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost betonu v tlaku – $f_{cd} = 20 \text{ MPa}$

Pevnost betonu v tahu – $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$

Modul pružnosti betonu – $E_{cm} = 32 \text{ GPa}$

Výztuž – B500 B

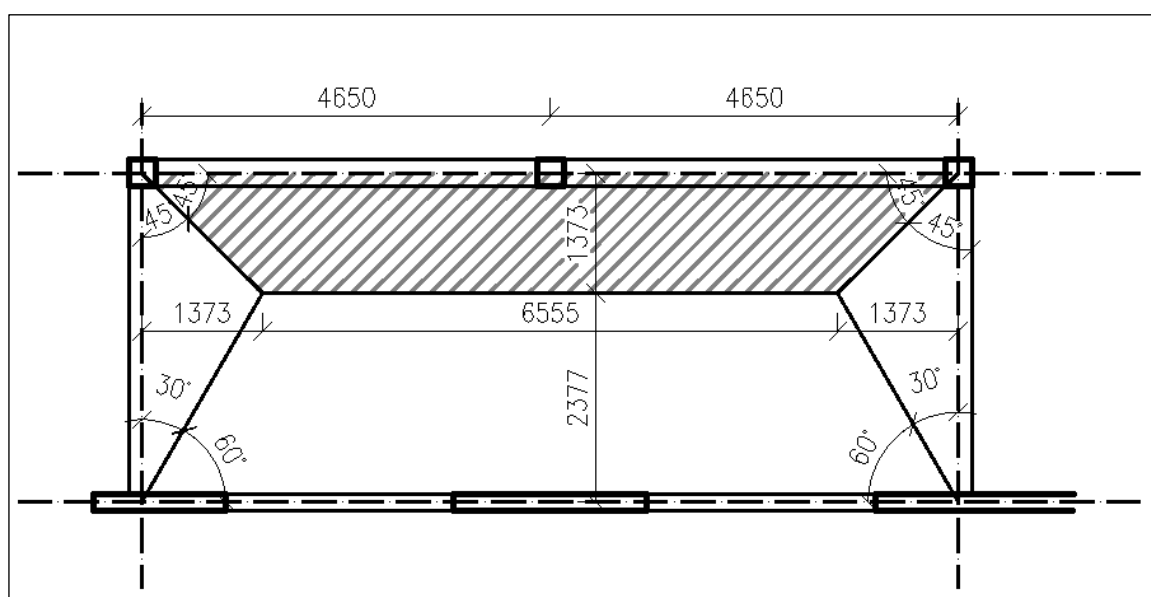
Charakteristická pevnost oceli v tahu – $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost oceli v tahu – $f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$

Modul pružnosti oceli – $E_{cm} = 200\,000 \text{ MPa}$

Návrhové přetvoření na mezi kluzu – $\varepsilon_{yd} = 2,17 \cdot 10^{-3}$

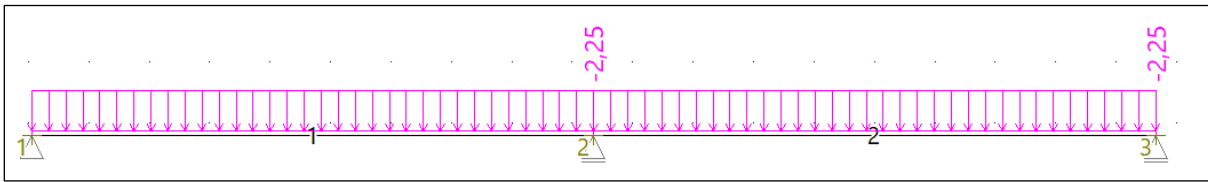
Stanovení účinných ploch pro posuzovaný průvlastku:



Obrázek 17: Účinná plocha průvlastku

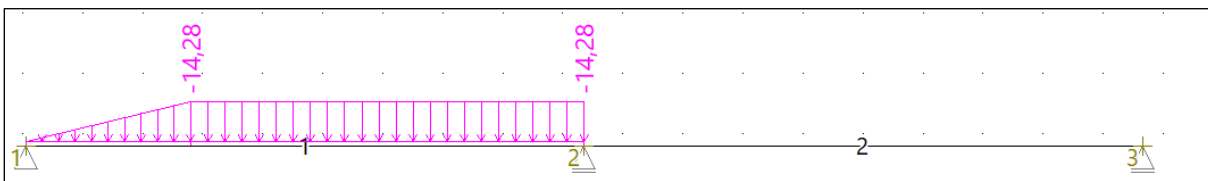
Zatížení průvlastku:

ZS1: Vlastní tíha



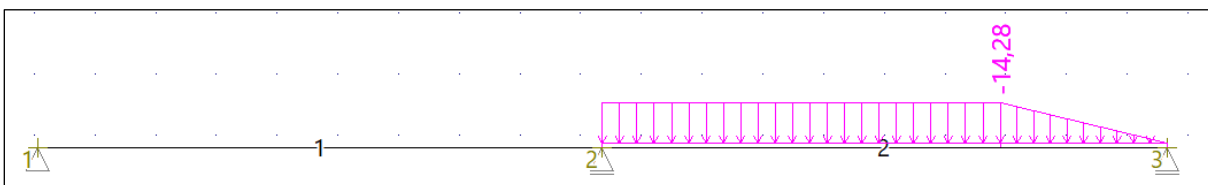
Obrázek 18: Zatížení průvlastku – vlastní tíha

ZS2: Stálé zatížení – šachovnice 1



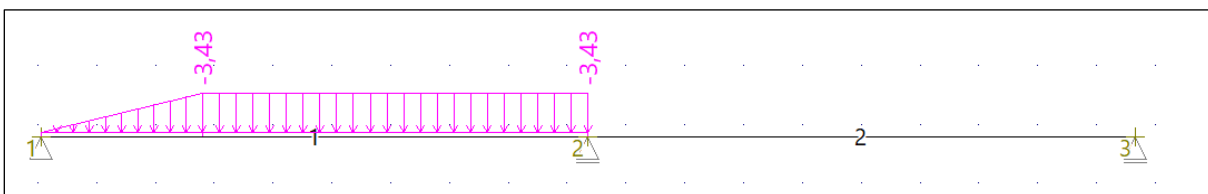
Obrázek 19: Zatížení průvlastku – stálé zatížení – šachovnice 1

ZS3: Stálé zatížení – šachovnice 2



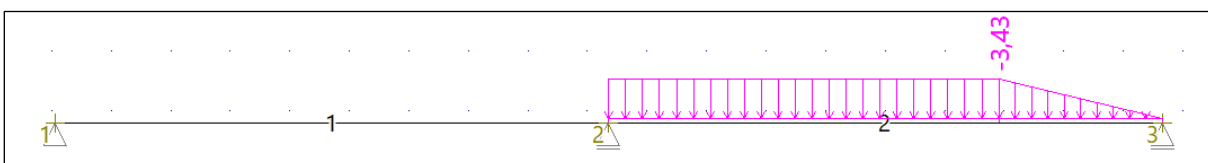
Obrázek 20: Zatížení průvlastku – stálé zatížení – šachovnice 2

ZS4: Proměnné zatížení – šachovnice 1



Obrázek 21: zatížení průvlastku – proměnná zatížení – šachovnice 1

ZS5: Proměnné zatížení – šachovnice 2



Obrázek 22: Zatížení průvlastku – proměnná zatížení – šachovnice 2

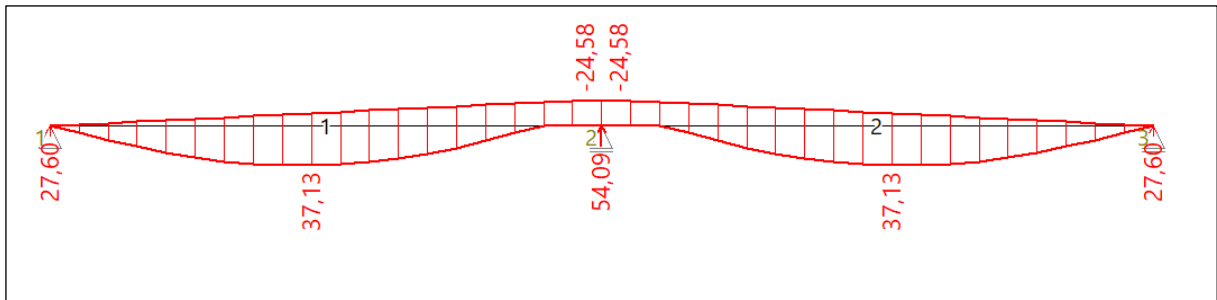
Kombinace:

Kombinace 1 – $1,35 \cdot (ZS1 + ZS2 + ZS3) + 1,5 \cdot (ZS4 + ZS5)$

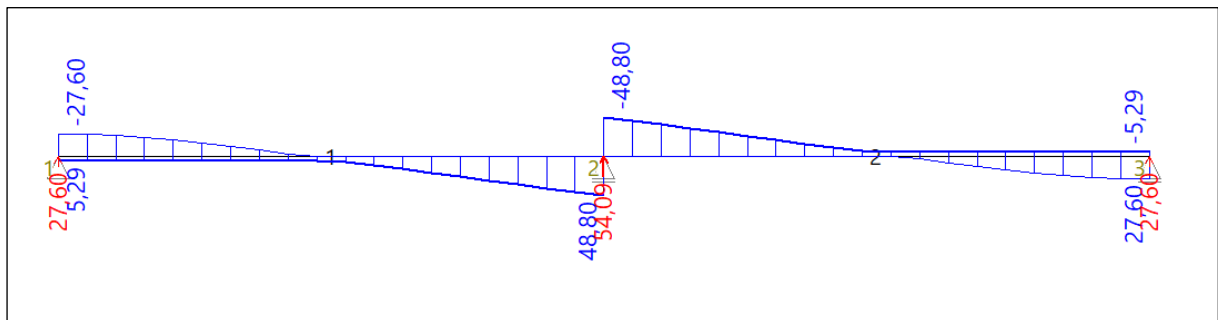
Kombinace 2 – $1,35 \cdot (ZS1 + ZS2) + 1,0 \cdot ZS3 + 1,5 \cdot ZS4$

Kombinace 3 – $1,35 \cdot (ZS1 + ZS3) + 1,0 \cdot ZS2 + 1,5 \cdot ZS5$

Maximální hodnoty vnitřních sil (z programu FIN 2D):



Obrázek 23: Obalová křivka momentů



Obrázek 24: Obalová křivka posouvajících sil

V poli – $M_{ED} = 37,13 \text{ kNm}$

V podpoře – $M_{ED} = -24,58 \text{ kNm}$

V podpoře – $V_{ED} = 48,80 \text{ kNm}$

Výpočet spolupůsobící šířky T-průřezu:

$$b_{eff} = \sum b_{eff,i} + b_w \leq b$$

$$b_{eff,i} = 0,2 \cdot b_i + 0,1 \cdot l_0$$

$$b_i = \frac{b - b_w}{2} = \frac{4,650 - 0,3}{2} = 2,175 \text{ m}$$

$$l_0 = 0,85 \cdot l = 0,85 \cdot 9,300 = 7,905 \text{ m}$$

$$b_{eff,i} = 0,2 * 2,175 + 0,1 * 7,905 = 1,2255 \text{ m} = 1225,5 \text{ mm}$$

$$b_{eff} = 1 * 1225,5 + 300 = 1525,5 \text{ mm}$$

$$b_{eff} \leq b$$

$$1525,5 \leq 4650 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

b) Návrh výztuže v poli

Navržená výztuž – 4 Ø16 mm, $A_{s,prov} = 804 \text{ mm}^2$

Krytí výztuže:

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

$$c_{min,dur} = 15 \text{ mm}$$

$$c_{min,b} = 16 \text{ mm}$$

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10\text{mm}) = \max(16; 15; 10\text{mm}) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

Účinná výška průřezu:

$$d = h - c - \Phi_{tř} - \frac{\emptyset}{2} = 300 - 26 - 8 - \frac{16}{2} = 258 \text{ mm}$$

Návrhová plocha výztuže:

$$A_{s,req} = \frac{d * b_{eff} * f_{cd}}{f_{yd}} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_{ED}}{b_{eff} * d^2 * f_{cd}}} \right) = \frac{258 * 1526 * 20}{434,78} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 37,13 * 10^6}{1526 * 258^2 * 20}} \right) = 334,09 \text{ mm}^2$$

Výška tlačené části:

$$x = \frac{A_{s,prov} * f_{yd}}{0,8 * b_{eff} * f_{cd}} = \frac{804 * 434,78}{0,8 * 1526 * 20} = 7,94 \text{ mm}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{7,94}{258} = 0,031 < \xi_{max} = 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Rameno vnitřních sil:

$$z = d - 0,4 * x = 258 - 0,4 * 7,94 = 254,824 \text{ mm}$$

Limitní plochy výztuže:

$$A_{s,min} = 0,26 * \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} * b_w * d = 0,26 * \frac{2,9}{500} * 300 * 258 = 116,72 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 * A_c = 0,04 * 300 * 300 = 3600 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} < A_{s,prov} < A_{s,max}$$

$$116,72 < 804 < 3600 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Momentová únosnost:

$$M_{RD} = A_{s,prov} * z * f_{yd} = 804 \cdot 10^{-6} * 0,255 * 434,78 \cdot 10^3 = 89,14 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$M_{ED} \leq M_{RD}$$

$$37,13 \leq 89,14 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Navržená výztuž 4 Ø16 vyhovuje. Využití je 41,64 %.

c) Návrh výztuže v podpoře

Navržená výztuž – 2 Ø16 mm, $A_{s,prov} = 402 \text{ mm}^2$

Krytí výztuže:

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

$$c_{min,dur} = 15 \text{ mm}$$

$$c_{min,b} = 16 \text{ mm}$$

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10\text{mm}) = \max(16; 15; 10\text{mm}) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

Účinná výška průřezu:

$$d = h - c - \phi_{tr} - \frac{\phi}{2} = 300 - 26 - 8 - \frac{16}{2} = 258 \text{ mm}$$

Návrhová plocha výztuže:

$$A_{s,req} = \frac{d * b_w * f_{cd}}{f_{yd}} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_{ED}}{b_w * d^2 * f_{cd}}} \right) = \frac{258 * 300 * 20}{434,78} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 24,58 * 10^6}{300 * 258^2 * 20}} \right) = 226,32 \text{ mm}^2$$

Výška tlačené části:

$$x = \frac{A_{s,prov} * f_{yd}}{0,8 * b_w * f_{cd}} = \frac{402 * 434,78}{0,8 * 300 * 20} = 36,41 \text{ mm}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{36,41}{258} = 0,14 < \xi_{max} = 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Rameno vnitřních sil:

$$z = d - 0,4 * x = 258 - 0,4 * 36,41 = 243,436 \text{ mm}$$

Limitní plochy výztuže:

$$A_{s,min} = 0,26 * \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} * b_w * d = 0,26 * \frac{2,9}{500} * 300 * 258 = 116,72 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 * A_c = 0,04 * 300 * 300 = 3600 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} < A_{s,prov} < A_{s,max}$$

$$116,72 < 402 < 3600 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Momentová únosnost:

$$M_{RD} = A_{s,prov} * z * f_{yd} = 402 \cdot 10^{-6} * 0,243 * 434,78 \cdot 10^3 = 42,47 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$M_{ED} \leq M_{RD}$$

$$24,58 \leq 42,47 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Navržená výztuž 2 Ø16 vyhovuje. Využití je 57,88 %.

d) Návrh smykové výztuže

Navržená výztuž – třmínky Ø8 mm, dvojitřžný

Plocha smykové výztuže:

$$A_{sw} = n * \frac{\pi * d_{sw}^2}{4} = 2 * \frac{\pi * 8^2}{4} = 100,53 \text{ mm}^2$$

Únosnost tlakových diagonál:

$$\cot \theta = 1,75$$

$$\nu = 0,6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 * \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0,528 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} V_{RD} &= \nu * f_{cd} * b_w * z * \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} = 0,528 * 20 * 300 * 243,78 * \frac{1,75}{1 + 1,75^2} = \\ &= 332,68 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$V_{ED} \leq V_{RD}$$

$$48,80 \leq 332,68 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Sticky nutné plochy smykové výztuže:

$$\rho_w = \frac{|V_{ED}|}{f_{yd} * b * z * \cot \theta} = \frac{48,80 \cdot 10^6}{434,78 \cdot 10^3 * 300 * 243,78 * 1,75} = 0,000877$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 * \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = \frac{0,08 * \sqrt{30}}{500} = 0,000876$$

$$\rho_{w,max} = \frac{0,5 * \nu * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,5 * 0,528 * 20}{434,78} = 0,012$$

$$\rho_{w,min} < \rho_w < \rho_{w,max}$$

$$0,000876 < 0,000877 < 0,012 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Limitní vzdálenosti třmínků:

$$s_{min} = \frac{A_{sw}}{\rho_{w,max} * b} = \frac{100,53}{0,012 * 300} = 27,93 \text{ mm}$$

$$s_{max} = \frac{A_{sw}}{\rho_{w,min} * b} = \frac{100,53}{0,000876 * 300} = 382,53 \text{ mm}$$

Návrh vzdálenosti třmínků – 150 mm

Smyková únosnost:

$$V_{RD} = A_{s,w} * z * f_{yd} * \frac{\cot \theta}{s} = 100,53 * 243,78 * 434,78 * \frac{1,75}{150} = 124,31 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$M_{ED} \leq M_{RD}$$

$$48,80 \leq 124,31 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Navržená výztuž dvojstřížné třmínky Ø8 vyhovuje. Využití je 39,26 %.

D.1.2.3.4 Návrh a posouzení stropní desky**a) Vstupní informace**

Tloušťka desky – 180 mm

Třída betonu – C30/37

Prostředí – XC1

Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku – $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost betonu v tlaku – $f_{cd} = 20 \text{ MPa}$

Pevnost betonu v tahu – $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$

Modul pružnosti betonu – $E_{cm} = 32 \text{ GPa}$

Výztuž – B500 B

Charakteristická pevnost oceli v tahu – $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost oceli v tahu – $f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$

Modul pružnosti oceli – $E_{cm} = 200\,000 \text{ MPa}$

Návrhové přetvoření na mezi kluzu – $\varepsilon_{yd} = 2,17 \cdot 10^{-3}$

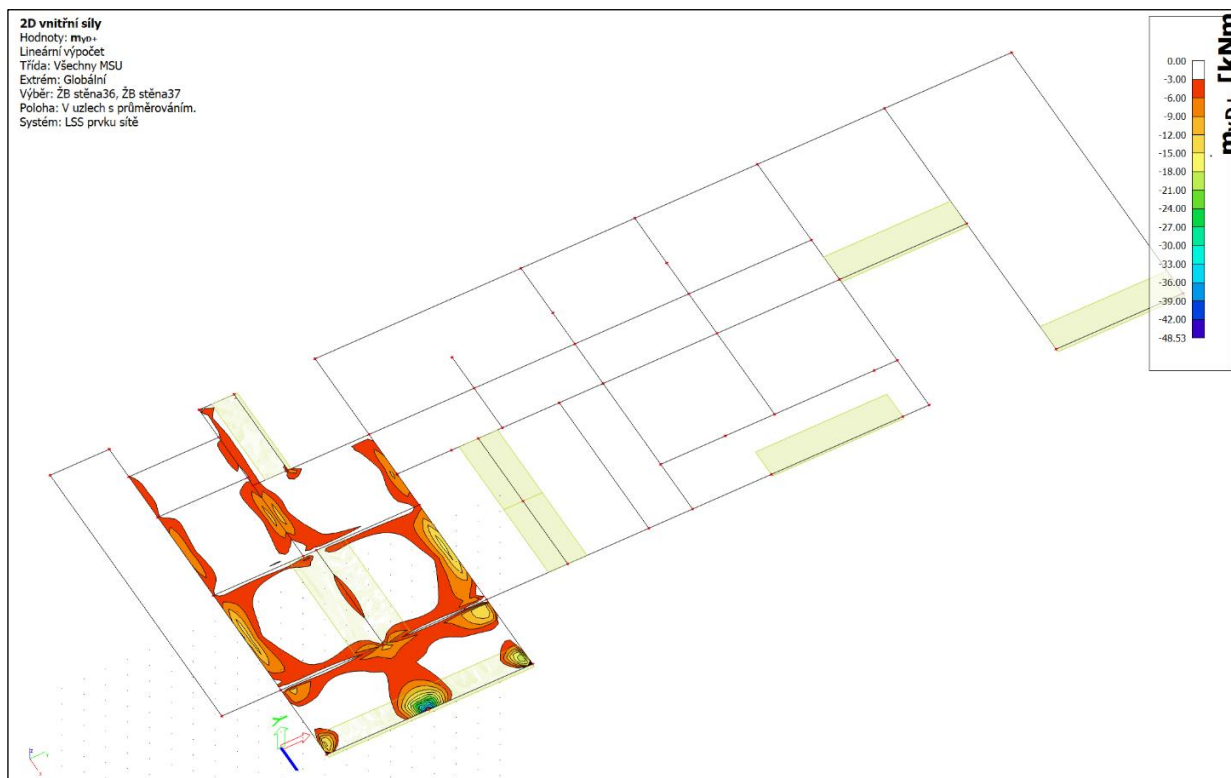
Maximální hodnoty vnitřních sil (z programu Scia Engineer 22.0 Legacy):

$$M_{EDx,-} = 41,64 \text{ kNm/m}$$

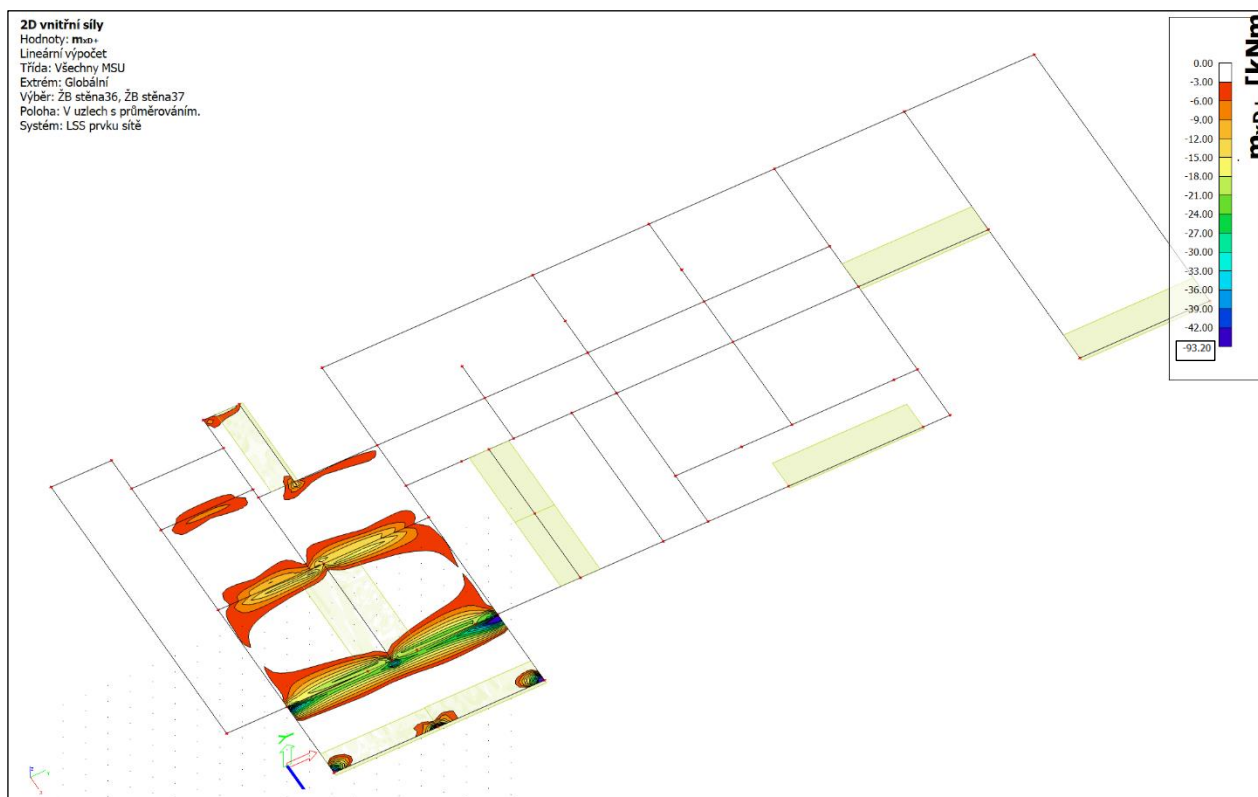
$$M_{EDx,+} = -93,2 \text{ kNm/m}$$

$$M_{EDy,-} = 24 \text{ kNm/m}$$

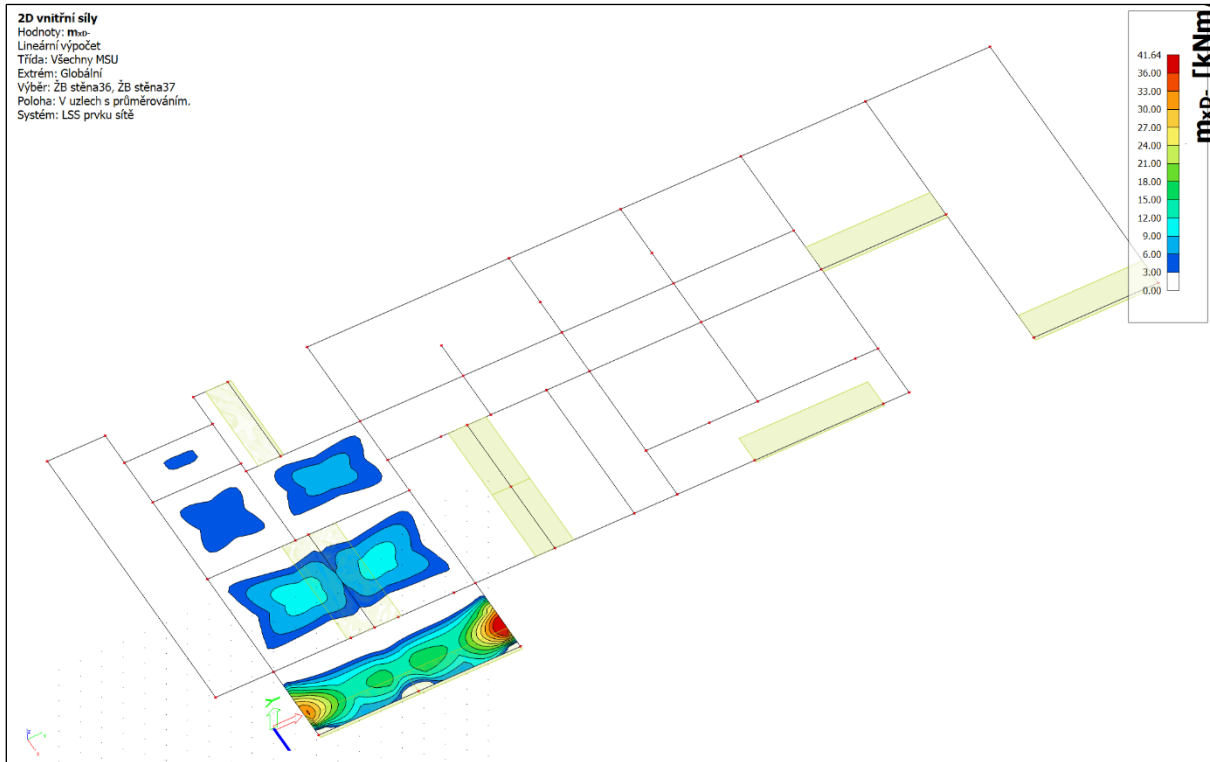
$$M_{EDy,+} = -48,53 \text{ kNm/m}$$



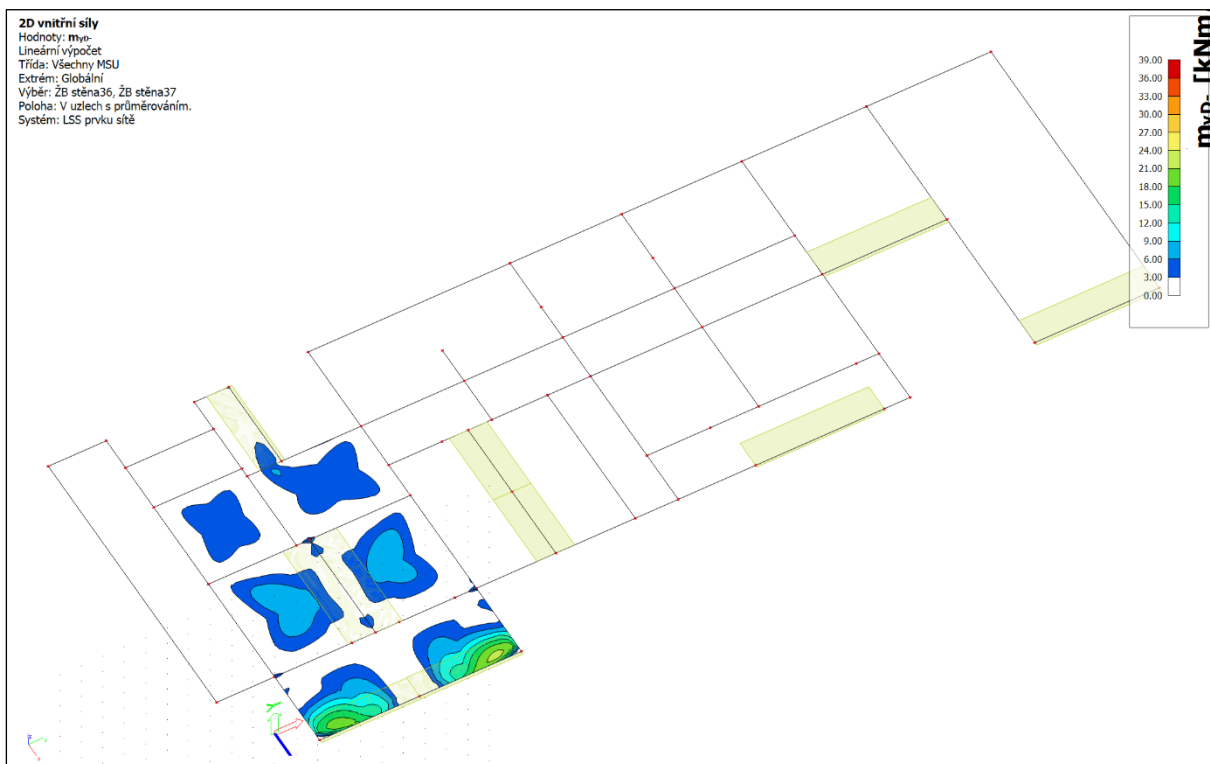
Obrázek 25: Návrhové momenty y – horní povrch desky



Obrázek 26: Návrhové momenty x – horní povrch desky



Obrázek 27: Návrhové momenty x – spodní povrch desky



Obrázek 28: Návrhové momenty y – spodní povrch desky

Navržená výztuž:

Výztuž u horního povrchu – $\varnothing 16 \text{ mm} \bar{a} 100 \text{ mm}$

Výztuž u spodního povrchu – $\varnothing 10 \text{ mm} \bar{a} 100 \text{ mm}$

Krycí vrstva výztuže – $c = 25 \text{ mm}$

b) Posouzení

Tabulka 9: Dimenzace horního povrchu desky – x

Dimenzace stropní desky – mxD+				
Rozměry desky				
šířka b =	1000	mm		
výška h =	180	mm		
Materiál				
	třída	f_{ck} [MPa]	f_{cd} [MPa]	f_{ctm} [MPa]
beton	C30/37	30	20,00	2,9
	typ	f_{yk} [MPa]	f_{yd} [MPa]	
výztuž	B500B	500	434,78	
Vstupní údaje				
výztuž	Ø	16	mm	
krytí výztuže	c =	25	mm	
účinná výška	d =	131	mm	
návrhový moment	$M_{ED} =$	93,2	kNm/m	
plocha výztuže	$A_{s,req} =$	1952,73	mm ² /m	
Návrh				
návrh výztuže	Ø 16	\bar{a}	100	mm
	$A_{s,prov} =$	2009,6	mm ² /m	
	$A_{s,req}$	< $A_{s,prov}$	→	OK
tlačená výška	x =	54,61	mm	
tahové porušení	$\xi =$	0,42	→	OK
Posouzení				
	$A_{s,min} =$	197,55	mm ² /m	
	$A_{s,min} =$	170,3	mm ² /m	
	$A_{s,max} =$	5240	mm ² /m	
	$A_{s,min} < A_{s,prov} < A_{s,max}$		→	OK
Únosnost stropní desky				
rameno vnitřních sil	z =	109,16	mm	
momentová únosnost	$M_{RD} =$	95,37	kNm/m	
Posouzení				
	M_{ED}	<	M_{RD}	
	93,2	<	95,37	→ OK
	využití	97,72	%	
	rezerva	2,28	%	

Tabulka 10: Dimenzace spodního povrchu desky – x

Dimenzace stropní desky – mxD-				
Rozměry desky				
šířka b =	1000	mm		
výška h =	180	mm		
Materiál				
	třída	f_{ck} [MPa]	f_{cd} [MPa]	f_{ctm} [MPa]
beton	C30/37	30	20,00	2,9
	typ	f_{yk} [MPa]	f_{yd} [MPa]	
výztuž	B500B	500	434,78	
Vstupní údaje				
výztuž	Ø	10	mm	
krytí výztuže	c =	25	mm	
účinná výška	d =	150	mm	
návrhový moment	$M_{ED} =$	41,64	kNm/m	
plocha výztuže	$A_{s,req} =$	671,12	mm ² /m	
Návrh				
návrh výztuže	Ø 10	\bar{a}	100	mm
	$A_{s,prov} =$	785	mm ² /m	
	$A_{s,req}$	< $A_{s,prov}$	→	OK
tlačená výška	x =	21,33	mm	
tahové porušení	$\xi =$	0,14	→	OK
Posouzení				
	$A_{s,min} =$	226,20	mm ² /m	
	$A_{s,min} =$	195	mm ² /m	
	$A_{s,max} =$	6000	mm ² /m	
	$A_{s,min} < A_{s,prov} < A_{s,max}$		→	OK
Únosnost stropní desky				
rameno vnitřních sil	z =	141,47	mm	
momentová únosnost	$M_{RD} =$	48,28	kNm/m	
Posouzení				
	M_{ED}	<	M_{RD}	
	41,64	<	48,28	→ OK
	využití	86,24	%	
	rezerva	13,76	%	

Tabulka 11: Dimenzace horního povrchu desky – y

Dimenzace stropní desky – myD+				
Rozměry desky				
šířka b =	1000	mm		
výška h =	180	mm		
Materiál				
	třída	f_{ck} [MPa]	f_{cd} [MPa]	f_{ctm} [MPa]
beton	C30/37	30	20,00	2,9
	typ	f_{yk} [MPa]	f_{yd} [MPa]	
výztuž	B500B	500	434,78	
Vstupní údaje				
výztuž	Ø	16	mm	
krytí výztuže	c =	25	mm	
účinná výška	d =	131	mm	
návrhový moment	$M_{ED} =$	48,53	kNm/m	
plocha výztuže	$A_{s,req} =$	922,69	mm ² /m	
Návrh				
návrh výztuže	Ø 16	\bar{a}	100	mm
	$A_{s,prov} =$	2009,6	mm ² /m	
	$A_{s,req}$	< $A_{s,prov}$	→	OK
tlačená výška	x =	54,61	mm	
tahové porušení	$\xi =$	0,42	→	OK
Posouzení				
	$A_{s,min} =$	197,55	mm ² /m	
	$A_{s,min} =$	170,3	mm ² /m	
	$A_{s,max} =$	5240	mm ² /m	
	$A_{s,min} < A_{s,prov} < A_{s,max}$		→	OK
Únosnost stropní desky				
rameno vnitřních sil	z =	109,16	mm	
momentová únosnost	$M_{RD} =$	95,37	kNm/m	
Posouzení				
	M_{ED}	<	M_{RD}	
	48,53	<	95,37	→ OK
	využití	50,88	%	
	rezerva	49,12	%	

Tabulka 12: Dimenzace spodního povrchu desky – y

Dimenzace stropní desky – myD-				
Rozměry desky				
šířka b =	1000	mm		
výška h =	180	mm		
Materiál				
	třída	f_{ck} [MPa]	f_{cd} [MPa]	f_{ctm} [MPa]
beton	C30/37	30	20,00	2,9
	typ	f_{yk} [MPa]	f_{yd} [MPa]	
výztuž	B500B	500	434,78	
Vstupní údaje				
výztuž	Ø	10	mm	
krytí výztuže	c =	25	mm	
účinná výška	d =	140	mm	
návrhový moment	$M_{ED} =$	24	kNm/m	
plocha výztuže	$A_{s,req} =$	407,16	mm ² /m	
Návrh				
návrh výztuže	Ø 10	\bar{a}	100	mm
	$A_{s,prov} =$	785	mm ² /m	
	$A_{s,req}$	< $A_{s,prov}$	→	OK
tlačená výška	x =	21,33	mm	
tahové porušení	$\xi =$	0,15	→	OK
Posouzení				
	$A_{s,min} =$	211,12	mm ² /m	
	$A_{s,min} =$	182	mm ² /m	
	$A_{s,max} =$	5600	mm ² /m	
	$A_{s,min} < A_{s,prov} < A_{s,max}$		→	OK
Únosnost stropní desky				
rameno vnitřních sil	z =	134,31	mm	
momentová únosnost	$M_{RD} =$	44,87	kNm/m	
Posouzení				
	M_{ED}	<	M_{RD}	
	24	<	30,56	→ OK
	využití	53,49	%	
	rezerva	46,51	%	

Navrhovaná výztuž vyhovuje.

Využití stropní desky:

- Osa x – u horní povrchu na 97,72 %**
- u dolního povrchu na 86,24 %
- Osa y – u horní povrchu na 50,88 %**
- u dolního povrchu na 53,49 %

c) Konstrukční zásady pro výztuž

Pro následující výpočty byly uvažovány dobré podmínky soudržnosti (DPS).

Konstrukční zásady pro prut Ø 10:

Základní kotvení délka: $l_{b,rqd} = 362 \text{ mm}$

Minimální kotvení délka:

$$l_{0,min} = \max(0,3 * \alpha_6 * l_{b,rqd}; 15 \varnothing; 200\text{mm})$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 * 1,0 * 362; 15 * 10; 200\text{mm})$$

$$l_{0,min} = \max(109\text{mm}; 150\text{mm}; 200\text{mm}) = 200 \text{ mm}$$

Návrhová kotevní délka:

$$l_{0,rd} = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 * l_{b,rqd} \geq l_{0,min}$$

$$l_{0,rd} = 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0 * 362 \geq 200\text{mm}$$

$$l_{0,rd} = 362 \text{ mm}$$

Kotevní délka $l_0 = 370 \text{ mm}$ vyhovuje.

Konstrukční zásady pro prut Ø 16:

Základní kotvení délka: $l_{b,rqd} = 580 \text{ mm}$

Minimální kotvení délka:

$$l_{0,min} = \max(0,3 * \alpha_6 * l_{b,rqd}; 15 \varnothing; 200\text{mm})$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 * 1,0 * 580; 15 * 16; 200\text{mm})$$

$$l_{0,min} = \max(174\text{mm}; 240\text{mm}; 200\text{mm}) = 240 \text{ mm}$$

Návrhová kotevní délka:

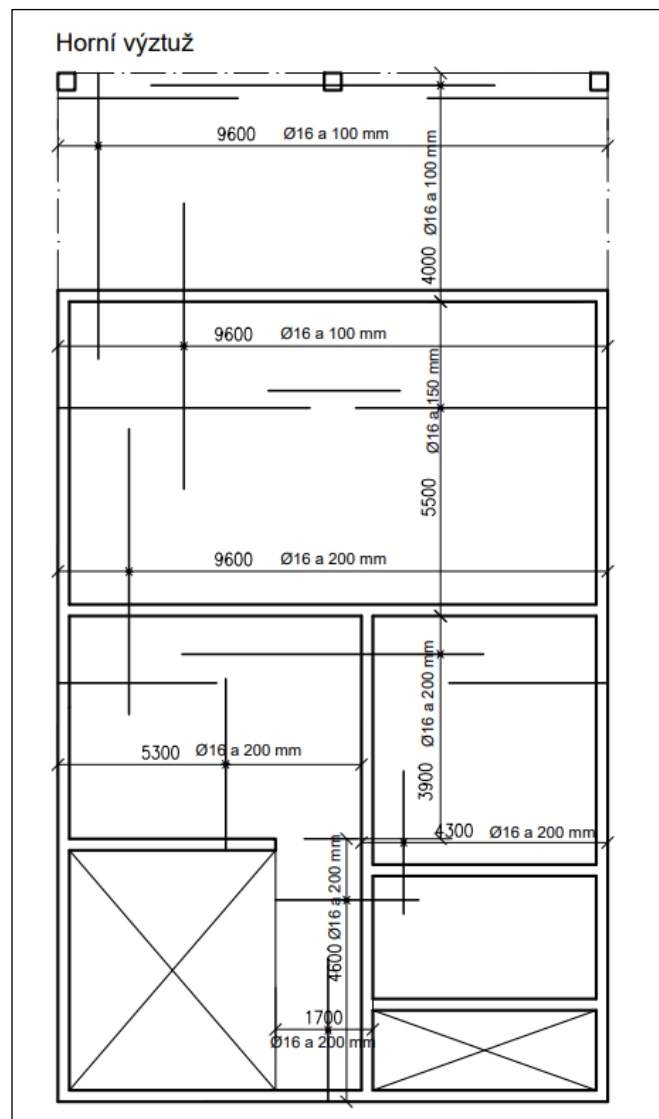
$$l_{0,rd} = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 * l_{b,rqd} \geq l_{0,min}$$

$$l_{0,rd} = 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0 * 580 \geq 240mm$$

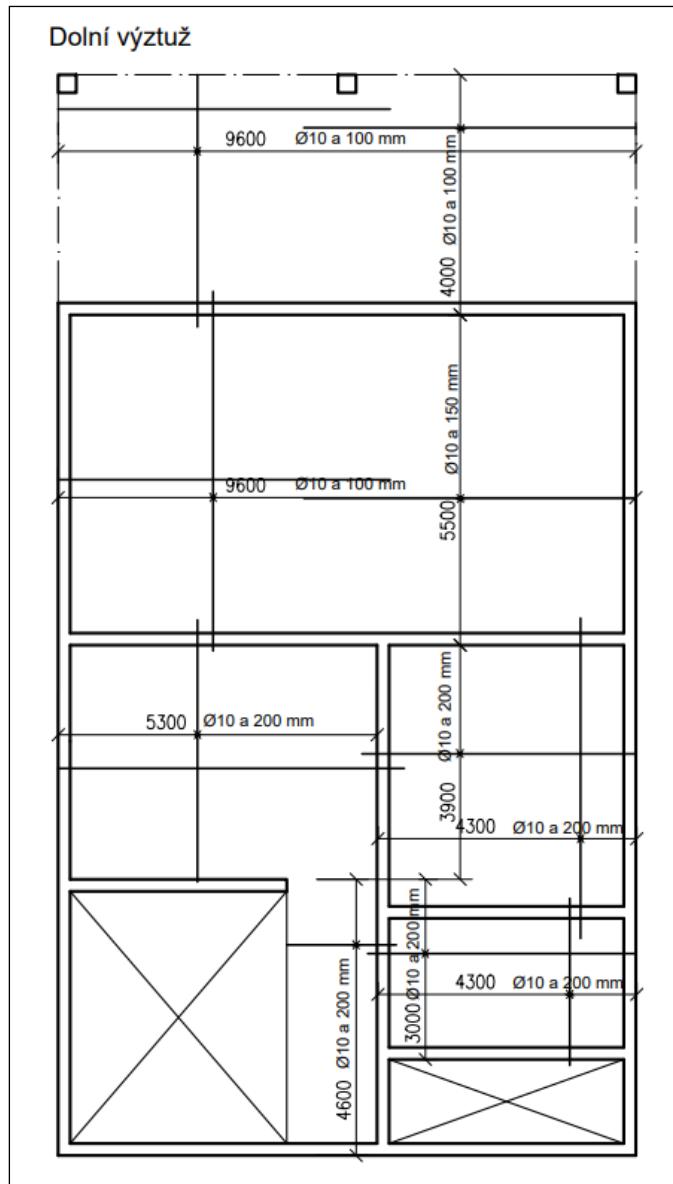
$$l_{0,rd} = 580 mm$$

Kotevní délka $l_0 = 580 mm$ vyhovuje.

d) Schéma výztuže stropní desky



Obrázek 29: Schéma horní výztuže



Obrázek 30: Schéma dolní výztuže

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

D.1.3.1 Technická zpráva

a) Seznam použitých podkladů pro zpracování

- Projektová dokumentace administrativní budovy Lesů ČR
- Technické listy výrobců
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 133/1985 Sb., o požární ochraně
- Vyhláška č. 246/2001Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti staveb
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0818 – Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektu osobami
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0821 – Požární odolnost stavebních konstrukcí

b) Stručný popis stavby

Jedná se o novostavbu administrativní budovy Lesů ČR, která slouží především jako administrativní zázemí pro zaměstnance. Nachází se zde především kancelářské prostory a jedna konferenční místnost. Objekt se nachází v obci Kraslice v okrese Sokolov v Karlovarském kraji.

Objekt je nepravidelného půdorysu s třemi nadzemními podlažími. První podlaží obdélníkového tvaru je umístěno v zářezu terénu a je viditelné pouze ze západní strany pozemku. Toto podlaží je navrženo z železobetonu. Druhé podlaží nepravidelného tvaru je řešeno kombinací železobetonu a dřevěných CLT panelů. Třetí podlaží se nachází pouze nad částí nižších podlaží, řešeno je z dřevěných CLT panelů a zastřešeno šikmou sedlovou střechou. Na železobetonových částech je navržena plochá střecha, která je v úrovni 2.NP pochozí. Výšky stavby v jednotlivých úrovních jsou 1.NP 4,390 m, 2.NP 8,190 m a 3.NP (hřeben) 12,890 m. Objekt svým řešením ani umístěním nijak nenarušuje okolní zástavbu.

Budova je založena na pasech a patkách z prostého betonu. Monolitické železobetonové stěny jsou navrženy tloušťky 200 mm, sloupy jsou průřezu 300 x 300 mm. Jednosměrně i obousměrně pnuté železobetonové desky nad 1.NP jsou navrženy tloušťky 180 mm a 200 mm. Nad 2.NP je tloušťka stropních desek 200 mm. CLT stěnové panely v dřevěné části objektu mají tloušťku 120 mm, stropní panely jsou navrženy tloušťky 200 mm. Schodiště je monolitické železobetonové v úrovni z 1.NP do

2.NP, z 2.NP do 3.NP je navrženo CLT schodiště. Nenosné konstrukce jsou tvořeny pórobetonovými tvárnici Ytong tloušťky 150 mm a dřevěnými CLT stěnovými panely tloušťky 100 mm.

Z hlediska požární klasifikace spadá řešený objekt do tříd DP1 – nehořlavý konstrukční systém a do třídy DP3 – hořlavý konstrukční systém. Požární výšky objektu jsou 0 m a 3,7 m.

c) Rozdělení stavby do požárních úseků

Objekt je rozdělen celkem na 21 požárních úseků. Požární úsek č. 1 je společným úsekem, který zahrnuje místnosti z celého objektu. Požární úseky č. 2-12 se nachází v části, která je řešena z železobetonu. Požární úseky č. 13-16 se nacházejí v části z CLT panelů (hořlavý konstrukční systém). Požární úseky č. 17-21 tvoří instalační šachty.

Tabulka 13: Rozdělení stavby do požárních úseků

Číslo úseku	Název místnosti	Číslo úseku	Název místnosti
N01.01/N03	Šatna	N01.02	Garáž
	Úpravna		Sklad pneumatik
	Sprchy - muži	N01.03	Garáž - auta
	Šatna - muži	N01.04	Kotelna
	WC - muži	N01.05	Kancelář
	Šatna - ženy		Kancelář
	Sprchy - ženy	N01.06	Technická m.
	WC - ženy	N01.07	Vzduchotechnika
	Úklidová m.	N02.08	Kancelář
	Chodba		Kancelář
	WC - muži	N02.09	Sklad
	WC - ženy	N02.10	Mapárna
	Úklidová m.	N02.11	Archiv
	WC - imobilní	N02.12	Sklad
	WC - muži	N02.13	Sklad tiskovin
	WC - ženy	N02.14	Kancelář - účetní
	Kancelář		Kancelář - správce
	Návštěvnická m.		Kancelář - zástupce
	Vstupní hala	N03.15	Sklad
	WC - muži	N03.16	Konferenční m.
	WC - ženy	Š - N01.17/N03	šachta - vzduchotechnika
Serverovna	Š - N01.18/N02	instalační šachta	
Kuchyňka	Š - N01.19/N02	instalační šachta	
Kancelář	Š - N01.20/N02	instalační šachta	
WC - ženy	Š - N01.21/N02	instalační šachta	
WC - muži			
Kuchyňka			
Šatna			

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

Tabulka 14: Stanovení stupně požární bezpečnosti

ČÚ	S [m ²]	pn [kg/m ²]	an [-]	ps [kg/m ²]	as [-]	p [kg/m ²]	a [-]	S0 [m ²]	h0 [m]	hS [m]	n [-]	k [-]	B [-]	bmez [-]	c [-]	pv [kg/m ²]	SPB
N01.01/N03	453,20	13,20	0,96	8,20	0,90	21,40	0,94	46,05	2,37	2,51	0,10	0,13	0,81	0,81	1,00	16,28	II.
N01.02	76,16	63,00	1,22	8,60	0,90	71,60	1,18	14,50	2,43	3,50	0,16	0,21	0,69	0,69	1,00	58,46	II.
N01.03	53,96	10,00	1,05	10,00	0,90	20,00	0,98	17,00	2,44	3,50	0,26	0,25	0,51	0,51	1,00	10,02	I.
N01.04	11,03	15,00	1,10	10,00	0,90	25,00	1,02	1,00	1,00	3,50	0,05	0,07	0,74	0,74	1,00	18,87	II.
N01.05	87,28	40,00	1,00	10,00	0,90	50,00	0,98	16,64	1,60	2,70	0,15	0,20	0,81	0,81	1,00	39,64	II.
N01.06	16,97	15,00	0,90	7,00	0,90	22,00	0,90	0,00	0,00	3,50	0,00	0,01	0,50	0,50	1,00	9,90	I.
N01.07	34,50	15,00	0,90	10,00	0,90	25,00	0,90	7,00	2,07	3,50	0,00	0,01	0,03	0,50	1,00	11,25	I.
N02.08	40,03	40,00	1,00	10,00	0,90	50,00	0,98	9,60	1,60	2,70	0,18	0,20	0,65	0,65	1,00	31,65	II.
N02.09	7,25	75,00	1,05	7,00	0,90	82,00	1,04	0,00	0,00	2,70	0,00	0,01	0,50	0,50	1,00	42,53	II.
N02.10	31,74	80,00	1,00	10,00	0,90	90,00	0,99	4,80	1,60	2,70	0,12	0,17	0,50	0,88	1,00	78,59	III.
N02.11	28,73	120,00	0,70	7,00	0,90	127,00	0,71	0,00	0,00	2,70	0,00	0,01	0,50	0,50	1,00	45,15	II.
N02.12	8,40	75,00	1,05	7,00	0,90	82,00	1,04	0,00	0,00	2,70	0,00	0,01	0,50	0,50	1,00	42,53	II.
N02.13	11,00	90,00	1,05	10,00	0,90	100,00	1,04	3,20	1,60	2,70	0,22	0,19	0,51	0,51	1,00	52,58	III.
N02.14	50,54	40,00	1,00	10,00	0,90	50,00	0,98	19,80	2,28	2,70	0,36	0,25	0,42	0,50	1,00	24,50	II.
N03.15	6,23	75,00	1,05	7,00	0,90	82,00	1,04	0,00	0,00	2,70	0,00	0,01	0,50	0,50	1,00	42,53	III.
N03.16	84,73	20,00	0,90	10,00	0,90	30,00	0,90	20,26	2,21	2,70	0,22	0,24	0,66	0,66	1,00	17,82	II.
Š - N01.17/N03	-																II.
Š - N01.18/N02	-																II.
Š - N01.19/N02	-																II.
Š - N01.20/N02	-																II.
Š - N01.21/N02	-																II.

Posouzení velikosti jednotlivých požárních úseků bylo provedeno na základě tabulky 9 z ČSN 73 0802. Všechny velikosti požárních úseků jsou vyhovující.

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

Tabulka 15: Požadované požární odolnosti konstrukcí

SPB	I.	II.	III.
Typ konstrukce	Nadzemní podlaží		
Pož. stěna, strop	REI 15 +	REI 30 +	REI 45 +
Pož. uzávěry otvorů	EW 15 DP3	EW 15 DP3	EW 30 DP3
Obvodová stěna - nosná	REW 15 +	REW 30 +	REW 45 +
Nosná kce střech	REI 15	REI 15	REI 15
Vnitřní nosné kce, stabilita	RE 15	RE 30	RE 45
Vnější nosné kce, stabilita	R 15	R 15	R 15
Vnitřní nenosné kce	-	-	-
Schodiště	-	RE 15 DP3	RE 15 DP3
Střešní plášť	-	-	15
Typ konstrukce	Instalační šachty		
Požárně dělící kce	REI 30 DP2	REI 30 DP2	REI 30 DP1
Pož. uzávěry otvorů	EW 15 DP2	EW 15 DP2	EW 15 DP1

Požární odolnosti navržených materiálů:

Železobetonová stěna, strop – REI 180 DP1

Železobetonový sloup, průvlak – R 180 DP1

Dřevěný CLT stěnový panel opláštěný sádrokartonovou deskou – REI 60 DP2

Dřevěný CLT stropní panel opláštěný sádrokartonovou deskou – REI 90 DP2

Pórobetonové tvárnice Ytong – EI 180 DP1

Požární odolnost požárních uzávěrů nemusí být nikde vyšší, než je požadovaná požární odolnost konstrukcí, ve kterých jsou požární uzávěry osazeny. Požární uzávěry, které se nachází v požárně nebezpečném prostoru budou následně opatřeny samočinným zařízením pro uzavírání otvorů.

Prostupy rozvodů a veškerých instalací technologického zařízení musí odpovídat normě ČSN 73 0872. Musí se jednat o požární uzávěry, které minimálně omezují šíření tepla.

f) Zhodnocení navržených stavebních hmot

Všechny navržené stavební hmoty splňují normové požadavky z hlediska požární ochrany.

Povrchové úpravy vnitřních stěn jsou provedeny z omítek s nátěrem, jsou obloženy keramickými dlaždicemi, nebo opláštěny sádrokartonovými deskami. Nášlapné vrstvy v objektu jsou tvořeny keramickou dlažbou nebo laminátovou podlahou. Podhledy jsou provedeny ze sádrokartonových desek.

Část objektu, která je navržena z CLT panelů je z vnější strany opatřena dřevěným obkladem. Zateplení této části je provedeno z dřevovláknité tepelné izolace. Železobetonová konstrukce je zateplena minerální vlnou. Tepelná izolace šikmé střechy je z PIR desek. Ploché střechy mají skladby navržené tak, aby byly splněny požadavky na broof(t3).

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

Všechny únikové cesty, které jsou v objektu navrženy jsou klasifikovány jako nechráněné únikové cesty. Tyto cesty vedou buď přímo, nebo skrz jeden další požární úsek ven z objektu na volné prostranství. Únik osob ze 3.NP je umožněn pouze pomocí schodiště do 2.NP. Únik z 2.NP je zajištěn dvěma způsoby pomocí hlavního vstupu a únikových dveří na volné prostranství. Z úrovně 1.NP je únik na volné prostranství umožněn dvěma směry.

Při výpočtu obsazenosti objektu z hlediska požární bezpečnosti byl uvažován navrhovaný počet osob dle projektu, který je následně dle dané normy přenásoben bezpečnostním součinitelem na základě normy ČSN 73 0818. Tato metoda je využita vzhledem k ojedinělému provozu v budově a větší bezpečnosti řešení úniku osob.

Tabulka 16: Stanovení počtu evakuovaných osob

	Místnost	Plocha [m ²]	Počet dle projektu	součinitel	m ² /osob	Počet dle normy
1.NP	garáž	39,2	2	-	-	2
	sklad pneu	36,68	2	-	-	2
	garáž auta	53,96	2	0,5	-	2
	šatna	20,24	4	-	-	4
	úpravna	11,03	1	-	-	2
	šatna muži	13,65	7	-	-	7
	šatna ženy	9,87	5	-	-	5
	kancelář	38,52	6	-	5	8
	kancelář	48,76	6	-	5	10
2.NP	kancelář	17,28	2	-	5	4
	kancelář	22,75	2	-	5	5
	mapárna	31,74	2	-	5	8
	archiv	28,73	1	-	-	2
	kancelář	16,94	2	-	5	4
	kuchyňka	12,74	2	-	-	2
	kancelář	13,59	1	-	5	3
	účetní	17,22	1	-	5	4
	správce	16,66	1	-	5	4
	zástupce	16,66	2	-	5	4
3.NP	konferenční m.	84,73	12	-	1,5	55

Tabulka 17: Stanovení délek úniku

ČÚ	a	Délka [m]	Max. délka [m]	Posudek
N01.01/N03	0,94	32	40	Vyhovuje
N01.02	1,18	8	30	Vyhovuje
N01.03	0,98	10	25	Vyhovuje
N01.04	1,02	7	20	Vyhovuje
N01.05	0,98	26	40	Vyhovuje
N01.06	0,9	24	30	Vyhovuje
N01.07	0,9	27	30	Vyhovuje
N02.08	0,98	20	40	Vyhovuje
N02.09	1,04	15	35	Vyhovuje
N02.10	0,99	16	40	Vyhovuje
N02.11	0,71	13	50	Vyhovuje
N02.12	1,04	13	35	Vyhovuje
N02.13	1,04	10	20	Vyhovuje
N02.14	0,98	20	25	Vyhovuje
N03.15	1,04	23	20	Vyhovuje
N03.16	0,9	27	30	Vyhovuje

Pro posouzení šířky kritického místa nechráněné únikové cesty bylo vybráno rameno schodiště vzhledem k tomu, že z konferenční místnosti je možnost úniku pouze jedním směrem. Zároveň čistá průchozí šířka schodiště je 1 100 mm a směr úniku je po schodech dolů. Koeficienty pro výpočet v tomto místě jsou tedy nejvíce ovlivňující výpočet.

$$u = \frac{E}{K} * s = \frac{55}{45} * 1,0 = 1,22 \approx 1,5$$

$$\text{šú} = u * 550 = 1,5 * 550 = 825 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Předpokládaná doba evakuace:

$$t_u = \frac{0,75 * l_u}{v_u} + \frac{E * s}{K_u * u} = \frac{0,75 * 27}{30} + \frac{55 * 1}{45 * 2} = 1,28 \text{ min}$$

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

Odstupové vzdálenosti jsou pro jednotlivé otvory a požárně otevřené plochy různé. Jejich znázornění a velikost je součástí výkresové dokumentace této technické zprávy.

Požárně nebezpečný prostor dřevěné části zasahuje do železobetonové části. V této části jsou navrženy protipožární výplně otvorů a konstrukce je druhu DP1. V dřevěné části objektu byl posuzován i úhel dopadu, ovšem hodnota byla menší než uvažovaná plocha pláště, proto byla zanedbána a dále bylo uvažováno pouze s nebezpečným prostorem, který vzniká v důsledku obložení fasády dřevěným obkladem. V dřevěné části bylo uvažováno s požárně otevřenými plochami a do výpočtu byly zahrnuty hodnoty celé příslušné fasády. V případě železobetonové části byly odstupové vzdálenosti počítány z velikosti otvorů.

V žádném případě nezasahuje požárně nebezpečný prostor do veřejného prostranství, okolních soukromých pozemků nebo do jiných volných skladů.

Tabulka 18: Odstupové vzdálenosti

ČÚ	p_v [kg/m ²]	t [min]	T _n [°C]	I [W/m ²]	I [kW/m ²]	PUP/POP	po [%]
N01.01/N03	16,28	24	808,52	77574,13	77,57	POP/PUP	19,16
N01.02	58,46	0	20,00	417,8819	0,42	PUP	23,861
N01.03	10,23	0	20,00	417,8819	0,42	PUP	24,125
N01.04	18,87	0	20,00	417,8819	0,42	PUP	30,194
N01.05	39,64	0	20,00	417,8819	0,42	PUP	27,966
N01.06	9,90	-	-	-	-	-	-
N01.07	11,25	0	20,00	417,8819	0,42	PUP	
N02.08	31,65	0	20,00	417,8819	0,42	PUP	23,955
N02.09	42,53	-	-	-	-	-	-
N02.10	78,59	0	20,00	417,8819	0,42	PUP	14,102
N02.11	45,15	-	-	-	-	-	-
N02.12	42,53	-	-	-	-	-	-
N02.13	52,58	24	808,52	77574,13	77,57	POP	15,901
N02.14	24,50	24	808,52	77574,13	77,57	POP	28,456
N03.15	42,53	24	808,52	77574,13	77,57	POP	-
N03.16	17,82	24	808,52	77574,13	77,57	POP	21,233

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

Jako vnější odběrné místo pro objekt je navržen nadzemní hydrant na pozemku investora, který je vzdálen 10 m od hlavního vstupu do objektu. Jako další odběrné místo může sloužit i akumulární nádrž na dešťovou vodu. Jako vnitřní odběrná místa budou sloužit hydranty, které jsou umístěny v úseku N01./N03. Jedná se o nástěnné hydranty DN 19 s tvarově zploštitelnou hadicí 20 m + 10 m dostřík. Střed hydrantů je navržen 1,2 m nad podlahou.

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

Příjezd k objektu je možný z ulice Havlíčkova. Jedná se o místní komunikaci s minimální šířkou 5 m. Vzhledem k umístění objektu je příjezd vyhovující. V případě požáru objektu je možné využít i příjezdovou komunikaci šířky 3,5 m pro zaměstnance. Vozidlo hasičského sboru je možné odstavit i na navržené parkovací plochy. Vzhledem k výšce objektu není nutné navrhovat vnitřní zásahové cesty.

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

Všechny hasicí přístroje by měly být umístěny tak, aby byly dobře viditelné, snadno dostupné a použitelné. Navržené umístění hasicích přístrojů v řešeném objektu je vyznačeno v příložené výkresové dokumentaci. Nejlepší umístění hasicích přístrojů jsou místa, kde je největší pravděpodobnost vzniku požáru, případně do jejich bezprostřední blízkosti. Hasicí přístroje se umísťují především na svislé stěny. Rukojeť přístroje na svislé stěně musí být umístěna maximálně 1,5 m nad podlahou. U všech hasicích přístrojů v objektu je nutná jejich kontrola provozuschopnosti minimálně 1 x / rok. U vodních a pěnových hasicích přístrojů je nutnost provádět periodické zkoušky ve lhůtě 1 x / 3 roky. Kontroly, údržby a jakékoliv opravy hasicích přístrojů budou prováděny pouze oprávněnou osobou. Ta je povinna opatřit přístroj čitelných štítkem a následně vystavit doklad o provedené činnosti.

Výpočet množství přenosných hasicích přístrojů byl proveden dle velikosti půdorysné plochy daného požárního úseku dle normy ČSN 73 0802.

$$\text{Základní počet hasicích přístrojů: } n_r = 0,15 * \sqrt{S * a * c_3}$$

$$\text{Požadovaný počet hasicích přístrojů: } n_{HJ} = 0,6 * n_r$$

Tabulka 19: Navržené počty a druhy přenosných hasicích přístrojů

ČÚ	S [m ²]	pn [kg/m ²]	ps [kg/m ²]	p [kg/m ²]	p*S [kg]	a [-]	H	nr	nHJ	typ PHP	n PHP
N01.01/N03	453,2	13,2	8,2	21,4	9698,48	0,94	ano	-	-	-	-
N01.02	76,16	63,2	8,5	71,7	5460,672	1,18	-	1,52	9,10	183B	0,76
N01.03	53,96	10	10	20	1079,2	0,98	-	1,16	6,98	183B	0,58
N01.04	11,025	15	10	25	275,625	1,02	-	0,54	3,22	70B	0,80
N01.05	87,28	40	10	50	4364	0,98	-	1,48	8,88	21A	1,48
N01.06	16,97	15	7	22	373,34	0,9	-	0,63	3,75	70B	0,94
N01.07	34,5	15	10	25	862,5	0,9	-	0,89	5,35	70B	1,34
N02.08	40,03	40	10	50	2001,5	0,98	-	1,00	6,01	21A	1,00
N02.09	7,25	75	7	82	594,5	1,04	-	0,44	2,64	21A	0,44
N02.10	31,74	80	10	90	2856,6	0,99	-	0,90	5,38	21A	0,90
N02.11	28,73	120	7	127	3648,71	0,71	-	0,72	4,34	21A	0,72
N02.12	8,4	75	7	82	688,8	1,04	-	0,47	2,84	21A	0,47
N02.13	11	90	10	100	1100	1,04	-	0,54	3,25	21A	0,54
N02.14	50,54	40	10	50	2527	0,98	-	1,13	6,76	21A	1,13
N03.15	6,23	75	7	82	510,86	1,04	-	0,41	2,44	21A	0,41
N03.16	84,73	20	10	30	2541,9	0,9	-	1,40	8,38	21A	1,40

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

Další samostatné úseky jsou tvořeny vzduchotechnickou šachtou a potřebným počtem instalačních šachet. Všechny prostupy instalací, které vedou mimo tyto úseky musí být utěsněny, aby bylo zamezeno šíření požáru. U běžných instalací je toto řešeno pomocí certifikovaných požárních ucpávek Hilti. Všechny prostupy, které prochází požárně dělicími konstrukcemi musí být následně označeny štítkem s informacemi o požární odolnosti a typu ucpávky. Dále je na štítku uvedeno datum provedení, název firmy a adresa zhotovitele.

Navržené vzduchotechnické zařízení je v souladu s platnými požárními normami. Rozvody vzduchotechniky, které přesahují plochu 40 000 mm² musí být opatřeny požárními samouzavíracími klapkami. Další možností je opatřit tato potrubí protipožární izolací.

Veškeré elektroinstalace i všechny elektrické spotřebiče v objektu budou provedeny dle platných předpisů a osobou s danou odborností. Veškerá zařízení, která slouží k protipožárnímu zásahu budou vedena samostatným vedením, které musí být funkční po celou dobu požáru.

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

Žádné další zvláštní požadavky pro stavební hmoty ani konstrukce nejsou stanoveny.

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

V daných požárních úsecích dle výkresové dokumentace je navrženo umístění autonomní požární detekce a signalizace vzniku požáru. Přesné umístění je vyznačeno v příložené výkresové dokumentaci. Tato signalizace musí být pravidelně kontrolována a zkoušena dle daných vyhlášek o požární prevenci.

Další hasicí zařízení nejsou v objektu navržena.

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

V řešeném objektu budou všechny únikové cesty označeny značkami podle ČSN ISO 3864 tak, aby unikající osoby byly v každém místě objektu jednoznačně a zřetelně informovány o směru jejich úniku. Zároveň budou také označeny všechny cesty a východy, které nelze k úniku využít. Všechny značky budou fotoluminiscenční a tabulky, které musí být dobře viditelné v případě výpadku elektrické energie, budou podsvícené. Značky budou dále doplněny nouzovými svítidly a páskami. Dále musí být zřetelně vyznačen a trvale přístupný hlavní elektrický rozvaděč, hlavní uzávěr vody a hlavní uzávěr

plynu. U všech elektrických zařízení musí být tabulka s informací o zákazu hašení vodou, případně pěnovými hasícími přístroji.

D.1.3.2 Výkresová dokumentace

D.1.3.2.1 Požárně bezpečnostní řešení situace

Měřítko 1:500

D.1.3.2.2 Požárně bezpečnostní řešení 1.NP

Měřítko 1:100

D.1.3.2.3 Požárně bezpečnostní řešení 2.NP

Měřítko 1:100

D.1.3.2.4 Požárně bezpečnostní řešení 3.NP

Měřítko 1:100

D.1.4 Technika prostředí staveb

D.1.4.1 Technická zpráva

Technika prostředí staveb je z hlediska řešené této bakalářské práce omezena pouze na zdravotnické instalace. V bakalářské práci bylo zpracováno předběžné řešení kanalizace, vzduchotechnika a vytápění. Podrobné technické dokumentace nejsou v rozsahu této bakalářské práce řešeny a byly by zpracovány na základě podkladů oprávněnými osobami.

D.1.4.1.1 Kanalizace

a) Kanalizační přípojka

Splašková odpadní voda z navrhované stavby bude svedena do veřejného kanalizačního řadu navrhovanou samostatnou přípojkou. Provozovatelem je KMS Kraslická městská společnost a.s. Přípojka se bude nacházet na pozemku stavebníka a bude osazena plastovou revizní šachtou. Provedena bude z trub PVC KG systém DN 160, ve spádu 2 %. Přípojka bude uložena do pískového lože, obsyp bude jemnozrný a po vrstvách zhutněný. Kanalizační přípojka bude řešena jako samostatný projekt za spoluúčasti provozovatele.

Přípojka na dešťovou vodu bude samostatná a dešťová voda z navrhované stavby bude svedena do akumulací nádrže, která je navržena na pozemku. Přípojka bude provedena z trub PVC KG systém DN 160, ve spádu 1,5 %, na pozemku se bude nacházet i plastová revizní šachta. Přípojka bude uložena do pískového lože, obsyp bude jemnozrný a po vrstvách zhutněný. Kanalizační přípojka dešťových vod bude řešena jako samostatný projekt.

b) Vnitřní splašková kanalizace

Ležatý svod

Jednotlivé ležaté svody splaškové kanalizace jsou vedeny mezi základovými konstrukcemi. Prostupy základovými konstrukcemi jsou vyznačeny v příslušném výkrese základů (D.1.1.2.1). Ležatý vnitřní svod splaškové kanalizace bude z trub PVC KG systém DN 70 – DN 160, ve spádu min. 2 %. Přečty mezi svislým a ležatým potrubím jsou zajištěny pomocí 45° kolen s mezikusem.

Svislé odpadní potrubí

Svislé odpadní potrubí je navrženo z PVC. Navrženy jsou dimenze potrubí PVC 50x1,8; PVC 63x1,8; PVC 75x1,8; PVC 110x2,2; PVC 140x2,8. Trasy potrubí jsou navrženy v předstěnách a instalačních šachtách. Odvětrávání svislého odpadního potrubí je navrženo nad rovinu střechy. V každém podlaží jsou na odpadních potrubích navrženy čistící kusy.

Přípojovací potrubí

Přípojovací potrubí k jednotlivým zařizovacím předmětům je navrženo z potrubí PVC – HT. Navržené dimenze jsou 50 – 110. Trasy přípojovacího potrubí jsou navrženy v předstěnách ve spádu min. 2 %.

Zařizovací předměty

Konkrétní typy zařizovacích předmětů nejsou v rozsahu této bakalářské práce řešeny. Výběr bude záležet na požadavcích investora v průběhu výstavby. Ve výkresové části této dokumentace jsou zařizovací předměty znázorněny pouze schematicky. U každého zařizovacího předmětu bude osazena zápchová uzávěrka s výškou vodního sloupce min. 50 mm.

c) Dešťová kanalizace

Dešťová voda z ploché střechy bude střešními vpustmi svedena do vnitřních prostor objektu, kde jsou navrženy příslušné instalační šachty. Dimenze dešťových vpustí byla navržena z PVC trub DN 125. Odvodnění šikmé střechy je navrženo vnějšími svody. Navrženy jsou okapní žlaby 150 mm, okapové svody jsou navrženy šířky 150 mm. Ve výšce -0,200 m pod U.T. je navržena přechod okapových svodů do svodu ležatého. Ležatý svod byl navržena z trub PVC dimenze DN 160. Dešťová voda je řešena na pozemku. Navržena je akumuláční nádrž s možným přepadem do retenčních nádrží.

d) Odtokové bilance odpadních vod

Splašková kanalizace

$Q_{\text{denní}} = 20$ litrů vody za den na 1 osobu

Předpokládaná obsazenost objektu osobami s danou rezervou během jednoho dne je 30.

$Q_s = 20 * 30$ osob = 600 l/den

Dešťová kanalizace

$Q_d = (840,1 \text{ (mm/rok)} * 639,45 \text{ (m}^2\text{)*0,9})/1000 = 483,48 \text{ m}^3\text{/rok}$

D.1.4.1.2 Vzduchotechnika

Větrání v objektu je navrženo kombinované. V místnostech s okny je možná přirozená výměna vzduchu. Nucené větrání vzduchotechnickou jednotkou je navrženo téměř do všech prostor budovy, je především navrženo v sociálních zázemích a chodbách. V objektu je navržena vzduchotechnická jednotka Duovent Modular DV. Dimenze jednotlivých průřezů byly předběžně stanoveny na základě mezi rychlosti vzduchu v potrubí a výměny vzduchu dle daného typu místnosti. Stoupací potrubí je navrženo kruhové o průměru 800 mm. Jednotlivá potrubí vnitřních rozvodů vzduchotechniky jsou uvažována

o průřezech dle výkresové dokumentace. Za vzduchotechnickou jednotkou je navrženo umístění tlumičů hluku v přívodním i odvodním potrubí. Tlumiče hluku jsou navrženy i na potrubí sání a výfuku vzduchu do venkovních prostor.

D.1.4.1.3 Vytápění

Vytápění v objektu a příprava teplé užitkové vody jsou navrženy pomocí plynového kondenzačního kotle VISSMANN Vitodens. V objektu jsou navrženy deskové radiátory Korado Radik Line. Konkrétní návrh otopného tělesa bude stanoven dle tepelných ztrát jednotlivých místností.

D.1.4.2 Výkresová dokumentace

D.1.4.2.1 Schéma kanalizace 1.NP

Měřítko 1:100

D.1.4.2.2 Schéma kanalizace 2.NP

Měřítko 1:100

D.1.4.2.3 Schéma kanalizace 3.NP

Měřítko 1:100

D.1.4.2.4 Schéma vzduchotechniky 1.NP

Měřítko 1:100

D.1.4.2.5 Schéma vzduchotechniky 2.NP

Měřítko 1:100

D.1.4.2.6 Schéma vzduchotechniky 3.NP

Měřítko 1:100

D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Dokumentace technických a technologických zařízení není v rozsahu této bakalářské práce řešena.

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
Katedra mechaniky

E. DOKLADOVÁ ČÁST

Není v rozsahu této bakalářské práce řešena

Autor: Anna Hospodářská

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

květen 2024, Plzeň

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

PŘÍLOHA Č. 1

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ SKLADEB KONSTRUKCÍ

Autor: Anna Hospodářská

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

květen 2024, Plzeň

S1: Obvodová stěna – železobeton

Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm
Penetrační nátěr	-
Lepicí a stěrková hmota Weber Therm	3 mm
Železobetonová stěna	200 mm
Penetrační nátěr	-
Lepidlo Weber Therm Elastik	8 mm
Tepelná izolace Isover TF Thermo	250 mm
Lepicí a stěrková hmota Weber Therm Elastik	3 mm
+ výztužná tkanina	
Penetrační nátěr	-
Vnější omítka Weber.pas silikon	1,5 mm

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

Název úlohy : **S1: Obvodová stěna - železobeton**
 Zpracovatel : Anna Hospodářská
 Zakázka : Administrativní budova lesů ČR
 Datum : 29.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 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	weber.dur štuk	0,0020	0,7700	790,0	1560,0	12,0	0.0000
2	weber.therm el	0,0030	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
3	Železobeton	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
4	weber.therm el	0,0080	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
5	Isover TF THER	0,2500	0,0370	800,0	110,0	1,0	0.0000
6	weber.therm el	0,0030	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
7	weber.pas silii	0,0015	0,7500	920,0	1600,0	80,0	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	weber.dur štuk IN vnitřní štuková omítka	---
2	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
3	Železobeton	---
4	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
5	Isover TF THERMO	---
6	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---
7	weber.pas silikon - silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota Te :	-17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH _i :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	5.659 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.172 W/m²K
Součinitel prostupu zabudované kce U _{k,c} :	0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m ² K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.	

$$U < U_{pas,20}$$

$$0,172 < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z _{pT} :	3.8E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	629.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	14.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T _{si,p} :	19.40 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _{Rsi,p} :	0.958

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)

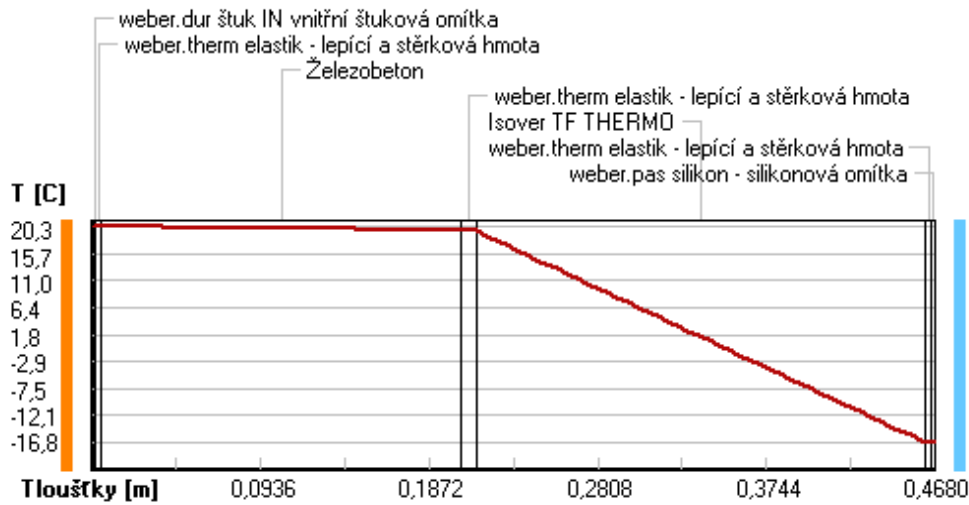
Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.3	20.3	19.6	19.6	-16.8	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1367	1363	1352	227	199	155	144	116
p _{sat} [Pa]:	2381	2379	2376	2287	2279	140	140	139

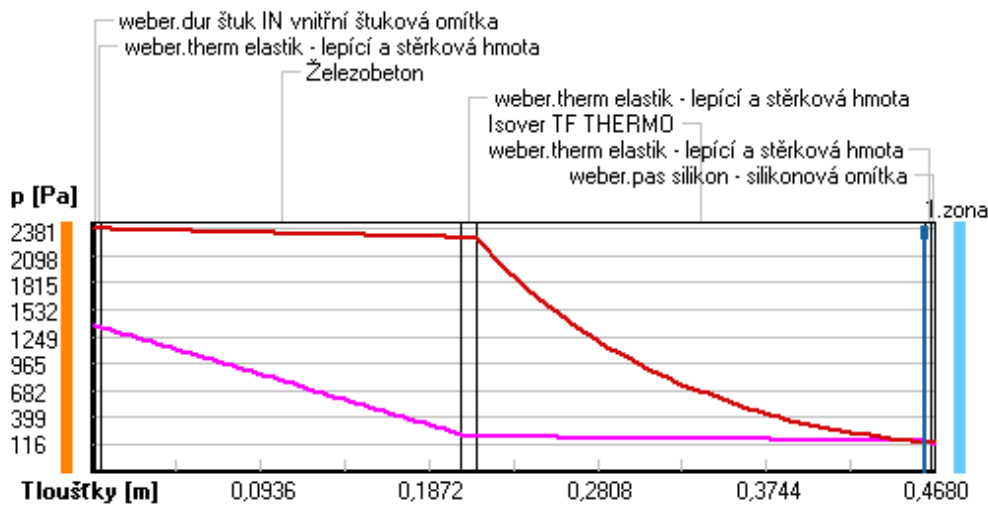
Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

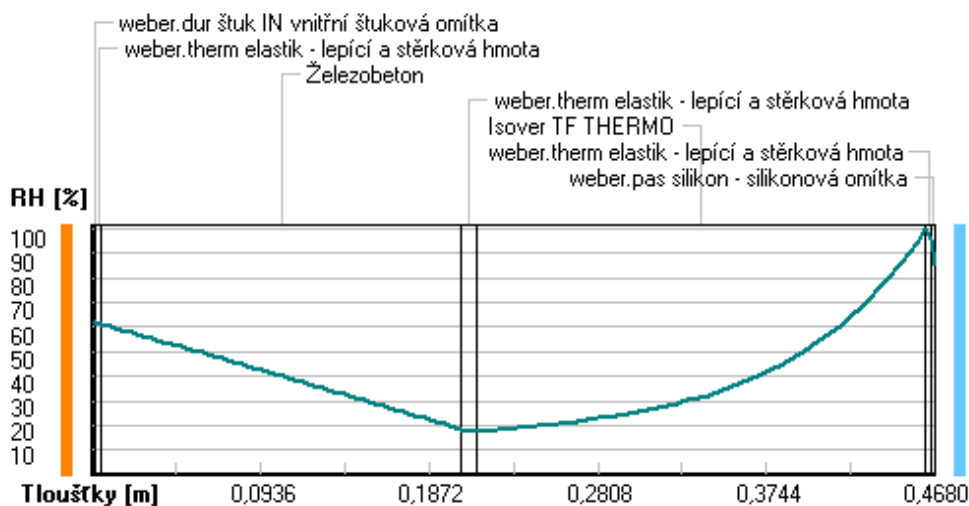
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
	levá	pravá	
1	0.4630	0.4630	1.400E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0053 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **7.4500 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

$$M_{a,c} < M_{ev,a}$$

$$0,0053 < 7,45 \text{ kg/m}^2\text{rok} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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.

Teplu 2017, (c) 2016 Svoboda Software

S2: Stěna přilehlá k zemině

Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm
Penetrační nátěr	-
Lepicí a stěrková hmota Weber Therm	3 mm
Železobetonová stěna	200 mm
Penetrační nátěr	-
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Hydroizolace Elastek 40 Special Mineral	4 mm
Jednosložková asfaltová stěrka Webertec 915	3 mm
Isover Styrodur 3000 CS	200 mm

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

Název úlohy : **S2: Stěna přilehlá k zemině**
 Zpracovatel : Anna Hospodářská
 Zakázka : Administrativní budova lesů ČR
 Datum : 29.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 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	weber.dur štuk	0,0020	0,7700	790,0	1560,0	12,0	0.0000
2	weber.therm el	0,0030	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
3	Železobeton	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
4	Elastodek 40 S	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	28000,0	0.0000
5	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	29000,0	0.0000
6	Styrodur 3000	0,2000	0,0340	1270,0	32,0	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	weber.dur štuk IN vnitřní štuková omítka	---
2	weber.therm elastik - lepicí a stěrková hmota	---

3	Železobeton	---
4	Elastodek 40 Special Mineral	---
5	Glastek 40 Special Mineral	---
6	Styrodur 3000 CS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota Te :	5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	70.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH _i :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	5.066 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.191 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 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.

$$U < U_{\text{pas},20}$$

$$0,191 < 0,22 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.4E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	373.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	10.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	20.25 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.953

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

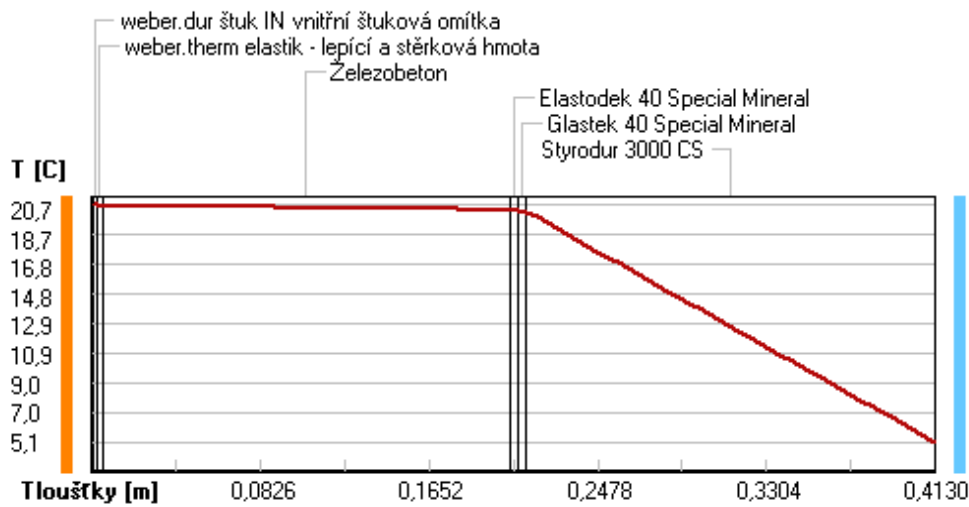
**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

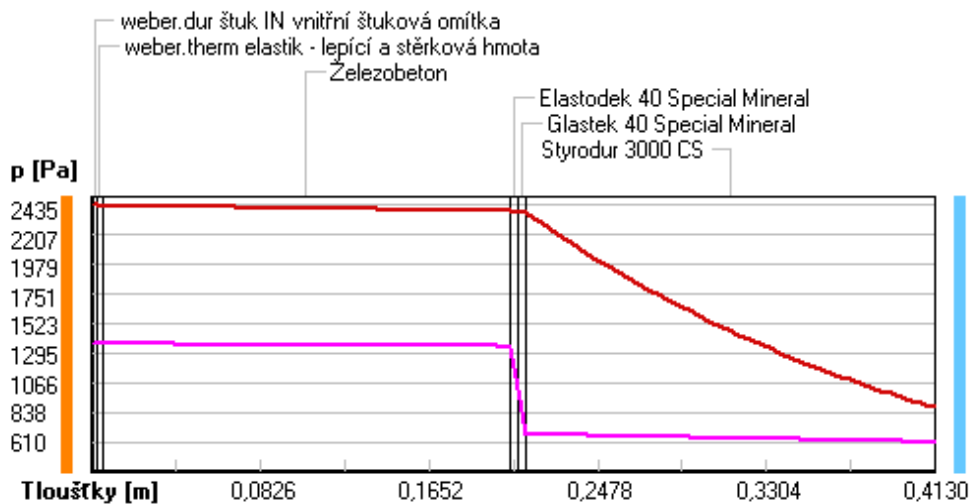
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.7	20.7	20.6	20.4	20.3	20.3	5.1
p [Pa]:	1367	1367	1367	1348	1015	670	610
p,sat [Pa]:	2435	2434	2432	2388	2381	2374	878

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.

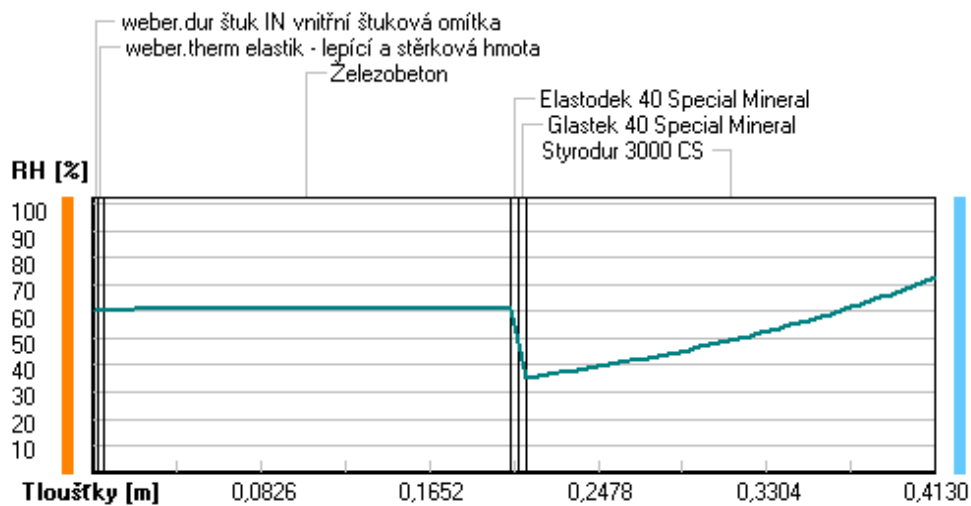
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Množství difundující vodní páry G_d : 5.947E-0010 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, (c) 2016 Svoboda Software

S3: Obvodová stěna – dřevo

Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm
Sádrovláknitá deska Fermacell	12,5 mm
CLT panel C5s Stora Enso	120 mm
Dřevovláknitá tepelná izolace Steico	240 mm
Dřevovláknitá tepelná izolace Steico	60 mm
Difúzní fólie Dörken Delta Maxx	-
Latě 40 x 20 mm	20 mm
Dřevěný obklad	20 mm

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

Název úlohy : **S3: Obvodová stěna - dřevo**
 Zpracovatel : Anna Hospodářská
 Zakázka : Administrativní budova lesů ČR
 Datum : 29.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 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	weber.dur štuk	0,0020	0,7700	790,0	1560,0	12,0	0.0000
2	Fermacell	0,0125	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
3	CLT panel	0,1240	0,2200	2510,0	600,0	157,0	0.0000
4	STEICO flex 03	0,2400	0,0380	2100,0	60,0	2,0	0.0000
5	STEICO flex 03	0,0600	0,0380	2100,0	60,0	2,0	0.0000
6	Dörken Delta-M	0,0004	0,1700	1000,0	1100,0	375,0	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	weber.dur štuk IN vnitřní štuková omítka	---
2	Fermacell	---
3	CLT panel	---
4	STEICO flex 036	---
5	STEICO flex 036	---
6	Dörken Delta-MAXX	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.13 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.13 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota Te :	-17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	6.678 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.144 W/m²K
Součinitel prostupu zabudované kce U _k :	0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m ² K

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

$$U < U_{\text{pas},20}$$

$$0,144 < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.0E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	1308.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	19.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	19.65 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.965

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

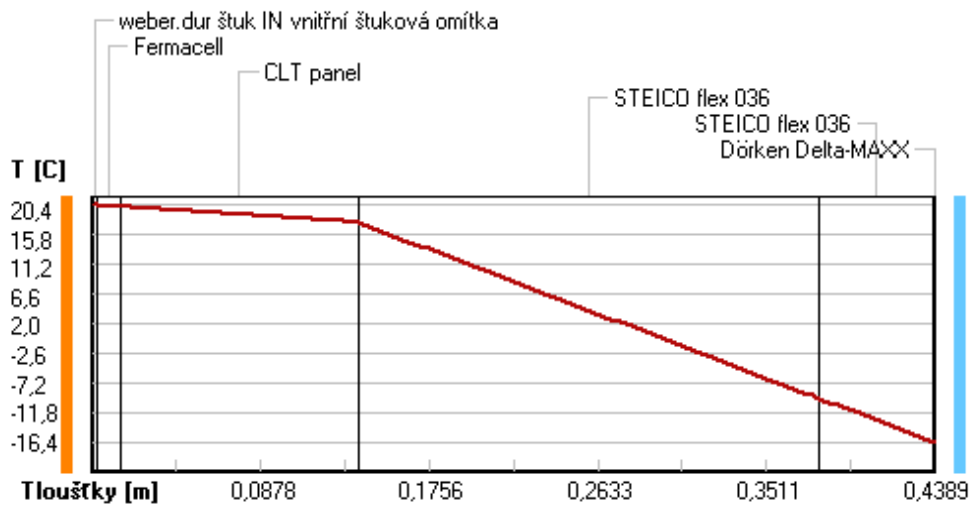
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

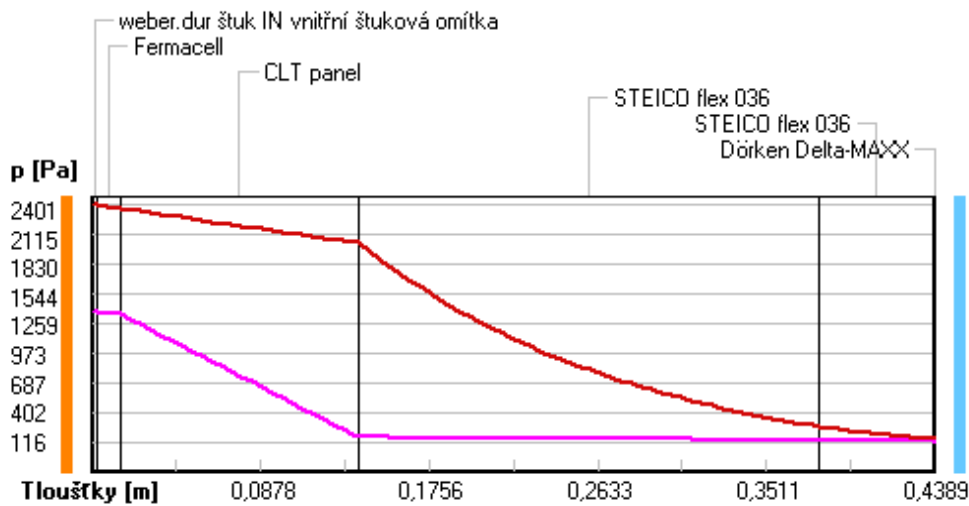
<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.4	20.4	20.3	17.8	-9.6	-16.4	-16.4
p [Pa]:	1367	1366	1356	162	133	125	116
p,sat [Pa]:	2401	2399	2374	2038	269	144	144

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.

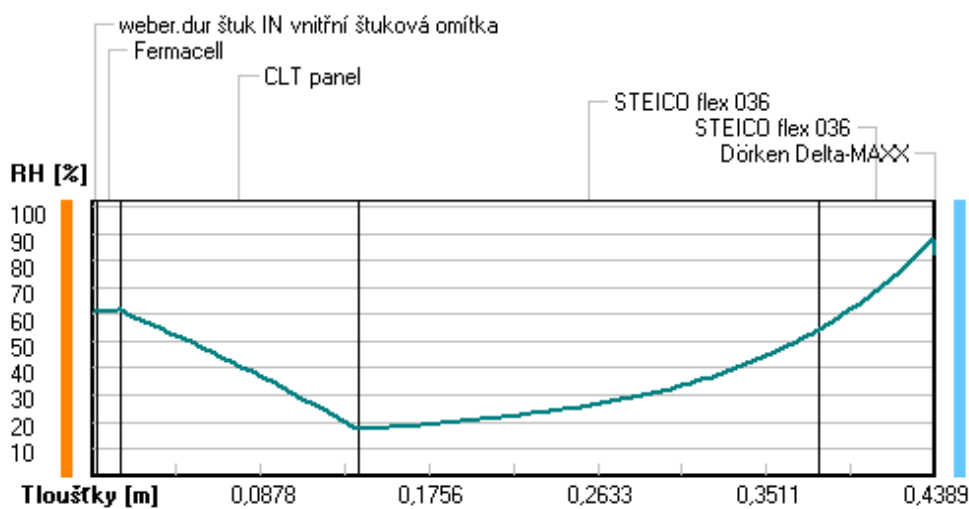
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.226E-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, (c) 2016 Svoboda Software

S4: Plochá střecha – nepochozí

Hydroizolace Elastek 40 Firestop	4,5 mm
Hydroizolace Glastek 30 Sticker plus	3 mm
Spádové klíny EPS 100	20 – 96 mm
Tepelná izolace EPS 100	350 mm
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral	4 mm
Asfaltový penetrační nátěr	-
Železobetonová stropní konstrukce	200 mm
Instalační mezera	800 – 1100 mm
Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádkartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

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

Název úlohy : **S4: Plochá střecha - nepochozí**

Zpracovatel : Anna Hospodářská

Zakázka : Administrativní budova Lesů ČR

Datum : 02.12.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 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	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Glastek AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	100000,0	0.0000
3	EPS 100	0,3500	0,0380	1270,0	23,0	50,0	0.0000
4	EPS 100	0,0200	0,2100	1270,0	23,0	50,0	0.0000
5	Glastek 30 Sti	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Elastek 40 Fir	0,0045	0,2100	1470,0	1200,0	20000,0	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	---
2	Glastek AL 40 Mineral	---
3	EPS 100	---
4	EPS 100	---
5	Glastek 30 Sticker plus	---
6	Elastek 40 Firestop	---

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 : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.323 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.134 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůzkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

$$U < U_{pas,20}$$

0,134 < 0,15 W/m²K → Vyhovuje

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 700.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.75 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.967**

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

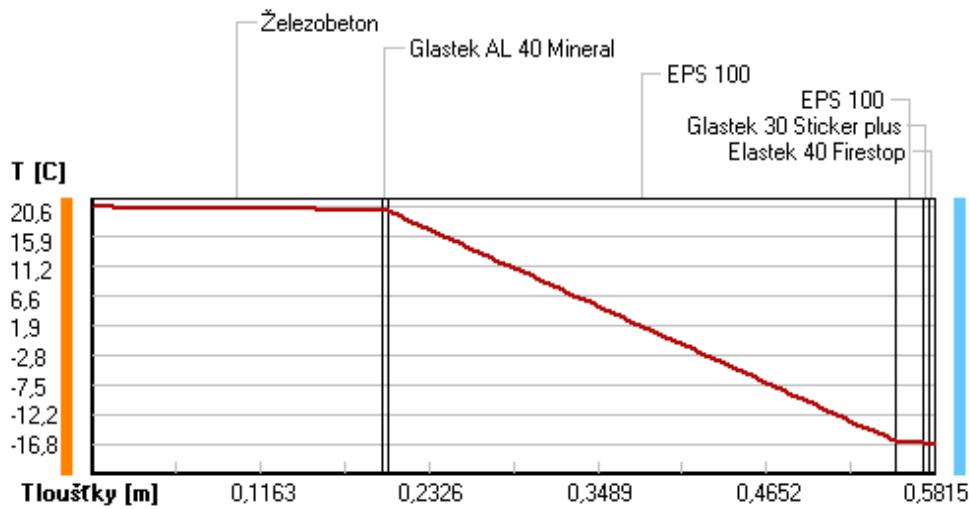
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

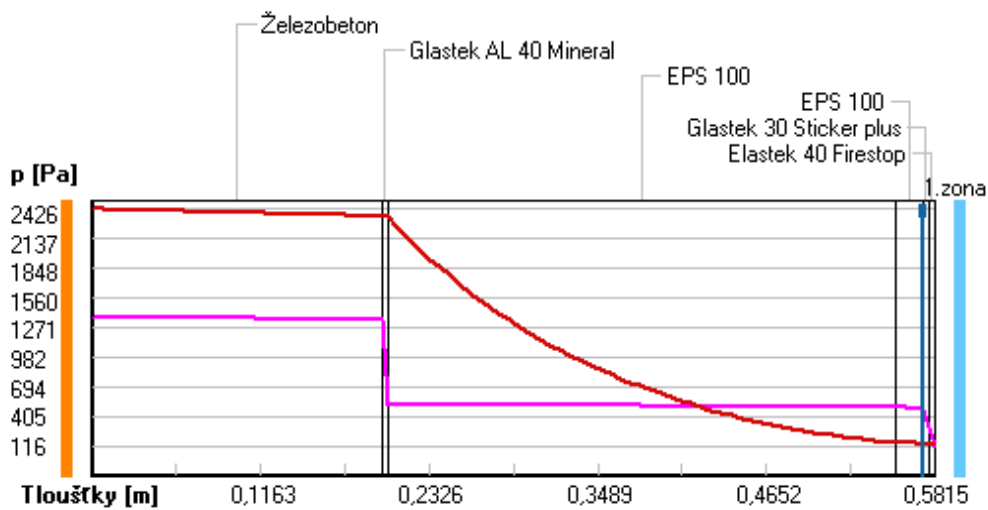
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.6	20.2	20.1	-16.3	-16.7	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1367	1354	527	490	488	302	116
p,sat [Pa]:	2426	2359	2348	146	141	140	139

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.

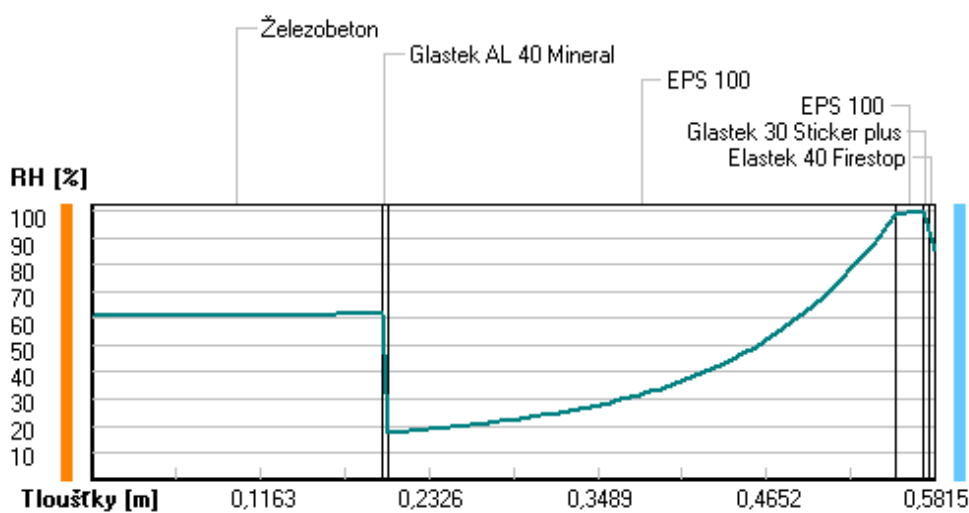
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
	levá	pravá	
1	0.5740	0.5740	5.502E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0033 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0090 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

$$M_{a,c} < M_{ev,a}$$

$$0,0033 < 0,0090 \text{ kg/m}^2\text{rok} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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, (c) 2016 Svoboda Software

S5: Plochá střecha – pochozí

Betonová dlažba Best terasová	50 mm
Rektifikační podložky New Maxi	25 – 40 mm
Přířezy fólie DEKPLAN 77	1,8 mm
Hydroizolace DEKPLAN 77	1,8 mm
Sklovláknitá textilie Filtek V (Vlies)	2 mm
Spádové klíny EPS 150	20 – 90 mm
Tepelná izolace EPS 150	300 mm
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral	4 mm
Asfaltový penetrační nátěr	-
Železobetonová stropní konstrukce	180 mm
Instalační mezera	690 – 990 mm
Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádkartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

**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

Název úlohy : **S5: Plochá střecha - pochozí**
Zpracovatel : Anna Hospodářská
Zakázka : Administrativní budova Lesů ČR
Datum : 02.12.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton	0,1800	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	29000,0	0.0000
3	Isover EPS 150	0,3000	0,0350	1270,0	28,0	70,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,0200	0,0350	1270,0	28,0	70,0	0.0000
5	DEKPLAN 77	0,0018	0,1600	960,0	1210,0	15000,0	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	---
2	Glastek 40 Special Mineral	---
3	Isover EPS 150	---
4	Isover EPS 150	---
5	DEKPLAN 77	---

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 : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 7.202 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.136 W/m2K**
 Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 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.

$$U < U_{pas,20}$$

0,136 < 0,15 W/m²K → Vyhovuje

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 9.1E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 608.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.73 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.967**

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

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

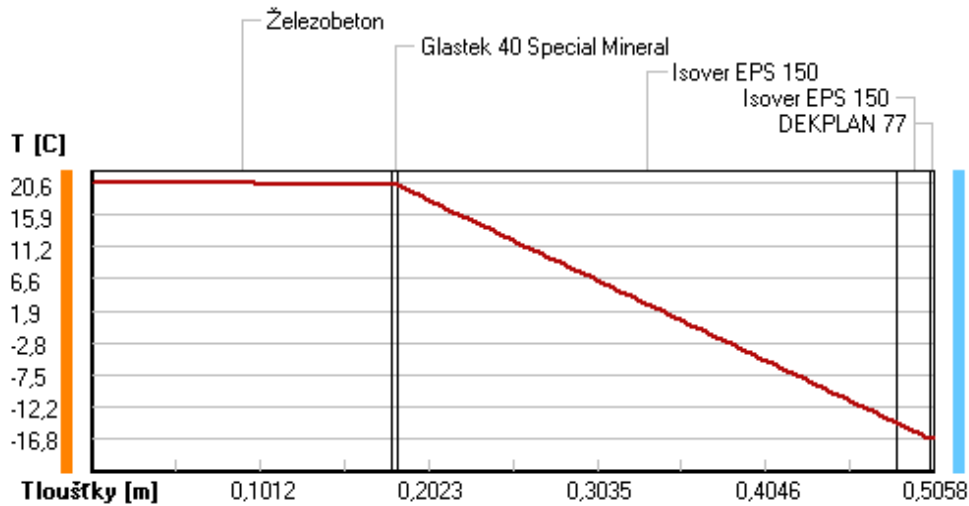
Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 e

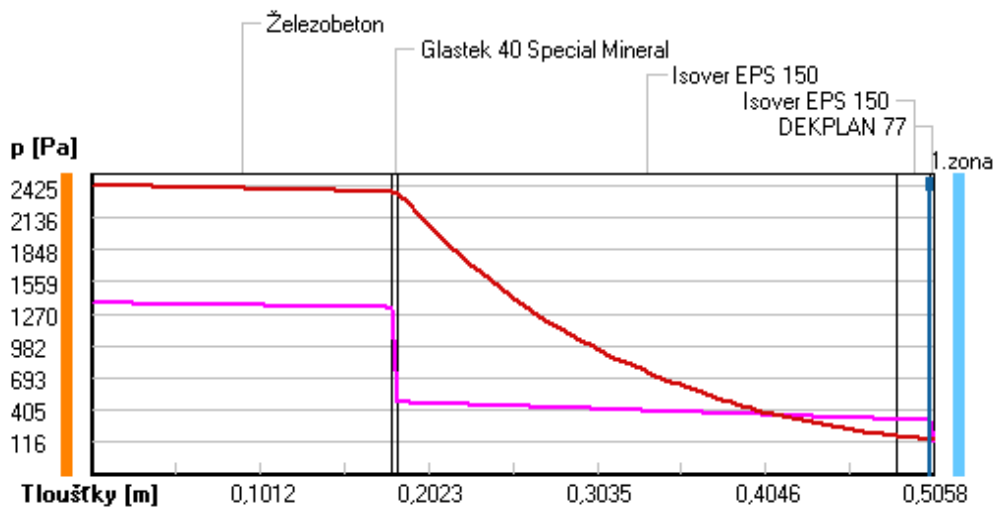
theta [C]:	20.6	20.2	20.1	-14.5	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1367	1325	477	324	314	116
p,sat [Pa]:	2425	2363	2352	173	139	139

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.

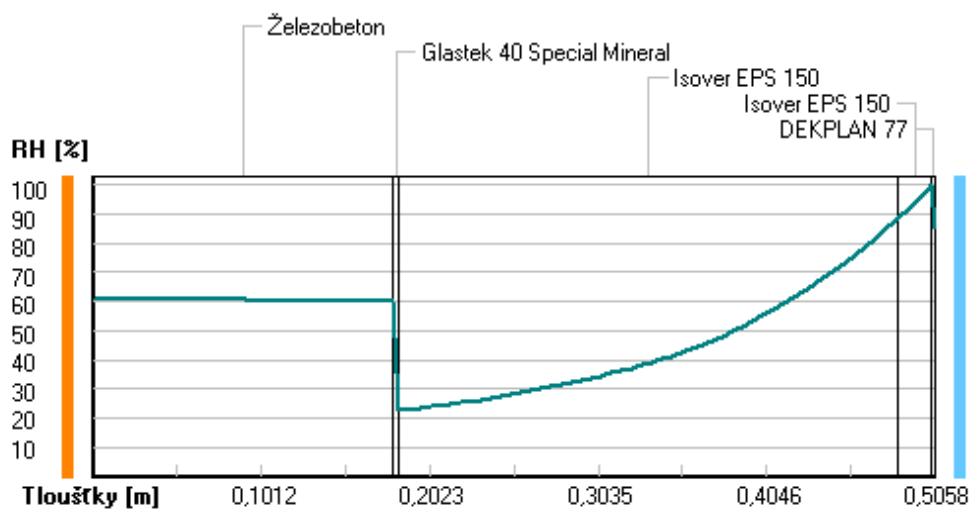
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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	0.5040	0.5040	1.531E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0056 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0567 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

$$M_{a,c} < M_{ev,a}$$

0,0056 < 0,0567 kg/m²rok → Vyhovuje

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, (c) 2016 Svoboda Software

S6: Šikmá střecha

Krytina z falcovaného plechu Lindab	0,6 mm
OSB desky	25 mm
Kontralatě 60 x 40 mm	40 mm
Hydroizolace TOPDEK Cover Pro	1,8 mm
Tepelná izolace TOPDEK 022 PIR	200 mm
Parozábrana TOPDEK AL Barrier	2,2 mm
Obkladová palubka SM A/B klasik	19 mm
Krokve 160 x 180 mm	180 mm
Instalační mezera	650 – 950 mm
Zvuková izolace Isover Piano	50 mm
Profil R-CD nosný a montážní	-
Sádkartonová deska Rigips RF	12,5 mm
Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina	3 mm
Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN	2 mm

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

Název úlohy : **S6: Šikmá střecha**
 Zpracovatel : Anna Hospodářská
 Zakázka : Administrativní budova Lesů ČR
 Datum : 02.12.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 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	Obkladová palu	0,0190	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
2	TOPDEK AL Barr	0,0022	0,2100	1470,0	1400,0	280000,0	0.0000
3	TOPDEK 022 PIR	0,2000	0,0230	1400,0	35,0	1500,0	0.0000
4	TOPDEK Cover P	0,0018	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, R_o je objemová hmotnost vrstvy, M_i je faktor difúzního odporu vrstvy a M_a je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Obkladová palubka	---
2	TOPDEK AL Barrier	---
3	TOPDEK 022 PIR	---
4	TOPDEK Cover Pro	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} :	0.10 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} :	0.10 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} :	0.10 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota T_e :	-17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} :	85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	6.899 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.141 W/m²K
Součinitel prostupu zabudované kce $U_{k,c}$:	0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m ² K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.	

$$U < U_{pas,20}$$

$$0,141 < 0,15 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce $Z_p T$:	5.2E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 :	115.2
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 :	5.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	19.69 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.966

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

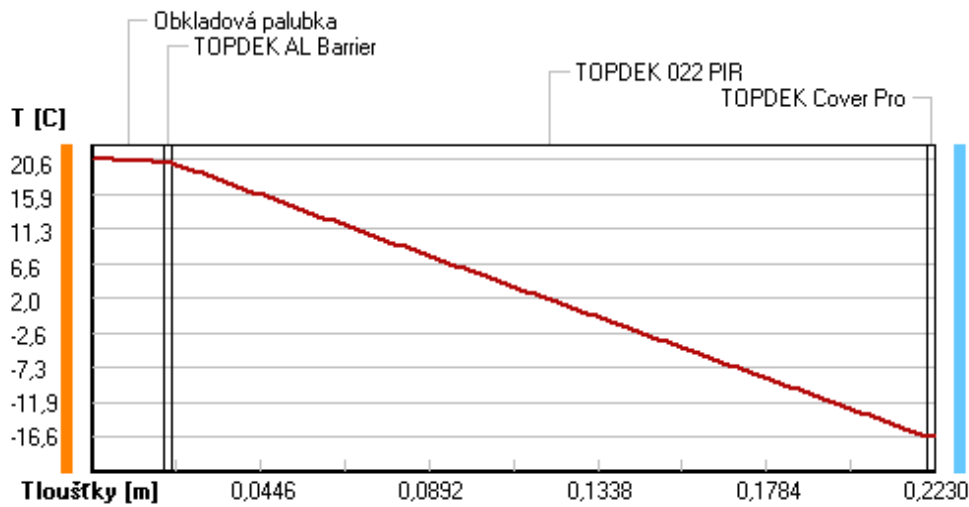
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

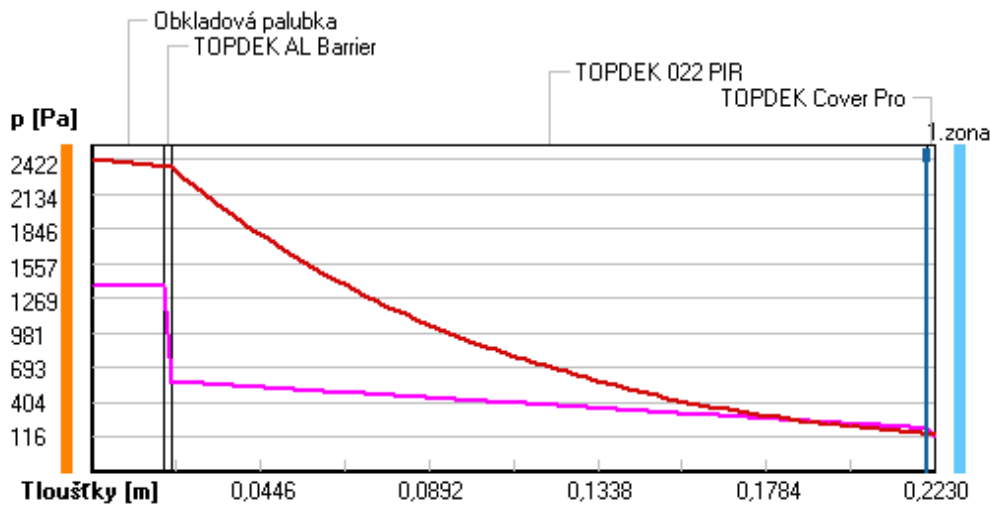
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.6	20.1	20.1	-16.5	-16.6
p [Pa]:	1367	1363	571	186	116
p,sat [Pa]:	2422	2356	2350	143	142

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.

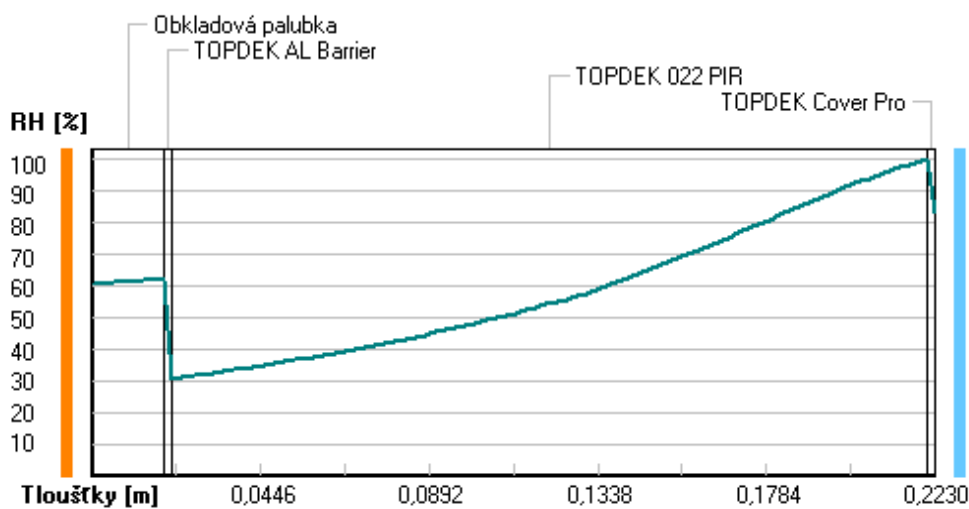
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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	0.2212	0.2212	1.683E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0001 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0302 kg/(m2.rok)**

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

$$M_{a,c} < M_{ev,a}$$

0,0001 < 0,0302 kg/m²rok → Vyhovuje

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, (c) 2016 Svoboda Software

S7: Podlaha na terénu – keramická dlažba

Keramická dlažba Rako	10 mm
Lepicí a stěrková hmota Weber Profiflex	6 mm
Penetrační nátěr	-
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	50 mm
Separální PE fólie	0,2 mm
Tepelná izolace Isover EPS 150	200 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Penetrační nátěr	-
Podkladní beton	200 mm

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

Název úlohy : **S7: Podlaha na terénu - keramická dlažba**

Zpracovatel : Anna Hospodářská

Zakázka : Administrativní budova Lesů ČR

Datum : 02.12.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Weber Profiflex	0,0060	0,7500	900,0	1700,0	120,0	0.0000
3	Beton hutný	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Isover EPS 150	0,2000	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	29000,0	0.0000
7	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	29000,0	0.0000
8	Beton hutný	0,2000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	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	Weber Profilex	---
3	Beton hutný	---
4	PE folie	---
5	Isover EPS 150	---
6	Glastek 40 Special Mineral	---
7	Glastek 40 Special Mineral	---
8	Beton hutný	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m2K/W
Teplný 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 :	5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH <i>i</i> :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Teplný odpor konstrukce R :	5.018 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.193 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.

$$U < U_{pas,20}$$

$$0,193 < 0,22 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.5E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	197.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	12.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	20.24 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.953

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

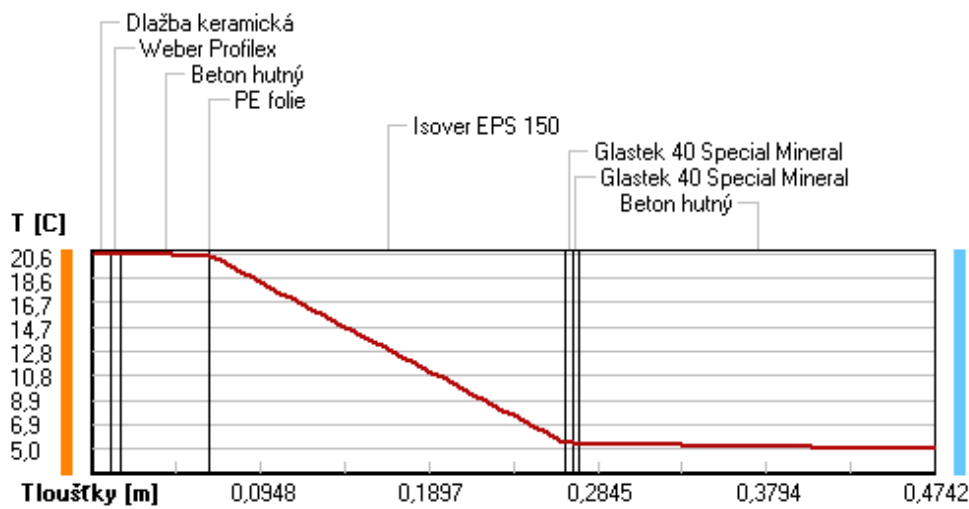
**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

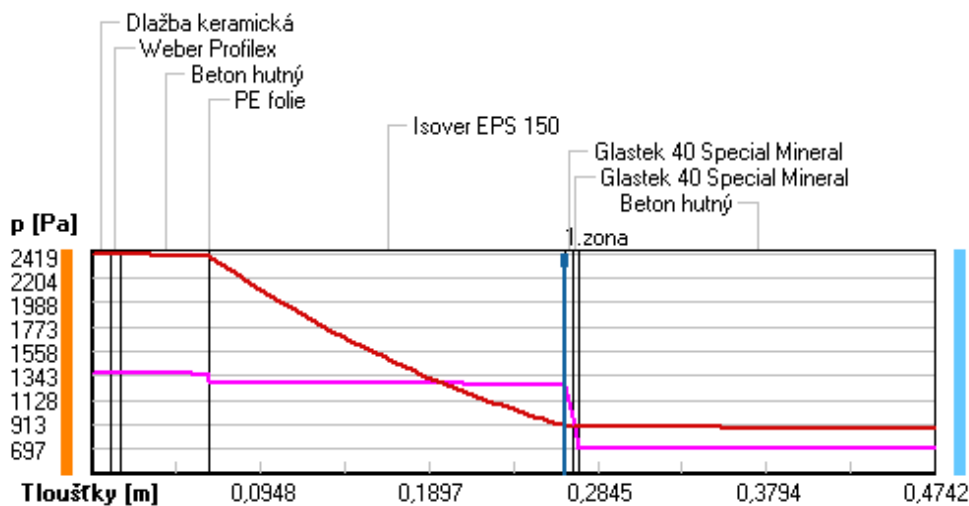
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	20.6	20.5	20.5	20.4	20.4	5.5	5.5	5.4	5.0
p [Pa]:	1367	1362	1361	1358	1289	1265	985	706	697
p,sat [Pa]:	2419	2415	2412	2396	2396	904	901	898	872

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.

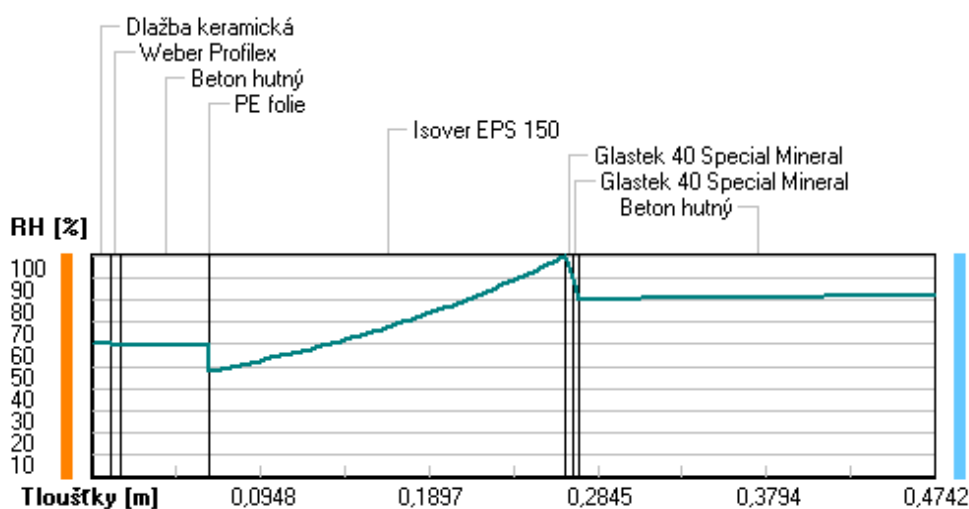
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
	levá	pravá	
1	0.2662	0.2662	2.009E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0122 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0357 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.

$$M_{a,c} < M_{ev,a}$$

$$0,0122 < 0,0357 \text{ kg/m}^2\text{rok} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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, (c) 2016 Svoboda Software

S8: Podlaha na terénu – laminátová podlaha

Laminátová podlaha Krono Castello Classic	8 mm
Kročejová izolace Isoboard	5,5 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	50 mm
Separáční PE fólie	0,2 mm
Tepelná izolace Isover EPS 150	200 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Penetrační nátěr	-
Podkladní beton	200 mm

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

Název úlohy : **S8: Podlaha na terénu - laminátová podlaha**

Zpracovatel : Anna Hospodářská

Zakázka : Administrativní budova Lesů ČR

Datum : 02.12.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 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	Laminátová pod	0,0080	0,1000	1700,0	650,0	11,0	0.0000
2	Isoboard	0,0055	0,0300	2060,0	35,0	100,0	0.0000
3	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Beton hutný	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
5	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Isover EPS 150	0,2000	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
7	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	29000,0	0.0000
8	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	29000,0	0.0000
9	Beton hutný	0,2000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	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	Laminátová podlaha	---
2	Isoboard	---
3	PE folie	---
4	Beton hutný	---
5	PE folie	---
6	Isover EPS 150	---
7	Glastek 40 Special Mineral	---
8	Glastek 40 Special Mineral	---
9	Beton hutný	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.17 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.00 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.00 m ² K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	5.192 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.186 W/m²K
Součinitel prostupu zabudované kce U _{k,c} :	0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m ² K

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

$$U < U_{\text{pas},20}$$

$$0,186 < 0,22 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.6E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	345.4
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 Tsi,p :	20.26 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.954

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

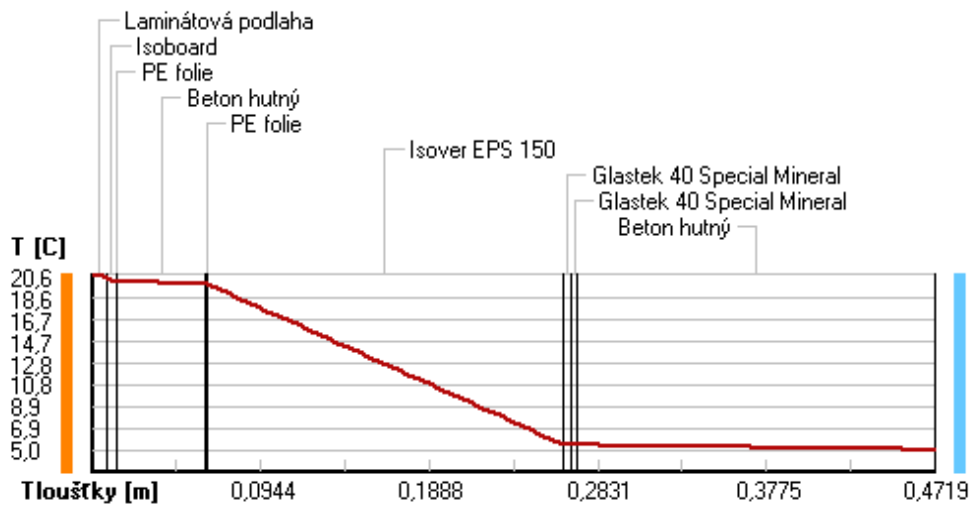
**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

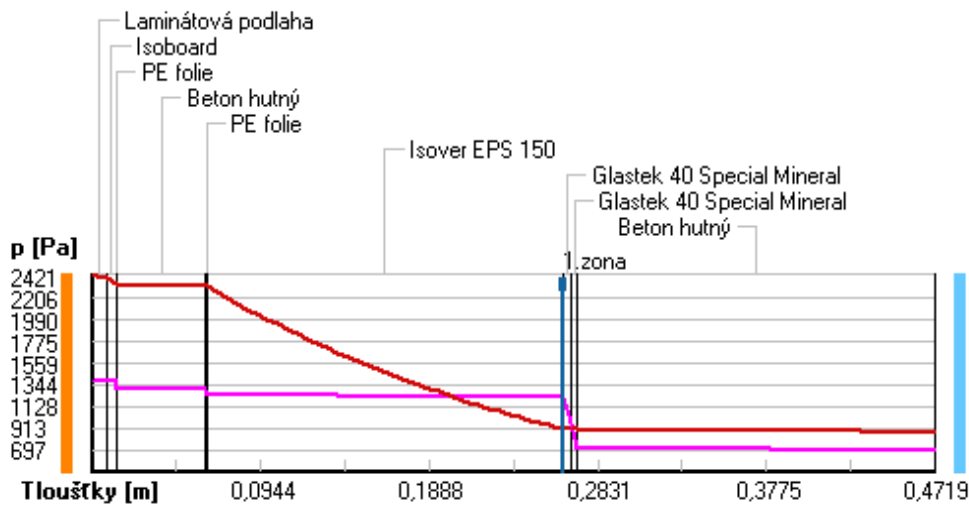
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	20.6	20.4	19.9	19.9	19.8	19.8	5.5	5.5	5.4	5.0
p [Pa]:	1367	1367	1366	1302	1300	1237	1215	960	705	697
p,sat [Pa]:	2421	2392	2325	2324	2310	2310	903	900	897	872

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.

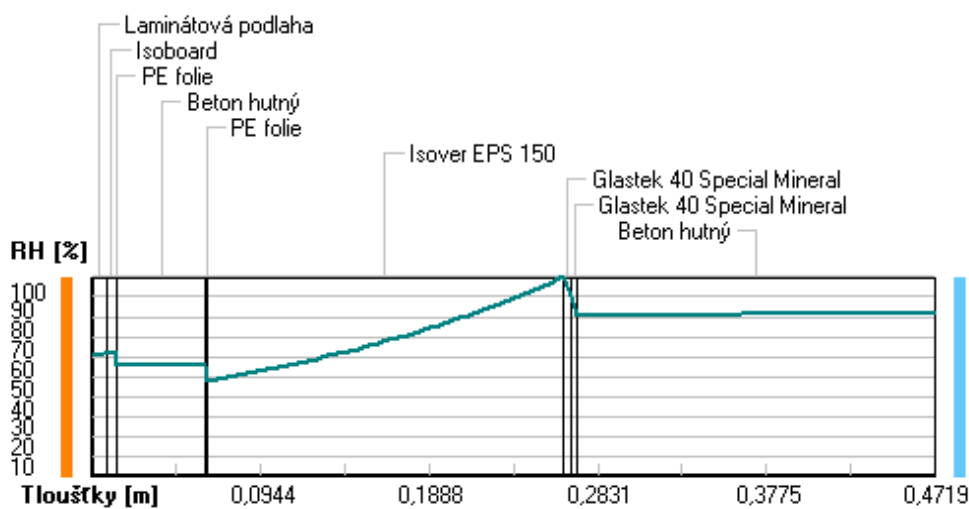
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.2639	0.2639	1.169E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0066 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0239 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.

$$M_{a,c} < M_{ev,a}$$

$$0,0066 < 0,0239 \text{ kg/m}^2\text{rok} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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.

Teplu 2017, (c) 2016 Svoboda Software

S9: podlaha na terénu – garáž

Nášlapná a krycí vrstva SIKAFloor Garage	0,3 mm
Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm	150 mm
Separální PE fólie	0,2 mm
Tepelná izolace Fibran XPS 300 L	120 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral	4 mm
Penetrační nátěr	-
Podkladní beton	200 mm

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

Název úlohy : **S9: Podlaha na terénu - garáž**
 Zpracovatel : Anna Hospodářská
 Zakázka : Administrativní budova Lesů ČR
 Datum : 02.12.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.030 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	Sikafloor Gara	0,0003	0,2000	1400,0	1200,0	10000,0	0.0000
2	Beton hutný	0,1500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Fibran XPS 300	0,1200	0,0350	1500,0	32,0	80,0	0.0000
5	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	29000,0	0.0000
6	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1400,0	29000,0	0.0000
7	Beton hutný	0,2000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	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	Sikafloor Garage	---
2	Beton hutný	---
3	PE folie	---
4	Fibran XPS 300 L	---
5	Glastek 40 Special Mineral	---

6	Glastek 40 Special Mineral	---
7	Beton hutný	---

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 :	5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	3.340 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.285 W/m2K
Součinitel prostupu zabudované kce U _{k,c} :	0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 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.

$$U < U_{\text{rec},20}$$

$$0,285 < 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.5E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	287.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	14.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	19.89 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.930

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

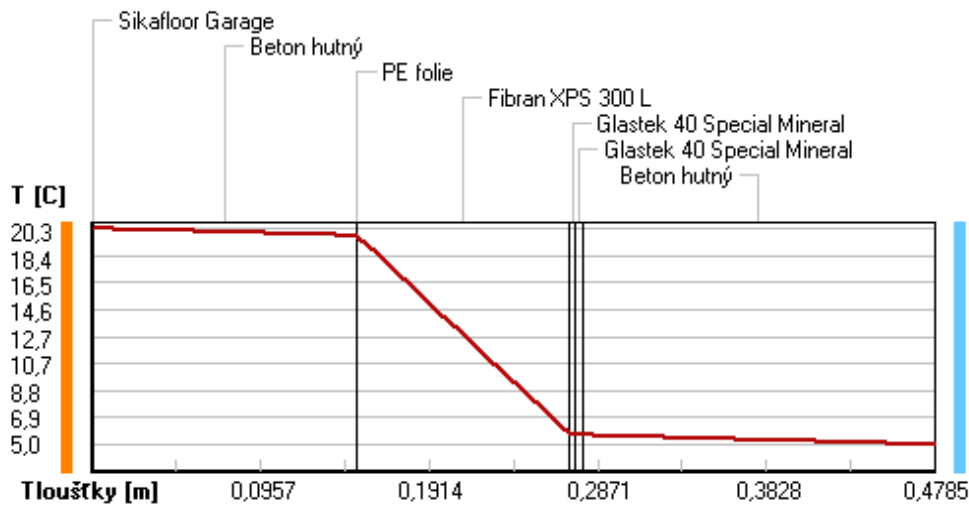
**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

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

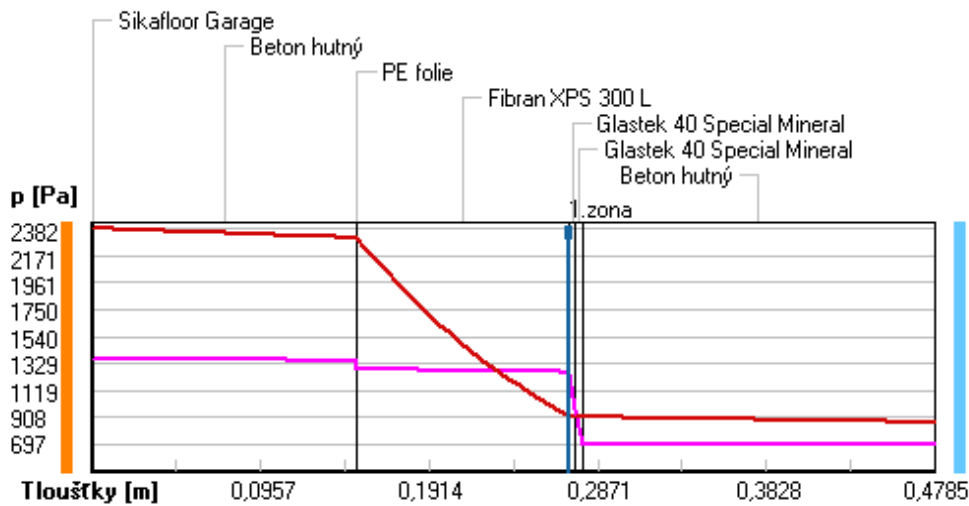
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.3	19.8	19.8	5.8	5.7	5.7	5.0
p [Pa]:	1367	1360	1354	1285	1262	984	706	697
p,sat [Pa]:	2382	2381	2309	2308	923	918	913	872

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.

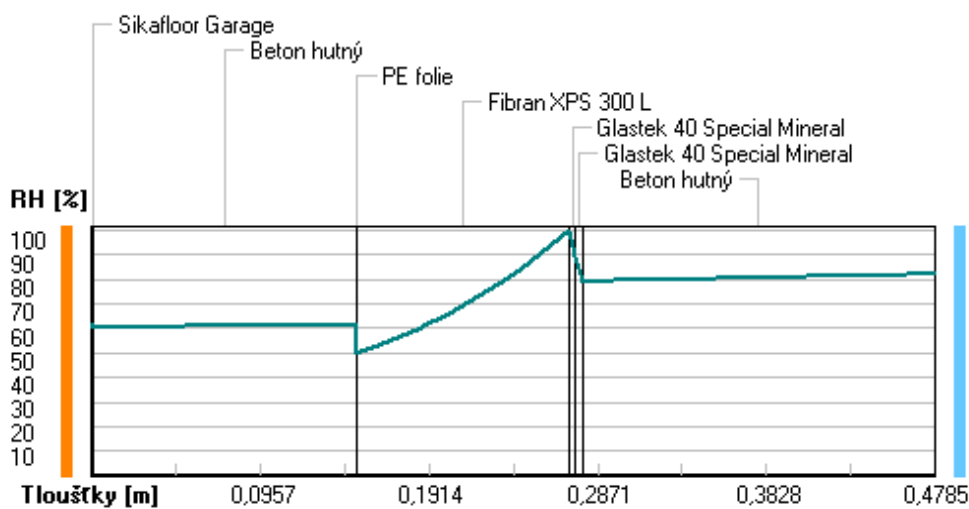
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
	levá	pravá	
1	0.2705	0.2705	1.829E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0107 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0350 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.

$$M_{a,c} < M_{ev,a}$$

$$0,0107 < 0,0350 \text{ kg/m}^2\text{rok} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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.

Teplu 2017, (c) 2016 Svoboda Software

Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena na zpracování projektové dokumentace novostavby ke stavebnímu povolení dle platné vyhlášky č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Navrhovanou novostavbou byla administrativní budova Lesů ČR. Navrhovaný objekt byl situován v Kraslicích, okres Sokolov, Karlovarský kraj. Stavba je navržena kombinací železobetonu a dřevěných CLT panelů tak, aby doplňovala charakter okolí. Jedná se o třípodlažní objekt nepravidelných půdorysů. V částečně zapuštěném 1.NP je navrženo zázemí pro pracovníky, zbývající část objektu je tvořena především kanceláři. Ve 3.NP je navržena konferenční místnost pod přiznaným krovem a s výhledem na blízkou přírodu. Zastřešení objektu je řešeno plochou střechou, ale i šikmou sedlovou střechou, která je pro místní prostředí typická.

V rámci bakalářské práce byla zpracována výkresová i textová dokumentace. Ve výkresové části jsou zpracovány situační výkresy, stavební půdorysy a řezy, technické pohledy, výkresy střech a základů. V rozsahu této bakalářské práce byly zpracovány i detaily atiky, napojení dřevěných CLT panelů na železobetonový strop a detail vstupu na terasu. V rámci statické části byly navrženy a posouzeny čtyři vybrané prvky konstrukce a zpracovány výkresy tvarů a skladeb jednotlivých podlaží. Navrhovaný objekt byl řešen i z hlediska požárně bezpečnostního řešení. V rámci techniky staveb byl zpracován předběžný návrh a schématický výkres kanalizace (splaškové a dešťové) a vzduchotechnicky. Dále bylo zpracováno posouzení skladeb konstrukcí z hlediska tepelné techniky. Součástí bakalářské práce bylo i zpracování rozšiřujícího tématu, které se zabývalo požární bezpečností dřevostaveb.

Seznam příloh a výkresů

Příloha č.1 – Tepelně technické posouzení skladeb konstrukcí

C. Situační výkresy

C.1 – Situační výkres širších vztahů

C.2 – Katastrální situační výkres

C.3 – Koordinační situační výkres

D.1.1. Architektonicko – stavební řešení

D.1.1.2.1 – Půdorys základů

D.1.1.2.2 – Půdorys 1.NP

D.1.1.2.3 – Půdorys 2.NP

D.1.1.2.4 – Půdorys 3.NP

D.1.1.2.5 – Půdorys střechy

D.1.1.2.6 – Výkres krovu

D.1.1.2.7 – Řez A-A

D.1.1.2.8 – Řez B-B, Řez C-C

D.1.1.2.9 – Technické pohledy – západní, východní

D.1.1.2.10 – Technické pohledy – jižní, severní

D.1.1.2.11 – Detail atiky

D.1.1.2.12 – Detail vstupu na terasu

D.1.1.2.13 – Detail napojení CLT panelu

D.1.2. Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.2.1 – Výkres tvaru, skladby 1.NP

D.1.2.2.2 – Výkres tvaru, skladby 2.NP

D.1.2.2.3 – Výkres skladby 3.NP

D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

D.1.3.2.1 – Požárně bezpečnostní řešení situace

D.1.3.2.2 – Požárně bezpečnostní řešení 1.NP

D.1.3.2.3 – Požárně bezpečnostní řešení 2.NP

D.1.3.2.4 – Požárně bezpečnostní řešení 3.NP

D.1.4. Technika prostředí staveb

D.1.4.2.1 – Schéma kanalizace 1.NP

D.1.4.2.2 – Schéma kanalizace 2.NP

D.1.4.2.3 – Schéma kanalizace 3.NP

D.1.4.2.4 – Schéma vzduchotechniky 1.NP

D.1.4.2.5 – Schéma vzduchotechniky 2.NP

D.1.4.2.6 – Schéma vzduchotechniky 3.NP

S. Studie stavby

S.1 – Konstrukční schéma 1.NP

S.2 – Konstrukční schéma 2.NP

S.3 – Konstrukční schéma 3.NP

Seznam obrázků

Obrázek 1: Statické 3D schéma – železobetonová část	58
Obrázek 2: Statické 3D schéma – dřevěná část.....	59
Obrázek 3: Užité zatížení dřevěné části – šachovnice 1	59
Obrázek 4: Užité zatížení železobetonové části – šachovnice 1	60
Obrázek 5: Užité zatížení dřevěné části – šachovnice 2	60
Obrázek 6: Užité zatížení železobetonové části – šachovnice 2	61
Obrázek 7: Zatížení skladbou střechy dřevěné části – šachovnice 1.....	61
Obrázek 8: Zatížení skladbou střechy železobetonové části – šachovnice 1	62
Obrázek 9: Zatížení skladbou střechy dřevěné části – šachovnice 2.....	62
Obrázek 10: Zatížení skladbou střechy železobetonové části – šachovnice 2	63
Obrázek 11: Zatížení větrem dřevěné části – verze 1.....	63
Obrázek 12: Zatížení větrem železobetonové části – verze 1	64
Obrázek 13: Zatížení větrem dřevěné části – verze 2	64
Obrázek 14: Zatížení větrem železobetonové části – verze 2.....	65
Obrázek 15: Interakční diagram navrhovaného sloupu.....	69
Obrázek 16: Navržená základová patka	71
Obrázek 17: Účinná plocha průvlaku.....	72
Obrázek 18: Zatížení průvlaku – vlastní tíha	73
Obrázek 19: Zatížení průvlaku – stálé zatížení – šachovnice 1.....	73
Obrázek 20: Zatížení průvlaku – stálé zatížení – šachovnice 2.....	73
Obrázek 21: zatížení průvlaku – proměnná zatížení – šachovnice 1.....	73
Obrázek 22: Zatížení průvlaku – proměnná zatížení – šachovnice 2	73
Obrázek 23: Obalová křivka momentů	74
Obrázek 24: Obalová křivka posouvajících sil.....	74
Obrázek 25: Návrhové momenty y – horní povrch desky.....	80
Obrázek 26: Návrhové momenty x – horní povrch desky.....	80
Obrázek 27: Návrhové momenty y – spodní povrch desky	81
Obrázek 28: Návrhové momenty x – spodní povrch desky	81
Obrázek 29: Schéma horní výztuže.....	88
Obrázek 30: Schéma dolní výztuže.....	89

Seznam tabulek

Tabulka 1: Skladba ploché střechy – nepochozí.....	53
Tabulka 2: Skladba ploché střechy – pochozí.....	54
Tabulka 3: Skladba střechy – krov	54
Tabulka 4: Skladba podlahy – dřevo – keramická dlažba	55
Tabulka 5: Skladba podlahy – železobeton – keramická dlažba	55
Tabulka 6: Užité zatížení – střecha nepochozí	56
Tabulka 7: Užité zatížení – střecha pochozí	56
Tabulka 8: Užité zatížení – podlaha.....	56
Tabulka 9: Dimenzace horního povrchu desky – x	83
Tabulka 10: Dimenzace spodního povrchu desky – x	84
Tabulka 11: Dimenzace horního povrchu desky – y.....	85
Tabulka 12: Dimenzace spodního povrchu desky – y	86
Tabulka 13: Rozdělení stavby do požárních úseků.....	91
Tabulka 14: Stanovení stupně požární bezpečnosti	92
Tabulka 15: Požadované požární odolnosti konstrukcí	93
Tabulka 16: Stanovení počtu evakuovaných osob.....	95
Tabulka 17: Stanovení délek úniku	95
Tabulka 18: Odstupové vzdálenosti.....	97
Tabulka 19: Navržené počty a druhy přenosných hasicích přístrojů	98

Seznam použitého softwaru

AutoCAD 2020

FIN EC 2022

Scia Engineer 22.0

TEPLO 2017

Microsoft Word

Microsoft Excel

Reference

Normy a předpisy

ČSN 73 0802. Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2019

ČSN 73 0810. Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2016

ČSN 73 0818. Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 1997

ČSN 73 0532. Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2005

ČSN EN 1990. Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2004.

ČSN EN 1991-1-1. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2004

ČSN EN 1991-1-3. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2005.

ČSN EN 1991-1-4. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2007

ČSN EN 1992-1-1. Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2006.

ČSN EN 1992-1-2. Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2006.

ČSN EN 1992-1-1. Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. 2006. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2006.

ČSN EN 1992-1-2. Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2006.

ČSN 73 0580-1. Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2007

ČSN 73 0540-2. Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2005

ČSN 73 0540-2. Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2011

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 23/2008 Sb.: o technických podmínkách požární ochrany staveb. In: Praha: Hasičský záchranný sbor České republiky, 2008, ročník 2008, číslo 23.

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 268/2009 Sb.: o technických požadavcích na stavby. In: Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2009, ročník 2009, číslo 268.

Internetové zdroje

ČÚZK – Katastr nemovitostí [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti.aspx>

ČÚZK – Nahlížení do katastru nemovitostí [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>

Mapy.cz [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?x=12.5040130&y=50.3174800&z=11>

Město Kraslice – Územní plán Kraslice [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://www.kraslice.cz/urad/vyznamne-dokumenty/uzemni-plan-kraslice/>

Geologické mapy – radon [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://mapy.geology.cz/radon/#>

TZB info – Odborný web pro stavebnictví a technická zařízení budovy [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/>

Dekpartner.cz [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z: <https://dekpartner.cz/>

Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
https://www.dek.cz/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwr7ayBhAPEiwA6EIGxJ7rom1vUxmvG2KgvgiEavjlr1QgWjTqri3Mc-JALxqeCASLwiQkyRoCXe8QAvD_BwE

RIGIPS.cz [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
https://www.rigips.cz/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwr7ayBhAPEiwA6EIGxO5XBUshNCuhvrQk_Eb1ZmugacvGZTzOpgvn_yZpdeo77jyGVmC_5hoCZewQAvD_BwE

Cz.Weber [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z: <https://www.cz.weber/>

Isover – Jistota v izolacích | Isover [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://www.isover.cz/>

STEICO – Engineered by nature [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://www.steico.com/cz/>

RAKO | Kvalitní obklady a dlažby | LASSELSBERGER, s.r.o. [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z: <https://www.rako.cz/>

CLT Czechia • CLT Czechia [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://www.cltcz.info/>

CLT – Stavební produkty [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://www.storaenso.com/cs-cz/products/mass-timber-construction/building-products/clt>

Home | Stora Enso [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
<https://www.storaenso.com/cs-cz>

Novatop [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z: <https://novatop-system.cz/>

Xella.cz – Ytong [online]. Copyright © 2024 [cit. 2024-5] Dostupné z:
https://www.xella.cz/cs_CZ/ytong

Tištěná literatura

ŠMEJKAL, Jiří. Železobetonové konstrukce I. Plzeň: Vydavatelství Západočeské univerzity v Plzni, 2010. ISBN 978-80-7043-43943-2

KUKLÍK, Petr. Dřevěné konstrukce, Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03310-4

KUPILÍK, Václav, Stavební konstrukce z požárního hlediska. Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1329-2

Soubor materiálů z přednášek a cvičení absolvovaných v rámci předmětů bakalářského studia na FAV ZČU Plzeň; Studijní program: Stavební inženýrství; Obor: Stavitelství

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

ROZŠIŘUJÍCÍ TÉMA

POŽÁRNÍ BEZPEČNOST DŘEVOSTAVEB

Autor: Anna Hospodářská

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

květen 2024, Plzeň

Obsah

Úvod	156
Dřevostavby.....	157
Historie dřevěných objektů.....	157
Materiály využívané v dřevostavbách	158
Konstrukční systémy a typy dřevostaveb	160
Požární bezpečnost staveb	162
Požární bezpečnost	162
Požární úseky.....	163
Požární riziko, požární zatížení a stupeň požární bezpečnosti	163
Konstrukční systémy z hlediska požární bezpečnosti staveb	165
Požární bezpečnost dřevostaveb	167
Proces hoření dřeva	167
Požární odolnost dřevěných konstrukcí.....	168
Zvýšení požární odolnosti dřevěných konstrukcí	169
Závěr.....	172
Seznam obrázků.....	173
Reference.....	173

Úvod

V současné době je kladen velký důraz na energeticky nenáročné objekty. Mezi tyto objekty jsou řazeny mimo jiné i dřevostavby. Výstavba dřevostaveb má v posledních letech rostoucí tendenci a kvalita těchto staveb je na velmi vysoké úrovni. Ovšem lidé se často výstavbě dřevostaveb vyhýbají, vzhledem k přetrvávajícím domněnkám ohledně požární bezpečnosti.

Cílem toto rozšiřujícího tématu je nejen historický podkres výstavby dřevostaveb, ale i stručný přehled materiálů a konstrukčních systémů dřevostaveb. Dále jsou v práci zmíněny základní zásady požárně bezpečnostního řešení staveb – konkrétně nevýrobních prostor. Pozornost je věnována i samotné požární odolnosti dřevěných konstrukcí a návrhu dřevěných prvků vzhledem k požáru. V závěru rozšiřujícího tématu jsou uvedeny možnosti zvýšení požární odolnosti dřeva.

Dřevostavby

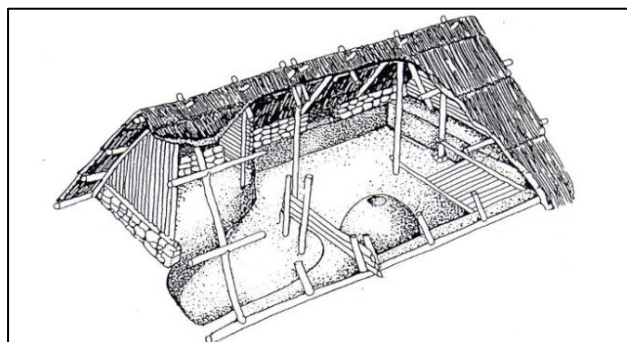
Dřevostavby neboli stavby, kde je jako hlavní materiál použité dřevo, byly jedním z prvních staveb, které byli lidé schopni postavit. Zároveň je dřevo jedním z nejstarších materiálů, kterých je ve stavitelství využíváno. Zprvu představovaly dřevostavby úkryt před nebezpečím v podobě klimatických změn i nepřátel. I v současné době je dřevo využíváno k výstavbě obydlí, hospodářských, dopravních nebo pomocných konstrukcí. Dřevostavby jako takové jsou nyní využívány především jako rodinné domy a nízkopodlažní objekty občanské vybavenosti (administrativní budovy, bytové domy). Širšímu uplatnění těchto objektů při výstavbě brání především požární předpisy.

V současné době není dřevo v klasické podobě, jak si každý představí, na výstavbu dřevostaveb využíváno ve větší míře. Stavby jsou z velké části stavěny z materiálů, které obsahují velké množství dřevního odpadu, modifikované dřevo, nebo dřevo v kombinaci s jiným materiálem. Více vystihující název pro dřevostavby byl spíše „Stavby z materiálů na bázi dřeva“.

Ve srovnání s ostatními materiály vykazují dřevěné konstrukce obdobnou životnost. Vždy především záleží na důkladné péči, údržbě a ochraně před nepříznivými vnějšími vlivy. U konstrukcí ze dřeva je důležité správné a precizní provedení všech styků a počáteční ošetření samotného materiálu před zabudováním do konstrukce. Jako nevýhoda může být vnímáno to, že dřevo má horší akumulární vlastnosti při vytápění. Na druhou stranu jsou stavby ze dřeva vytopeny mnohem rychleji než například zděné domy. Zároveň i mírně zhoršené akustické vlastnosti jsou v dřevostavbách snadno řešeny pomocí integrovaných minerálních izolací. Jednou z mnoha výhod dřevostaveb je jejich nízká váha. Proto je v současné době rozšířené využití dřevostaveb jako nástaveb na stávajících objektech. Vzhledem k jejich lehčí konstrukci mohou být případné základy dřevostaveb menší. A v místech, která jsou zatížena radonem je jeho odvětrávání případně o něco snazší. [1]

Historie dřevěných objektů

První zmínka o dřevěném objektu na našem území se datuje kolem roku 4 000 př. n. l., v období mladší doby kamenné. Jednalo se o dům z dubových kůlů, které byly propleten větvemi. Obecně lze říct, že se jedná o období, kdy se lidé postupně začali věnovat zemědělskému způsobu života. Následně se začaly stavět lehké dřevěné stavby, které byly tvořeny kamennou podezdívkou a sedlovou střechou, která byla ukončena těsně nad zemí. Tento druh staveb byl realizován především Kelty.



Obrázek 1: Keltský dům, [13]

Postupné řemeslné opracování se začalo rozvíjet počátkem středověku. V této době zároveň vznikaly i nové výrobní technologie. Jedná se především o roubení. Po obsazení země německými obyvateli došlo k další inovaci a začaly se stavět především hrázděné stavby. Následně během průmyslové revoluce bylo dřevo bráno především jako energetická surovina a nebylo tedy ve větším měřítku využíváno ve výstavbě. Až v 19. století se opět začíná objevovat rozvoj výstavby dřevostaveb. Jednalo se o sloupkové systémy až po současné deskové, lamelové a lepené dřevěné materiály, které jsou využívány v současnosti. Obecně lze pozorovat spíše rostoucí tendenci výstavby dřevostaveb. Jedním z hlavních důvodů může být i stále rostoucí tendence k výstavbě energeticky nenáročných objektů. Ovšem oproti ostatním státům např. Německo, Rakousko, Skandinávie, Severní Amerika je podíl dřevostaveb v České republice stále velmi malý.

Materiály využívané v dřevostavbách

Z dřeva jsou využívány téměř všechny jeho části. Kvalitní kmeny nenarušené příliš mnoha defekty je využíváno jako masivní řezivo či kulatiny. Následné odpady a drobné části jsou využívány k tvorbě výrobků na bázi dřeva. Dřevo je také dále upravováno a využíváno k tvorbě lepených profilů.

Konstrukční řezivo

V dnešní době je využíváno především smrkového, jedlového, modřínového nebo dubového dřeva. Běžného konstrukčního řeziva je využíváno především na vyhotovení krovů objektů. Vždy by se mělo jednat o řezivo z rostlé kulatiny, předepsané pevnostní i vlhkostní třídy [2]. Běžné průřezy jsou kulatiny o průměru 25 – 45 cm nebo trámy 30 x 30 cm [3]. Především jsou rozlišovány následující hlavní typy a to polohraněné a hraněné řezivo, kulatiny. Dále tzv. omítané a neomítané dřevo, které obsahuje po stranách kůru. Oproti následujícím variantám se jedná o dřevo, které má nižší pořizovací cenu, ale zároveň vykazuje vyšší vlhkost a nižší odolnost proti požáru, dřevokazným houbám a hmyzu.

KVH profily je speciálním typem řeziva. Jedná se o speciálně sušené dřevo, které je tvořeno z výběru daných řeziv. Charakteristickými prvky pro tyto materiály jsou zubovité spoje, které zajišťují stabilní spojení s dalšími prvky. Jedná se většinou o rozměry 6 – 24 cm čtvercového i obdélníkového průřezu. Jednotlivé hranoly jsou tloušťkově egalizované, čtyřstranně hoblované a především rozměrově stálé. Je možné materiály vyrobit s přesností na ± 1 mm.

Lepené dřevěné prvky

Do této kategorie řadíme několik druhů prvků. Jedná se nejen o prutové prvky, ale i o deskové. Tyto prvky zajišťují velmi vysokou tvarovou stabilitu především díky tomu, že jsou složeny z technicky vysoušených hranolů řeziva. Jedná se celkem o dvě nebo tři vrstvy, které jsou následně plošně slepeny.

Díky technickému vysoušení a následnému rovnoměrnému rozložení suků v průřezu je tento typ dřeva vyznačován i vyšší pevnostní tuhostí. Jedná se o velmi tvarově i vlhkostně stabilní prvky bez nutnosti dodatečné impregnace. Další velkou výhodou těchto prvků je jejich schopnost odolávat

změnám vlhkosti. Dochází minimálně k sesychání dřeva, které následně vede k menšímu výslednému dotvarování celé konstrukce. Z těchto prvků lze vyrobit i méně obvyklé tvary (např. oblouky). Dále lze vytvořit i slepované nosníky různých průřezů (např. průřezu I). Vesměs se jedná prvky, které jsou tvořeny kvalitními pásnicemi (KVH, BSH) a stojna prvku je tvořena např. OSB deskou.

LLD (lepené lamelové dřevo) je jedním z příkladů lepených dřevěných prvků. Nejčastěji se lze ovšem setkat s pojmem BSH, neboli Brettsperrholz. Tento typ dřeva vzniká tak, že jsou postupně slepeny lamely tloušťky 50 mm a délce do 5 m. Lepení probíhá na plocho.

LVL neboli Laminated Vanner Lumber. Jedná se o vrstvené dřevo, které vzniká spojením loupané dýhy s převážně rovnoběžnými vlákny. Dýhy jsou tloušťky jen několika mm a jsou kladeny v jednom směru. Následně dochází ke spojení pomocí fenolových pryskyřic při teplotách kolem 150 °C.

CLT panely (Cross-laminated timber) jsou deskové panely, které jsou tvořeny dřevěnými lamelami vyrobené z masivních křížem vrstvených lamel. Jednotlivé lamely jsou k sobě mechanicky spojovány. Jedná se o lepení, lisování, ale i šroubování. Jednotlivé části jsou k sobě lepeny vždy tak, že dojde k otočení směru vláken o 90°. Díky své velké tíze jsou tyto desky i velmi únosné a staticky výhodné, protože dochází z roznesení zatížení do dvou směrů.

Deskové a kombinované materiály

Dřevěné třísky a další odpadní materiály ze dřev jsou dále využívány na deskové materiály, ale i desky, které jsou tvořeny dřevem a další příměsí, které zlepšují vlastnosti samotného dřeva.

Nejznámější je OSB (Oriented Strand Board) deska. Jedná se o dřevotřískovou desku, která je vyrobena z plochých třísek. Třísky jsou vrstveny většinou do tří vrstev a orientace vláken je náhodná, ovšem většinou vždy vzájemně kolmá na jednotlivé předchozí vrstvy. Spojení třísek probíhá pod tlakem a pomocí polyuretanových lepidel. OSB desky jsou schopny zachovávat své vlastnosti i ve vlhkém prostředí. Označují se OSB 1 – 4, podle schopnosti vzdorovat vlhkému prostředí.

Díky dodatečným přísadám jsou vyráběny i desky, které jsou v základu odvozeny od OSB desek. Ovšem tyto deskové materiály mají lepší mechanické a vlhkostní parametry. Například cementotřískové desky jsou složeny z cementu, dřevěných třísek a hydratačních přísad. Většinou jsou tyto desky využívány do podlah, jako protipožární obklady či fasádní desky. Dalším druhem jsou i cementovláknité desky.

Dalším typem jsou sádkartonové i sádrovláknité desky. Zde je sádrová hmota umístěna mezi dvěma pevnými papírovými kartony. V případě sádrovláknité desky jsou do směsi přidána celulózová vlákna. Existuje mnoho typů desek podle specifických a převažujících vlastností dané desky (akustické, protipožární, vlhkostní vlastnosti), z tohoto důvodu jsou desky i barevně odlišeny.

Konstrukční systémy a typy dřevostaveb

Historické konstrukce

Srubové konstrukce neboli sruby jsou stavěny tradičními technologiemi, která byla využívána zejména v horských oblastech. Na výstavbu srubu byla potřeba velká řemeslná zručnost a kvalitní dřevo. Při výstavbě srubů je využíváno celých kmenů stromů, které jsou následně zbaveny kůry a ošetřeny insekticidními a fungicidními přípravky. Na provedení jsou náročné i rohové spoje. V současné době je běžně využíváno podélné spojovací drážky, kdy je ve spodní části kmene vybráno více materiálu. Dříve bylo využíváno tradičních tesařských spojů například kámpování.

Mezi další spíše historické konstrukce je možné zařadit i roubené konstrukce, známé jako roubenky. Zde je hlavním konstrukčním prvkem trám. Jednotlivé trámy jsou kladeny vodorovně na sebe a v rozích opět spojovány tradičními tesařskými spoji. Vzhledem k opracování jednotlivých trámů je stavba soudržná.



Obrázek 2: Roubená stavba, [14]

Především v hraničních oblastech se vyskytují hrázděné konstrukce. Tzv. hrázděnky jsou specifickou kombinací mezi roubenou a zděnou konstrukcí. Jedná se o dva rámy, které jsou sevřeny sloupky a diagonálami. Mezi tyto rámy byly umístěny vyzdívky z cihel. Strop byl často dřevěný trámový.

Skeletové konstrukce

U dřevostaveb jsou rozlišovány dva hlavní typy skeletových konstrukcí. Prvním typem je lehký dřevěný skelet. Lehké dřevěné konstrukce jsou sestaveny z řeziv o menších rozměrech – sloupkové

konstrukce. Jedná se například o sloupky ve stěnách nebo o desky, které jsou na bázi dřeva. Systém Two by Four je jedním z nejtypičtějších zástupců lehkých skeletů. Tento systém se do celého světa rozšířil původně z USA. Jedná se o speciální způsob montáže využívající skládání konstrukce z trámů o rozměrech 2 x 4 palce. V současné době je ovšem více využíváno širších prvků, vzhledem k tomu, že je následně možné do konstrukce vložit více tepelné izolace [2].

Druhým typem je těžký dřevěný skelet. U těžkých dřevěných skeletů jsou hlavními prvky lepené ale i tradiční masivní prvky. Tyto masivní dřevěné konstrukce jsou tvořeny samostatnými nosnými prvky a zahrnují i použití všech velkorozměrných dřevěných prvků.

U sendvičových konstrukcí dřevostaveb je nosná konstrukce vyrobena z masivních dřevěných prvků (hranolů či kulatin). Následně je nosná stěna opatřena OSB deskou, která zároveň přebírá i funkci parozábrany. Stěny jsou následně vyplněny tepelnou izolací. V současné době se jedná především o minerální vatu či foukanou celulózu.

Stěnové konstrukce

Jedná se o systém principiálně podobný prefabrikaci. Jednotlivé panely jsou vyrobeny v továrně a na samotnou stavbu jsou pouze dovezeny. Následně je dům během několika dnů postaven. Důležitým aspektem této výstavby je možnost vjezdu těžkých strojů a mechanizace na pozemek, kde se bude stavba následně nacházet. Vzhledem k nízkým výrobním nákladům a rychlé výstavbě se stěnové konstrukce řadí mezi jedny z nejpoužívanějších konstrukčních systémů dřevostaveb. Stěny je možné následně z vnější strany opatřit kontaktním zateplovacím systémem, ale i provětrávanou fasádou [4].

Požární bezpečnost staveb

Požární bezpečnost u staveb je řešena především z důvodu předcházení všech potenciálních rizik, které by mohly způsobit vznik požáru v budově. V případě, že požár v objektu vypukne, tak je dalším úkolem požární bezpečnosti staveb omezit a minimalizovat důsledky požáru. A především je hlavním úkolem zajistit bezpečnou evakuaci osob, zvířat a drobného majetku z objektu na volné prostranství nebo do míst, která nejsou požárem ohrožena.

Z obecného hlediska se tedy požární bezpečnost zabývá nejen evakuací osob v objektu a hašením již vzniklého požáru, ale také členěním objektu na požární úseky, zařízeními, která umožňují včas detekovat požár a také stanuje požadavky na odolnost stavebních konstrukcí s ohledem na jejich reakci na oheň.

Základní podmínkou je to, že požární odolnost konstrukce musí být větší než vypočtené požární zatížení v daném požárním úseku. Obecně je odolnost konstrukce dána především časovým úsekem a pevností (mezními stavy) samotné konstrukce.

Legislativní úprava v České republice se datuje od roku 1974, kdy byl vytvořen základ pro normy, které se zabývají požární bezpečností staveb. Tento základ byl vytvořen pod vedením Ing. Vladimíra Reichela. V současné době je požární bezpečnost staveb upravována (mimo jiné) těmito předpisy: Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci; Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb; normy z řady ČSN 73 08xy – např. ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty; ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty; ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování.

Požární bezpečnost

Požární bezpečnost je z obecného hlediska založena na dvou hlavních bodech, které společně kooperují.

Pasivní požární ochranu je zajišťována především konstrukčním a dispozičním řešením objektu. A to z hlediska toho, jak je budova sama o sobě a svým řešením schopna odolávat účinkům požáru. V této požární ochraně je zahrnuto členění objektu na požární úseky, materiálové řešení nosných konstrukcí (jejich požární odolnost, míra příspěvku k rozvoji požáru apod.), stanovení požárně nebezpečného prostoru, ale také řešení únikových cest a vybavení objektu zásahovými cestami pro zasahující požární jednotky [5].

Druhým typem je aktivní požární ochrana. Zde se jedná především o zařízení, která jsou schopna detekce účinků požáru. Tato zařízení jsou v případě vzniku požáru schopna automaticky vykonávat návaznou činnost, která pomůže k omezení důsledků požáru – například automatické otevření zařízení pro odvod kouře a tepla, odeslání informace na centrální pult příslušné hasičské stanice. Hlavním cílem aktivní požární ochrany je včasná detekce vznikajícího požáru tak, aby byl požár likvidován v jeho

počáteční fázi. Tedy v době, než dojde k tzv. flashover efektu. Zároveň umožňuje i ochranu evakuovaných i zasahujících osob v objektu.

Vzhledem k charakteristikám jednotlivých požárních ochran je zřejmé, že do již výše zmíněného tzv. flashover efektu je využívána aktivní požární ochrana, která umožňuje včasný zásah a únik osob. Po tomto efektu již záleží jen na návrhu řešení stavby, tedy na pasivní požární ochraně.



Obrázek 3: Fáze probíhajícího požáru, [5]

Požární úseky

Jedním ze základních vlivů na omezení šíření požáru v objektu je dělení objektu na požární úseky. Jedná se o prostory, které jsou od dalších prostor v objektu odděleny požárně dělícími konstrukcemi. To jsou konstrukce (nenosné, nosné i výplňové konstrukce), které vykazují danou požární odolnost.

Požární úsek může být tvořen jednou místností. Zde se jedná především o technické místnosti, strojovny nebo například sklady. Požární úsek může být tvořen i skupinou místností či celým objektem. Vždy záleží na charakteru budovy a na jejím předpokládaném využití.

Požadavky na dělení objektu na požární úseky jsou stanoveny normou ČSN EN 73 0802. Jedná se o rozměrové a výškové požadavky, kdy jsou stanoveny mezní délky a šířky požárního úseku, a také maximální počet podlaží objektu. Tyto požadavky jsou ovlivněny především povahou materiálu. A to tím, jakou měrou přispívá k rozvoji požáru (tedy svou hořlavostí). Dále se jedná i o funkční požadavky. Jsou stanoveny prostory, které musí být samostatným požárním úsekem bez ohledu na rozměry [6].

Požární riziko, požární zatížení a stupeň požární bezpečnosti

Dalším z klíčových faktorů požární bezpečnosti staveb je požární riziko. Požární riziko je charakterizováno jako míra rozsahu případného požáru v daném požárním úseku. A je vyjadřováno pomocí veličiny, která se nazývá požární zatížení. Jedná se o pomyslnou intenzitu požáru, kdy jsou

veškeré hořlavé látky v požárním úseku přepočítávají na ekvivalentní množství dřeva. Požární zatížení je vyjádřeno v kilogramech na metr čtvereční a označuje se malým písmenem p . V požární bezpečnosti staveb je rozlišováno několik druhů požárního zatížení. Jedná se o nahodilé požární zatížení – p_n , stálé požární zatížení – p_s a výpočtové požární zatížení – p_v . Požární zatížení p vzniká součtem nahodilého a stálého požárního zatížení [7].

$$p = p_n + p_s \text{ [kg/m}^2\text{]} \quad (1)$$

Stálé požární zatížení zohledňuje veškeré hořlavé látky, které se nacházejí v pevně zabudovaných konstrukcích daného požárního úseku. Jedná se o materiály, které jsou zabudovány v podlahách, oknech nebo dveřích. Konečná hodnota stálého požárního zatížení vzniká součtem jednotlivých dílčích hodnot.

Nahodilé požární zatížení zohledňuje veškeré hořlavé látky, které se mohou v požárním úseku vyskytovat vzhledem k charakteru a funkčnosti daného úseku. Jedná se opět o tabulkové hodnoty, které byly vytvořeny ze statistických údajů.

Výpočtové požární zatížení je hodnota, která vzniká součinem požárního zatížení a tří součinitelů. Hodnoty jednotlivých součinitelů jsou udány v normě ČSN EN 73 0802.

$$p_v = p * a * b * c \text{ [kg/m}^2\text{]} \quad (2)$$

Součinitel a vyjadřuje rychlost odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek. Zde je zohledněno provozní využití daného požárního úseku. Zda je úsek tvořen kanceláři, šatnami či archivy s policemi knih.

Součinitel b vyjadřuje rychlost odhořívání z hlediska stavebních podmínek a je zohledňována možnost přístupu vzduchu do požárního úseku. Jsou zde zohledněny také veškeré otvory v obvodových konstrukcích, kudy může při požáru vnikat do úseku vzduch. Čímž dochází k ředění spalin a odvodu kouře.

Součinitel c vyjadřuje vliv požárně bezpečnostních zařízení a opatření, která jsou v daném požárním úseku instalována. Konkrétně jsou zde zahrnuty elektrické požární signalizace (EPS), zařízení odvodu kouře a tepla (ZOKT), instalace stabilního hasicího zařízení (SHZ) a možnost rychlého zásahu požárních jednotek.

Na základě výsledné hodnoty výpočtového požárního zatížení je stanoven stupeň požární bezpečnosti (SPB). Jedná se o základní ukazatel míry požárního rizika daného požárního úseku. Norma stanovuje sedm stupňů požární bezpečnosti – I. až VII. Určení stupně požární bezpečnosti je zobrazeno v tabulce 8 – Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků v normě ČSN EN 73 0802.

S narůstající hodnotou stupně požární bezpečnosti vzrůstají i jednotlivé požadavky na odolnost požárně dělících konstrukcí. Kromě výpočtového požárního zatížení je v určení stupně požární bezpečnosti zohledněna i maximální požární výška a konstrukční systém objektu. Existují ovšem i výjimky, kdy lze stanovit stupeň požární bezpečnosti bez výpočtu a je určen přímo. Jedná se například o instalační šachty [5].

Konstrukční systémy z hlediska požární bezpečnosti staveb

V požární bezpečnosti staveb jsou rozlišovány tři konstrukční části. Jedná se konstrukční části DP1, DP2 a DP3. Na základě umístění těchto jednotlivých částí v nosných a požárně dělících konstrukcích objektu je následně stanoven konstrukční systém objektu. Normou jsou rozlišovány tři konstrukční systémy – nehořlavý, smíšený a hořlavý konstrukční systém. Právě zatřídění stavby do správného konstrukčního systému výrazně ovlivňuje celkové řešení stavby.

Jednotlivé konstrukční části se rozlišují podle toho, jakým způsobem jsou v dané skladbě umístěny stavební materiály dle jejich třídy reakce na oheň. Neboli podle toho, jak jsou schopny hořet a přispívat k rozvoji požáru či nikoliv. Třídy reakce na oheň jsou A1, A2, B, C, D, E, F.

Konstrukční části DP1 jsou konstrukce, které v požadované době požární odolnosti žádným způsobem nezvyšují intenzitu požáru. Jedná se o konstrukce jejichž nosnou i vnější obalovou část tvoří materiály třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Materiály nižších tříd mohou být v konstrukci přítomny, ale nesmí žádným způsobem ovlivňovat stabilitu konstrukce. Do této kategorie jsou zařazeny například zděné a betonové stěny [8].

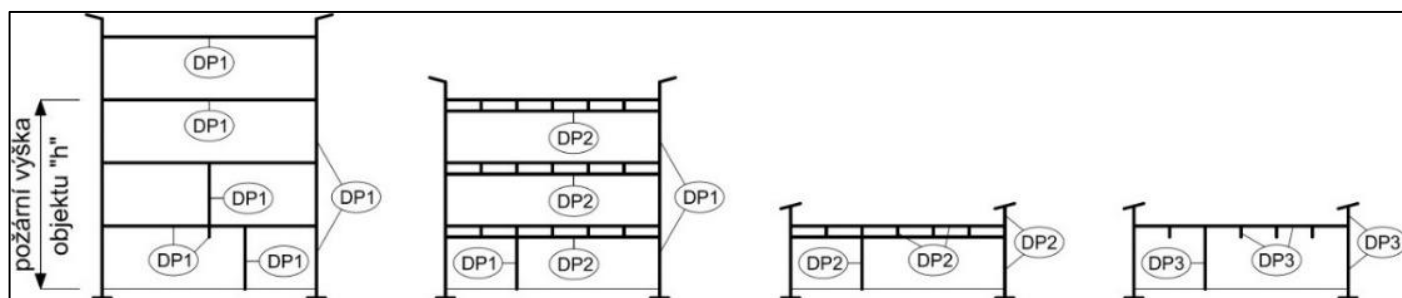
Konstrukční části DP2 mají nosnou část konstrukce tvořenou materiály B až D, ale vnější obalová část je tvořena materiály třídy reakce na oheň A1, A2. Například dřevěná sloupková konstrukce opláštěná oboustranně sádrokartonovou deskou je zařazena do kategorie DP2.

Konstrukční části DP3 jsou všechny ostatní skladby konstrukcí, které nelze zařadit do kategorií DP1 nebo DP2. Konstrukce typu DP3 jsou charakterizovány tím, že v požadované době požární odolnosti zvyšují intenzitu požáru.

Nehořlavý konstrukční systém je tvořen pouze konstrukcemi typu DP1, a to ve svislé i vodorovné rovině [9].

Smíšený konstrukční systém může mít vodorovné konstrukce typu DP2. Ovšem všechny svislé nosné a požárně dělící konstrukce musí být druhu DP1. Speciálním případem jsou jednopodlažní objekty, které mohou mít střešní konstrukci typu DP3.

Hořlavý konstrukční systém opět zahrnuje všechny další možnosti uspořádání jednotlivých druhů konstrukcí v objektu. Obecně se jedná o případy, kdy jsou svislé nebo vodorovné konstrukce tvořeny konstrukcemi typu DP3.



Obrázek 4: Typy konstrukčních systémů, zleva nehořlavý, smíšený a 2x hořlavý, [9]

Jak již bylo výše zmíněno, tak zatřídění objektu do správného konstrukčního systému má zásadní vliv na celkový návrh objektu. Jedná se především o výšková omezení objektu. Nehořlavé konstrukční systémy nemají výšku omezenou, ale hořlavé systémy mají maximální povolenou výšku 12 m (přibližně 5 podlaží). Další parametr, který ovlivňuje daný konstrukční systém je požadovaná požární odolnost konstrukcí. Při určování stupně požární bezpečnosti jsou totiž hlavními vstupními parametry právě konstrukční systém, výška a požární zatížení.

Normou jsou vymezeny i prostory, které vyžadují specifické konstrukční zatřídění objektu a zakazují umístění daných provozů do objektů, které jsou klasifikovány jako smíšený nebo hořlavý konstrukční systém. Jedná se například o provozy zdravotnických zařízení a sociální péče, či prostory pro shromažďování osob.

Požární bezpečnost dřevostaveb

Vzhledem k využívání betonu či oceli u vícepodlažních budov v České republice nebyla problematika požární odolnosti vícepodlažních dřevostaveb řešena ve větším měřítku. Ovšem s přibývajícými stavbami tohoto charakteru se této problematice začala věnovat větší pozornost. Normy stanovují přísné požadavky na požární odolnost dřevostaveb tak, aby bylo bezpečné dřevostavby běžně využívat. Z hlediska požární bezpečnosti staveb jsou dřevostavby většinou charakterizovány hořlavým konstrukčním systémem. V případě, že je dřevostavba opláštěna ze všech stran nehořlavými materiály může být stavba zařazena do smíšeného konstrukčního systému. Využití dřevostaveb není normou zásadním způsobem omežováno. Jsou stanoveny pouze mezní podlažnosti objektu. Ovšem jsou vymezeny prostory, které se nemohou nacházet v hořlavém konstrukčním systému.

Kromě omezení výšky dřevostaveb z hlediska požární bezpečnosti staveb, je jedním ze zásadních „problémů“ velikost požárně nebezpečného prostoru. Většina dřevostaveb má totiž požárně nebezpečný prostor určován z plochy celé fasády, nikoliv jen podle okenních otvorů. Je proto při návrhu dřevostavby důležité začlenění stavby do prostoru tak, aby okolo objektu byl dostatečně velký volný prostor.

Vzhledem k možnostem výstavby dřevostaveb a zároveň z hlediska požární ochrany je výhodnější použití masivních než lehkých dřevěných konstrukcí. Například u CLT panelů je možné dosáhnout požární odolnosti až 120 minut. Na rozdíl u lehké dřevěné konstrukce je požární odolnost dána především požární odolností obkladových výrobků a nosných prvků konstrukce.

S ohledem na požadavky požární odolnosti staveb obecně je nutné i v případě vícepodlažních dřevostaveb vytvoření takového návrhu, aby byl z požárního hlediska vyhovující. Tohoto lze dosáhnout využitím sprinklerových zařízení v objektech. Zároveň je pro tyto budovy nutnost dosažení požární odolnosti 120 min pro všechny kritické nosné konstrukční prvky. Z hlediska omezení podlaží vícepodlažních dřevostaveb normy platné v České republice dovolují při využití sprinklerových zařízení až 5 podlaží. Počet podlaží je shodný i s okolními státy. Ovšem Rakousko nebo Švýcarsko dovoluje 6 podlaží. Ve Finsku či Slovinsku je možná výstavba až 8 podlaží. Zároveň jsou často dřevostavby kvůli požární bezpečnosti řešeny tak, že je uvnitř umístěno často betonové jádro. Pomocí jádra je zajištěn chráněný únik osob z hořícího objektu [10].

Proces hoření dřeva

Výhodou při hoření dřeva je možnost odhadu způsobu a doby hoření. Vzhledem k nízké tepelné roztažnosti dřeva, zachování pevnostních vlastností a tuhosti konstrukce ze dřeva kolabují pomaleji a déle jsou schopny přenášet daná zatížení. Samotnou zápalnost dřeva ovlivňuje mimo jiné i hustota a vlhkost dřeva. V případě masivní dřevěné konstrukce je nutné, aby byla konstrukce vystavena ohni po dlouhou dobu, než dojde k jejímu vzplanutí.

V případě, že je dřevo vystaveno plně rozvinutému požáru, tak dojde k jeho vzplanutí. V první fázi hoření dřeva dochází k vysoušení dřeva, a to již za pokojové teploty. Do 100 °C je dřevo z hlediska vzniku požáru zcela v bezpečí. Při teplotě 100 °C se voda, která je obsažena ve dřevě se začne odpařovat. K tomuto procesu dochází v rozích, v trhlínách a spojích. Přibližně v rozmezí 130 – 150 °C začíná termický rozklad dřeva. Teplota ve dřevě zůstává konstantní do té doby, dokud nedojde k odpaření veškeré vody. Až následně dochází k dalšímu nárůstu teploty. Pokud požár trvá déle než 20 min je zasaženo přibližně 30 mm dřeva. Tato část dřeva nabývá teploty více než 200 °C, nastává intenzivní termický rozklad dřeva. Zároveň se zde vyskytuje i vrstva pyrolýzy. Zde již dochází k chemickým změnám. Vrstva pyrolýzy na povrchu je tvořena zuhelnatělou vrstvou nespáleného uhlíku, který tvoří přirozený retardér hoření. Tato vrstva zabraňuje přístupu kyslíku. Z tohoto důvodu je nutná dlouhá doba hoření, než dojde ke kolapsu dřevěné konstrukce. Hloubka zuhelnatění je dána vzdáleností mezi vnějším povrchem původního prvku a polohou čáry zuhelnatění. Určuje se z doby vystavení účinkům požáru a příslušné rychlosti zuhelnatění. Při teplotách 150-200 °C se začínají vytvářet povrchové plyny. Ty jsou tvořeny 30 % CO a 70 % CO₂. Do 275 °C dochází ve dřevě k pomalé pyrolýze, při vyšší teplotě ovšem dochází k silné exotermické reakci a teplota enormně narůstá. Při teplotách mezi 400-420 °C je ve dřevě obsaženo největší množství hořlavé směsi. Od 500 °C následně opět tvorba plynů klesá [11, 2].

Obecně platí, že rychlost odhořívání dřevěného prvku roste s obsahem tuků a pryskyřic a klesá s rostoucí vlhkostí a objemovou hmotností dřeva. Tabulkové hodnoty požární odolnosti kromě typu samotného prvku ovlivňuje i druh dřeva a počet směrů, kterými je dřevěných prvek ohněm namáhán.

Celkové chování materiálů na bázi dřeva během ohně je především ovlivněno jejich tvarem, povrchem, obvodem a rozměrem samotného průřezu. Hořlavost prvku je závislá na poměr povrchu k objemu prvků. Čím větší je tento poměr, tak dochází k rychlejšímu šíření ohně. Toto je jeden z důvodů, proč jsou dřevěné prvky opracovávány. Cílem je totiž omezit drsné povrchy a ostré hrany průřezů. Dále rychlost také ovlivňuje množství přítomných trhlin a různých defektů ve dřevě. Proto je hojně využíváno i lamelového dřeva.

Požární odolnost dřevěných konstrukcí

Požární odolnost a navrhování dřevěných konstrukcí na účinky požáru jsou zahrnuty v normě ČSN EN 1995-1-2. Požární odolnost může být ověřována podle času odolnosti, podle únosnosti konstrukce, nebo podle teploty materiálu.

Důležité pro stanovení podmínek odolnosti dřevěné konstrukce je určení teploty za požáru v závislosti na čase. Při výpočtech odolnosti dřevěných konstrukcí jsou využívány normalizované teplotní křivky. Základní křivkou je normová teplotní křivka.

Při určování požární odolnosti dřevěného prvku je možné využít několika způsobů. Klasifikací podle výsledků zkoušek podle daných norem. Kdy pro konkrétní druh konstrukčních částí je výsledek

zobrazen v ČSN EN 13501-2 a ČSN EN 13501-3. Požární odolnost lze stanovit také normovou hodnotou z normy ČSN 73 0821 nebo pomocí výpočtu. Poslední možností je stanovení odolnosti zkouškou a výpočtem. U výpočtů jsou využívány metody například redukovaného průřezu nebo redukovaných vlastností.

U metody redukovaného průřezu je využíván tzv. účinný průřez. Za tento průřez je bráno pouze zdravé dřevo nezasažené požárem. Zuhelnatělá část dřeva na povrchu a pyrolytická část průřezu není uvažována. Zároveň jsou pro jednoduchost uvažovány pouze průřezy s pravouhlými rohy, nikoli se zaoblenými. Účinnou hloubku zuhelnatění lze vypočítat pomocí konstanty $d_0 = 7$ mm a pomocí konstant k_0 , které jsou závislé na délce trvání požáru (hranice je určena na 20 min). V případě výpočtů se zakulacenými rohy je využíváno konstanty β_0 [mm/min], která je brána jako jednorozměrná rychlost zuhelnatění a je využívána u výpočtů v blízkosti rohů. Pro menší šířky je využívána nominální návrhová rychlost zuhelnatění β_n [mm/min].

Metoda redukovaných vlastností využívá opět průřezy bez i se zaoblením rohů. Výpočty jsou založeny na rozdílech jednotlivých pevností materiálu – pevnost v ohybu, smyku a tlaku. Ve výpočtech je zaveden součinitel $k_{mod,fi}$.

V případě dřevostaveb je požadováno, aby dělicí konstrukce byly navrženy tak, aby v případě požáru došlo k jejich úplnému vyhoření a nedocházelo těmito konstrukcemi k dalšímu šíření ohně do dalších částí objektu. U nosných prvků je požární odolnost posuzována především z hlediska mezních stavů a tou je ztráta stability při kritické hodnotě 300 °C na povrch prvku, který není žádným způsobem chráněn. Dále uvažujeme i vztah mezi hloubkou zuhelnatělé vrstvy a časem. Zde záleží na tom, kolika směry může oheň na povrchu dřevěného průřezu působit [12].

Zvýšení požární odolnosti dřevěných konstrukcí

Dřevo je z hlediska hořlavosti zařazeno do kategorie středně až lehce hořlavých látek. Záleží na tom, o jaké dřevo se jedná. Hořlavost lze snížit buď fyzickým omezením přístupu vzduchu, nebo pomocí impregnací, které svým složením omezují hoření [12].

Ochrana dřevěných prvků byla řešena již v patentu Josefa II. v roce 1785. Byly využívány různé nátěry, omítky a mazaniny. Srovnatelné s dnešními zábranami byly hliněné mazaniny, které byly vyztuženy slámou nebo rákosem.

Obklady

Opláštění konstrukce nehořlavými materiály třídy reakce na oheň A1 nebo A2 je jednou z možností, jak lze prodloužit dobu vzplanutí dřevné konstrukce. Většinou se jedná o fyzickou překážku, kterou je bráněno prostupu tepla k samotné konstrukci. Právě opláštěním dřeva se z konstrukce druhu DP3 stává konstrukce druhu DP2. Což následně ovlivňuje i zatřídění do konstrukčního systému. Konstrukce může dále obsahovat i minerální tepelnou izolaci, která napomáhá ke zvýšení požární

odolnosti. Norma v běžných případech vyžaduje požární odolnost 15-45 min. Díky vícevrstevným obkladům lze dosáhnout požární odolnosti až 90 minut.

K opláštění dřevěných konstrukcí jsou především využívány sádkartonové či sádrovláknité desky. Existují i lepené obklady dřevěných nosných konstrukcí a podlah. Pomocí těchto lehkých desek na bázi minerální vlny lze dosáhnout požární odolnosti až 120 minut.



Obrázek 5: Požární obklad dřevěného nosníku, [15]

Protipožární nátěry

V dřívějších dobách se jako protipožární ochrana využívaly nátěry s obsahem vápna nebo hlinky. Poté i nátěry na bázi organických látek, které uvolňují během pyrolýzy dusík, například se využívala volská krev. Během války se poté využíval roztok vodního skla – tzv. Betogen [12]. Problémem je, že opakované a větší množství těchto nátěrů může způsobit poškození struktury samotného dřeva.

Intumescentní neboli pěnotvorné nátěry jsou v současné době využívány nejčastěji. Jedná se o systémy, které obsahují pojivo, nadouvadlo a retardéry hoření. Z hlediska chemického složení se jedná o snadno karbonizující látky (polyalkoholy nebo škroby), soli kyseliny fosforečné nebo melaminy. Vzhledem k moderním technologiím lze aplikovat i přípravky na bázi vanadu, silikonu či přírodního grafitu. Ovšem tyto nátěry jsou značně finančně náročnější. V případě zvýšení teploty dojde k vytvoření silné tepelně izolační pěny. Dochází k redukci fosforečných solí na kyselinu fosforečnou a rychlé karbonizaci uhlíkaté složky [12]. Současně dochází k rozkladu nadouvadla a vytvoření nehořlavého dusíku, který společně s karbonizující složkou vytváří na povrchu dřeva uhlíkatou bariéru. Účinnost vrstvy je závislá na průběhu požáru. Především záleží na rychlosti změny vlhkosti a teploty v prostoru.

Správné fungování intumescentního nátěru závisí na připravenosti povrchu. Zásadní je, aby dřevěný průřez nebyl před aplikací tohoto nátěru dříve natřen jiným přípravkem. Výjimku tvoří nátěry proti dřevokazným houbám a hmyzu. Velkým problémem jsou olejové nátěry. Dále je správná funkčnost nátěru zaručena především precizní aplikací a následného zasychání nátěru dle technologického postupu daného výrobcem.

Nátěry jsou většinou řazeny do kategorie třídy reakce na oheň B, ale především mají nulový index šíření plamene po povrchu. Tyto nátěry jsou využívány při úpravách podkroví nebo dalších prostor, které obsahují přiznané dřevěné prvky. Ovšem nátěry je možné využívat i u renovací historických objektů. Výhodou těchto nátěrů je možnost zachování původního vzhledu dřevěné konstrukce. Požární odolnost může být zvýšena až na 60 minut. Platí přímá úměra, že čím je lepší struktura pěny a její odolnost, tím větší je příspěvek ke zvýšení požární odolnosti. Důležité je, aby se pěna vytvářela co nejrychleji. V praxi se jedná o dobu 60 až 120 vteřin.

Nevýhodou je stárnutí nátěru. Především ve vnějších a vlhkých prostředí nátěry postupem času ztrácejí svou funkčnost. Obecně se životnost těchto nátěrů uvažuje 10 let za předpokládané správné aplikace nátěru a následné správné péči o takto opatřený průřez. V případě, že by se prvek dále natřel nějakou povrchovou vrstvou, tak protipožární nátěr ztrácí svou funkci. Ztráta funkčnosti nátěru nastává i v případě, že by prvek byl obložen sádkartonovou deskou. Zde by došlo k tomu, že nebude dostatečný prostor pro zpěnění.

Impregnace

Snížit hořlavost dřevěného prvku lze i pomocí povrchové impregnace pomocí přípravků, které jsou ředitelné vodou. Případně jsou prováděny i impregnace za vyššího tlaku, případně je dřevo namáčeno v roztocích s retardéry hoření. Tyto látky většinou plní více funkcí. Mohou například uvolňovat krystalové vody, vytvářet nehořlavé plyny nebo tlumit rozvoj plamene. Jedná se například o amonné soli a halogenderiváty. Způsob účinku je takový, že dochází k odčerpávání tepla z požáru na průběh těchto reakcí a dřevo začíná hořet až později, protože je rozvoj hoření brzděn.

Ovšem z hlediska zvýšení požární odolnosti není impregnace dřeva využívána. Vzhledem k účinnosti těchto látek, která je mnohem nižší než u intumescentních nátěrů. Dalším důvodem je i to, že tyto látky podporují stárnutí a degradaci dřeva.

Závěr

Cílem tohoto rozšiřujícího tématu bylo shrnout současné možnosti výstavby dřevostaveb. Vzhledem k obávanému tématu požární bezpečnosti u těchto staveb byl v práci popsán i základní princip při řešení požární bezpečnosti u nevýrobních objektů. V druhé části byla řešena požární bezpečnost dřevostaveb. Pozornost byla věnována nejen samotnému procesu hoření dřeva, ale i zatříděním a návrhem dřevěných prvků vzhledem k účinkům požáru. Zmíněny byly i možnosti zvýšení požární odolnosti dřevěných konstrukcí.

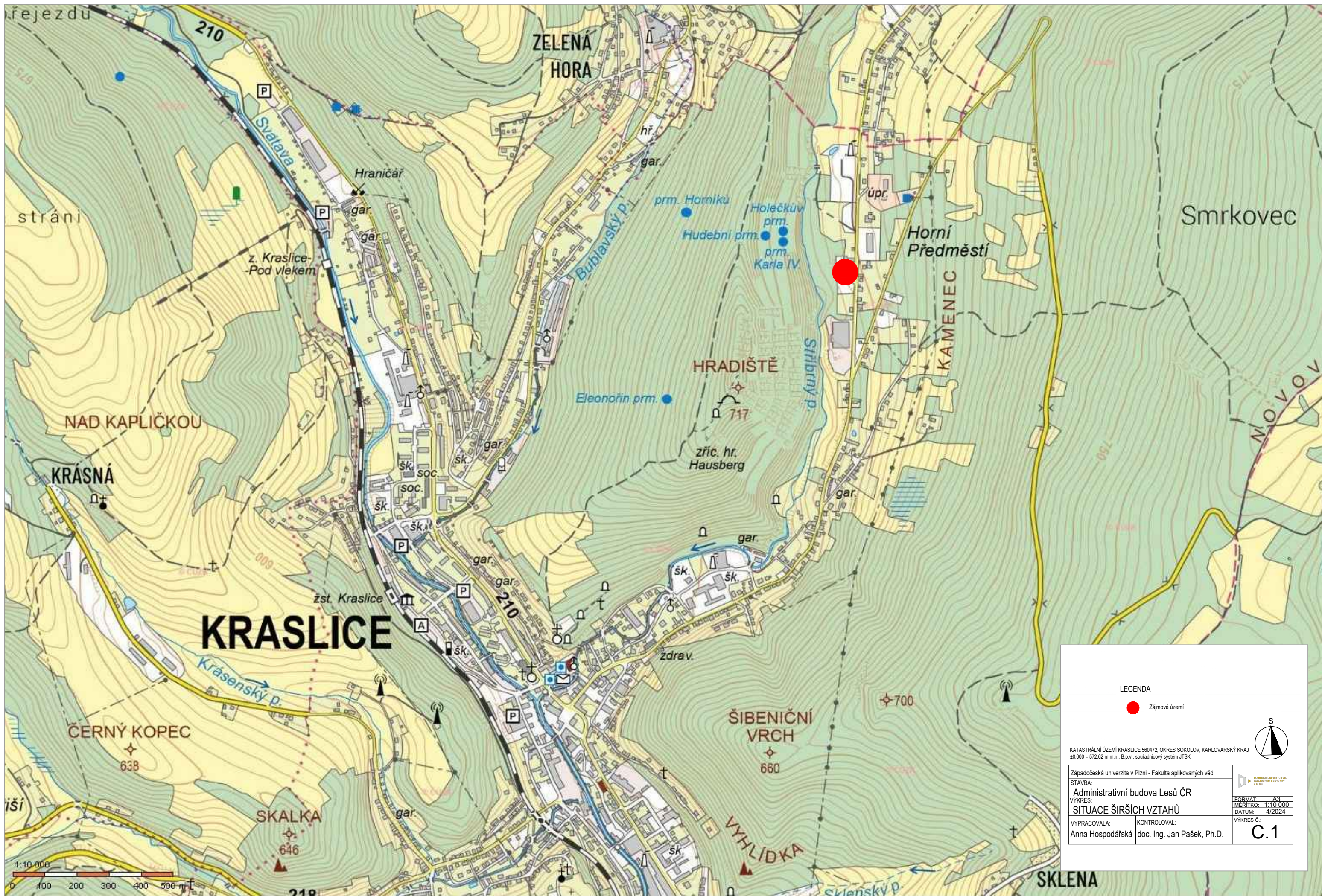
Seznam obrázků

Obrázek 1: Keltský dům, [13]	157
Obrázek 2: Roubená stavba, [14]	160
Obrázek 3: Fáze probíhajícího požáru, [5]	163
Obrázek 4: Typy konstrukčních systémů, zleva nehořlavý, smíšený a 2x hořlavý, [9].....	166
Obrázek 5: Požární obklad dřevěného nosníku, [15].....	170

Reference

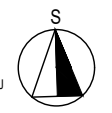
- [1] „Co je dřevostavba a mýty o dřevostavbách,“ TZB-info, [Online]. Available: <https://stavba.tzb-info.cz/drevostavby/18154-co-je-drevostavba-a-myty-o-drevostavbach>. [Přístup získán 28. 04. 2024].
- [2] Doc. Ing. Petr Kuklík, CSc, Dřevěné konstrukce, Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2005.
- [3] Redakce, „Stavíme dřevostavbu 3. - Z čeho? aneb Přehled stavebních materiálů,“ Dřevostavby, časopis o bydlení - DřevoStavby, [Online]. Available: <https://www.drevoastavby.cz/vse-o-drevostavbach/jak-na-drevostavbu/radime/6056-stavime-drevostavbu-3-z-ceho-aneb-prehled-stavebnich-materialu>. [Přístup získán 16. 03. 2024].
- [4] Ing. Luděk Vejvara, Ph.D., „Přednášky KME/DR1,“ Plzeň, 2023.
- [5] doc. Ing Jan Pašek, Ph.D., „Přednášky KME/STS6,“ Plzeň, 2023.
- [6] „Požární úseky,“ TZB-info, [Online]. Available: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13653-pozarni-useky>. [Přístup získán 23. 03. 2024].
- [7] „Požární riziko a stupeň požární bezpečnosti,“ TZB-info, [Online]. Available: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13654-pozarni-riziko-a-stupen-pozarni-bezpecnosti>. [Přístup získán 04. 04. 2024].
- [8] „Vlastnosti stavebních výrobků a konstrukcí,“ pozarniochrana.netstranky.cz, [Online]. Available: <https://pozarniochrana.netstranky.cz/temata/20-pozarni-bezpecnost-vyrobnich-a/vlastnosti-stavebnich-vyrobnich-a.html>. [Přístup získán 04. 06. 2024].
- [9] „Druhy konstrukčních systémů budov z požárního hlediska,“ TZB-info, [Online]. Available: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/13652-druhy-konstrukcnich-systemu-budov>. [Přístup získán 07. 04. 2024].
- [10] V. Jandáček, „Požární předpisy v minulosti a jejich dopad na konstrukce budov,“ v *Stavební kniha 2015, Stavby a požár*, Praha, Informační centrum ČKAIT, s.r.o., 2015, pp. 41-51.
- [11] „Požadavky na požární bezpečnost dřevostaveb,“ TZB-info, [Online]. Available: <https://www.tzb-info.cz/drevostavby-nove/7184-pozadavky-na-pozarni-bezpecnost-drevostaveb>. [Přístup získán 03. 27. 2024].

- [12] „Požární problematika dřevěných konstrukcí - J. Seidl & spol s.r.o.,“ seidl.cz, [Online]. Available: <https://seidl.cz/pozarni-problematika-drevenych-konstrukci/>. [Přístup získán 25. 04. 2024].
- [13] „Historie dřevostaveb v ČR (část 1/2) – Dřevostavby od pradávne historie do raného novověku konce 18. století | MeziStromy.cz,“ MeziStromy.cz, 29. 11. 2017. [Online]. Available: <https://www.mezistromy.cz/drevostavby/historie-drevostaveb-v-cr-%28cast-1%29-drevostavby-od-pradavne-historie-do-raneho-novoveku-konce-18-stoleti>. [Přístup získán 18. 04. 2024].
- [14] „Jak se staví roubenka,“ Dřevostavby, časopis o bydlení - DřevoStavby, [Online]. Available: <https://www.drevoastavby.cz/drevostavby-archiv/stavba-drevostavby/konstrukce-drevostaveb/4200-jak-se-stavi-roubenka>. [Přístup získán 15. 03. 2024].
- [15] „K25.cz Obklady sloupů a nosníků | Knauf Praha spol. s r.o.,“ www.knauf.cz, [Online]. Available: <https://www.knauf.cz/k25-cz-obklady-sloupu-a-nosniku>. [Přístup získán 19. 04. 2024].



LEGENDA

● Zájmové území



KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ KRASLICE 560472, OKRES SOKOLOV, KARLOVARSKÝ KRAJ
±0.000 = 572,62 m m.n., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd
STAVBA:

Administrativní budova Lesů ČR

VÝKRES:

SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

VYPRACOVALA:

Anna Hospodářská

KONTROLOVAL:

doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

FORMÁT: A3

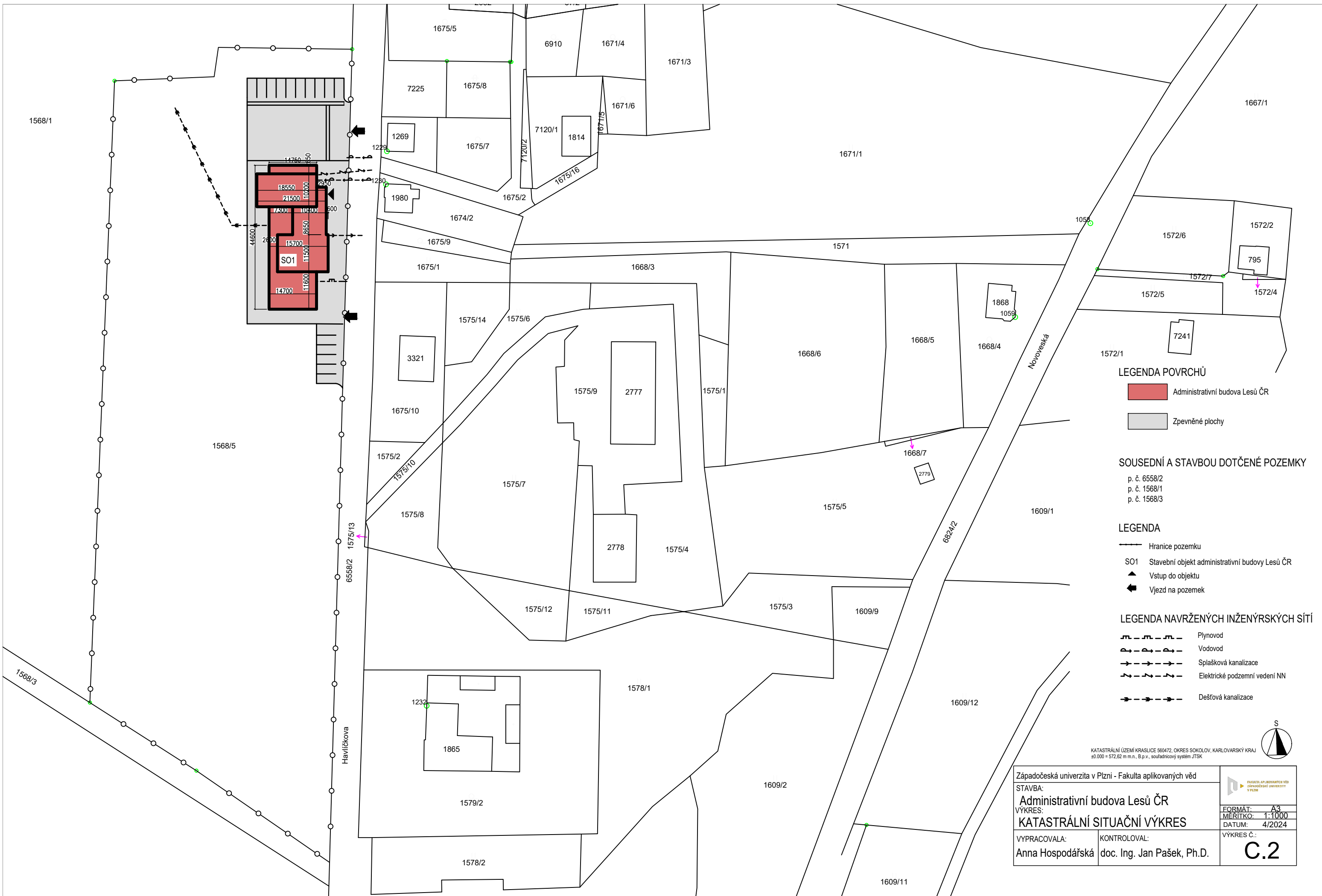
MĚŘÍTKO: 1:10 000

DATUM: 4/2024

VÝKRES Č.:

C.1





LEGENDA POVRCHŮ

- Administrativní budova Lesů ČR
- Zpevněné plochy

SOUSEDNÍ A STAVBOU DOTČENÉ POZEMKY

- p. č. 6558/2
- p. č. 1568/1
- p. č. 1568/3

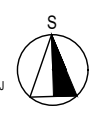
LEGENDA

- Hranice pozemku
- SO1
- Vstup do objektu
- Vjezd na pozemek

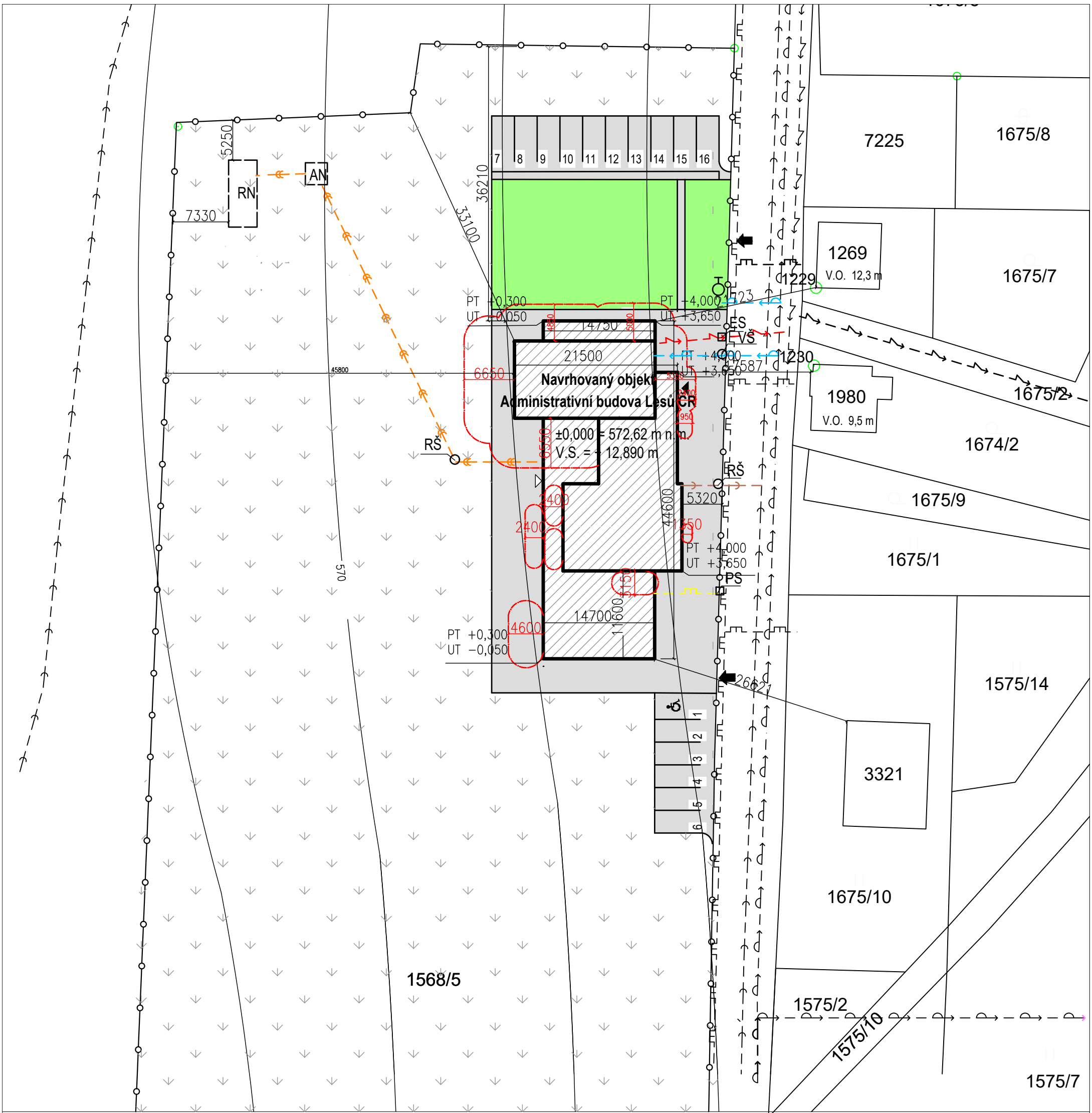
LEGENDA NAVRŽENÝCH INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

- Plynovod
- Vodovod
- Splašková kanalizace
- Elektrické podzemní vedení NN
- Dešťová kanalizace

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ KRASLICE 560472, OKRES SOKOLOV, KARLOVARSKÝ KRAJ
±0.000 = 572,62 m m.n., B.p.v., souřadnicový systém JTSK



Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: KATASTRÁLNÍ SITUČNÍ VÝKRES		FORMÁT: A3 MĚRITKO: 1:1000 DATUM: 4/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	C.2



LEGENDA

	Hranice pozemku
	Hranice požárně nebezpečného prostoru
AN	Akumulační nádrž pro dešťovou vodu 5 m ³
RN	Retenční nádrž pro dešťovou vodu 10 m ³
2-16	Parkovací stání 3,0x6,0 m
	Parkovací stání pro imobilní 3,5x6,0 m
	Vstup do objektu
	Vjezd na pozemek
ES	Elektro sloupek včetně přípokkové sstříkne a elektroměřového rozvaděče
PS	Plynový sloupek včetně plynoměrové typizované skříňe
RŠ	Revizní šachta
VŠ	Vodovodní šachta
Ō	Nadzemní hydrant

LEGENDA STÁVAJÍCÍCH INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

	Stávající vedení plynovodu STL
	Stávající vodovodní řád, DN 150
	Stávající splašková kanalizace, DN 500
	Stávající elektrické podzemní vedení NN

LEGENDA NAVRŽENÝCH INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

	Navržené vedení plynovodu STL, PE DN 125
	Navržené vodovodní připojení, HDPE DN 125
	Navržená splašková kanalizace, PVC DN 160
	Navržené elektrické podzemní vedení NN, CYKY-J 5x16 mm ²
	Navržená dešťová kanalizace PVC DN 160

LEGENDA POVRCHŮ

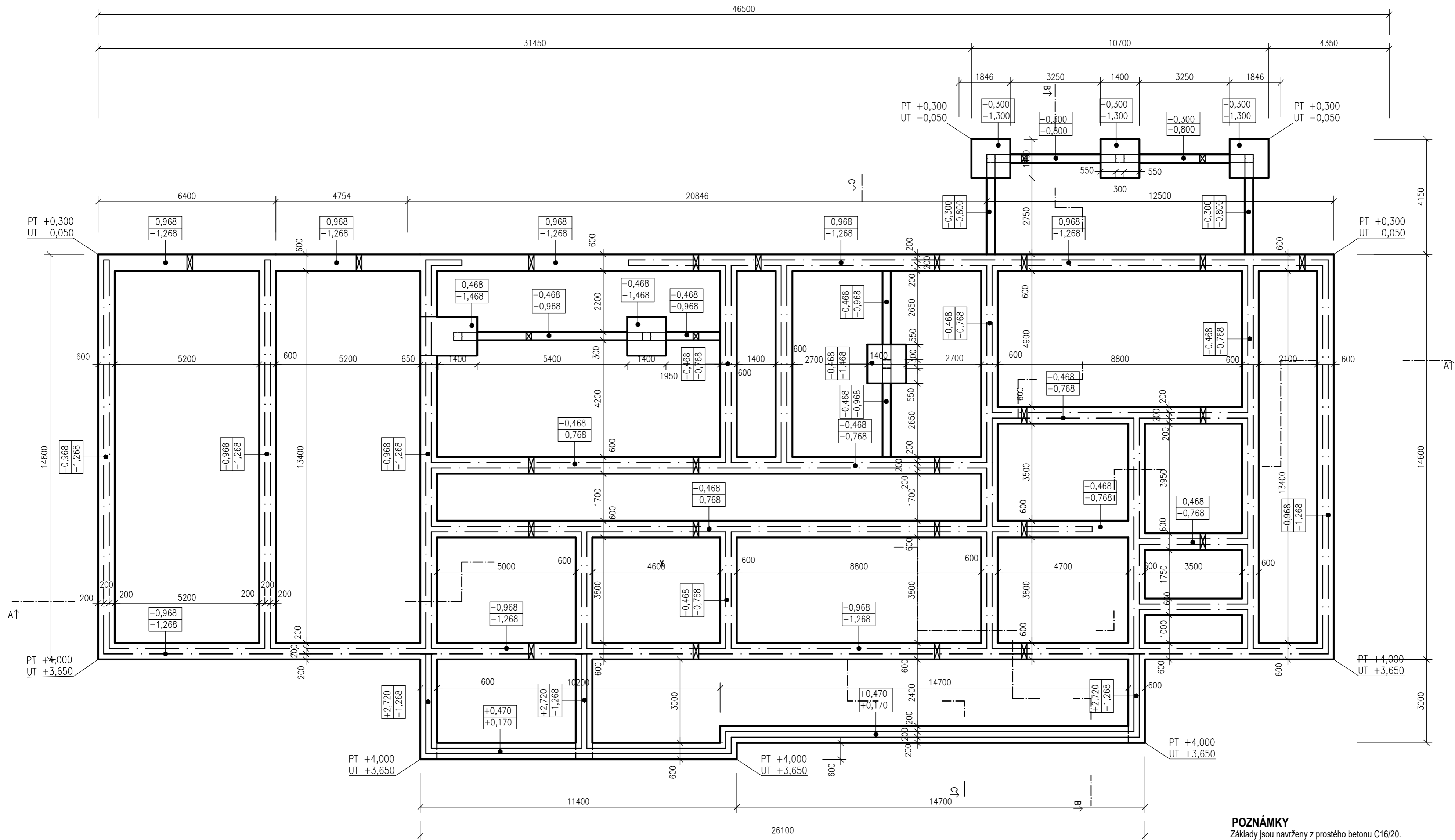
	Zámková betonová dlažba
	Zatravnovací betonová dlažba
	Ostatní zeleň

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ KRASLICE 560472, OKRES SOKOLOV, KARLOVARSKÝ KRAJ
±0,000 = 572,62 m n.n., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd
STAVBA:
Administrativní budova Lesů ČR
VÝKRES:
KOORDINAČNÍ SITUACNÍ VÝKRES

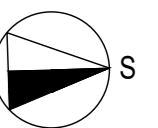
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská
KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

FORMÁT: A3
MĚRITKO: 1:500
DATUM: 4/2024
VÝKRES Č.: C.3



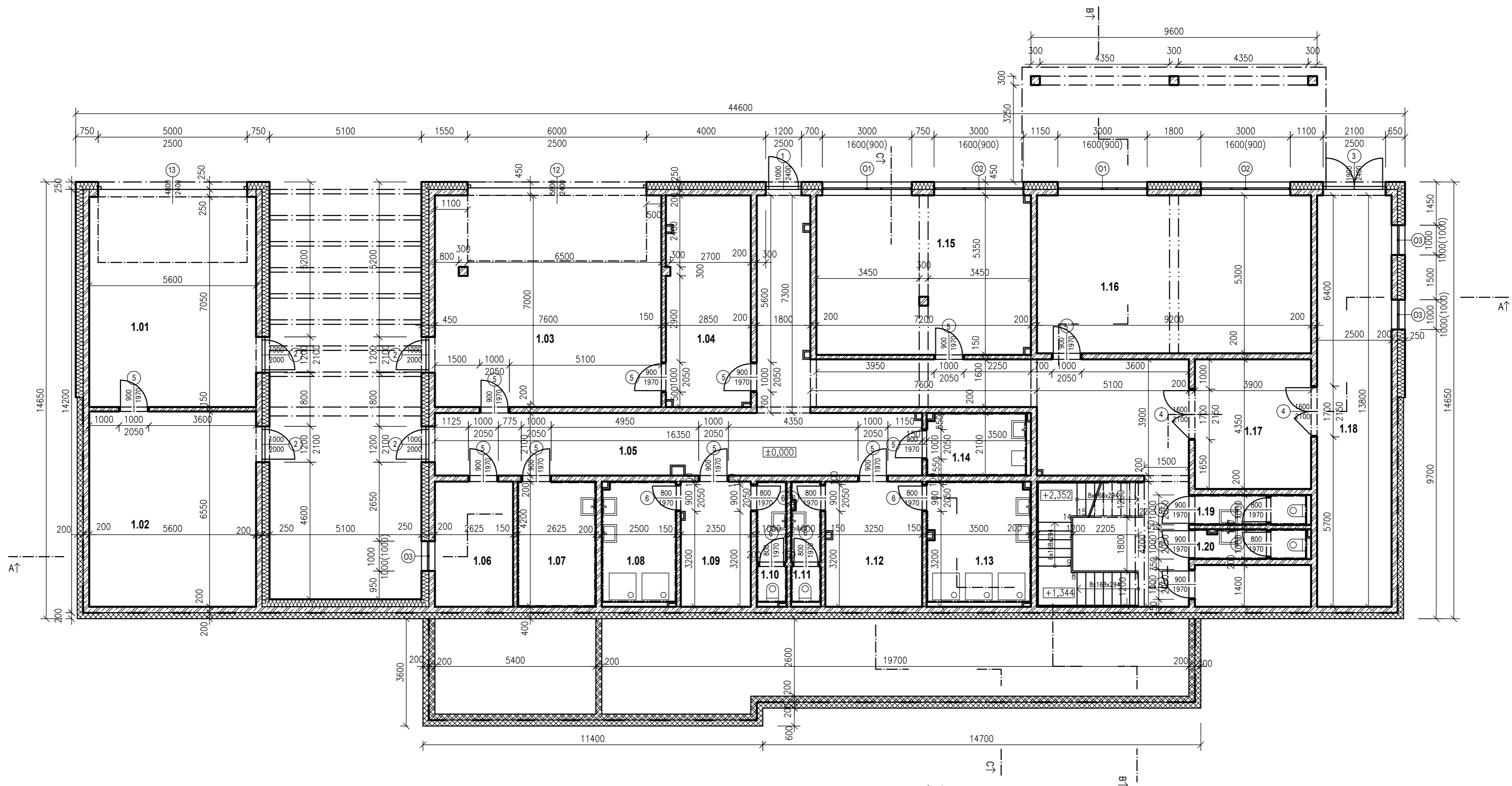
POZNÁMKY

Základy jsou navrženy z prostého betonu C16/20.
Vzhledem k zakládání v nesoudržných zemích je spádování výkopů pod úhlem 55°.



±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	PŮDORYS ZÁKLADŮ	FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	D.1.1.2.1



TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA ZDÍ	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU
1.01	Garáž	39,48	Epoxidová stěrka	Štuková omítka, malba	Štuková omítka, malba
1.02	Sklad pneumatik	36,68	Epoxidová stěrka	Štuková omítka, malba	Štuková omítka, malba
1.03	Garáž pro osobní automobily	53,96	Epoxidová stěrka	Štuková omítka, malba	Štuková omítka, malba
1.04	Šatna	20,24	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.05	Chodba	100,95	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.06	Kotelna	11,03	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	Štuková omítka, malba
1.07	Úpravná	11,03	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.08	Sprchy - ženy	10,50	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.09	Šatna - ženy	9,87	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.10	WC - ženy	4,20	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.11	WC - muži	4,20	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.12	Šatna - muži	13,65	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.13	Sprchy - muži	14,70	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.14	Úklidová místnost	7,35	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.15	Kancelář	38,52	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.16	Kancelář	48,76	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.17	Technická místnost	16,97	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	Štuková omítka, malba
1.18	Vzduchotechnika	34,50	Epoxidová stěrka	Štuková omítka, malba	Štuková omítka, malba
1.19	WC - muži	3,90	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
1.20	WC - ženy	3,90	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba

LEGENDA MATERIÁLŮ

- Železobeton C30/37, ocel B500 B
- Tepelná izolace typ dle jednotlivých skladeb
- Tepelná izolace Styrodur 3000 CS
- Zdivo z pórobetonových tvárnic Ytong P2-500 tl. 150 mm, zděno na tenkovrstvou zdicí maltu Ytong
- Betonové tvárnice ztraceného bednění Best 20 500x200x250 mm

POZNÁMKY

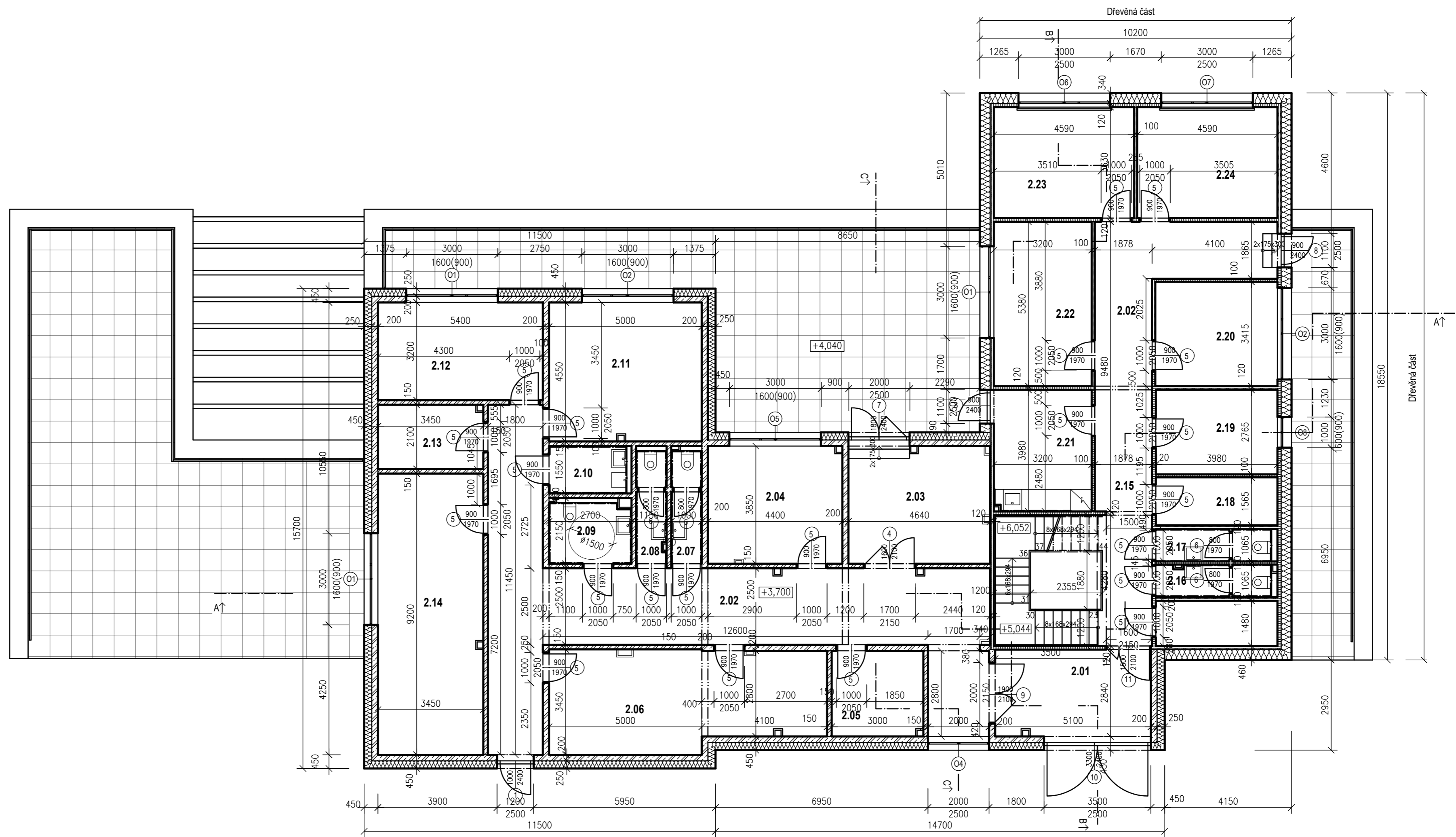
Předstěny jsou tvořeny nosným roštem CW a UW profilů se sádkartonovými deskami. Výška předstěn je ve všech prostorech shodná s výškou podhledu.

Opláštění instalačních šachet je navrženo z pórobetonových tvárnic Ytong P2-500 (50x500x250). V místech kde by hluk mohl narušovat provoz je navrženo dvouvrstvé potrubí s vyšší akustickou odolností.

Výška keramických obkladů je ve všech prostorech shodná s výškou podhledu.

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: PŮDORYS 1.NP		FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	VÝKRES Č.: D.1.1.2.2



TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA ZDI	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU
2.01	Vstupní hala	14,47	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.02	Chodba	62,81	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.03	Návštěvnická místnost	17,86	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.04	Kancelář	16,94	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.05	Skład	8,40	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.06	Archiv	28,73	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.07	WC - ženy	3,85	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.08	WC - muži	3,85	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.09	WC - imobilní	5,81	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.10	Úklidová místnost	4,19	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.11	Kancelář	22,75	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.12	Kancelář	17,28	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.13	Skład	7,25	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.14	Mapárna	31,74	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.15	Chodba	31,87	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.16	WC - ženy	4,24	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.17	WC - muži	4,24	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.18	Serverovna	6,23	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.19	Skład tiskovin	11,00	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.20	Kancelář	13,59	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.21	Kuchyňka	12,74	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.22	Kancelář - účetní	17,22	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.23	Kancelář - správce	16,66	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
2.24	kancelář - zástupce	16,66	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba

LEGENDA MATERIÁLŮ

- Železobeton C30/37, ocel B500 B
- Tepelná izolace
typ dle jednotlivých skladeb
- Zdivo z párobretonových tvárcí Ytong P2-500
tl. 150 mm, zděno na tenkovrstvou zdicí maltu Ytong
- Dřevěný CLT stěnový panel C5s Stora Enso

POZNÁMKY

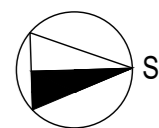
Předstěny jsou tvořeny nosným roštem CW a UW profilů se sádkartonovými deskami. Výška předstěn je ve všech prostorách shodná s výškou podhledu.

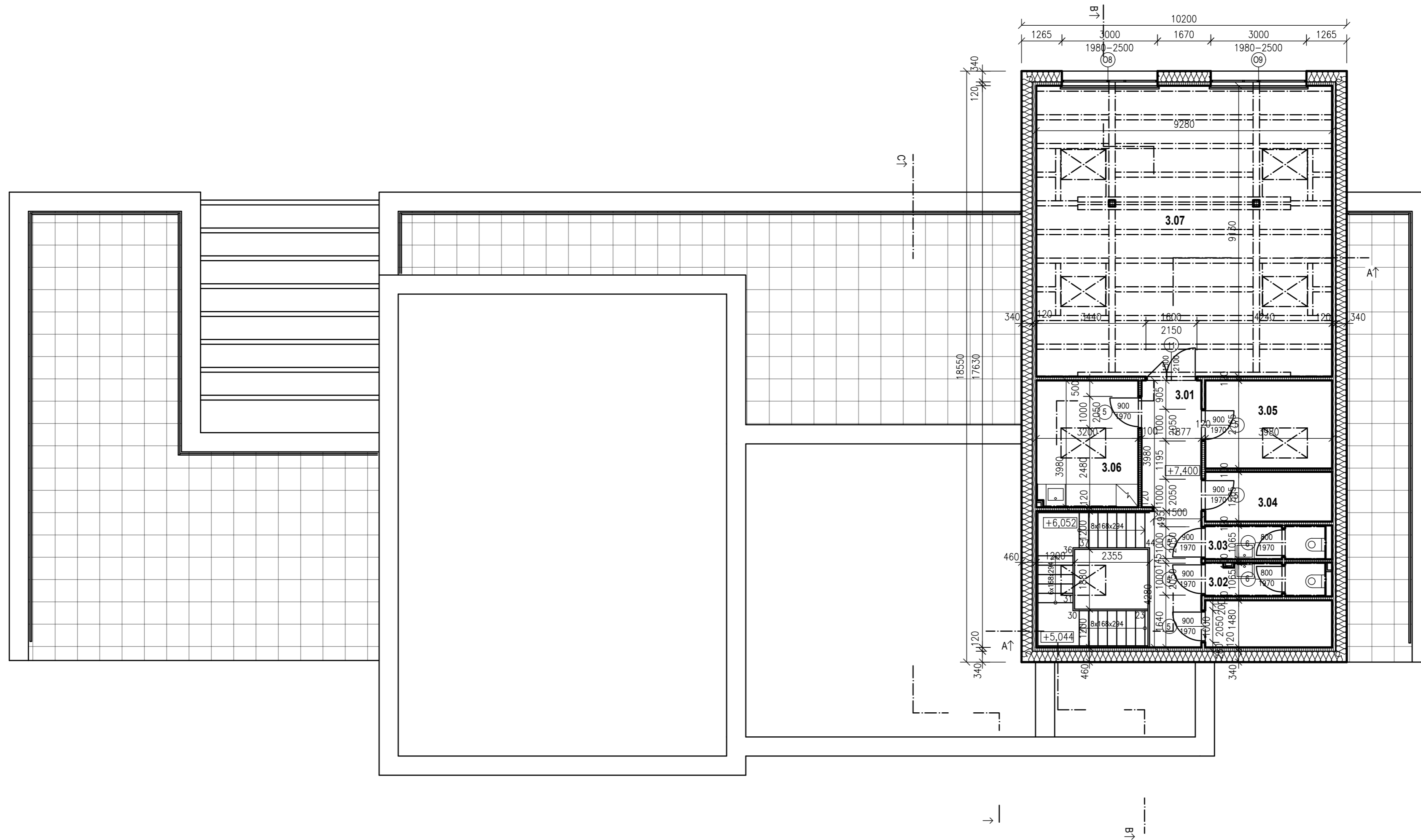
Opláštění instalačních šachet je navrženo z párobretonových tvárcí Ytong P2-500 (50x500x250). V místech kde by hluk mohl narušovat provoz je navrženo dvouvrstvé potrubí s vyšší akustickou odolností.

Výška keramických obkladů je ve všech prostorách shodná s výškou podhledu.

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: PŮDORYS 2.NP		FORMÁT: A2
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská		MĚŘÍTKO: 1:100
KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.		DATUM: 5/2024
		VÝKRES Č.: D.1.1.2.3







TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA ZDÍ	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU
3.01	Chodba	13.89	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
3.02	WC - ženy	4.24	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
3.03	WC - muži	4.24	Keramická dlažba	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
3.04	Skład	6.23	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
3.05	Šatna	11.00	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	SDK podhled, štuková omítka, malba
3.06	Kuchyňka	12.74	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba, keramický obklad	SDK podhled, štuková omítka, malba
3.07	Konferenční místnost	84.73	Laminátová podlaha	Štuková omítka, malba	Priznaný krov

LEGENDA MATERIÁLŮ

-  Dřevěný CLT stěnový panel C5s Stora Enso
-  Tepelná izolace
typ dle jednotlivých skladeb


POZNÁMKY

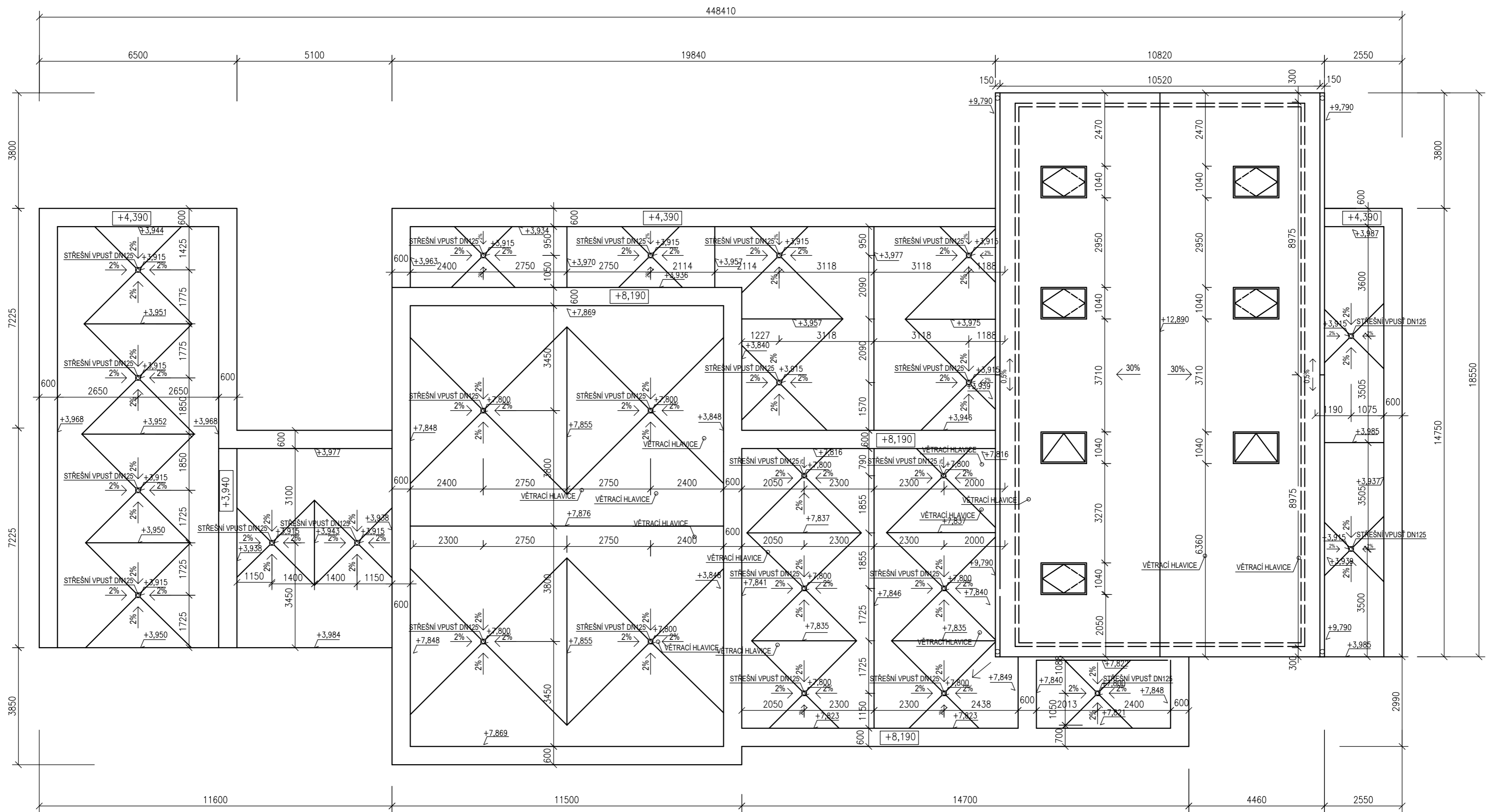
Předstěny jsou tvořeny nosným roštem CW a UW profilů se sádkokartonovými deskami. Výška předstěn je ve všech prostorách shodná s výškou podhledu.

Opláštění instalačních šachet je navrženo z pórobetonových tvárnic Ytong P2-500 (50x500x250). V místech kde by hluk mohl narušovat provoz je navrženo dvouvrstvé potrubí s vyšší akustickou odolností.

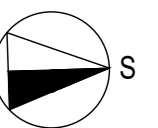
Výška keramických obkladů je ve všech prostorách shodná s výškou podhledu.

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

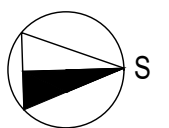
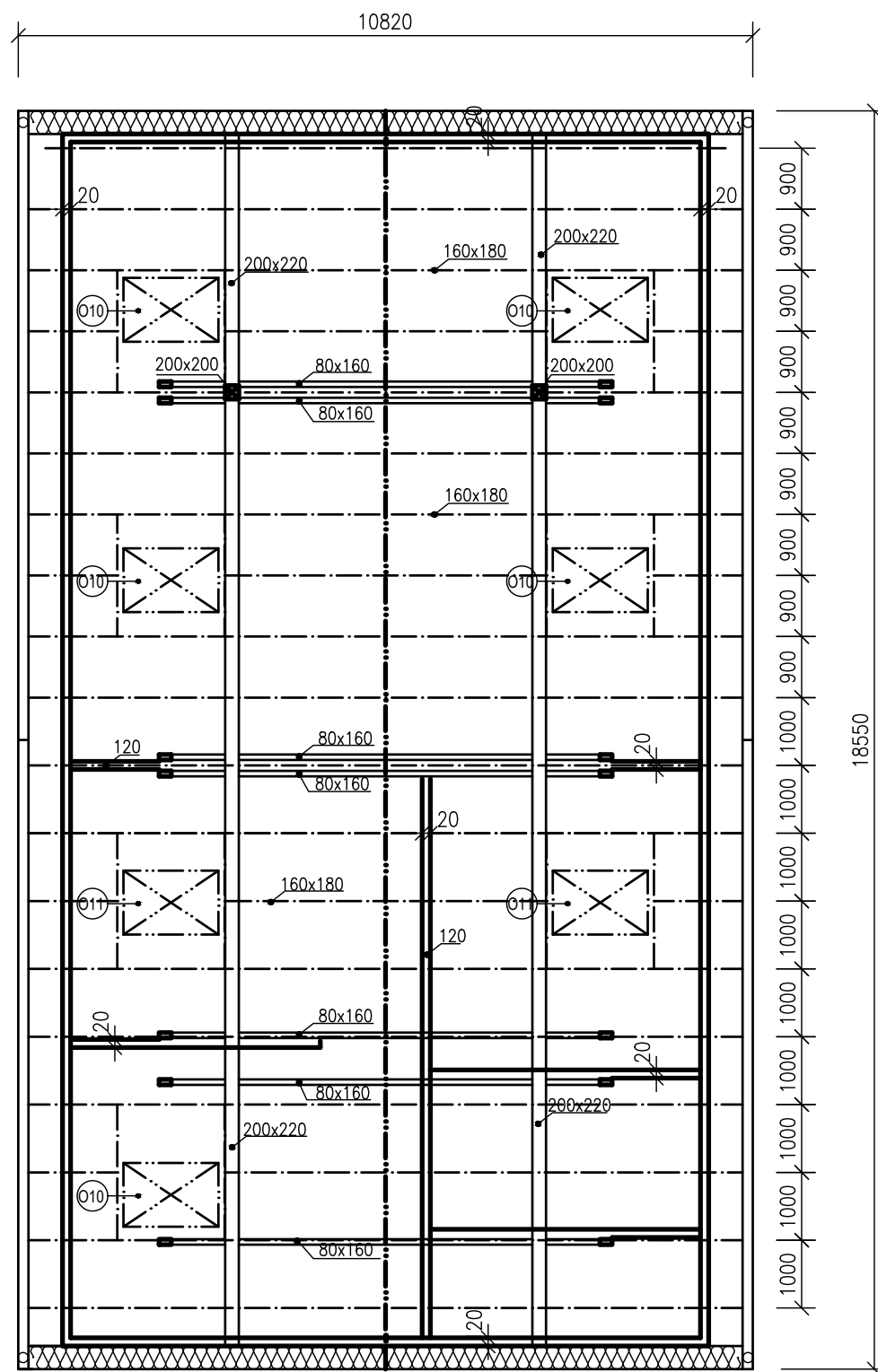
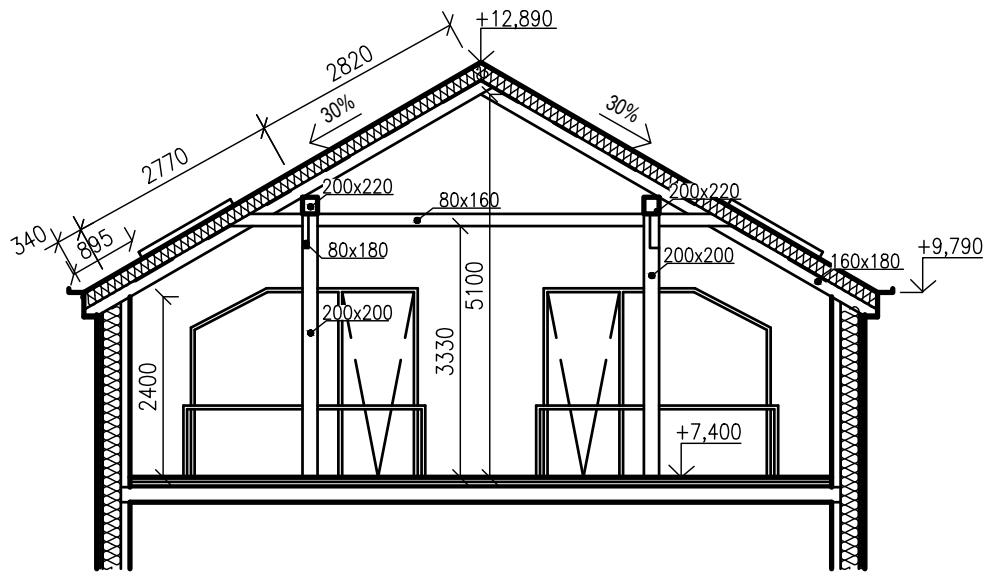
Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	PŮDORYS 3.NP	FORMÁT: A2
		MÉRÍTKO: 1:100
		DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	D.1.1.2.4




±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK



Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	PŮDORYS STŘECHY	FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	D.1.1.2.5



±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STVABA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: VÝKRES KROVU		FORMÁT: A3 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	VÝKRES Č.: D.1.1.2.6

ŘEZ A-A



LEGENDA MATERIÁLŮ

- Železobeton - beton C30/37, ocel B500 B
- Prostý beton C16/20
- Betonové tvárnice ztraceného bednění Best 20 500x200x250 mm
- Tepelná izolace typ dle jednotlivých skladeb
- Tepelná izolace Styrodur 3000 CS
- Zdivo z pórobetonových tvárnic Ytong P2-500 tl. 150 mm, zděno na tenkovrstvou zdicí maltu Ytong
- Dřevěný CLT stěnový panel C5s Stora Enso
- Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso
- Hutněný násyp
- Původní zemina

SKLADBY

- S4: Plochá střecha - nepochozí**
- Hydroizolace Elastek 40 Firestop, tl. 4,5 mm
 - Hydroizolace Glasstek 30 Sticker plus, tl. 3 mm
 - Spádové klíny EPS 100, tl. 20 - 96 mm
 - Tepelná izolace EPS 100, tl. 350 mm
 - Parozábrana Glasstek AL 40 Mineral, tl. 4 mm
 - Asfaltový penetrační nátěr
 - Železobetonová stropní konstrukce, tl. 200 mm
 - Instalační mezera, tl. 800 - 1000 mm
 - Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
 - Profil R-CD nosný a montážní
 - Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
 - Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
 - Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm
- S5: Plochá střecha - pochozí**
- Betonová dlažba Best terasová, tl. 50 mm
 - Rektifikační podložky New Maxi, tl. 25 - 40 mm
 - Přířezy fólie DEKPLAN 77, tl. 1,8 mm
 - Hydroizolace DEKPLAN 77, tl. 1,8 mm
 - Sklavláknitá textilie Filtek V (Vlies), tl. 2 mm
 - Spádové klíny EPS 150, tl. 20 - 90 mm
 - Tepelná izolace EPS 150, tl. 300 mm
 - Parozábrana Glasstek AL 40 Mineral, tl. 4 mm
 - Asfaltový penetrační nátěr
 - Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
 - tl. 200 mm v místnostech č. 1.01 a 1.02
 - Instalační mezera, tl. 690 - 990 mm
 - Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
 - Profil R-CD nosný a montážní
 - Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
 - Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
 - Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

- S6: Šikmá střecha**
- Krytina z falcovaného plechu Lindab, tl. 0,6 mm
 - OSB desky, tl. 25 mm
 - Kontralatě 60 x 40 mm
 - Hydroizolace TOPDEK Cover Pro, tl. 1,8 mm
 - Tepelná izolace TOPDEK 022 PIR, tl. 200 mm
 - Parozábrana TOPDEK AL Barrier, tl. 2,2 mm
 - Obkladová palubka SM A/B klasik, tl. 19 mm
 - Krokve 160 x 180 mm

- S7: Podlaha na terénu - keramická dlažba**
- Keramická dlažba Rako, tl. 10 mm
 - Lepicí a stěrková hmota Weber Profiflex, tl. 6 mm
 - Penetrační nátěr
 - Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
 - Separáční PE fólie, tl. 0,2 mm
 - Tepelná izolace Isover EPS 150, tl. 200 mm
 - Hydroizolace Glasstek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
 - Hydroizolace Glasstek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
 - Penetrační nátěr
 - Podkladní beton, tl. 200 mm

- S9: Podlaha na terénu - garáž**
- Nášílapná a krycí vrstva SIKAFloor Garage, tl. 0,3 mm
 - Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 150 mm
 - Separáční PE fólie, tl. 0,2 mm
 - Tepelná izolace Fibran XPS 300 L, tl. 120 mm
 - Hydroizolace Glasstek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
 - Hydroizolace Glasstek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
 - Penetrační nátěr
 - Podkladní beton, tl. 200 mm

- S10: Podlaha na stropě - železobeton - keramická dlažba**
- Keramická dlažba Rako, tl. 10 mm
 - Lepicí a stěrková hmota Weber Profiflex, tl. 6 mm
 - Hydroizolační nátěr Weber Akryzol, tl. 1 mm
 - Penetrační nátěr
 - Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
 - Separáční PE fólie, tl. 0,2 mm
 - Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm
 - Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
 - Instalační mezera, tl. 690 - 990 mm
 - Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
 - Profil R-CD nosný a montážní
 - Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
 - Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
 - Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

- S11: Podlaha na stropě - železobeton - laminátová podlaha**
- Laminátová podlaha Krono Castello Classic, tl. 8 mm
 - Kročejová izolace Isoboard, tl. 5,5 mm
 - Separáční PE fólie, tl. 0,2 mm
 - Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
 - Separáční PE fólie, tl. 0,2 mm
 - Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm
 - Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
 - Instalační mezera, tl. 690 - 990 mm
 - Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
 - Profil R-CD nosný a montážní
 - Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
 - Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
 - Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

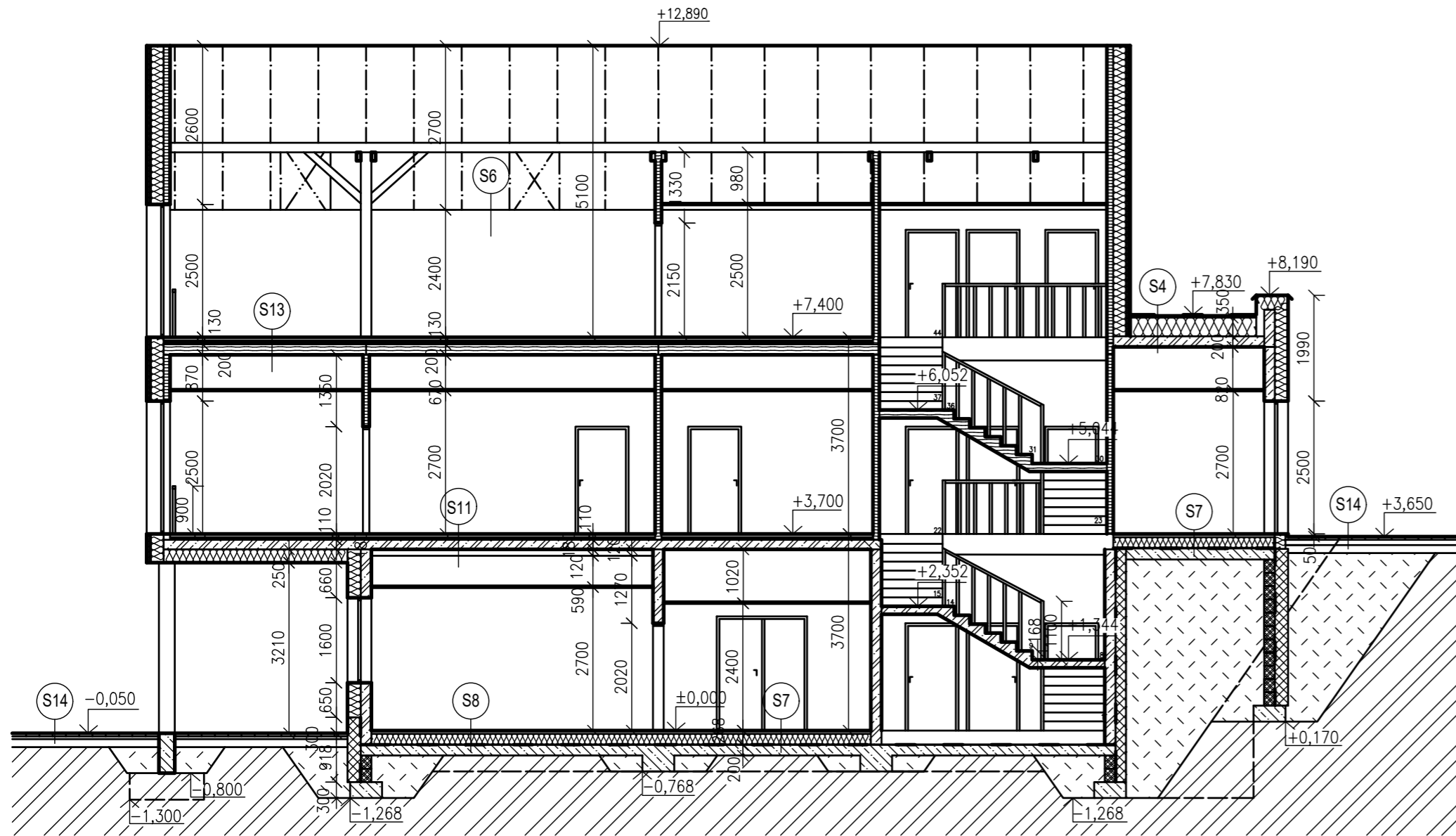
- S13: Podlaha na stropě - CLT panely - laminátová podlaha**
- Laminátová podlaha Krono Castello Classic, tl. 8 mm
 - Kročejová izolace Isoboard, tl. 5,5 mm
 - Separáční PE fólie, tl. 0,2 mm
 - Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
 - Separáční PE fólie, tl. 0,2 mm
 - Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm
 - OSB deska, tl. 18 mm
 - Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso, tl. 200 mm
 - Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
 - Instalační mezera, tl. 650 - 950 mm
 - Profil R-CD nosný a montážní
 - Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
 - Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
 - Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

- S14: Zpevněná plocha**
- Betonová zámková dlažba, tl. 60 mm
 - Štěrka frakce 8/4, tl. 50 mm
 - Štěrka frakce 8/16, tl. 150 mm

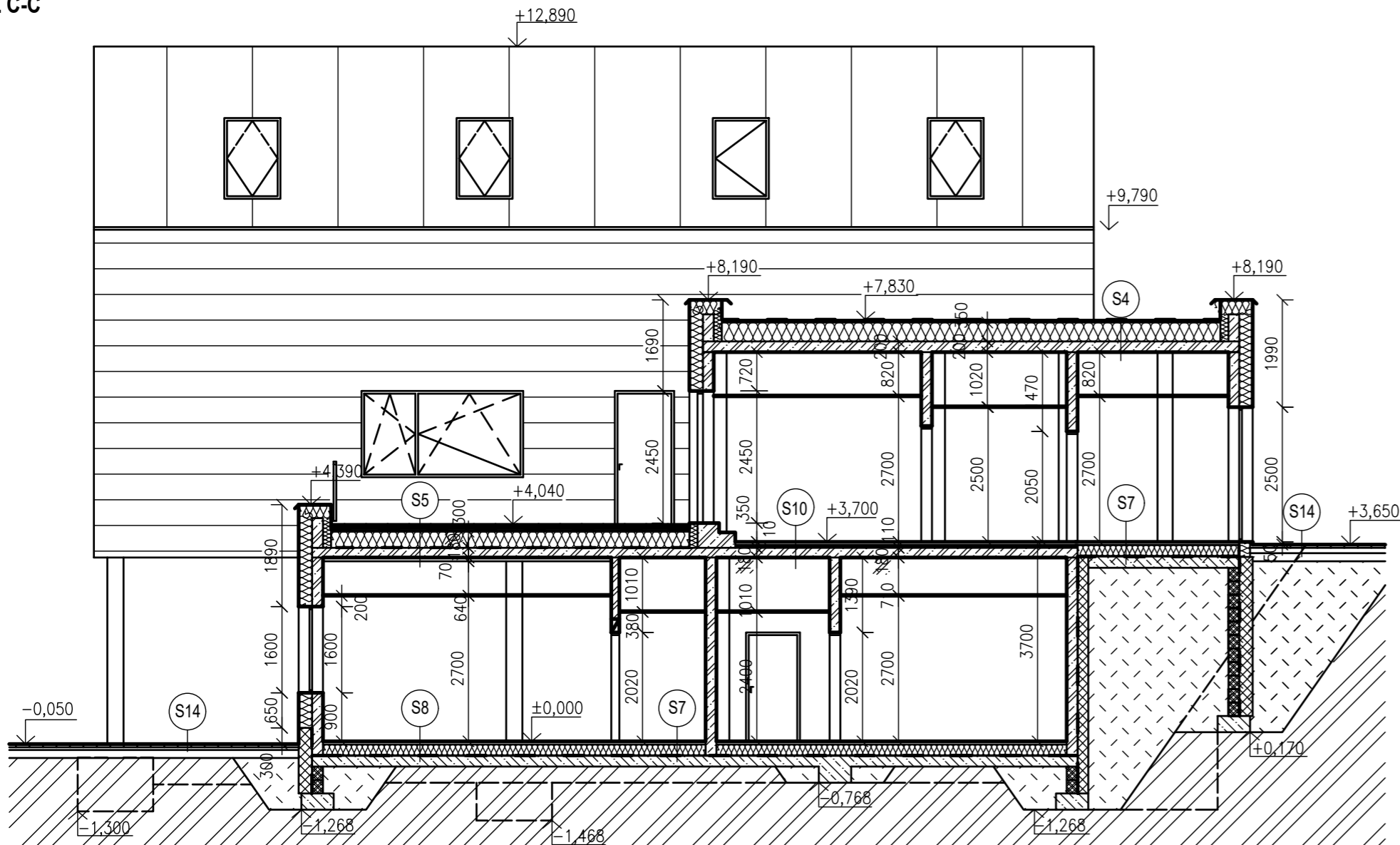
±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: ŘEZ A-A		FORMÁT: A2
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská		MÉRÍTKO: 1:100
KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.		DATUM: 5/2024
		VÝKRES Č.: D.1.1.2.7

ŘEZ B-B



ŘEZ C-C



SKLADBY

S4: Plochá střecha - nepochozí

- Hydroizolace Elastek 40 Firestop, tl. 4,5 mm
- Hydroizolace Glastek 30 Sticker plus, tl. 3 mm
- Spádové klíny EPS 100, tl. 20 - 96 mm
- Tepelná izolace EPS 100, tl. 350 mm
- Parozábrana Glastek AL 40 Mineral, tl. 4 mm
- Asfaltový penetrační nátěr
- Železobetonová stropní konstrukce, tl. 200 mm
- Instalační mezera, tl. 800 - 1100 mm
- Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
- Profil R-CD nosný a montážní
- Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
- Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
- Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

S5: Plochá střecha - pochozí

- Betonová dlažba Best terasová, tl. 50 mm
- Rektifikační podložky New Maxi, tl. 25 - 40 mm
- Přířezy fólie DEKPLAN 77, tl. 1,8 mm
- Hydroizolace DEKPLAN 77, tl. 1,8 mm
- Sklovláknitá textilie Filtek V (Vlies), tl. 2 mm
- Spádové klíny EPS 150, tl. 20 - 90 mm
- Tepelná izolace EPS 150, tl. 300 mm
- Parozábrana Glastek AL 40 Mineral, tl. 4 mm
- Asfaltový penetrační nátěr
- Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
- tl. 200 mm v místnostech č. 1.01 a 1.02
- Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
- Instalační mezera, tl. 690 - 990 mm
- Profil R-CD nosný a montážní
- Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
- Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
- Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

S6: Šikmá střecha

- Krytina z falcovaného plechu Lindab, tl. 0,6 mm
- OSB desky, tl. 25 mm
- Kontratalé 60 x 40 mm
- Hydroizolace TOPDEK Cover Pro, tl. 1,8 mm
- Tepelná izolace TOPDEK 022 PIR, tl. 200 mm
- Parozábrana TOPDEK AL Barrier, tl. 2,2 mm
- Obkladová palubka SM A/B klasik, tl. 19 mm
- Krokve 160 x 180 mm

S7: Podlaha na terénu - keramická dlažba

- Keramická dlažba Rako, tl. 10 mm
- Lepicí a stěrková hmota Weber Profiflex, tl. 6 mm
- Penetrační nátěr
- Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
- Separální PE fólie, tl. 0,2 mm
- Tepelná izolace Isover EPS 150, tl. 200 mm
- Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
- Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
- Penetrační nátěr
- Podkladní beton, tl. 200 mm

S8: Podlaha na terénu - laminátová podlaha

- Laminátová podlaha Krono Castello Classic, tl. 8 mm
- Kročejová izolace Isoboard, tl. 5,5 mm
- Separální PE fólie, tl. 0,2 mm
- Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
- Separální PE fólie, tl. 0,2 mm
- Tepelná izolace Fibran EPS 150, tl. 200 mm
- Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
- Hydroizolace Glastek 40 Special Mineral, tl. 4 mm
- Penetrační nátěr
- Podkladní beton, tl. 200 mm

S10: Podlaha na stropě - železobeton - keramická dlažba

- Keramická dlažba Rako, tl. 10 mm
- Lepicí a stěrková hmota Weber Profiflex, tl. 6 mm
- Hydroizolační nátěr Weber Akryzol, tl. 1 mm
- Penetrační nátěr
- Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
- Separální PE fólie, tl. 0,2 mm
- Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm
- Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
- Instalační mezera, tl. 690 - 990 mm
- Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
- Profil R-CD nosný a montážní
- Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
- Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
- Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

S11: Podlaha na stropě - železobeton - laminátová podlaha

- Laminátová podlaha Krono Castello Classic, tl. 8 mm
- Kročejová izolace Isoboard, tl. 5,5 mm
- Separální PE fólie, tl. 0,2 mm
- Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
- Separální PE fólie, tl. 0,2 mm
- Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm
- Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
- Instalační mezera, tl. 690 - 990 mm
- Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
- Profil R-CD nosný a montážní
- Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
- Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
- Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

S13: Podlaha na stropě - CLT panely - laminátová podlaha

- Laminátová podlaha Krono Castello Classic, tl. 8 mm
- Kročejová izolace Isoboard, tl. 5,5 mm
- Separální PE fólie, tl. 0,2 mm
- Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
- Separální PE fólie, tl. 0,2 mm
- Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm
- OSB deska, tl. 18 mm
- Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso, tl. 200 mm
- Instalační mezera, tl. 650 - 950 mm
- Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
- Profil R-CD nosný a montážní
- Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
- Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
- Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

S14: Zpevněná plocha

- Betonová zámková dlažba, tl. 60 mm
- Štěr frakce 8/4, tl. 50 mm
- Štěr frakce 8/16, tl. 150 mm

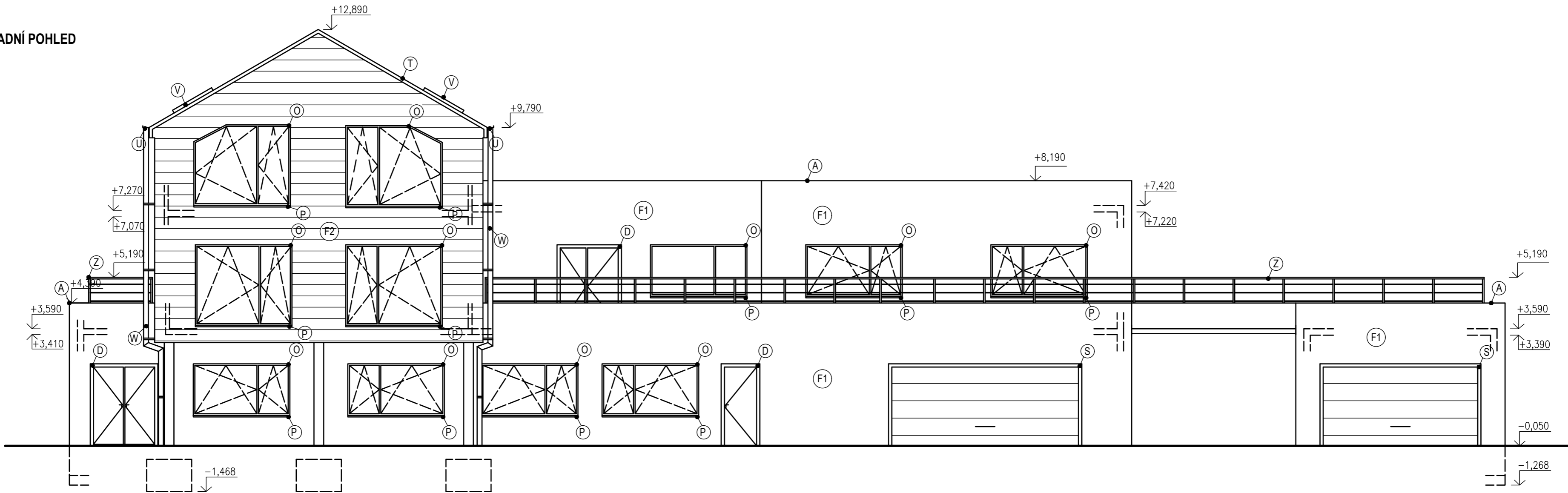
LEGENDA MATERIÁLŮ

- Železobeton C30/37, ocel B500 B
- Prostý beton C16/20
- Betonové tvárnice ztraceného bednění Best 20 500x200x250 mm
- Tepelná izolace typ dle jednotlivých skladeb
- Tepelná izolace Styrodur 3000 CS
- Zdivo z pórobetonových tvárcí Ytong P2-500 tl. 150 mm, zděno na tenkovrstvou zdicí maltu Ytong
- Dřevěný CLT stěnový panel C5s Stora Enso
- Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso
- Hutněný násyp
- Původní zemina

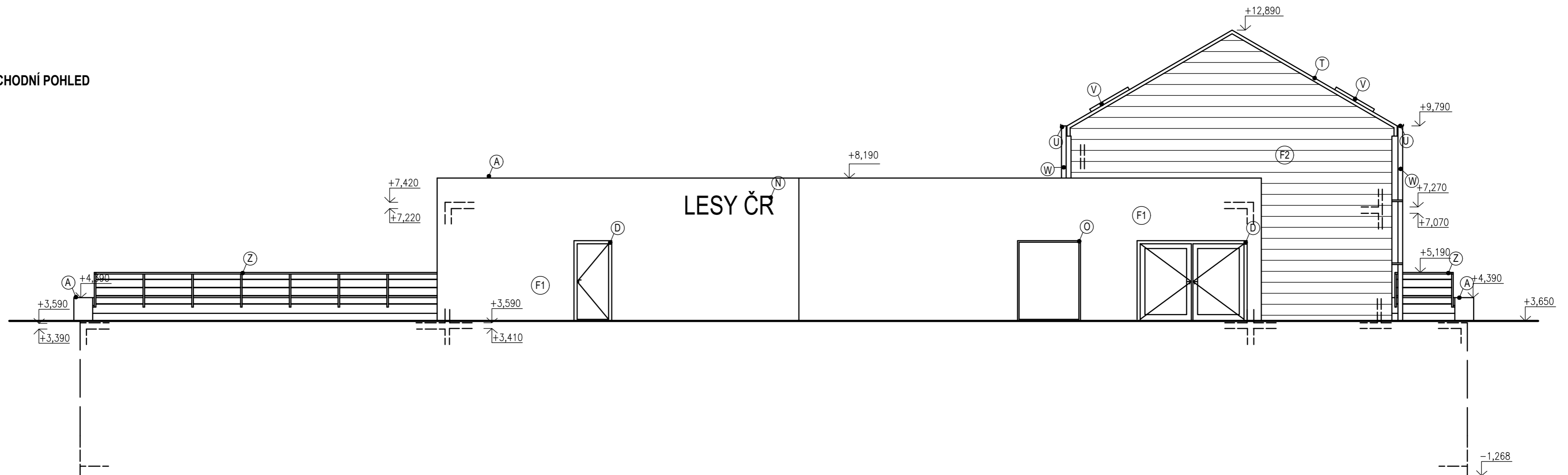
±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	ŘEZ B-B, ŘEZ C-C	FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D. VÝKRES Č.: D.1.1.2.8

ZÁPADNÍ POHLED



VÝCHODNÍ POHLED




LEGENDA POVRCHŮ

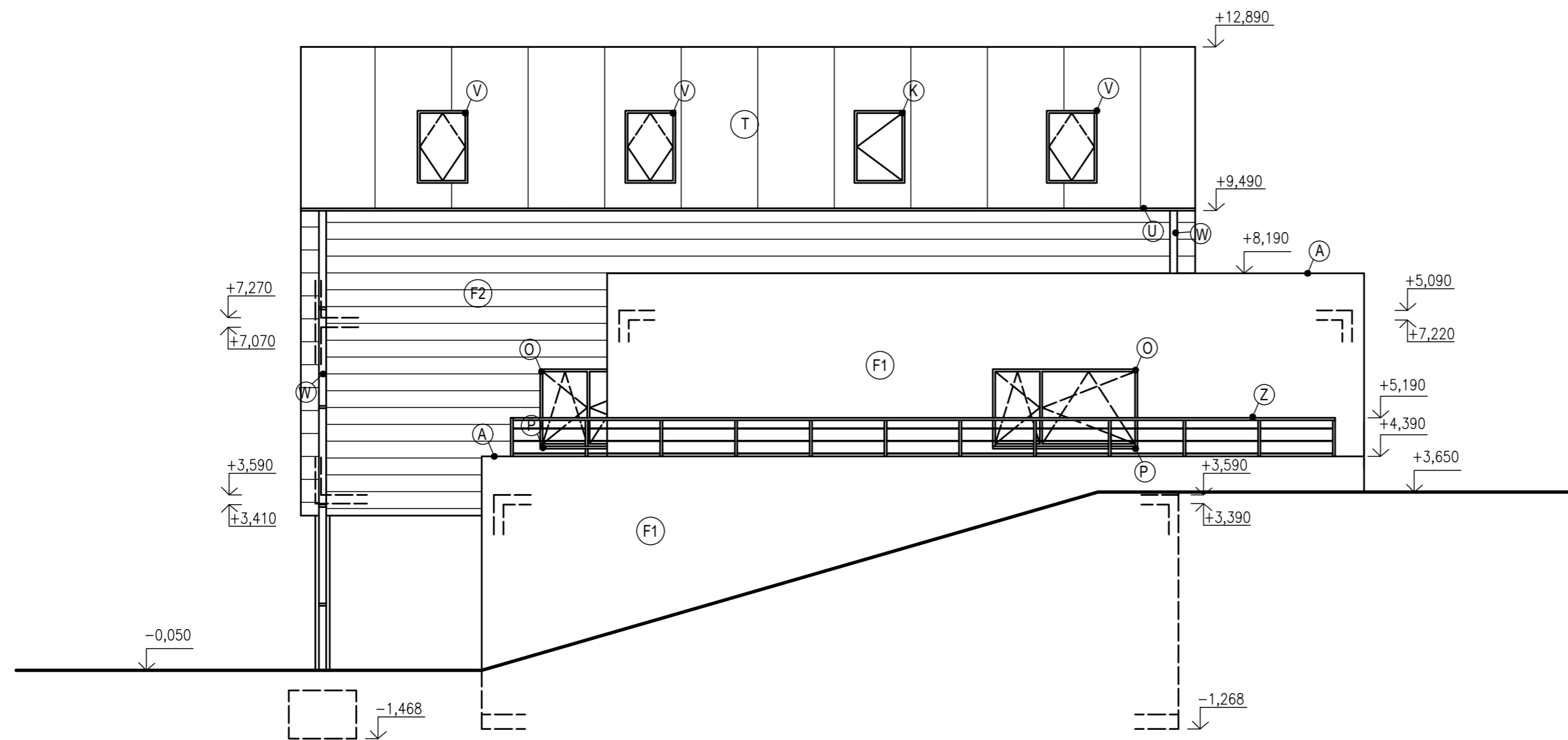
- A Oplechování atiky - závětná lišta z poplastovaného plechu, antracit RAL 7016
- O Hliníková okna s izolačním trojsklem, antracit RAL 7016
- D Hliníkové dveře s izolačním trojsklem, antracit RAL 7016
- S Sekční garážová vrata, antracit RAL 7016
- P Oplechování parapetu - parapetní profil z taženého hliníku, antracit RAL 7016
- Z Zábradlí PS 150/151, antracit RAL 7016
- V Dřevěné poplastované střešní okno s izolačním trojsklem, antracit RAL 7016

- U Okapový žlab, poplastovaný pozinkovaný ocelový plech, antracit RAL 7016
- W Okapový svod, poplastovaný pozinkovaný ocelový plech, antracit RAL 7016
- F1 Silikátová omítka Weber.pas silikon, zrnitost 1,5 mm, světle šedá SE1E
- F2 Fasádní dřevěný obklad, sibiřský modřín, impregnovaný
- T Střešní krytina z falcovaného ocelového plechu, antracit RAL 7016
- N Dřevěný nápis, sibiřský modřín, impregnovaný

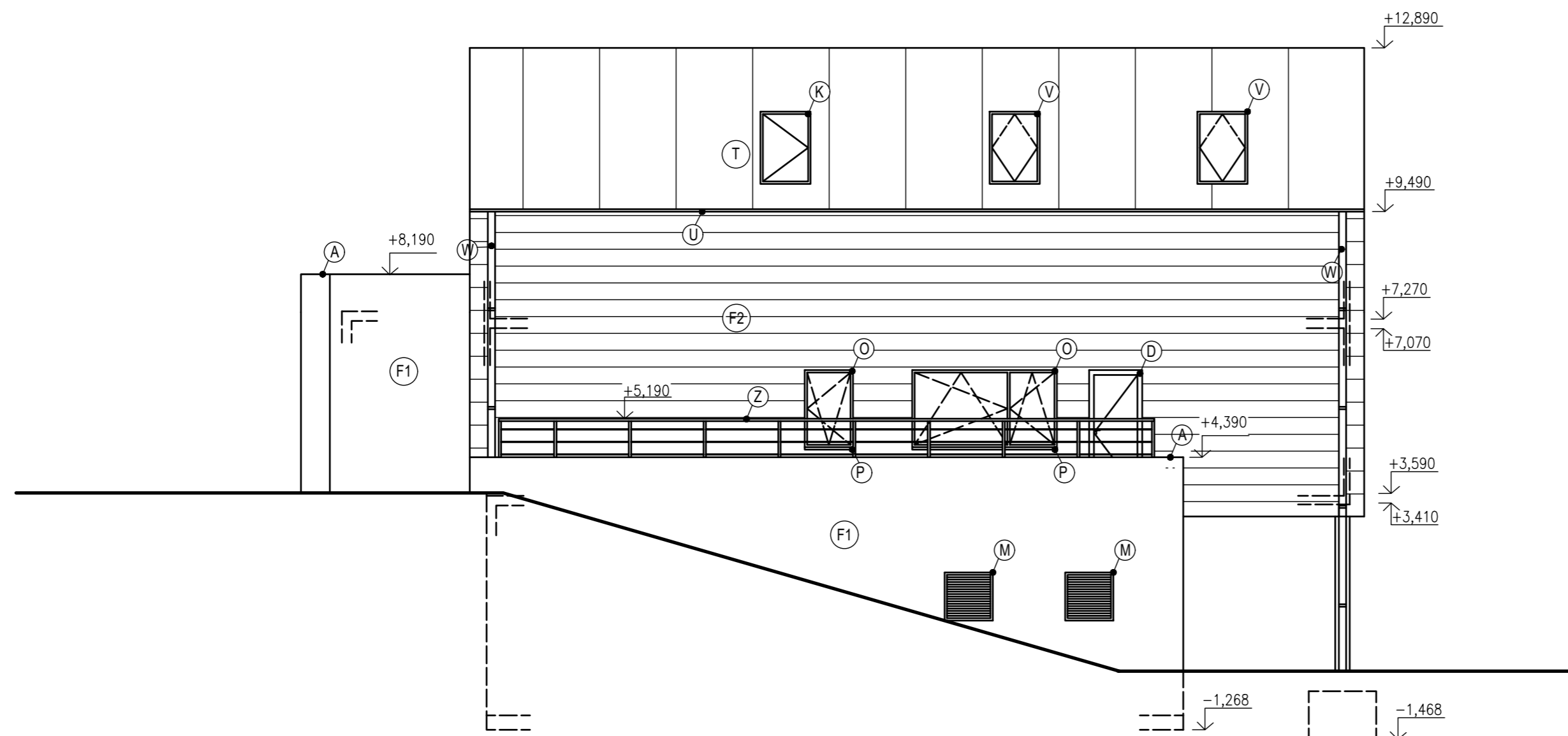
±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: TECHNICKÉ POHLEDY - ZÁPADNÍ, VÝCHODNÍ		FORMÁT: A2
		MĚŘÍTKO: 1:100
		DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	VÝKRES Č.: D.1.1.2.9

JIŽNÍ POHLED




SEVERNÍ POHLED

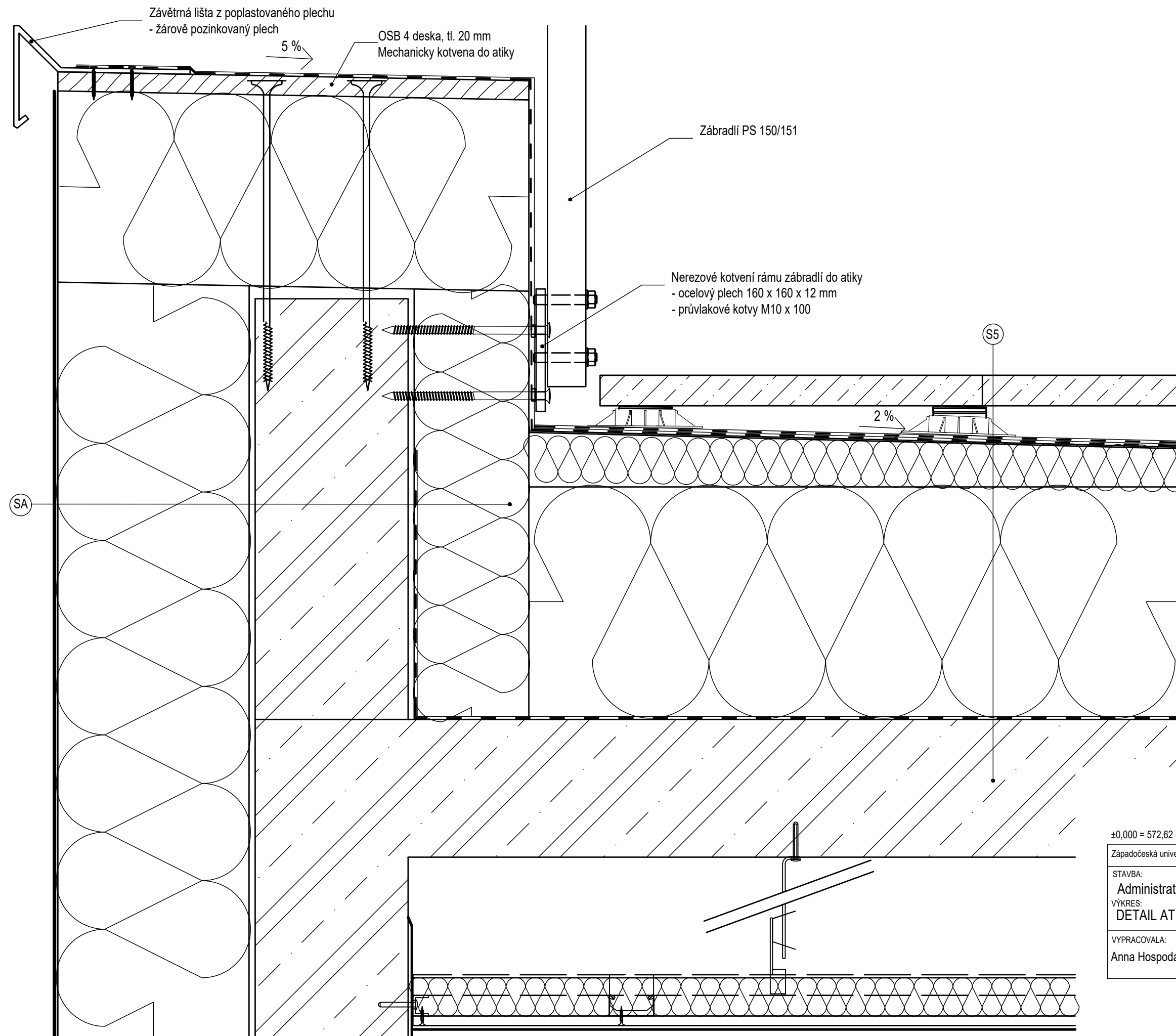


LEGENDA POVRCHŮ

- A Oplechování atiky - závětrná lišta z poplastovaného plechu, antracit RAL 7016
- O Hliníková okna s izolačním trojsklem, antracit RAL 7016
- D Hliníkové dveře s izolačním trojsklem, antracit RAL 7016
- S Sekční garážová vrata, antracit RAL 7016
- P Oplechování parapetu - parapetní profil z taženého hliníku, antracit RAL 7016
- Z Zábradlí PS 150/151, antracit RAL 7016
- V Dřevěné poplastované střešní okno s izolačním trojsklem, antracit RAL 7016
- K Dřevěný poplastovaný střešní výlez s izolačním trojsklem, antracit RAL 7016
- U Okapový žlab, poplastovaný pozinkovaný ocelový plech, antracit RAL 7016
- W Okapový svod, poplastovaný pozinkovaný ocelový plech, antracit RAL 7016
- F1 Silikátová omítka Weber.pas silikon, zrnitost 1,5 mm, světle šedá SE1E
- F2 Fasádní dřevěný obklad, sibiřský modřín, impregnovaný
- T Střešní krytina z falcovaného ocelového plechu, antracit RAL 7016
- M Větrací mřížka, hliník, antracit RAL 7016

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	TECHNICKÉ POHLEDY - JIŽNÍ, SEVERNÍ	FORMÁT: A2
		MÉRÍTKO: 1:100
		DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	D.1.1.2.10



SKLADBY


SA: Skladba atiky

Vnější omítka Weber.pas silikon, tl. 1,5 mm
 Penetrační nátěr
 Lepicí a stěrková hmota Weber Therm Elastik
 + výztužná tkanina, tl. 3 mm
 Tepelná izolace Isover TF Thermo, tl. 250 mm
 Lepidlo Weber Therm Elastik, tl. 8 mm
 Penetrační nátěr
 Železobeton, tl. 200 mm
 Penetrační nátěr
 Lepidlo Weber Therm Elastik, tl. 8 mm
 Tepelná izolace Isover TF Thermo, tl. 150 mm
 Hydroizolace DEKPLAN 77, tl. 1,8 mm

S5: Plochá střecha - pochozí

Betonová dlažba Best terasová, tl. 50 mm
 Rektifikační podložky New Maxi, tl. 25 - 40 mm
 Přířezy fólie DEKPLAN 77, tl. 1,8 mm
 Hydroizolace DEKPLAN 77, tl. 1,8 mm
 Sklovláknitá textilie Filtek V (Vlies), tl. 2 mm
 Spádové klíny EPS 150, tl. 20 - 90 mm
 Tepelná izolace EPS 150, tl. 300 mm
 Parozábrana Glastek AL 40 Mineral, tl. 4 mm
 Asfaltový penetrační nátěr
 Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
 Instalační mezera, tl. 690 - 990 mm
 Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
 Profil R-CD nosný a montážní
 Sádkartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
 Lepicí a stěrková hmota
 + armovací tkanina, tl. 3 mm
 Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	DETAIL ATIKY	FORMÁT: A3
		MĚŘÍTKO: 1:5
		DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	D.1.1.2.11

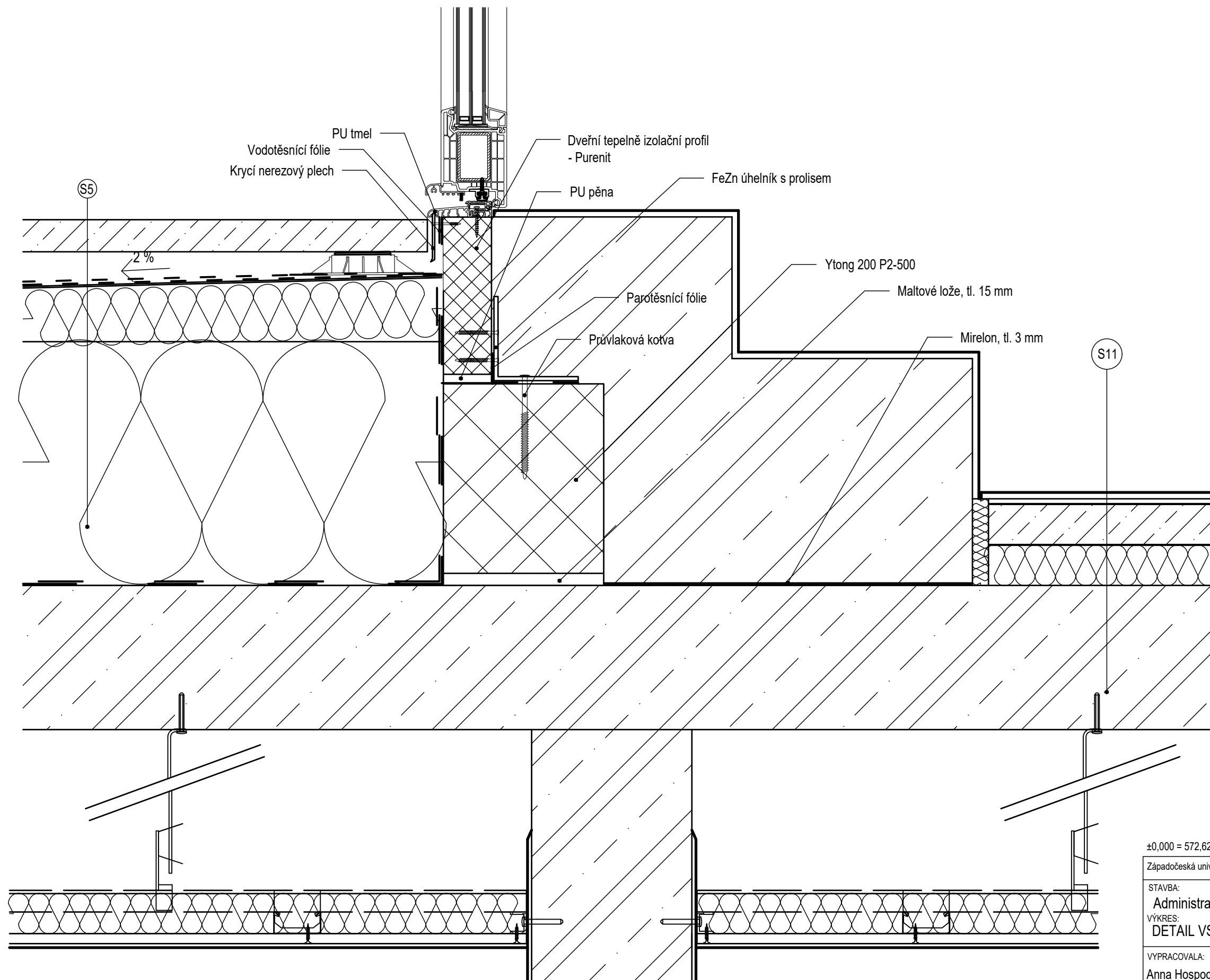
SKLADBY

S11: Podlaha na stropě - železobeton - laminátová podlaha

Laminátová podlaha Krono Castello Classic, tl. 8 mm
 Kročejová izolace Isoboard, tl. 5,5 mm
 Separáčn PE fólie, tl. 0,2 mm
 Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
 Separáčn PE fólie, tl. 0,2 mm
 Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm
 Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
 Instalační mezera, tl. 690 - 990 mm
 Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
 Profil R-CD nosný a montážní
 Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
 Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
 Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

S5: Plochá střecha - pochozí

Betonová dlažba Best terasová, tl. 50 mm
 Rektifikační podložky New Maxi, tl. 25 - 40 mm
 Přířezy fólie DEKPLAN 77, tl. 1,8 mm
 Hydroizolace DEKPLAN 77, tl. 1,8 mm
 Sklovláknitá textilie Filtek V (Vlies), tl. 2 mm
 Spádové klíny EPS 150, tl. 20 - 90 mm
 Tepelná izolace EPS 150, tl. 300 mm
 Parozábrana Glastek AL 40 Mineral, tl. 4 mm
 Asfaltový penetrační nátěr
 Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
 Instalační mezera, tl. 690 - 990 mm
 Zvuková izolace Isover Piano, tl. 50 mm
 Profil R-CD nosný a montážní
 Sádrokartonová deska Rigips RF, tl. 12,5 mm
 Lepicí a stěrková hmota + armovací tkanina, tl. 3 mm
 Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm




±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

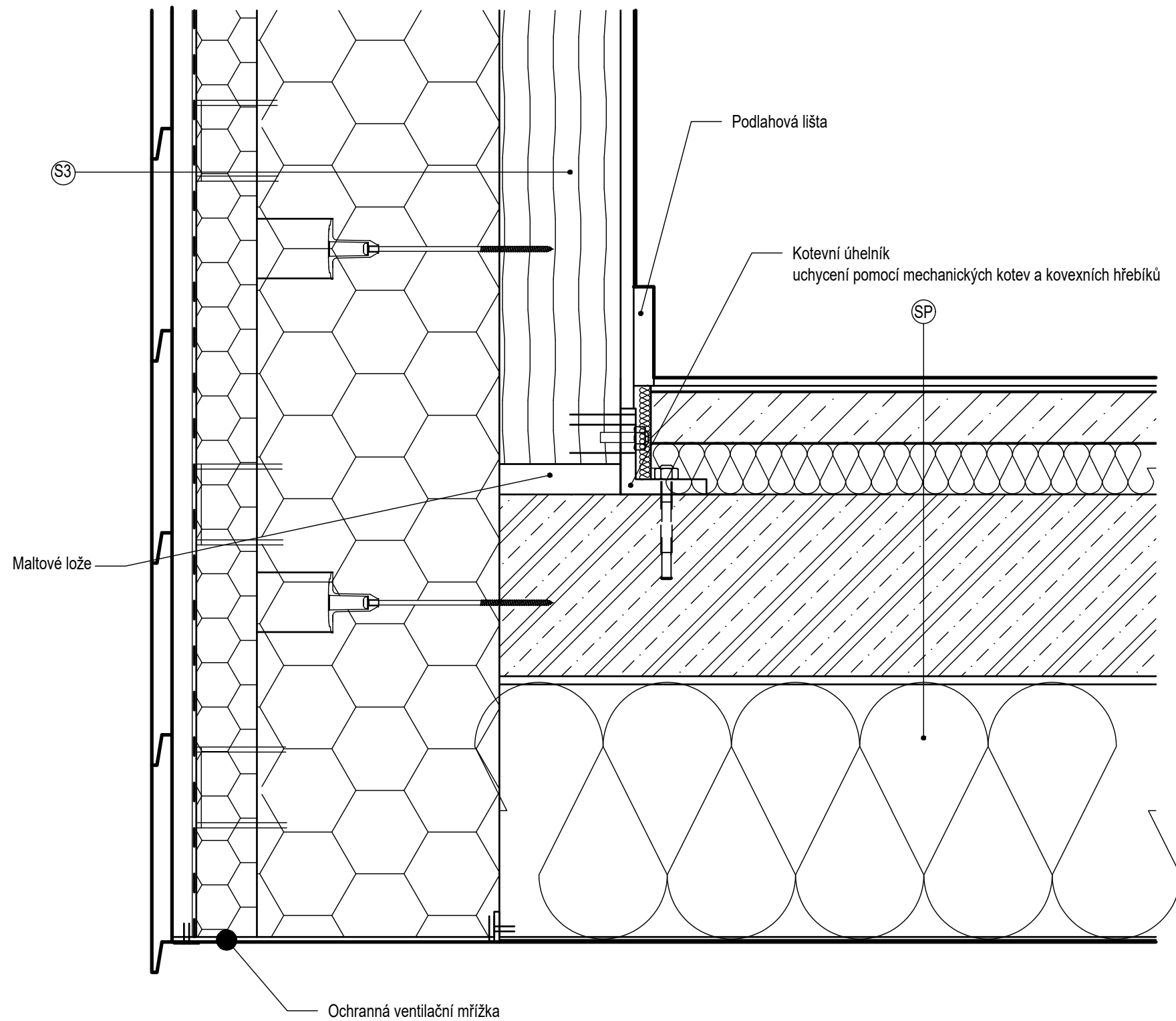
Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd

STAVBA:
 Administrativní budova Lesů ČR
 VÝKRES:
 DETAIL VSTUPU NA TERASU

VYPRACOVALA:
 Anna Hospodářská

KONTROLOVAL:
 doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

	
FORMÁT:	A3
MĚŘÍTKO:	1:5
DATUM:	5/2024
VÝKRES Č.:	D.1.1.2.12



SKLADBY


S3: Obvodová stěna - dřevo

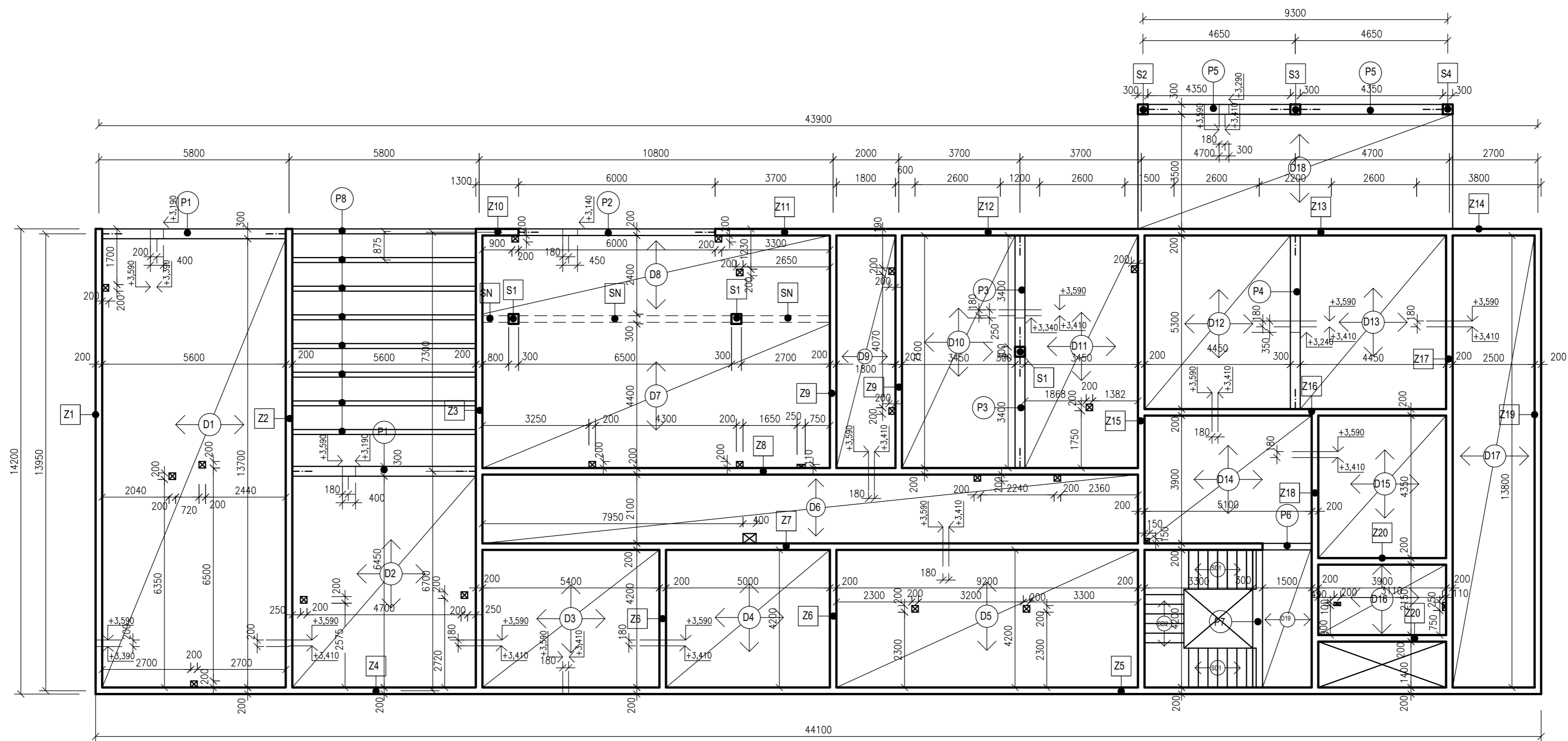
- Dřevěný obklad, tl. 20 mm
- Latě 40 x 20 mm, tl. 20 mm
- Difúzní fólie Dörken Delta Maxx
- Dřevovláknitá tepelná izolace Steico, tl. 60 mm
mechanicky kotvena širokými nerezovými sponami
- Dřevovláknitá tepelná izolace Steico, tl. 240 mm
mechanicky kotvena šroubovacími hmoždinkami Ejotherrm STR H
- Dřevěný CLT stěnový panel C5s Stora Enso, tl. 120 mm
- Sádrovláknitá deska Fermacell, tl. 12,5 mm
- Vnitřní štuková omítka Weber Dur IN, tl. 2 mm

SP: Skladba podlahy

- Laminátová podlaha Krono Castello Classic, tl. 8 mm
- Kročejová izolace Isoboard, tl. 5,5 mm
- Separáční PE fólie, tl. 0,2 mm
- Betonová mazanina + kari síť 6 x 150 x 150 mm, tl. 50 mm
- Separáční PE fólie, tl. 0,2 mm
- Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm
- Železobetonová stropní konstrukce, tl. 180 mm
- Penetrační nátěr
- Lepidlo Weber Therm Elastik, tl. 8 mm
- Tepelná izolace Isover TF Thermo, tl. 250 mm
- Lepicí a stěrková hmota Weber Therm Elastik + výztužná tkanina, tl. 3 mm
- Penetrační nátěr
- Vnější omítka Weber.pas silikon, tl. 1,5 mm

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	DETAIL NAPOJENÍ CLT PANELU	FORMÁT: A3
		MĚŘÍTKO: 1:5
		DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	D.1.1.2.13



VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Železobetonová část

- D1 Železobetonová monolitická deska tl. 200 mm, pnutá v jednom směru beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- D2-D4 Železobetonová monolitická deska tl. 180 mm, pnutá v obou směrech beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- D5-D9 Železobetonová monolitická deska tl. 180 mm, pnutá v jednom směru beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- D10-D16 Železobetonová monolitická deska tl. 180 mm, pnutá v obou směrech beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- D17-D19 Železobetonová monolitická deska tl. 180 mm, pnutá v jednom směru beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- P1 Železobetonový monolitický průvlak 300x400 mm beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu

Dřevěná část

- P8 Dřevěný trám 150x200 mm třída pevnosti min. C20

- P2 Železobetonový monolitický průvlak 200x450 mm beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- P3 Železobetonový monolitický průvlak 300x250 mm beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- P4-P5 Železobetonový monolitický průvlak 300x300 mm beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- P6 Železobetonový monolitický průvlak 200x250 mm beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- P7 Železobetonový monolitický průvlak 300x300 mm beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu

SVISLÉ KONSTRUKCE

Železobetonová část


- Z1-Z20 Železobetonová monolitická stěna tl. 200 mm beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- S1-S4 Železobetonový monolitický sloup 300x300 mm beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu
- SN Železobetonový stěnový nosník tvořen železobetonovou stěnou z 2.NP (svislá konstrukce Z3, výkres D.1.2.2)

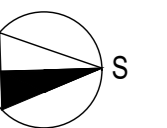
KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ

Železobetonová část

- SD1-SD2 Železobetonová schodišťová deska tl. 180 mm beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu

±0,000 = 572,62 m n.n., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	VÝKRES TVARU, SKLADBY 1.NP	FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024 VÝKRES Č.: D.1.2.2.1
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	



VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Železobetonová část

D1-D6

Železobetonová monolitická deska tl. 200 mm, pnutá v jednom směru
beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu

P1-P4

Železobetonový monolitický průvlak 200x250 mm
beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu

Dřevěná část

P5

Dřevěný CLT průvlak 120x300 mm

P6

Dřevěný CLT průvlak 300x300 mm

C1-C2

Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso
tl. 200 mm, délka 3810 mm

C3-C4

Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso
tl. 200 mm, délka 5500 mm

C5-C6

Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso
tl. 200 mm, délka 4100 mm

C7-C8

Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso
tl. 200 mm, délka 4450 mm

C9-C10

Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso
tl. 200 mm, délka 2410 mm

C11

Dřevěný CLT stropní panel L7s Stora Enso
tl. 200 mm, délka 4460 mm

SVISLÉ KONSTRUKCE

Železobetonová část

Z1-Z14

Železobetonová monolitická stěna tl. 200 mm
beton C30/37, výztuž B500 B, krytí dle statického návrhu

Dřevěná část

CZ1-CZ21

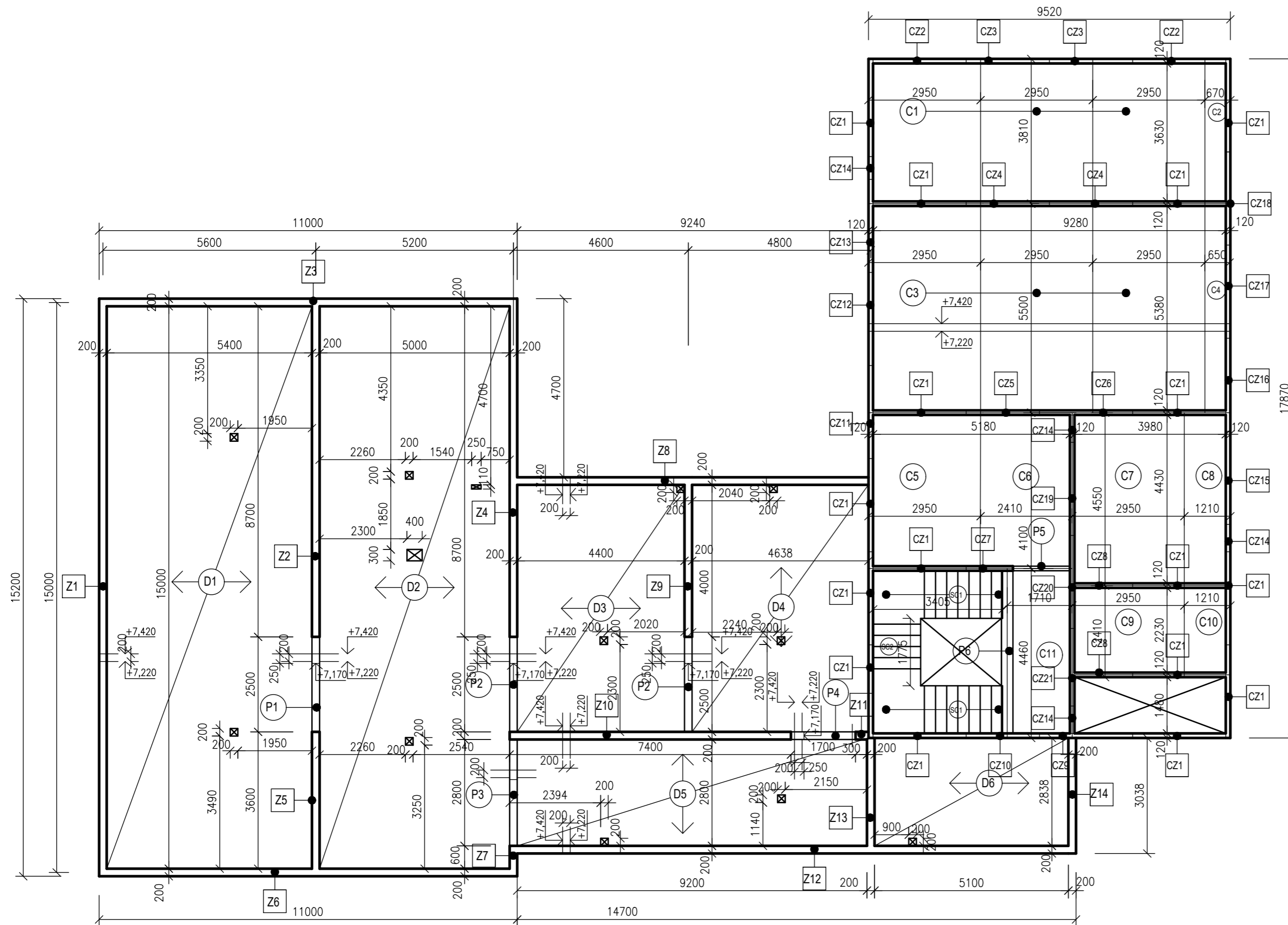
Dřevěný CLT stěnový panel C5s Stora Enso
tl. 120 mm

KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ


Dřevěná část

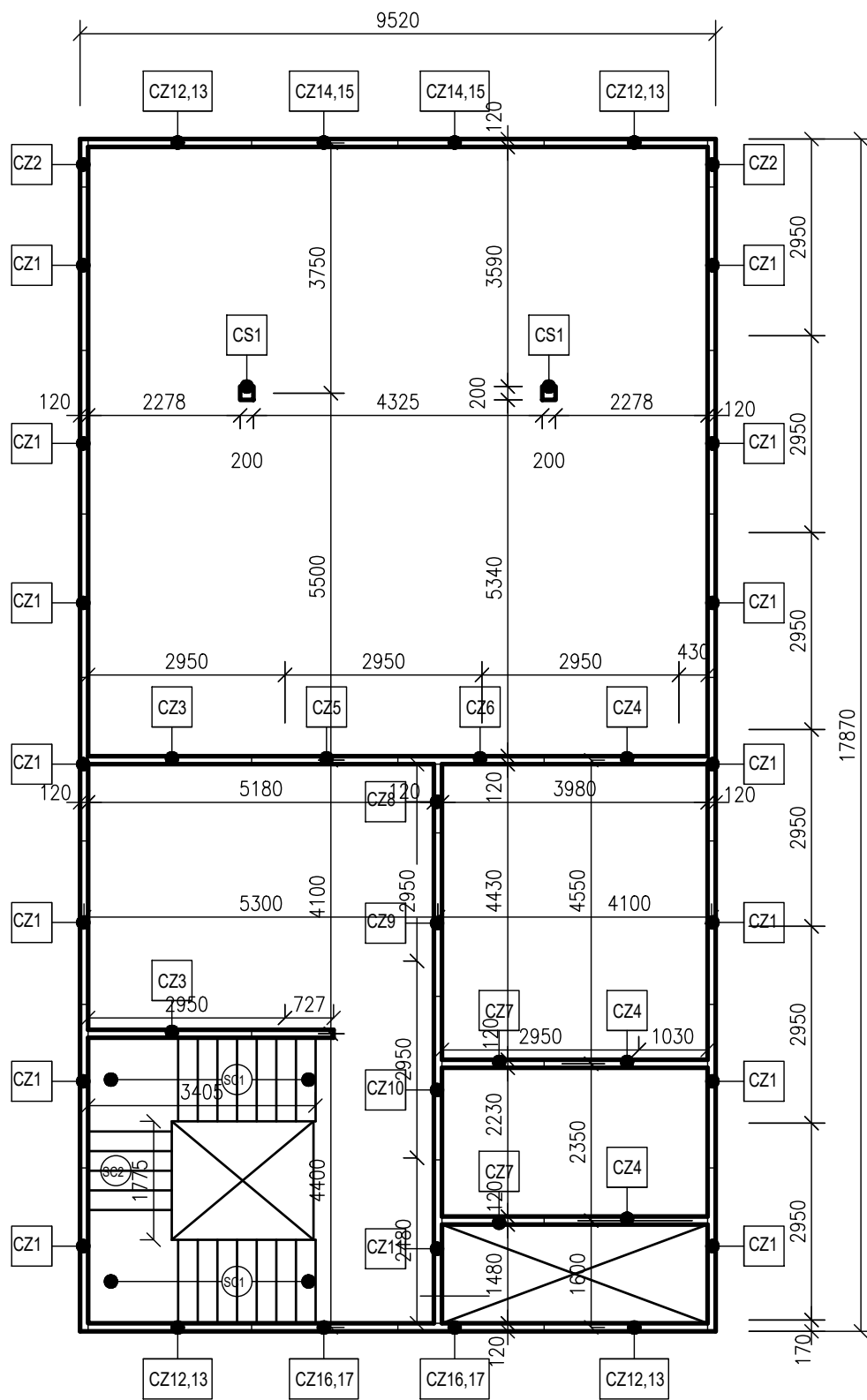
SC1-SC2

Dřevěné CLT schodiště tl. 150 mm



±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	VÝKRES TVARU, SKLADBY 2.NP	FORMÁT: A2
VYPRACOVALA:	Anna Hospodářská	MĚŘÍTKO: 1:100
KONTROLOVAL:	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	DATUM: 5/2024
		VÝKRES Č.: D.1.2.2.2



SVISLÉ KONSTRUKCE:

Dřevěná část

CS1

Dřevěný CLT sloup 200x200 mm

CZ12,13-CZ16,17

Dřevěný CLT stěnový a štítový panel C5s Stora Enso
tl. 120 mm

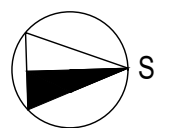
CZ1-CZ11

Dřevěný CLT panel C5s Stora Enso
tl. 120 mm

KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ:

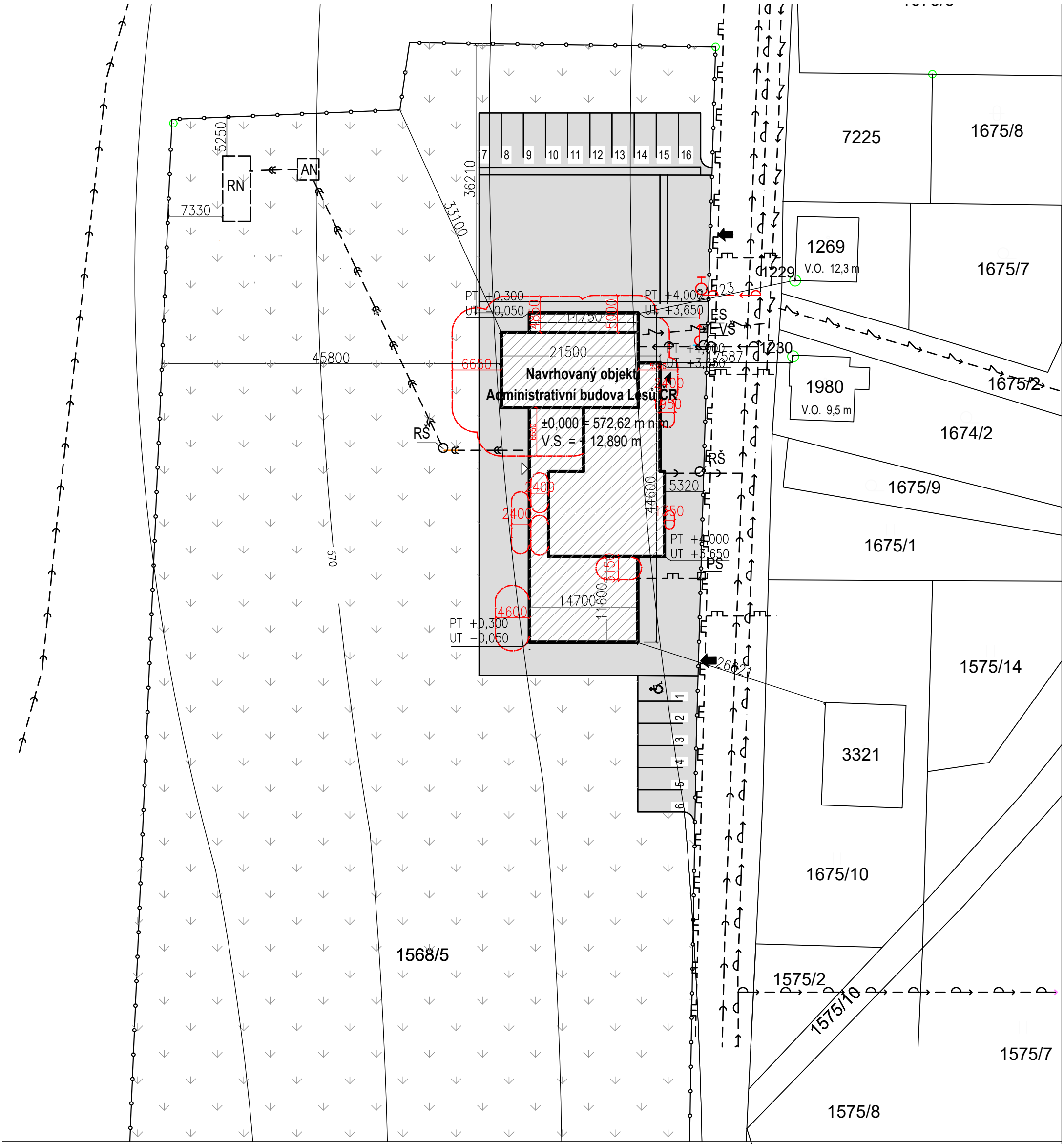
SC1-SC2

Dřevěné CLT schodiště tl. 150 mm



±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR VÝKRES: VÝKRES SKLADBY 3.NP		
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	FORMÁT: A3 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024 VÝKRES Č.: D.1.2.2.3



- Stávající vedení plynovodu STL
- Stávající vodovodní řád, DN 150
- Stávající splašková kanalizace, DN 500
- Stávající elektrické podzemní vedení NN

LEGENDA NAVRŽENÝCH INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

- Navržené vedení plynovodu STL, PE DN 125
- Navržené vodovodní připojení, HDPE DN 125
- Navržené vodovodní připojení k hydrantu
- Navržená splašková kanalizace, PVC DN 160
- Navržené elektrické podzemní vedení NN, CYKY-J 5x16 mm²
- Navržená dešťová kanalizace PVC DN 160

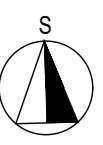
LEGENDA

- Hranice pozemku
- Hranice požárně nebezpečného prostoru
- AN** Akumulační nádrž pro dešťovou vodu 5 m³
- RN** Retenční nádrž pro dešťovou vodu 10 m³
- Vstup do objektu
- Vjezd na pozemek
- VŠ** Vodovodní šachta
- Nadzemní hydrant

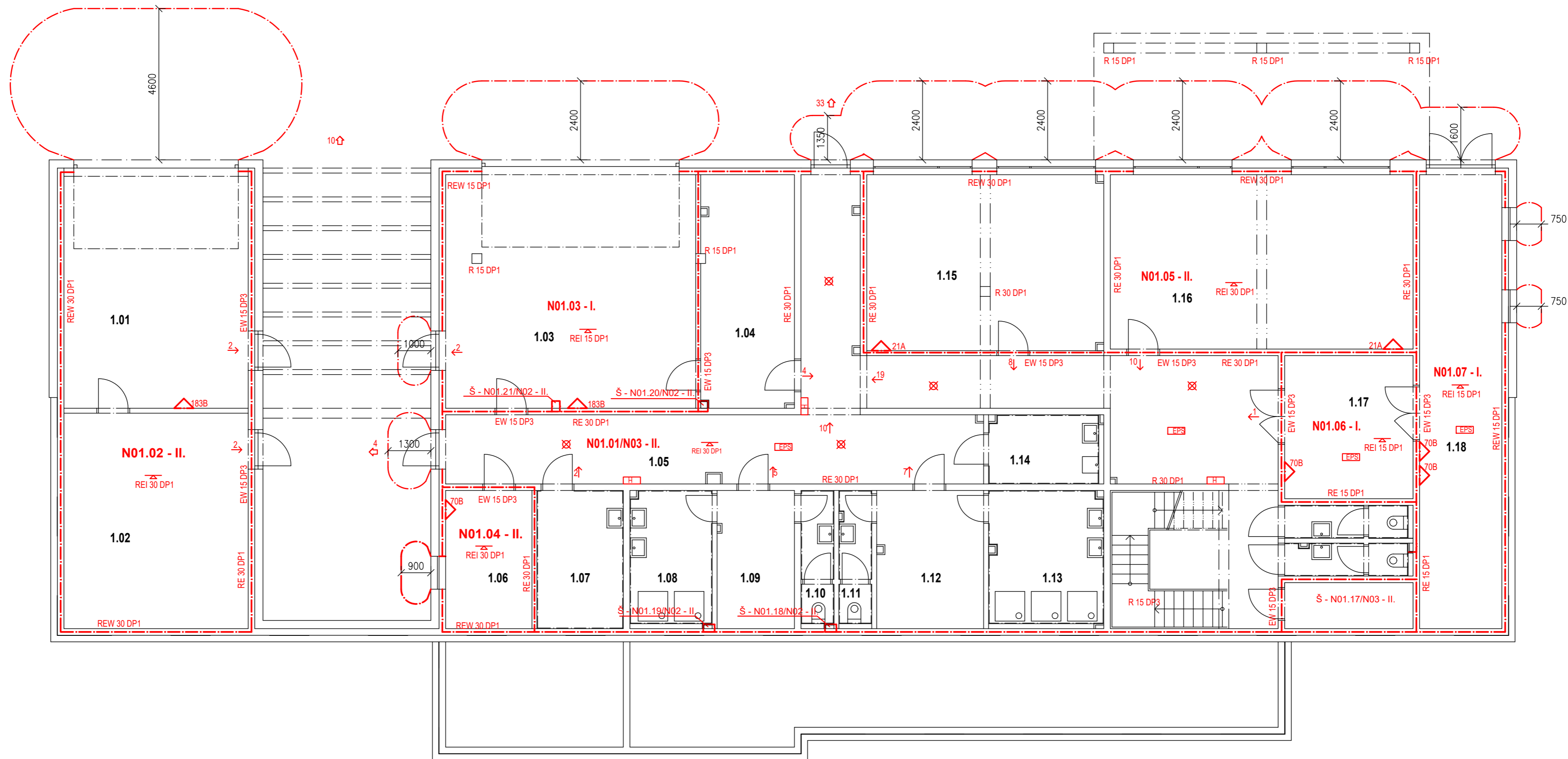
LEGENDA POVRCHŮ

- Řešený objekt
- Zpevněná plocha okolo řešeného objektu
- Ostatní zeleň

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ KRASLICE 560472, OKRES SOKOLOV, KARLOVARSKÝ KRAJ
±0,000 = 572,62 m n.n., B.p.v., souřadnicový systém JTSK



Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ SITUÁČNÍ VÝKRES		FORMÁT: A3 MĚŘITKO: 1:500 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	VÝKRES Č.: D.1.3.2.1



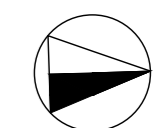
TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
1.01	Garáž	39,48
1.02	Sklad pneumatik	36,68
1.03	Garáž pro osobní automobily	53,96
1.04	Šatna	20,24
1.05	Chodba	100,95
1.06	Kotelna	11,03
1.07	Úprava	11,03
1.08	Sprchy - ženy	10,50
1.09	Šatna - ženy	9,87
1.10	WC - ženy	4,20
1.11	WC - muži	4,20
1.12	Šatna - muži	13,65
1.13	Sprchy - muži	14,70
1.14	Úklidová místnost	7,35
1.15	Kancelář	38,52
1.16	Kancelář	48,76
1.17	Technická místnost	16,97
1.18	Vzduchotechnika	34,50
1.19	WC - muži	3,90
1.20	WC - ženy	3,90

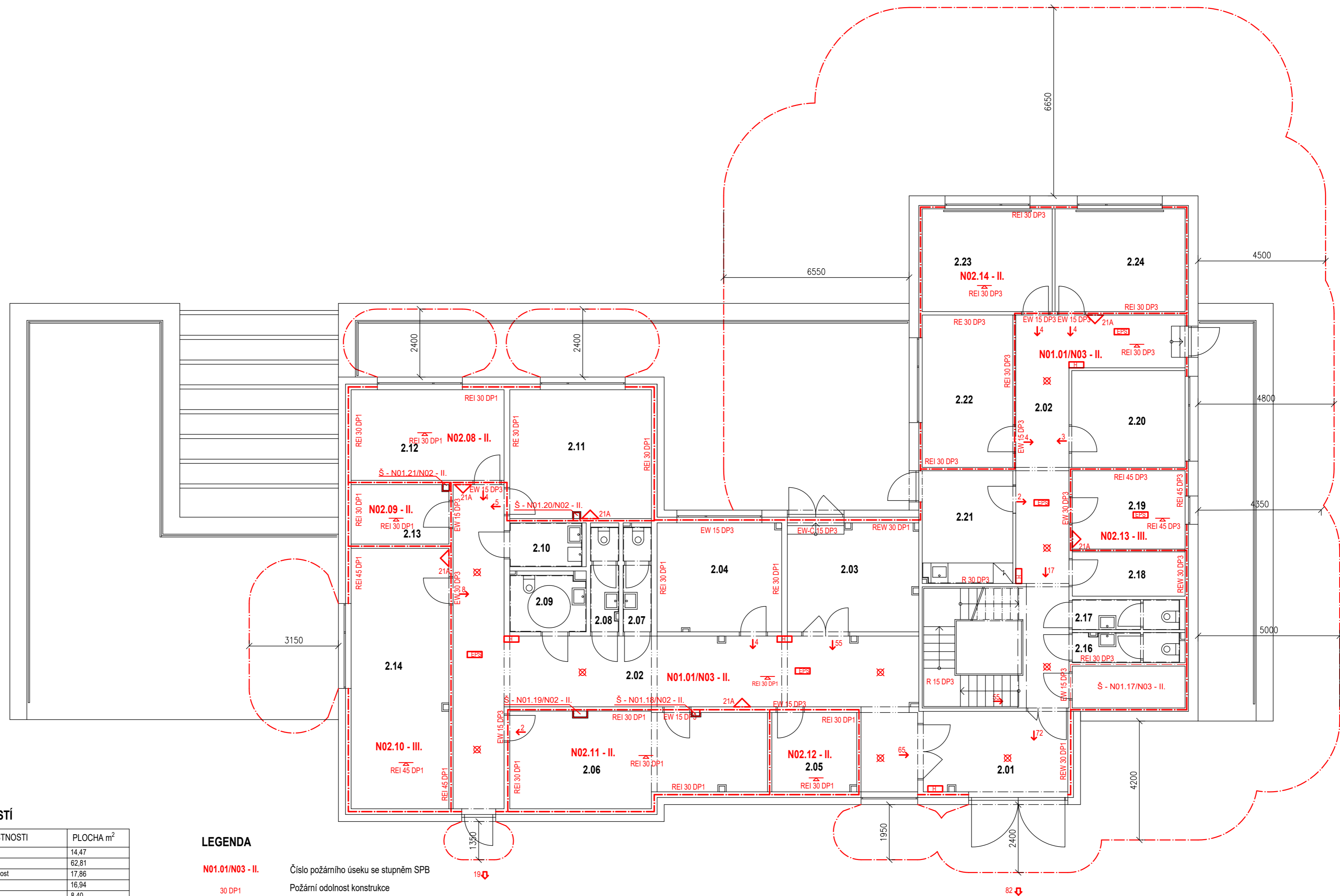
LEGENDA

- N01.01/N03 - II. Číslo požárního úseku se stupněm SPB
- 30 DP1 Požární odolnost konstrukce
- ↗ Požární odolnost nosné konstrukce stropu
- Hranice požárního úseku
- Požárně nebezpečný prostor
- E2S Hlásič autonomní detekce a signalizace požáru
- ⊗ Stropní svítidlo nouzového osvětlení
- ← 2 Hlavní směr úniku s počtem unikajících osob
- ↗ 19 Únik na volné prostranství s počtem unikajících osob
- 21A Přenosný hasicí přístroj s danou hasicí schopností
- E2M Nástěnný hydrant DN 19 s tvarově zpoštlitou hadicí 20 m + 10 m dostřik

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK



Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ 1.NP	FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	Anna Hospodářská	KONTROLOVAL:
		doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.
		VÝKRES Č.: D.1.3.2.2



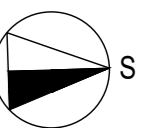
TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
2.01	Vstupní hala	14,47
2.02	Chodba	62,81
2.03	Návštěvnická místnost	17,86
2.04	Kancelář	16,94
2.05	Sklad	8,40
2.06	Archiv	28,73
2.07	WC - ženy	3,85
2.08	WC - muži	3,85
2.09	WC - imobilní	5,81
2.10	Úklidová místnost	4,19
2.11	Kancelář	22,75
2.12	Kancelář	17,28
2.13	Sklad	7,25
2.14	Mapárna	31,74
2.15	Chodba	31,87
2.16	WC - ženy	4,24
2.17	WC - muži	4,24
2.18	Serverovna	6,23
2.19	Sklad tiskovin	11,00
2.20	Kancelář	13,59
2.21	Kuchyňka	12,74
2.22	Kancelář - účetní	17,22
2.23	Kancelář - správce	16,66
2.24	kancelář - zástupce	16,66

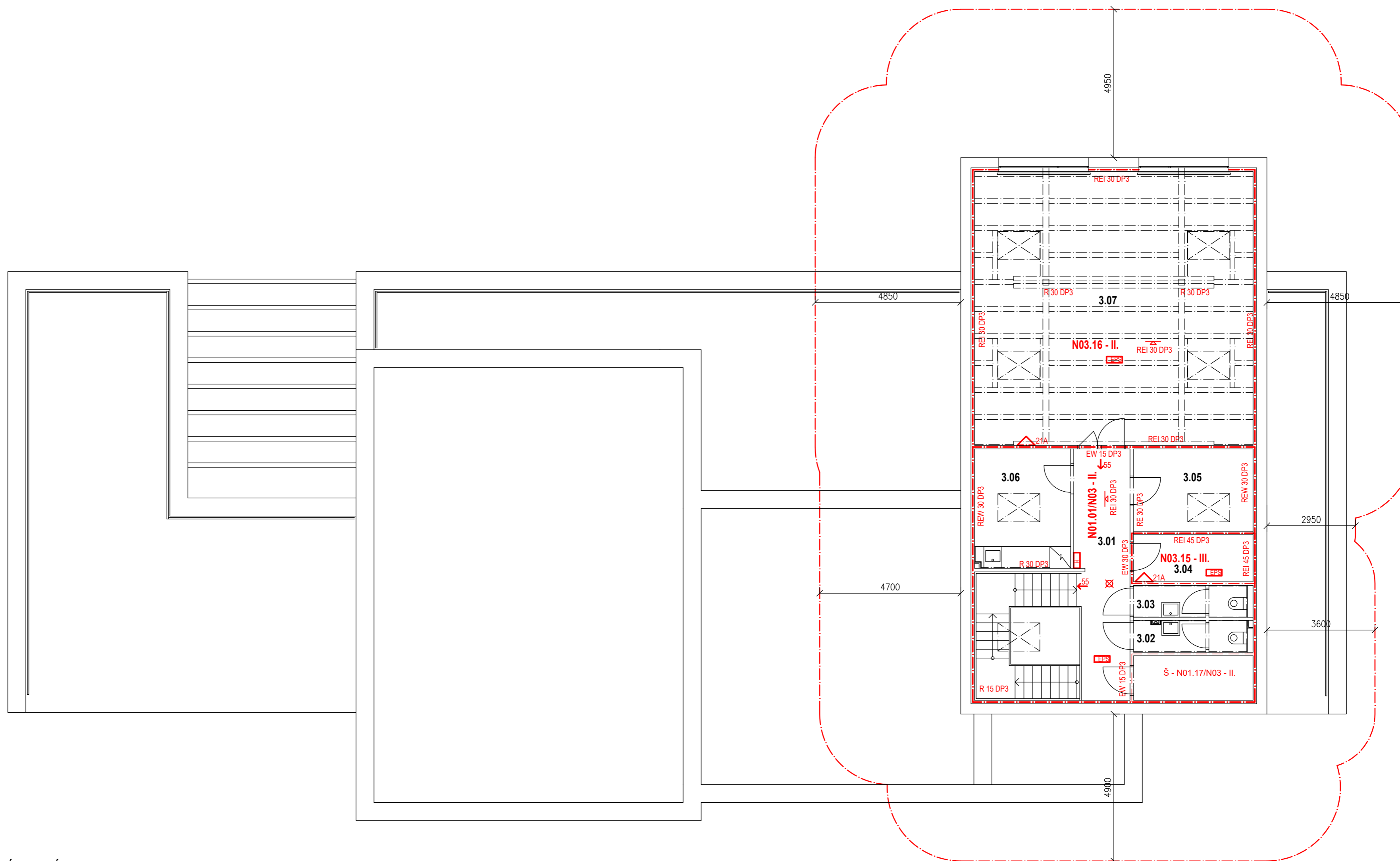
LEGENDA

- N01.01/N03 - II. Číslo požárního úseku se stupněm SPB
- 30 DP1 Požární odolnost konstrukce
- ↗ Požární odolnost nosné konstrukce stropu
- Hranice požárního úseku
- Požárně nebezpečný prostor
- ES Hlásič autonomní detekce a signalizace požáru
- ↔ Hlavní směr úniku s počtem unikajících osob
- 19 Únik na volné prostranství s počtem unikajících osob
- 21A Přenosný hasicí přístroj s danou hasicí schopností
- H Nástěnný hydrant DN 19 s tvarově zpoštitelnou hadicí 20 m + 10 m dostřik

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK



Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ 2.NP	FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	D.1.3.2.3



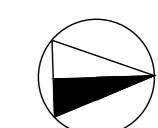
TABULKA MÍSTNOSTÍ


ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
3.01	Chodba	13,89
3.02	WC - ženy	4,24
3.03	WC - muži	4,24
3.04	Sklad	6,23
3.05	Šatna	11,00
3.06	Kuchyňka	12,74
3.07	Konferenční místnost	84,73

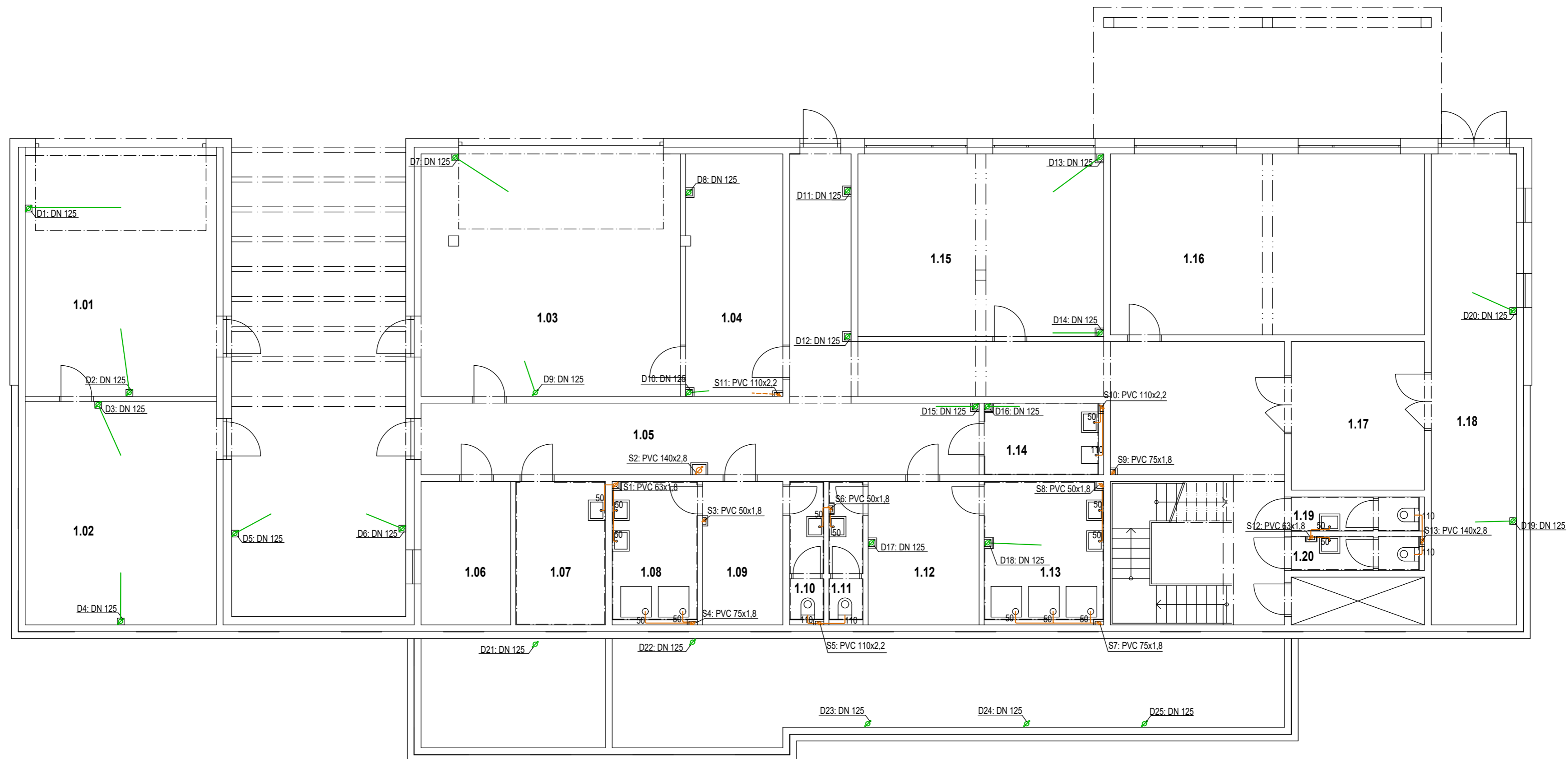
LEGENDA

- N01.01/N03 - II. Číslo požárního úseku se stupněm SPB
- 30 DP1 Požární odolnost konstrukce
- ↕ Požární odolnost nosné konstrukce stropu
- - - - - Hranice požárního úseku
- - - - - Požárně nebezpečný prostor
- E-253 Hlásič autonomní detekce a signalizace požáru
- ⊗ Stropní svítidlo nouzového osvětlení
- ↔ Hlavní směr úniku s počtem unikajících osob
- 21A Přenosný hasicí přístroj s danou hasicí schopností
- H Nástěnný hydrant DN 19 s tvarové zpožitelnou hadicí 20 m + 10 m dostřík

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK



Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ 3.NP		FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	VÝKRES Č.: D.1.3.2.4



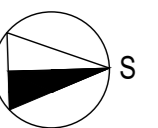
TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
1.01	Garáž	39,48
1.02	Sklad pneumatik	36,68
1.03	Garáž pro osobní automobily	53,96
1.04	Šatna	20,24
1.05	Chodba	100,95
1.06	Kotelna	11,03
1.07	Úpravna	11,03
1.08	Sprchy - ženy	10,50
1.09	Šatna - ženy	9,87
1.10	WC - ženy	4,20
1.11	WC - muži	4,20
1.12	Šatna - muži	13,65
1.13	Sprchy - muži	14,70
1.14	Úklidová místnost	7,35
1.15	Kancelář	38,52
1.16	Kancelář	48,76
1.17	Technická místnost	16,97
1.18	Vzduchotechnika	34,50
1.19	WC - muži	3,90
1.20	WC - ženy	3,90

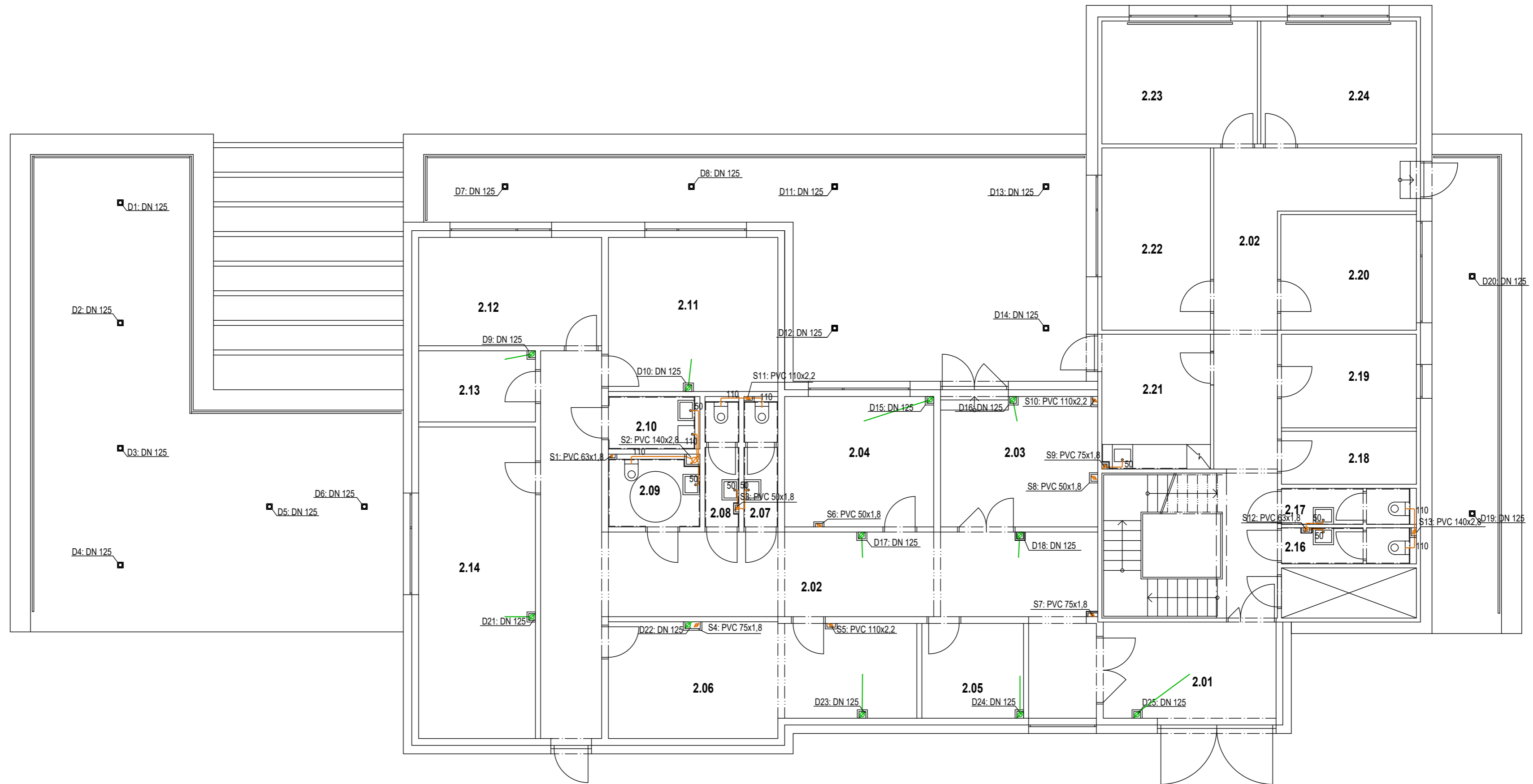
LEGENDA

- Vedení přípojovacího potrubí splaškové kanalizace v předstěně
- Vedení ležatého potrubí splaškové kanalizace pod stropem (v podhledu)
- Vedení ležatého potrubí dešťové kanalizace pod stropem (v podhledu)
- Svislý svod splaškové kanalizace
- Svislý svod dešťové kanalizace

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK







Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: SCHÉMA KANALIZACE 1.NP		FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	VÝKRES Č.: D.1.4.2.1



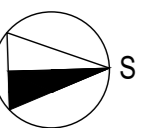
TABULKA MÍSTNOSTÍ


ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
2.01	Vstupní hala	14,47
2.02	Chodba	62,81
2.03	Návštěvnická místnost	17,86
2.04	Kancelář	16,94
2.05	Sklad	8,40
2.06	Archiv	28,73
2.07	WC - ženy	3,85
2.08	WC - muži	3,85
2.09	WC - imobilní	5,81
2.10	Úklidová místnost	4,19
2.11	Kancelář	22,75
2.12	Kancelář	17,28
2.13	Sklad	7,25
2.14	Mapárna	31,74
2.15	Chodba	31,87
2.16	WC - ženy	4,24
2.17	WC - muži	4,24
2.18	Serverovna	6,23
2.19	Sklad tiskovin	11,00
2.20	Kancelář	13,59
2.21	Kuchyňka	12,74
2.22	Kancelář - účetní	17,22
2.23	Kancelář - správce	16,66
2.24	kancelář - zástupce	16,66

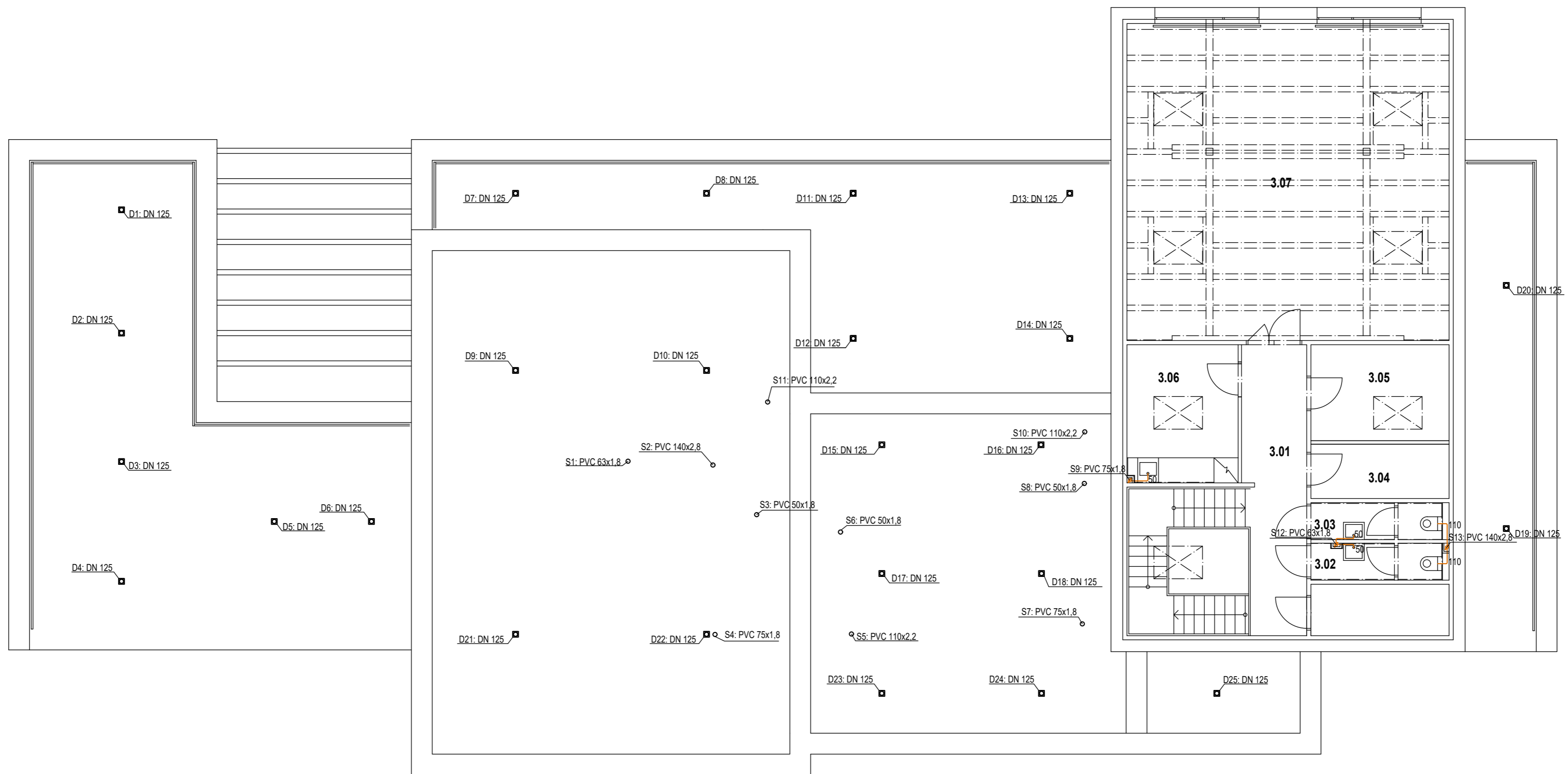
LEGENDA

-  Vedení přípojovacího potrubí splaškové kanalizace v předstěně
-  Vedení ležatého potrubí dešťové kanalizace pod stropem (v pohledu)
-  Svislý svod splaškové kanalizace
-  Svislý svod dešťové kanalizace

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK





Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: SCHÉMA KANALIZACE 2.NP		FORMÁT: A2 MÉRÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	VÝKRES Č.: D.1.4.2.2




TABULKA MÍSTNOSTÍ

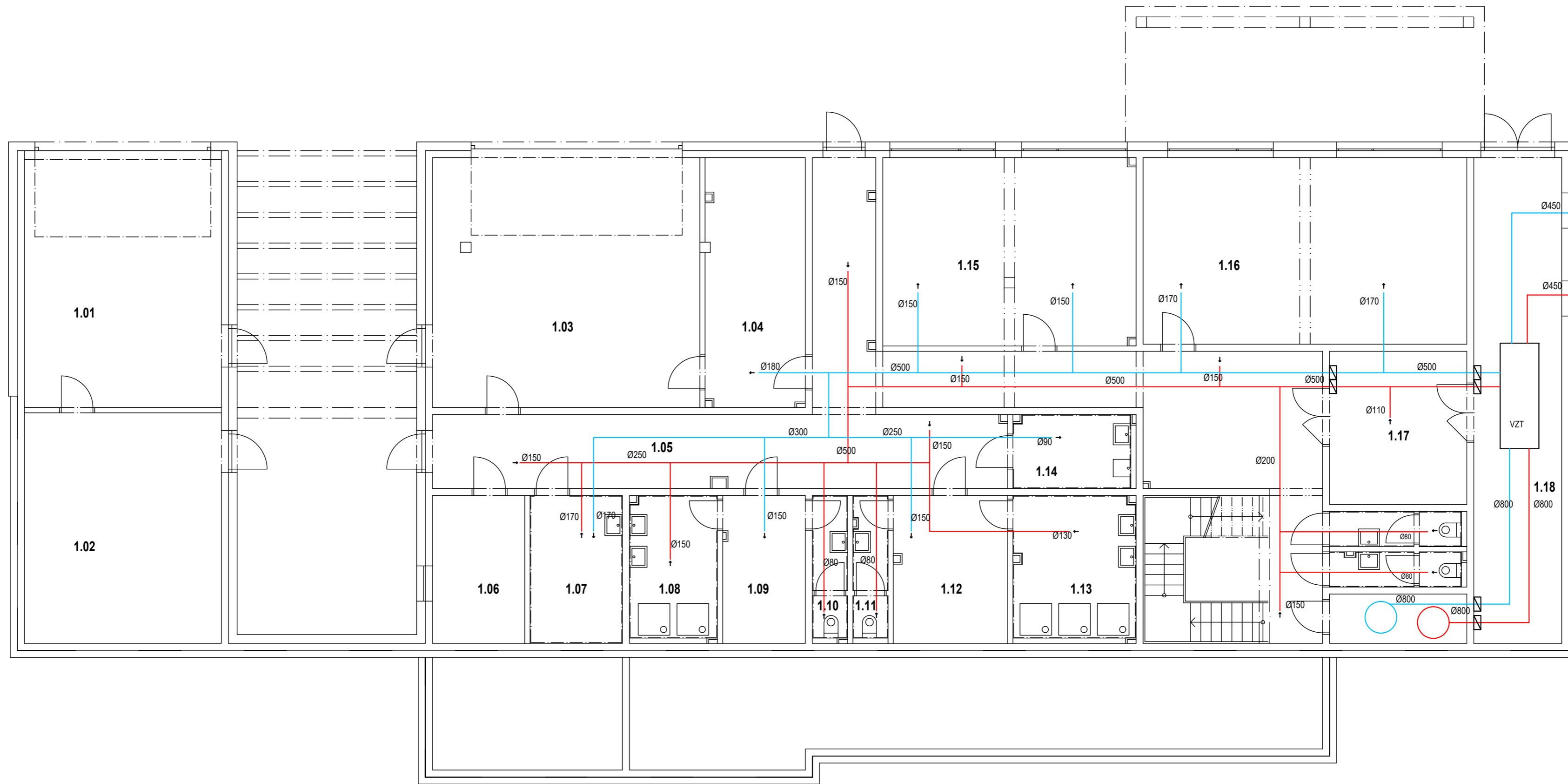
ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
3.01	Chodba	13,89
3.02	WC - ženy	4,24
3.03	WC - muži	4,24
3.04	Sklad	6,23
3.05	Šatna	11,00
3.06	Kuchyňka	12,74
3.07	Konferenční místnost	84,73

LEGENDA

-  Vedení přípojovacího potrubí splaškové kanalizace v předstěně
-  Svislý svod splaškové kanalizace

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK



Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: SCHÉMA KANALIZACE 3.NP		FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	VÝKRES Č.: D.1.4.2.3



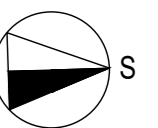
TABULKA MÍSTNOSTÍ


ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
1.01	Garáž	39,48
1.02	Sklad pneumatik	36,68
1.03	Garáž pro osobní automobily	53,96
1.04	Šatna	20,24
1.05	Chodba	100,95
1.06	Kotelna	11,03
1.07	Úpravna	11,03
1.08	Sprchy - ženy	10,50
1.09	Šatna - ženy	9,87
1.10	WC - ženy	4,20
1.11	WC - muži	4,20
1.12	Šatna - muži	13,65
1.13	Sprchy - muži	14,70
1.14	Úklidová místnost	7,35
1.15	Kancelář	38,52
1.16	Kancelář	48,76
1.17	Technická místnost	16,97
1.18	Vzduchotechnika	34,50
1.19	WC - muži	3,90
1.20	WC - ženy	3,90

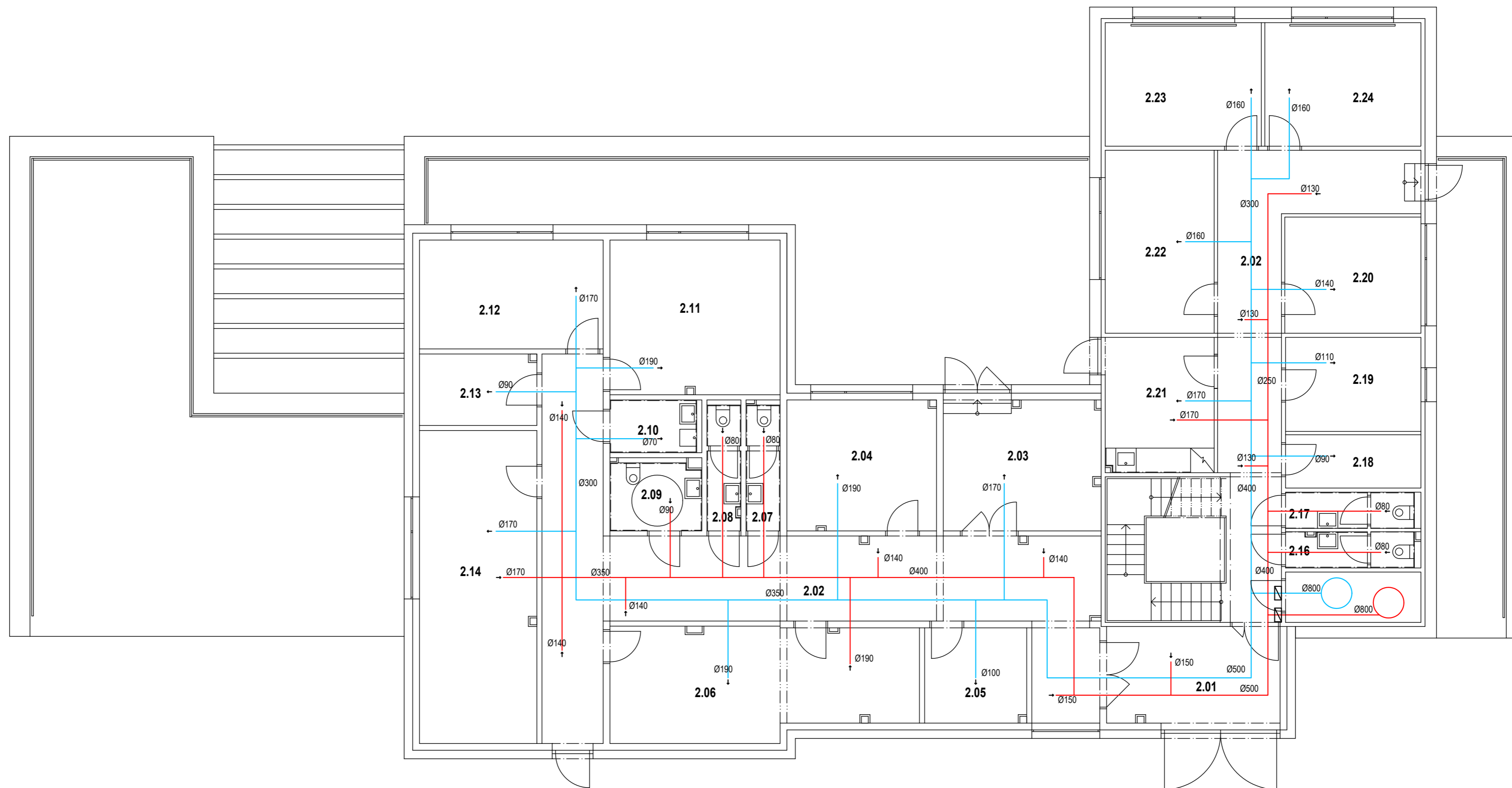
LEGENDA

- Nasávání odpadního vzduchu
- Vedení čistého vzduchu
-  Požární klapka na hranici požárního úseku
-  VZT Navržená vzduchotechnická jednotka Duovent Modular DV

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK



Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	SCHÉMA VZDUCHOTECHNIKY 1.NP	FORMÁT: A2
		MÉRÍTKO: 1:100
		DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	D.1.4.2.4



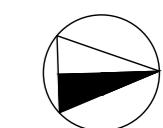
TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
2.01	Vstupní hala	14,47
2.02	Chodba	62,81
2.03	Návštěvnická místnost	17,86
2.04	Kancelář	16,94
2.05	Sklad	8,40
2.06	Archiv	28,73
2.07	WC - ženy	3,85
2.08	WC - muži	3,85
2.09	WC - imobilní	5,81
2.10	Úklidová místnost	4,19
2.11	Kancelář	22,75
2.12	Kancelář	17,28
2.13	Sklad	7,25
2.14	Mapárna	31,74
2.15	Chodba	31,87
2.16	WC - ženy	4,24
2.17	WC - muži	4,24
2.18	Serverovna	6,23
2.19	Sklad tiskovin	11,00
2.20	Kancelář	13,59
2.21	Kuchyňka	12,74
2.22	Kancelář - účetní	17,22
2.23	Kancelář - správce	16,66
2.24	kancelář - zástupce	16,66

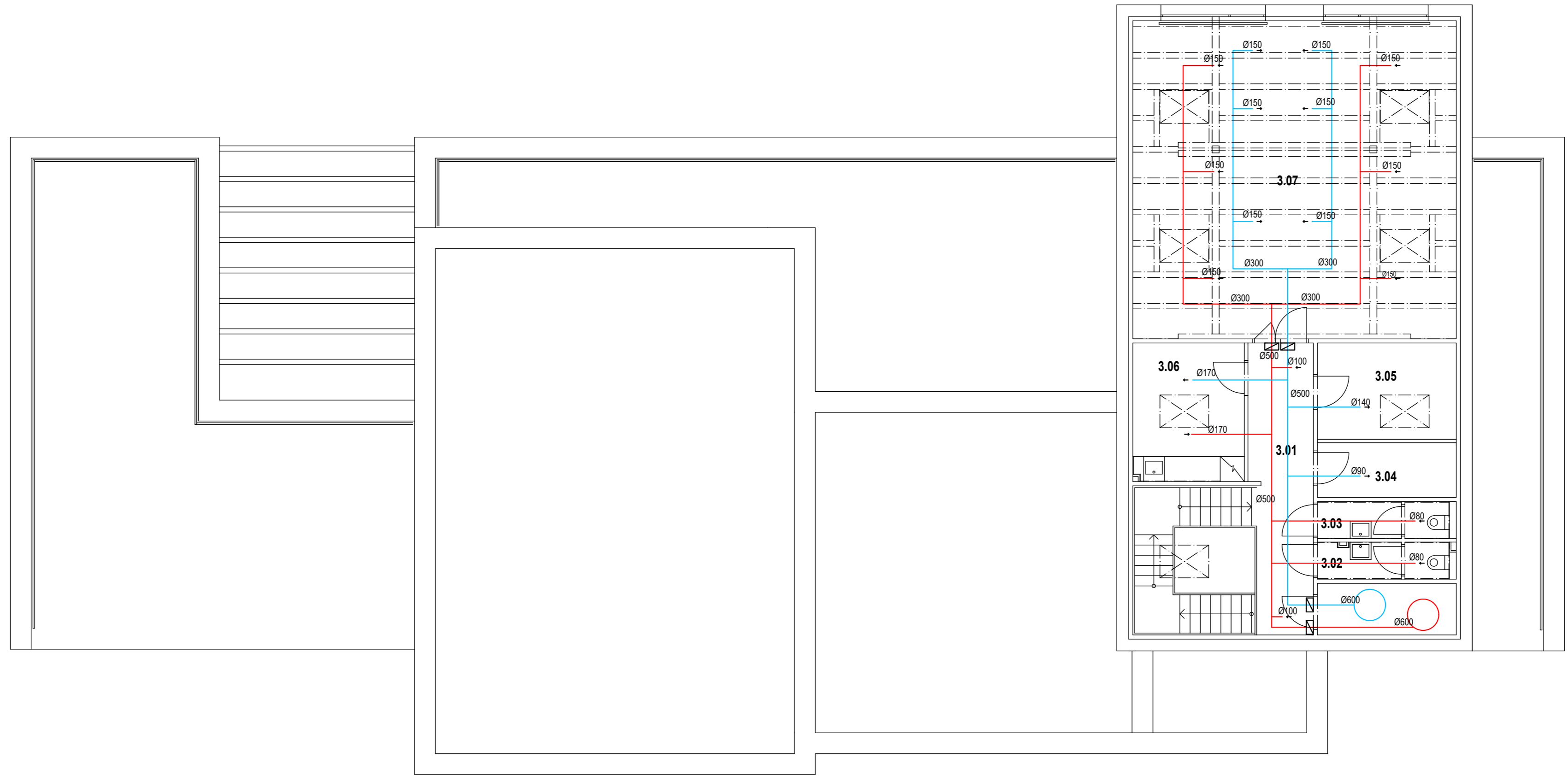
LEGENDA

- Nasávání odpadního vzduchu
- Vedení čistého vzduchu
- Požární klapka na hranici požárního úseku

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK




Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	SCHÉMA VZDUCHOTECHNIKY 2.NP	FORMÁT: A2 MÉRÍTKO: 1:100 DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	D.1.4.2.5




TABULKA MÍSTNOSTÍ

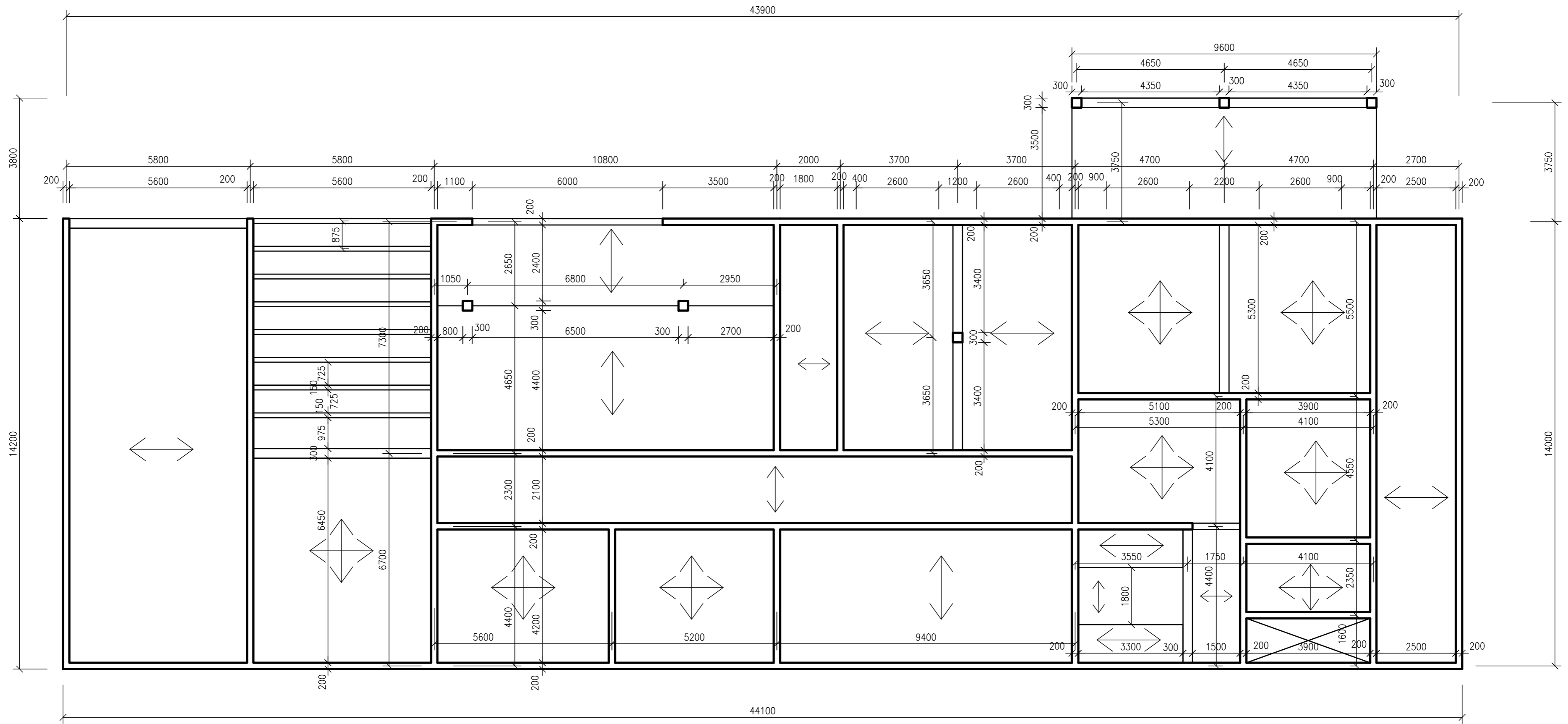
ČÍSLO	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
3.01	Chodba	13,89
3.02	WC - ženy	4,24
3.03	WC - muži	4,24
3.04	Skład	6,23
3.05	Šatna	11,00
3.06	Kuchyně	12,74
3.07	Konferenční místnost	84,73

LEGENDA

- Nasávání odpadního vzduchu
- Vedení čistého vzduchu
-  Požární klapka na hranici požárního úseku

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: SCHÉMA VZDUCHOTECHNIKY 3.NP		FORMÁT: A2
		MÉRÍTKO: 1:100
		DATUM: 5/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	VÝKRES Č.: D.1.4.2.6



EMPIRICKÉ NÁVRHY PRVKŮ

Průvlaky

- 1750 / 18-12 = 96 - 146 => 250 mm
- 3650 / 18-12 = 202 - 304 => 250 mm
- 4400 / 18-12 = 245 - 368 => 300 mm
- 4650 / 18-12 = 258 - 388 => 300 mm
- 5500 / 18-12 = 306 - 458 => 350 mm
- 5800 / 18-12 = 322 - 484 => 400 mm
- 6400 / 18-12 = 355 - 530 => 450 mm

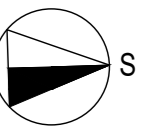
Jednosměrně pnuté desky

- 1750 / 35-25 = 50 - 70 => 180 mm
- 2000 / 35-25 = 58 - 80 => 180 mm
- 2300 / 35-25 = 66 - 92 => 180 mm
- 2650 / 35-25 = 75 - 106 => 180 mm
- 3550 / 35-25 = 100 - 142 => 150 mm
- 3700 / 35-25 = 106 - 148 => 180 mm
- 3750 / 35-25 = 106 - 150 => 180 mm
- 4400 / 35-25 = 126 - 176 => 180 mm
- 4650 / 35-25 = 132 - 186 => 180 mm
- 5800 / 35-25 = 166 - 232 => 180 mm

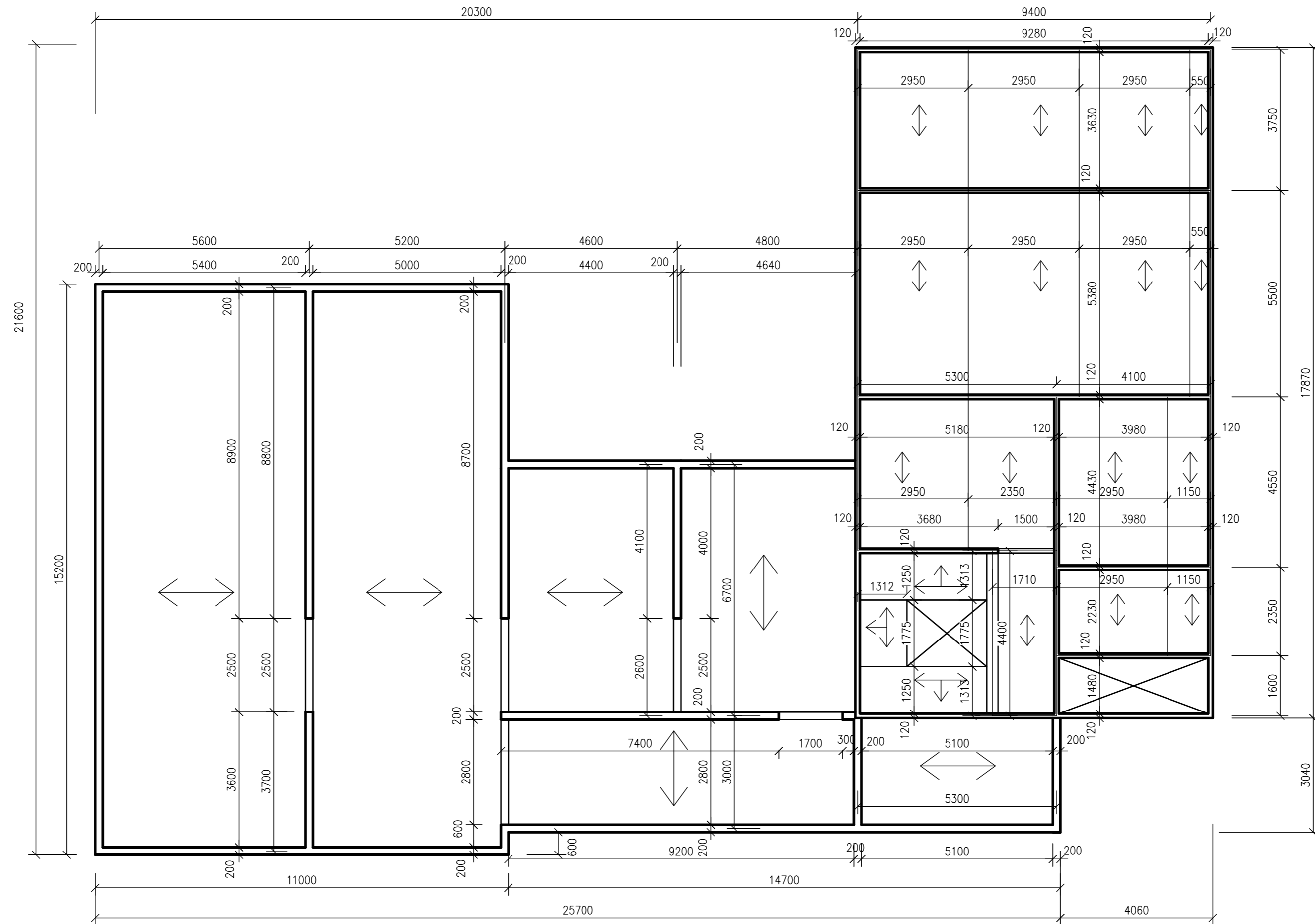
Obousměrně pnuté desky

- (2350 + 4100) / 105 - 75 = 62 - 86 => 180 mm
- (4100 + 5300) / 105 - 75 = 90 - 125 => 180 mm
- (4400 + 5000) / 105 - 75 = 90 - 125 => 180 mm
- (4400 + 5600) / 105 - 75 = 95 - 132 => 180 mm
- (4550 + 4100) / 105 - 75 = 82 - 115 => 180 mm
- (5500 + 4700) / 105 - 75 = 98 - 136 => 180 mm
- (6700 + 5800) / 105 - 75 = 120 - 166 => 180 mm

±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK



Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR		
VÝKRES: KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 1.NP		FORMÁT: A2 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 4/2024
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	S.1



EMPIRICKÉ NÁVRHY PRVKŮ

Průvlaky

- 1900 / 18-12 = 106 - 158 => 250 mm
- 2200 / 18-12 = 122 - 184 => 250 mm
- 2700 / 18-12 = 150 - 225 => 250 mm
- 3000 / 18-12 = 166 - 250 => 250 mm
- 4400 / 18-12 = 245 - 368 => 300 mm

Jednoměrně pruté desky

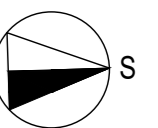
- 3000 / 35-25 = 86 - 120 => 200 mm
- 4600 / 35-25 = 132 - 184 => 200 mm
- 4700 / 35-25 = 134 - 188 => 200 mm
- 5200 / 35-25 = 148 - 208 => 200 mm
- 5300 / 35-25 = 150 - 212 => 200 mm
- 5600 / 35-25 = 160 - 224 => 200 mm
- 6700 / 35-25 = 190 - 268 => 200 mm


CLT panely

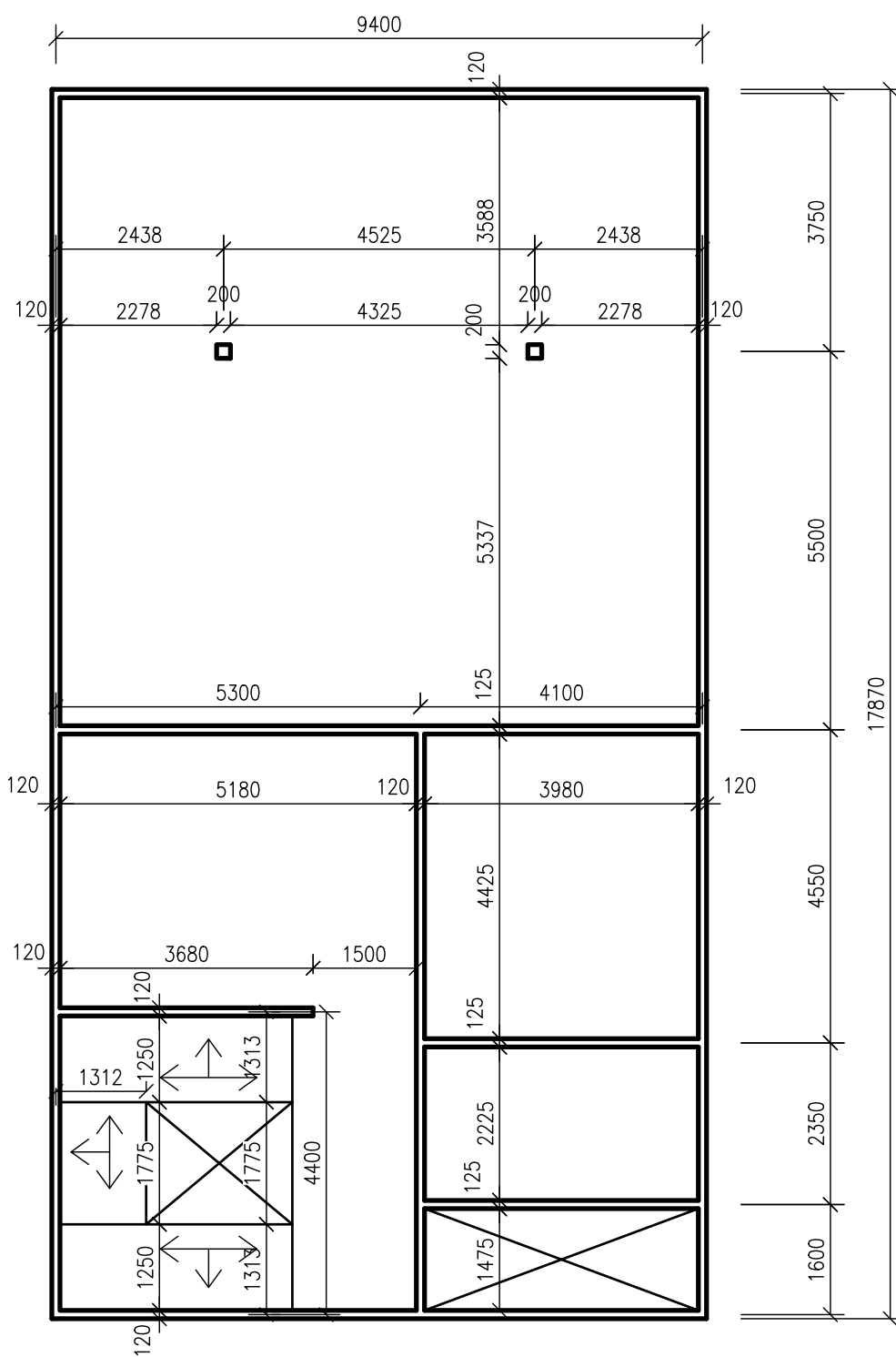
tloušťky panelů byly navrženy pomocí příruček od výrobce

CLT stropní panely - L7s Stora Enso, tl. 200 mm
 CLT stěnové panely - C5s Stora Enso, tl. 120 mm

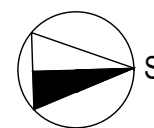
±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK




Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA:	Administrativní budova Lesů ČR	
VÝKRES:	KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 2.NP	FORMÁT: A2
		MĚŘÍTKO: 1:100
		DATUM: 4/2024
VYPRACOVALA:	KONTROLOVAL:	VÝKRES Č.:
Anna Hospodářská	doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	S.2



CLT panely
tloušťky panelů byly navrženy pomocí příruček od výrobce
CLT stěnové panely - C5s Stora Enso, tl. 120 mm



±0,000 = 572,62 m n.m., B.p.v., souřadnicový systém JTSK

Západočeská univerzita v Plzni - Fakulta aplikovaných věd		
STAVBA: Administrativní budova Lesů ČR VÝKRES: KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 3.NP		
VYPRACOVALA: Anna Hospodářská	KONTROLOVAL: doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	FORMÁT: A3 MĚŘÍTKO: 1:100 DATUM: 4/2024 VÝKRES Č.: S.3