

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Kulturní dům v Metylovicích

Cultural House in Metylovice

Student:

Bc. Romana Vavrečková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Ostrava 2022

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Romana Vavrečková**

Studijní program: N0732A260013 Stavební inženýrství - Pozemní a průmyslové stavitelství

Téma: **Kulturní dům v Metylovicích
Cultural House in Metylovice**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)
- základy (M 1:50)
- střecha (M 1:50)
- řezy (M 1:50)
- pohledy (M 1:50/1:100)
- koordinační situace (M 1:500/1:1000)
- 2 vybrané detaily (M 1:5/1:10)
- stropy (M 1:50)
- výpisy prvků

Součástí diplomové práce je také:

a) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)

b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)

c) Statický výpočet jednoho zvoleného konstrukčního prvku v závislosti na celkovém konstrukčním řešení budovy (betonového, event. ocelového, dřevěného, či zděného).

Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.

VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.
HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.
SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.
SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.
Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.
ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)
ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)
ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
další ČSN a příslušné hygienické předpisy

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Vlček, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2022

Datum odevzdání: 30.11.2022

Garant studijního programu: doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

V IS EDISON zadáno: 18.03.2022 10:50:11

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, obzvláště § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představeních a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí.
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mě požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše)
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne

.....

Podpis studenta

Anotace

VAVREČKOVÁ, Romana, *Kulturní dům v Metylovicích*. Ostrava, 2022. 79 s. Diplomová práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství.

Autor: Bc. Romana Vavrečková

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Počet stran: 79

Rok Obhajoby: 2023

Předmětem diplomové práce je vypracování projektové dokumentace pro provádění stavby dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb pro objekt kulturního domu. Diplomová práce se skládá z textové části, kde je vypracována technická zpráva. Další částí práce je výkresová část a součástí je taktěž tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí, energetický štítek obálky budovy a statický výpočet jednoho konstrukčního prvku (stropního panelu).

Řešeným objektem je novostavba kulturního domu v Metylovicích s dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím. Nosnou konstrukci domu tvoří skeletový systém s podélnými rámy, tvořený z železobetonových prefabrikovaných prvků. Skelet s výplňovým zdivem je založen na železobetonových prefabrikovaných patkách a celý objekt je zastřešen plochou jednoplášťovou střechou.

Klíčová slova:

Kulturní dům, projektová dokumentace, skeletový systém, statický výpočet, technická zpráva, tepelně technické posouzení, železobetonové prefabrikované prvky.

Abstract

VAVREČKOVÁ, Romana, *Cultural House in Metylovice*. Ostrava, 2022. 79 p. Diploma thesis. VŠB – Technical university of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering.

Author: Bc. Romana Vavrečková

Thesis Supervisor: Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Number of pages: 79

Year of defense: 2023

The goal of this diploma thesis is the elaboration of the project documentation for the construction according to Decree No. 499/2006 Coll. as amended by No. 62/2013 Coll. on construction documentation for the object of the cultural building. This project documentation consists of text part where the technical report is made. Another part of this thesis is the project documentation part, which includes a thermal technical assessment of peripheral structures according, energy label of the building envelope and a static calculation of the one structural element (ceiling panel).

Subject of this work is a new cultural building in Metylovice with two above ground and one underground floors. The supporting structure of the building consists of a skeleton system with longitudinal frames, made of reinforced concrete prefabricated elements. The skeleton system with infill masonry is based on reinforced concrete prefabricated footings, and the building is covered with a flat, single-skin roof.

Keywords:

Cultural house, project documentation, skeletal system, static calculation, technical report, thermal and technical assessment, reinforced concrete prefabricated elements.

Obsah

Seznam použitého značení	10
Úvod.....	12
1. Technická zpráva.....	13
A Průvodní zpráva [1].....	14
A.1 Identifikační údaje [1]	14
A.1.1 Údaje o stavbě [1].....	14
A.1.2 Údaje o stavebníkovi [1]	14
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace [1]	14
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1].....	15
A.3 Seznam vstupních podkladů [1]	15
B Souhrnná technická zpráva [1]	16
C Situační výkresy [1].....	16
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení [1]	17
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [1].....	17
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení [1]	17
2. Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí.....	45
3. Energetický štítek obálky budovy	53
4. Statický výpočet konstrukčního prvku – stropního panelu Spiroll [3].....	55
4.1 Popis posuzované konstrukce.....	56
4.1.1 Průřez	57
4.2 Skladba střechy	57
4.3 Výpočet zatížení.....	58
4.3.1 Stálé zatížení – ZS1	58
4.3.2 Užité zatížení – ZS3	59
4.3.3 Zatížení sněhem – ZS2	60
4.4 Kombinace zatížení	62

4.4.1 Charakteristické zatížení	62
4.4.2 Návrhové zatížení.....	62
4.5 Statický ruční výpočet.....	62
4.5.1 Reakce v podporách R_a , R_b	62
4.5.2 Ohybové momenty	62
4.6 Statické schéma a průběh vnitřních sil.....	63
4.7 Výpočet pomocí programu Scia Engineer [41].....	63
4.7.1 Reakce	63
4.7.2 Normálové síly	64
4.7.3 Posouvající síly	64
4.7.4 Ohybové momenty	64
4.8 Posouzení na MSÚ	65
4.9 Posouzení na MSP.....	66
4.9.1 Ruční výpočet.....	66
4.9.2 Výpočet pomocí programu Scia Engineer [41].....	68
4.10 Závěr statického posudku.....	69
Závěr.....	70
Poděkování	71
Seznam použitých zdrojů	72
Seznam tabulek	76
Seznam obrázků	77
Seznam použitých softwarů.....	78
Sezam příloh.....	79

Seznam použitého značení

%	procento
±	plus – minus
×	krát
§	paragraf
°	stupeň
AL	hliník
B500B	betonářská ocel / mez kluzu / žebírkový povrch
B.p.v.	baltský po vyrovnání
C 25/30	beton, válcová pevnost / krychelná pevnost
č.	číslo
ČSN	česká technická norma
DN	jmenovitý průměr potrubí
EN	evropská norma
EPS	expandovaný polystyren
EŠOB	energetický štítek obálky budovy
k. ú.	katastrální území
K	kelvin
Kč	korun českých
KD	kulturní dům
kg	kilogram
kN	kilonewton
kW	kilowatt
m	metr
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
max.	maximálně
MC30	třída cementopískové směsi
MDF	Polotvrdá dřevovláknitá deska (Medium Density Fibreboard)
mil.	milion
min.	minimálně
mm	milimetr
m.n.m.	metrů nad mořem

m/s	metrů za sekundu
MSP	mezní stav použitelnosti
MSÚ	mezní stav únosnosti
NP	nadzemní podlaží
Ø	průměr
p.č.	parcelní číslo
PE	polyethylen
PIR	polyisokyanurát
PT	původní terén
PVC-P	měkčený polyvinylchlorid
Sb.	sbírky
SBS	styren – butadien – styren
SDK	sádrokarton
TZB	technická zařízení budov
tl.	tloušťka
U	součinitel prostupu tepla
U _d	součinitel prostupu tepla dveřmi
U _{N,20}	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla
U _{rec,20}	doporučená hodnota součinitele prostupu tepla
UT	upravený terén
U _w	součinitel prostupu tepla oknem
W	watt
XC1	stupeň vlivu prostředí / třída
XPS	extrudovaný polystyren
ŽB	železobeton

Úvod

Diplomová práce se zabývá vyhotovením projektové dokumentace pro stavbu kulturního domu v Metylovicích ve stupni pro provádění stavby. Dokumentace je vypracována v rozsahu přílohy č. 13 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb [1]. Práce je rozdělena do dvou hlavních částí, a to textová a výkresová část. V textové části je vypracovaná průvodní zpráva a technická zpráva dle architektonicko – stavebního řešení. Výkresová část, která se nachází v přílohách obsahuje jednotlivé půdorysy podlaží, stropních konstrukcí, půdorys střechy, základů, řezy, pohledy, vybrané detaily, situaci a výpisy prvků dle zadání.

Součástí diplomové práce je také tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky [2]. Dále je součástí práce statický výpočet zvoleného konstrukčního prvku, a to konkrétně posouzení stropního panelu Spiroll [3], který je umístěn pod střešní konstrukcí.

Novostavba kulturního domu je navržena jako částečně podsklepená se dvěma nadzemními podlažími. Nosnou funkci objektu zajišťuje železobetonový prefabrikovaný skelet s podélnými průvlaky a výplňovým zdivem. Skelet je založen na železobetonových prefabrikovaných dvoustupňových patkách, stropní konstrukci tvoří předpjaté stropní panely Spiroll [3], jež jsou odlehčeny dutinami a objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou.

Kulturní dům bude vybudován pro vytvoření nového místa k organizaci společenských akcí a k využití pro různé volnočasové a sportovní aktivity. Pro veřejnost jsou zde navrženy tyto prostory: velký sál s jevištěm, dva malé sály, kavárna a bufet s venkovní terasou, přednášková síň a hygienické zázemí s šatnami.

VŠB – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



1. Technická zpráva

A Průvodní zpráva [1]

A.1 Identifikační údaje [1]

A.1.1 Údaje o stavbě [1]

a) název stavby [1]

Kulturní dům v Metylovicích

b) Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků) [1]

Obec: Metylovice [512184]

Katastrální území: Metylovice [693545]

Parcelní číslo: 1092/5

A.1.2 Údaje o stavebníkovi [1]

a) obchodní firma nebo název, adresa sídla (právnícká osoba) [1]

Název: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební

Adresa: Ludvíka Podéště 1875/17, 708 00 Ostrava-Poruba

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace [1]

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název (právnícká osoba), identifikační číslo osoby, adresa sídla [1]

Jméno, příjmení: Bc. Romana Vavrečková

Adresa: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební (studentka)

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 [1]

Jméno, příjmení: Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Adresa: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace [1]

Projektová dokumentace a všechny části jsou vypracovány jedním projektantem.

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1]

SO 01 – Kulturní dům, $A = 714,7 \text{ m}^2$

SO 02 – Odstavné a parkovací plochy, $A = 1 257,88 \text{ m}^2$

SO 03 – Zpevněné plochy, $A = 354,98 \text{ m}^2$

SO 04 – Zatravněná plocha pozemku, $A = 5 304,24 \text{ m}^2$

A.3 Seznam vstupních podkladů [1]

a) základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena – označení stavebního úřadu, jméno autorizovaného inspektora, datum vyhotovení a číslo jednací rozhodnutí nebo opatření [1]

Stavba kulturního domu v Metylovicích je pouze předmětem diplomové práce, tudíž nebyly stavebním úřadem vydány žádné rozhodnutí a opatření na jejichž základě by mohla být stavba povolena.

b) základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby [1]

Projektová dokumentace kulturního domu byla vypracována na základě zadání v akademickém roce 2021/2022, poté byla vypracována studie, dle které byla následně vypracována výkresová část projektová dokumentace, která je součástí této diplomové práce.

c) další podklady [1]

Snímek katastrální mapy, parcela č. 1092/5, Metylovice

Požadavky investora

Studie kulturního domu

Geodetický průzkum a zaměření

Inženýrskogeologický průzkum

Hydrogeologický průzkum

Radonový průzkum

Vyjádření všech účastníků správního řízení a dotčených orgánů státní správy

B Souhrnná technická zpráva [1]

Není součástí této diplomové práce.

C Situační výkresy [1]

viz příloha č. 5 – Výkresová část: C.2 Koordinační situace.

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení [1]

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [1]

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení [1]

a) Technická zpráva – účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje; architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby; celkové provozní řešení; konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby; bezpečnost při užívání stavby; stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika – hluk, vibrace – popis řešení, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí; výpis použitých norem. [1]

Účel objektu, funkční náplň [1]

Objektem je novostavba kulturního domu o dvou podlažích na parcele č. 1092/5 v obci Metylovice. Účelem objektu je nabídnout obyvatelům v obci kulturní vybavenost, organizaci společenských akcí a možnost využití pro volnočasové aktivity.

Kulturní dům disponuje velkým sálem pro různá představení, dvěma malými sály, které jsou určeny např. pro lekce cvičení, přednáškovou místností, kanceláří pro vedení kulturního domu. Dále je zde navržena kavárna s bufetem, k níž náleží venkovní terasa. Samozřejmostí je hygienické zázemí a šatny, rozdělené pro účinkující a návštěvníky. Ve venkovních prostorech bude vybudováno parkoviště pro 31 osobních automobilů a 4 místa vyhrazená pro osoby se zdravotním postižením. Hlavní a jediný vstup do objektu se bude nacházet na jižní straně.

Kapacitní údaje [1]

Celková plocha stavebního pozemku:	7 716,08 m ²
Zastavěná plocha objektu SO 01:	714,70 m ²
Zpevněné plochy:	1 612,86 m ²
Obestavěný prostor KD:	9 934,33 m ³
Užitná plocha KD:	1 728,9 m ²
Výška objektu od ± 0,000 po atiku:	8,840 m
Výška objektu od přilehlého terénu:	9,040 m

Počet nadzemních podlaží:	2
Počet podzemních podlaží:	1
Počet parkovacích míst:	31+4
Předpokládané náklady:	108 830 585,2 mil. Kč

Architektonické, výtvarné, materiálové řešení [1]

Stavební pozemek má nepravidelný tvar a je rovinatého charakteru. Nachází se v zastavěné části obce a okolní zástavbu tvoří rodinné domy. Dle katastru nemovitostí má parcela způsob využití jako neplodná půda a druhem pozemku je zařazena do ostatní plochy. Pozemek je ze západní strany lemován místní pozemní komunikací. Výměra pozemku činí 7 716,08 m², zastavěná plocha objektu je 714,70 m² a celková zastavěnost parcely objektem činí 9,26 %. Kolem objektu se bude dále nacházet parkoviště, zpevněné plochy, prostor pro hygienicky a požárně nezávadné ukládání odpadků a zatravněné plochy.

Řešený objekt bude částečně podsklepený se dvěma nadzemními podlažími. Na jihovýchodní straně se v 2.NP bude nacházet venkovní terasa. Nosná konstrukce stavby je tvořena železobetonovým montovaným skeletem, jehož základy tvoří železobetonové prefabrikované patky. Konstruktivní systém budovy je skeletová rámový a uspořádání nosných prvků je podélné rovnoběžné s průčelím budovy. Půdorys budovy má tvar obdélníku a hlavní rozměry jsou 21,7 × 34,0 m.

Celkový vzhled domu se soustředí na prvky severského skandinávského stylu. Fasáda budovy je navržena v barvě bílé a obsahuje části s dřevěným obkladem ze sibiřského modřínu. Na soklu je navržena mozaiková omítka s kombinací barev bílo-hnědo-černá. Výplně otvorů budou v antracitové barvě. Podoba kulturního domu viz Příloha č. 4 – Vizualizace kulturního domu v Metylovicích.

Střecha je navržena jako plochá jednoplášťová se sklony 2-6,9 % a 2,9-3,5 %. Výška atiky od přilehlého terénu je 9,04 m. Atika střechy bude oplechována ocelovým pozinkovaným lakovaným plechem v barvě antracitové. Ve 2.NP je navržena terasa, která je ohraničena atikou a nerezovým zábradlím se skleněnou výplní. Barevné a materiálové řešení objektu je navrženo tak aby neovlivňovalo negativním způsobem okolní zástavbu.

Dispoziční řešení [1]

V objektu se budou nacházet prostory pro pořádání společenských akcí a volnočasových aktivit, a to velký sál a dva menší sály. K sálům náleží šatny a hygienické zázemí pro návštěvníky a zaměstnance. Dále je v budově navržena kavárna s bufetem, kancelář, přednášková místnost a při vstupu místnost pro pokladnu a informace.

Hlavní vstup a vjezd na pozemek se nachází na západní straně od objektu. Přístup do domu z jižní strany je řešen bezbariérově a umožňuje vstup do objektu osobám s omezenou schopností pohybu a orientace.

V 1.NP se vstupem dostaneme do zádveří, kde se po levé straně nachází místnost určená pro pokladnu a informace. Dále se v patře nachází šatna pro veřejnost, šatny pro účinkující a pracovníky s hygienickým zázemím, toalety pro návštěvníky včetně bezbariérové záchodové kabiny a úklidová místnost. Dále je zde navržen velký sál určený pro společenské akce, jehož světlá výška je 7,24 m a tím zasahuje do 2.NP.

V pravé části objektu se nachází dvouramenné železobetonové prefabrikované schodiště spojující jednotlivé podlaží. Mezi rameny je umístěn hydraulický výtah, kterým se dostaneme do 1.PP i 2.NP.

V 1.PP se nachází technické zázemí domu, a to technická místnost a rozvodna elektřiny. Dále jsou zde navrženy dva malé sály se svými sklady, které jsou určeny pro volnočasovou či sportovní aktivitu dětí a dospělých a nezbytné hygienické zázemí s šatnami pro návštěvníky.

Ve 2.NP se nachází kavárna s bufetem a venkovní terasou, která je orientovaná na jihovýchod, kancelář pro vedení kulturního domu s kuchyňkou, přednášková síň a prostory toalet.

Rozvody TZB uvnitř objektu budou umístěny do šachet, které budou obloženy SDK deskami, tudíž nebudou působit rušivým dojmem v interiéru.

Bezbariérové užívání stavby [1]

Veškeré vnitřní prostory kulturního domu a přístupová cesta do objektu jsou řešeny jako bezbariérové a splňují požadavky dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [4].

Parkoviště, které má celkem 35 parkovacích míst, bude mít vyhrazena čtyři místa, z celkového počtu míst, pro osoby se zdravotním postižením o rozměru stání $3,5 \times 4,5$ m (min. 3 vyhrazená stání pro max. 60 parkovacích stání) [4].

K hlavnímu vstupu do objektu povede zpevněná plocha se sklonem 2 % a šířkou 3,5 m, manipulační prostor před vstupem bude mít rozměry $3,5 \times 5$ m, tudíž je splněna minimální hodnota průměru tohoto prostoru, a to 1500 mm. Přechody mezi rozdílnými venkovními plochami (chodníky, parkoviště) budou doplněny o nájezdové obrubníky, vyvýšené maximálně 20 mm nad povrch.

V 1.NP se nachází společná bezbariérová záchodová kabina, která má rozměry 2700×1900 mm, tato místnost splňuje manipulační prostor pro invalidní vozík o průměru 1500 mm. Toaleta je přímo přístupná z hlavní chodby.

Pro přesun osob se zdravotním postižením mezi jednotlivými patry je určen hydraulický výtah s rozměry kabiny 1900×2780 mm, výtah je vybaven sklopným sedátkem, optickou a zvukovou signalizací pohybu a umístění.

Celkové provozní řešení [1]

Stavba bude napojena na místní komunikaci pomocí nově vybudovaného sjezdu z pozemku. Pochozí plochy budou napojeny na veřejný chodník na ulici, který vede podél místní komunikace.

Do kulturního domu povede jeden hlavní vchod z jižního průčelí, který bude taky sloužit jako úniková cesta. Zásobování kavárny a bufetu, bude probíhat taktéž hlavním vchodem.

Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby [1]

Objekt je částečně podsklepený s dvěma nadzemními podlaží. Půdorys budovy má tvar obdélníku s jednou vystupující částí na severní straně a jeho hlavní rozměry jsou $21,7 \times 34,0$ m. Celková výška objektu od stávajícího terénu je 9,04 m.

Nosnou konstrukci objektu tvoří montovaný skelet s podélnými průvlaky, který se skládá ze svislých a vodorovných prefabrikovaných prvků. Konstrukce bude založena na prefabrikovaných dvoustupňových kalichových patkách. Výplňové zdivo je tvořeno z tvárnice YTONG Standard PDK 300 [5] a v suterénu z tvárnice

Porotherm 30 P+D [6] s přídatnou výztuží Murfor [7] v ložných spárách. Schodiště uvnitř objektu bude zhotoveno taktéž jako prefabrikované železobetonové. Vodorovná nosná stropní konstrukce je navržena ze stropních dutinových panelů Spiroll [3]. Zastřešení domu je tvořeno plochou jednoplášťovou střechou se sklony 2-6,9 % a 2,9-3,5 %. Výstup na střešní prostor je zvolen pomocí fasádního žebříku, který je ukotven na severní straně fasády. Skladba terasy je řešena jako jednoplášťová, pochozí střecha a její nášlapnou vrstvu tvoří betonová dlažba uložená na rektifikačních podložkách. Odvodnění střech je zajištěno pomocí střešních vpustí dovnitř dispozice.

Příprava území a zemní práce

Před zahájením výkopů pro nové konstrukce bude nejprve provedeno vytýčení objektu geodetem a taktéž vytýčení inženýrských sítí příslušnými správci. Dle geodetického vytýčení bude na stavbě určen hlavní výškový bod, ze kterého se budou odměřovat všechny výškové úrovně stavebních konstrukcí ($\pm 0,000 = 370,800$ m.n.m. B.p.v., $PT = UT = 370,600$ m n.m. = - 0,200 m).

Podle vytýčené hranice budoucího objektu a cca 2 m za touto hranicí bude sejmuta ornice v celkové tl. 150 mm (- 0,350 m od UT) a ploše 800 m², která bude uložena na oddělenou vnitrostaveništní skládku tak, aby mohla být využita k následným rekultivacím na pozemku. Hlavní výkopové práce budou prováděny pásovým rypadlem a výkopky odváženy nákladními automobily. Sklon nájezdové rampy do hlavního výkopu bude upřesněn dodavatelem příslušné mechanizace. Pro výkop hlavní stavební jámy bude použito rypadlo s hloubkovou lopatou a nejnižší vyhloubená úroveň jámy od UT bude v - 4,760 m. Od této hloubkové úrovně jámy budou provedeny rýhy v hloubce - 4,910 m od UT, které jsou určeny pro budoucí štěrkový podsyp pod základovými prahy. Výkopy pro základové patky budou v hloubce - 5,360 m od UT. Dno výkopu pro patky bude následně prohloubeno o dalších 100 mm, což bude sloužit pro podkladní beton tl. 100 mm určený pod patky. Tento výkop bude proveden těsně před betonáží, aby nedošlo k poškození dna spáry vnějšími vlivy během předchozích výkopových prací.

Výkopek bude z části uložen na vnitrostaveništní skládku pro pozdější zásypy a další část zeminy bude nakládána na nákladní automobil, který jí bude odvážen na již domluvenou mimostaveništní deponii. Dle inženýrsko-geologického průzkumu

a zjištěném výsledném složení zeminy, budou stěny výkopu zajištěny pomocí svahování maximálně ve sklonu cca 60°. Třída těžitelnosti zeminy se předpokládá 2 a 3. V případě, že budou zjištěny odlišné geologické poměry v zemině, oproti provedenému průzkumu, je nutné tuto skutečnost oznámit zpracovateli projektové dokumentace a ve spolupráci s investorem se navrhne příslušné řešení.

Základové konstrukce

Nosný skelet objektu bude založen na železobetonových prefabrikovaných dvoustupňových kalichových patkách. Spodní stupeň prvního typu patky má rozměry 2000 × 2000 × 600 mm a horní stupeň 1000 × 1000 × 650 mm. Druhý typ patky bude mít rozměry spodního stupně 1600 × 2000 × 600 mm a horního stupně 1000 × 1000 × 650 mm. Kalich, který bude mít rozměry 340 × 340 mm, bude po osazení sloupu zalit zálivkou z vodotěsného betonu. Základovou konstrukci dotvářejí prefabrikované základové prahy o průřezu 300 × 800 mm, ty budou ukládány pomocí ozubu na prefabrikované patky. Prahý jsou navrženy po obvodu konstrukce pod výplňovým zdívem a pod vnitřními stěnami tl. 300 mm.

Objekt je částečně podsklepen, proto jsou základové patky nepodsklepené části navrženy v úhlu 45° od patek podsklepené části. Spojení základů podsklepené a nepodsklepené části bude provedeno monolitickým stupňovaným železobetonovým základem o výšce jednoho stupně 500 mm, poslední stupeň v nejvyšší výškové úrovni bude mít výšku 560 mm.

Základová spára podsklepené části se bude nacházet v hloubce – 5,460 m od UT, nepodsklepená část bude mít základovou spáru v hloubce – 1,500 m od UT. Základové spáry obou částí se nachází v nezámrazné hloubce.

Základovou konstrukci výtahové šachty tvoří ŽB vana tl. 300 mm, pod kterou je navržena vrstva podkladního betonu tl. 100 mm. Základová spára se nachází v hloubce – 5,160 m od UT.

Podkladní beton třídy C 25/30 [8] je vyztužen při spodním i horním okraji KARI sítí Ø8 – 150/150 mm [9]. Poloha výztuže bude zabezpečena distančními prvky. Část podkladního betonu pod budoucím prefabrikovaným schodištěm bude doplněna

o přídatnou výztuž z KARI sítě Ø8 – 150/150 mm [9] a to ve vzdálenosti 900 mm na každou stranu od okraje nástupního stupně.

Prostupy v základech budou prováděny před betonáží podkladního betonu dle speciálního výkresu a dle návrhu TZB.

Hydroizolace spodní stavby

Hydroizolace spodní stavby je navržena pouze proti zemní vlhkosti. Tvoří ji jeden SBS modifikovaný asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral [10] tl. 4 mm, s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Na základě provedeného hydrogeologického průzkumu nebyla zjištěna podzemní voda v hloubce budoucích základových konstrukcí, tudíž můžeme vyloučit působení tlakové vody na spodní stavbu. Dle radonového průzkumu byl stanoven radonový index pozemku nízký, proto nebyl navržen další hydroizolační pás, který by stavbu chránil před těmito vlivy.

Před pokládkou hydroizolačního pásu, musí být podklad nepenetrován přípravným asfaltovým penetračním nátěrem DEKPRIMER [11]. Na tento nátěr bude následně nataven pás z SBS modifikovaného asfaltu Glastek 40 Special Mineral [10].

Hydroizolace bude provedena ve všech skladbách podlah na terénu a na svislých obvodových konstrukcích 1.PP, kde bude vytažena 320 mm nad terén.

Svislá hydroizolace bude chráněna pomocí tepelně izolačních desek XPS Austrotherm TOP P GK Waffer [12], které budou plnit také tepelněizolační funkci suterénu. Na desky bude jako pojistná ochrana přisazena nopová fólie o velikosti nopů 8 mm.

Svislé konstrukce

Svislé nosné prvky konstrukce stavby tvoří prefabrikované železobetonové sloupy o průřezu 300 × 300 mm. Sloupy v 1.PP jsou osazeny do kalichu prefabrikovaných základových patek. Na sloupech budou uloženy nosné vodorovné prvky tvořené průvlaky, na které budou pomocí čapkového spoje osazeny sloupy dalšího podlaží.

Výplň mezi jednotlivými obvodovými sloupy bude tvořit výplňové zdivo. Suterénní obvodové stěny tvoří cihly Porotherm 30 P+D [6] tl. 300 mm zděné na obyčejnou maltu. Z důvodu zabezpečení stěny vůči tlaku přilehlé nasypané zeminy bude zdivo doplněno

v ložných spárách o výztuž Murfor [7]. V nadzemních podlažích je jako výplň zvoleno zdivo z pórobetonových tvárnic YTONG Standard PDK 300 [5] tl. 300 mm zděné na tenké maltové lože tl. 1-3 mm, plnoplošně. Součástí obvodové konstrukce je z vnější strany kontaktní zateplovací systém Baunit Star [13].

Zdivo z tvárnic YTONG Standard PDK 300 [5] tl. 300 mm je taktéž použito uvnitř budovy v místech, kde je potřeba akusticky oddělit dané místnosti. Tvárnice Ytong Klasik 150 [5] tl. 150 mm a YTONG Klasik 100 [5] tl. 100 mm budou využity na svislé konstrukce příček, zděné na tenké maltové lože tl. 1-3 mm. Pro spojení vnitřních stěn mezi sebou, budou použity YTONG spojky zdiva [5] z nerezové oceli, které budou vloženy do ložné spáry v každé druhé řadě zdiva.

Předstěny

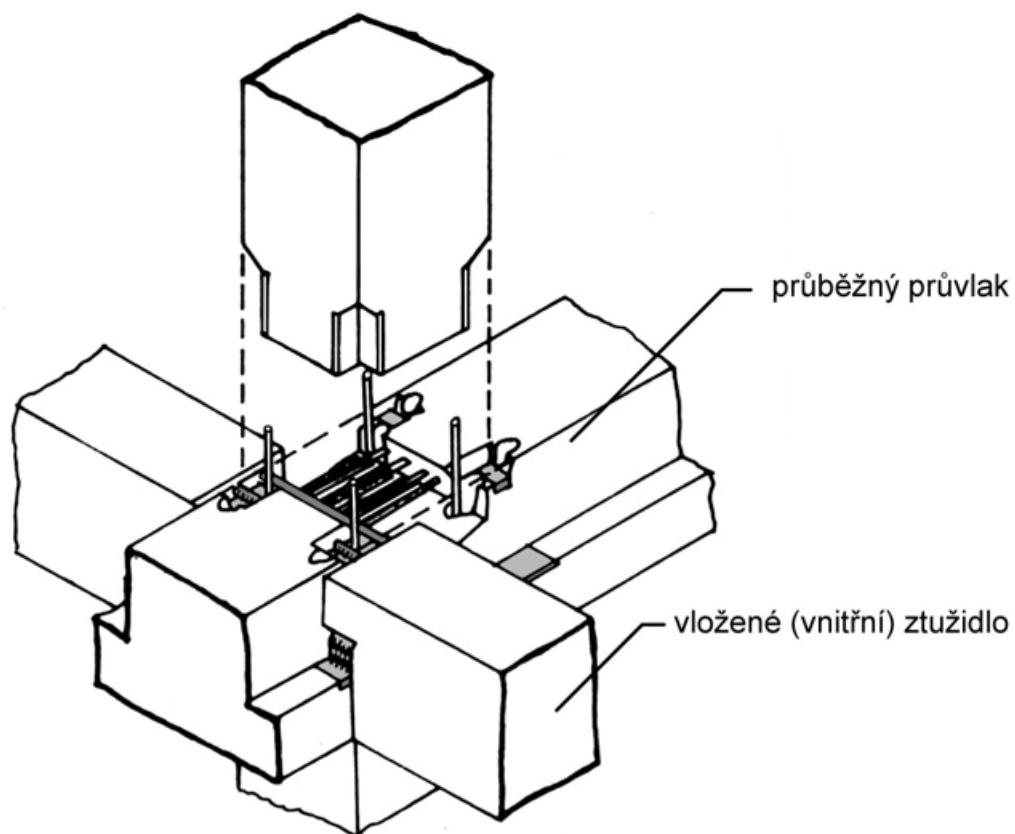
Svislé konstrukce předstěn sloužící pro zakrytí vedení rozvodů TZB budou vytvořeny ze sádrokartonových desek KNAUF Green [14] tl. 12,5 mm, které jsou vhodné pro použití v interiérových prostorech s vyšší relativní vlhkostí do 75 % [14].

Instalační šachta bude opláštěna z SDK desek KNAUF Red Green [15] tl. 12,5 mm, které jsou taktéž vhodné do prostor s vyšší vlhkostí a tam, kde je zároveň kladen požadavek na požární odolnost [15].

Stěny velké sálu a dvou malých sálů, které budou zdrojem hluku, budou obloženy akustickými dřevěnými panely od výrobce WOODEA [16] v dekoru dubu. Panely jsou vyrobeny z MDF lamel [16], které jsou z pohledové strany kryté přírodní dýhou z dubu.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukci začínají tvořit nosné železobetonové prefabrikované průvlaky, které budou ukládány na sloupy rovnoběžně s průčelím budovy. Průvlaky budou doplněny o ozuby, které slouží pro uložení dalších konstrukcí. Obvodové průvlaky jsou navrženy ve tvaru L a vnitřní průvlaky ve tvaru T. Pro zajištění celkové prostorové tuhosti objektu budou po obvodu a pod vnitřními stěnami tl. 300 mm příčně osazeny ztužidla, ty budou uloženy na ozuby průvlaků, popřípadě na vykonzolovaný sloup.



Obrázek 1 – Příklad styku průvlak – sloup – ztužidlo [52]

Strop budou dále tvořit dutinové předpjaté panely Spiroll [3], což jsou deskové betonové prvky vyztužené podélnými předpjatými lany. Pro řešený objekt jsou navrženy panely tl. 250 mm, typ Spiroll PPD 258 [3], s předpjatými lany \varnothing 12,5 mm umístěnými při spodním okraji. Panely budou ukládány na ozuby průvlaků. Minimální uložení panelů na podporách musí být 100 mm a je třeba podporu opatřit maltovým lože MC 30 tl. 10 mm [3]. V řešeném objektu, budou panely uloženy 150 mm na ozub průvlaku do maltového lože. Standardní skladebná šířka panelů je 1200 mm a dle požadavku projektu lze panely řezat i v podélném směru, avšak řez musí být veden v rozmezí od žebra do poloviny dutiny [3]. Určené panely dle projektové dokumentace bude nutno řezat a vytvořit otvory pro prostup TZB rozvodů, řezání panelů bude probíhat na stavbě pomocí diamantových nástrojů. Přesné umístění prostupů viz příloha č. 5 – Výkresová část: jednotlivé půdorysy stropů.

Montáž stropní konstrukce bude prováděna dle technologického postupu výrobce stropních panelů.

Překlady

Nosnou funkci nad vzniklými otvory ve zdivu budou tvořit pórobetonové překlady stavebního systému YTONG [5]. Délky překladů jsou navrženy od 1250–2500 mm. Překlad nad největším otvorem pro vstupní dveře tvoří YTONG U profil 300 [5], který slouží jako ztracené bednění pro zhotovení železobetonového překladu. Prvky jsou kladeny do maltového lože, a musí být dodrženy minimální hodnoty uložení dané výrobcem. Přesná specifikace překladů a jejich uložení viz příloha č. 5 – Výkresová část: Výkresy půdorysů jednotlivých podlaží.

Podhledy

Strop v místnosti je vyřešen pomocí sádkartonových podhledů, ty jsou připevněny do nosných roštů, které jsou kotveny prostřednictvím závěsů do stropní konstrukce. Podhledy jsou převážně vyřešeny pomocí SDK desek KNAUF White [17], v prostorech s vyšší vlhkostí jsou zvoleny SDK desky KNAUF Green [14], prostory malých sálů v 1.PP a prostor velkého sálu jsou doplněny o akustické SDK desky KNAUF Blue Akustik [18]. Tloušťka zvolených typů SDK desek je 12,5 mm. Přesné rozmístění jednotlivých typů podhledů viz příloha č. 5 – Výkresová část: Výkresy půdorysů jednotlivých podlaží.

Schodiště

Hlavní schodiště v objektu spojující podlaží jsou navržena jako desková z prefabrikovaných prvků. Schodiště je dvouramenné a jednotlivá ramena budou uložena na ozub stropního panelu a mezipodesty. Mezipodesty budou uloženy min. 150 mm na nosné zdivo tl. 300 mm. V 1.PP bude podkladní beton pod nástupním stupněm doplněn o KARI síť Ø8 – 150/150 mm [9] a to ve vzdálenosti 900 mm na každou stranu od okraje nástupního stupně.

Schodišťové ramena budou mít šířku 1500 mm a dle výpočtu schodiště bude délka ramene 3300 mm a sklon 28,8°. Dále bylo na základě výpočtu navrženo v jednom rameni 12 stupňů, výška stupně 165 mm a šířka stupně 300 mm. Dvouramenné schodiště bude mít celkem 24 stupňů a v objektu se budou nacházet dvě tyto dvouramenné schodiště. Schodišťová konstrukce bude celkem obsahovat 48 stupňů. Podél schodiště

povede schodišťové madlo kotvené na stěnu. Podrobný výpočet viz příloha č. 3 – Výpočet schodiště.

Nášlapnou vrstvou schodiště bude tvořit keramická dlažba s povrchovou úpravou proti skluzu. Celý návrh schodiště je v souladu s ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky [20].

Vedlejší jednoramenné schodiště nacházející se ve velkém sále, spojují rozdílnou výškovou úroveň mezi podlahou v 1.NP $\pm 0,000$ m a podlahou jeviště v $+ 0,750$ m. Schodiště budou součástí dodávky ocelové konstrukce jeviště. Předběžným návrhem tohoto schodiště byly stanoveny tyto rozměry: šířka ramene 1000 mm, délka ramene 1200 mm, počet stupňů 5, šířka stupně 300 mm a výška 150 mm. Toto schodiště bude opatřeno ocelovým trubkovým zábradlím výšky 1000 mm, kotveným do schodnice.

V 2.NP se nachází další schodiště, které tvoří pouze dva monolitické stupně z betonu C 20/25 [8], stupeň má výšku 90 mm a šířku 300 mm. Dva stupně slouží k vstupu na venkovní terasu, která se nachází ve výšce $+ 4,120$ m od $\pm 0,000$ m.

Výtah

Pro bezbariérový přístup do jednotlivých podlaží je určen hydraulický osobní výtah VOTO OH-T [21], který je tvořen svislou ocelovou konstrukcí 2700×3400 mm opláštěnou bezpečnostním sklem. Ocelová konstrukce je součástí dodávky výtahu. Prosklená výtahová kabina má rozměry $1900 \times 2780 \times 2400$ mm (šířka \times hloubka \times výška) a disponuje automatickými teleskopickými dveřmi s rozměry 1400×2300 mm. Nosnost výtahu je 1600 kg, maximální počet osob je 21. Rychlost výtahu dosahuje 0,62 m/s a příkon je 29,4 kW. Spodní dojezd výtahové kabiny dosahuje 1000 mm.

Střešní konstrukce

Střešní konstrukci tvoří jednoplášťová plochá střecha s čtyřmi různými spádovými rovinami. Jednotlivé spády se pohybují v rozmezí od 2 – 6,9 % a 2,9 – 3,5 %. Konstrukce střechy je po obvodu zajištěna atikou výšky 1000 mm, která je doplněna o dva bezpečnostní přepady pro případ, že by došlo k ucpání jednotlivých vpustí. Odvodnění střechy je vyřešeno dovnitř dispozice, pomocí třech svislých střešních vpustí

průměru DN 125, které jsou chráněny ochranným košem. Střecha bude disponovat čtyřmi prostupy pro větrací komínky, které budou sloužit k odvětrání kanalizace a vzduchotechniky.

Hlavní nosnou funkci střešní konstrukce tvoří stropní panely Spiroll [3] nad 2.NP. Na stropní konstrukci bude vytvořena vrstva cementového potěru tl. 20 mm pro vyrovnaní povrchu před pokládáním kompletní skladby střechy. Přípravný nátěr podkladu je zvolen DEKPRIMER [11] a na něj je pokládána parotěsnicí vrstva Glastek AL 40 Mineral [23] s hliníkovou vložkou. Spádovou vrstvu tvoří spádové klíny z EPS 100 [22] a hlavní tepelná izolace je tvořena deskami ve více vrstvách z EPS 100 [22] o celkové tl. 260 mm. Hlavní hydroizolační vrstva je tvořena SBS modifikovaným asfaltovým pásem s břidličným posypem Elastek 40 graphite [24] a podkladní samolepicí hydroizolační pás tvoří Glastek 30 Sticker Ultra G.B. [25]. Výška skladby u atiky je + 8,400 m od ± 0,000 m.

Vstup na střešní konstrukci zajišťuje fasádní ocelový žebřík s ochranným košem, který je navržen na severovýchodní straně objektu. Pro bezpečnost pohybu po střeše bude podél obvodu ve vzdálenosti 1 m od atiky nainstalován bezpečnostní záchytný systém.

Atika bude chráněna oplechováním z ocelového pozinkovaného plechu tl. 0,63 mm a bude vyspádována směrem dovnitř objektu sklonem 5,24 %.

Terasa

Terasa, která bude sloužit návštěvníkům kulturního domu a kavárny k venkovnímu posezení, se bude nacházet ve výšce + 4,120 m od ± 0,000 m. Podlahu terasy tvoří jednoplášťová pochozí střecha, kde nášlapnou vrstvou bude betonová dlažba vhodná do exteriéru. Dlažba bude pokládána na nastavitelné rektifikační terče 25-90 mm, které jsou určeny pro vyrovnaní výškového rozdílu podkladní spádové vrstvy. Nosnou konstrukci této střechy vytváří stropní panely Spiroll [3] umístěné nad 1.NP. Na panelech bude realizována vyrovnávací vrstva z cementového potěru tl. 20 mm, na kterou bude položena parozábrana. Spádové klíny z EPS 150 [26] tvoří spádovou vrstvu, tepelněizolační vrstvu tvoří desky na bázi PIR [27] tl. 120 mm a hlavní hydroizolace je z PVC-P fólie doplněná o přířezy stejného materiálu pod rektifikační terče. Odvodnění je navrženo dovnitř dispozice pomocí jedné střešní vpusti, která se bude nacházet ve výšce + 3,984 m. Pro zajištění bezpečnosti je terasa ohraničena atikou,

do které bude ukotveno ocelové zábradlí se skleněnou výplní o výšce 1000 mm. Zábradlí bude končit ve výšce + 5,220 m. Atika zasahuje do výšky + 4,340 m a je chráněna oplechováním.

Podlahy

Jednotlivé nášlapné povrchy podlah jsou uvedeny viz příloha č. 5 – Výkresová část: Výkresy půdorysů jednotlivých podlaží. Skladby podlah v řešeném objektu, byly navrženy dle umístění a budoucího využití jednotlivých prostorů.

Składby podlah na terénu v 1.PP a v 1.NP jsou navrženy v tl. 200 mm převážně s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby, avšak v prostorech sálů jsou navrženy dřevěné vlisy. Podlaha nacházející se v 1.NP na stropě bude tl. 130 mm s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby a taktéž budou ve velkém sále dřevěné vlisy. V 2.NP bude mít podlaha tl. 160 mm a nášlapnou vrstvu bude tvořit pouze keramická dlažba, která bude např. v kanceláři dle potřeby doplněna o koberec. V prostorech, kde se předpokládá vyšší vlhkost, bude skladba podlahy pod keramickou dlažbou doplněna o hydroizolační disperzní nátěr tl. 2 mm. Schodiště bude mít nášlap z keramické dlažby s povrchovou úpravou proti skluzu.

Přesná barevná a materiálová specifikace nášlapných vrstev bude upřesněna při realizaci s architektem interiérů

Výplně otvorů

Okenní otvory budou vyplněny plastovými okny, typ: VEKRA Komfort EVO [29] s izolačním trojsklem. V exteriéru budou okna v antracitovém odstínu a v interiéru bílé. Výrobce oken uvádí součinitel prostupu tepla $U_w = 0,71 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Součástí dodávky oken budou vnitřní parapety z dřevotřískové desky pokryté laminátem v dekoru dubu.

Vchodové a balkonové dveře jsou navrženy rovněž plastové, typu VEKRA Komfort EVO [28] s izolačním trojsklem, barva: antracit. Dveře budou založeny na tepelně izolačním sendviči Purenit. Součinitel prostupu tepla je výrobcem uveden $U_d = 0,93 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Interiérové dveře typu VEKRA Interier [30] jsou navrženy jako plné dřevěné v odstínu dubu. Obložkové zárubně budou součástí dodávky dveřních křídel.

Ostatní specifikace použitých prvků viz příloha č. 5 – Výkresová část: Výpis prvků.

Tepelná a kročejová izolace

Podlahové konstrukce situované na terénu budou zatepleny tepelnou izolací tvořenou deskami z EPS 150 [26] tl. 120 mm. Skladby podlah nad vytápěným prostorem budou obsahovat pouze kročejovou izolaci RIGIFLOOR 400 [31] v různých tloušťkách dle nášlapné vrstvy (50 mm, 70 mm a 80 mm).

Plochá střecha bude mít tepelněizolační vrstvu zajištěnou deskami ze stabilizovaného pěnového polystyrenu EPS 100 [22] ve více vrstvách v celkové tl. 260 mm. Ze stejného materiálu bude tvořena spádová vrstva, kterou vytvoří spádové klíny o tl. 30-270 mm.

Skladba střechy, která se nachází na terase, bude zahrnovat tepelnou izolaci z desek na bázi PIR [27] o tl. 120 mm. Spádová vrstva bude tvořena spádovými klíny z EPS 150 [26].

Suterénní obvodové zdivo a sokl budou zatepleny izolací XPS Austrotherm Top P GK Wafer [12] tl. 120 mm. Obvodové stěny nadzemních podlaží budou doplněny o kontaktní zateplovací systém ETICS – Baumit Star [13], jež obsahuje tepelnou izolaci z šedých objemově stabilizovaných desek EPS-F plus [32] tl. 200 mm, které budou ke konstrukci lepeny lepící hmotou Baumit StarContact [13] a následně kotveny talířovými hmoždinkami pro připevnění fasádních izolačních desek.

Úpravy vnějších a vnitřních povrchů

Vnitřní povrchy budou opatřeny sádrovou omítkou s hlazeným povrchem tl. 10 mm, aplikace omítky bude probíhat strojním zpracováním. Povrchy SDK desek ve stropní části budou přetmeleny a přebroušeny. Před finální vrstvou bílé malby bude podklad napenetrován. V hygienických prostorech a v kuchyních bude povrch stěn opatřen keramickým obkladem na výšku celé místnosti. Přesná barevná specifikace keramického obkladu bude upřesněna při realizaci s architektem interiéru

Vnější fasádní omítka bude součástí zateplovacího systému ETICS – Baumit Star [13] a bude ji vytvářet silikonová omítka v bílé barvě o velikosti zrna 1,5 mm. Jednotlivé části fasády budou doplněny o dřevěný obklad z prken sibiřského modřínu, který bude

dotvářet moderní vzhled celé budovy. Přesné umístění dřevěných prvků viz příloha č. 5 – Výkresová část: Pohledy.

Na soklovou část fasády bude použita soklová mozaiková omítka s barevnými kamínky, typ: Baumit MosaikTop [38], barva: bílo-hnědo-černá, zrnitost: 2 mm.

Klempířské prvky

Oplechování venkovních parapetů a atiky bude zhotoveno z ocelového pozinkovaného lakovaného plechu tl. 0,63 mm, v černé barvě. Atika u ploché střechy a terasy ve 2.NP bude vyspádována směrem do objektu, sklonem 5,24 %. Oplechování atiky bude upevněno pomocí ocelových příponek. Návrh klempířských prvků je v souladu s ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí [34]. Přesná specifikace a rozměry viz příloha č. 5 – Výkresová část: Výpis prvků.

Zámečnické prvky

Schodiště bude lemováno schodišťovým zábradlím, které je tvořeno pouze ocelovým madlem Ø 50 mm, kotveným na stěnu ve výšce 1000 mm.

Terasa je ohraničena trubkovým ocelovým rámovým zábradlím se skleněnou výplní s ocelovým madlem Ø 50 mm a výška zábradlí je 1000 mm. Zábradlí bude kotveno do atiky ve výšce 100 mm od podlahy.

Pro výstup na střešní konstrukci bude vyroben fasádní ocelový žebřík s ochranným košem (poloměr 350 mm) a výlezovými madly Ø 50 mm. Žebřík bude připevněn na fasádu domu.

Okna v 2.NP, které jsou zasazeny pouze 370 mm nad podlahou, budou doplněny z venkovní strany o ocelové bezpečnostní francouzské trubkové zábradlí se svislou trubkovou výplní, kotvené na fasádu. Výška zábradlí bude 1000 mm.

V 2.NP bude vytvořeno ocelové trubkové zábradlí se sloupky a s vodorovnou trubkovou výplní. Schodiště se bude nacházet v prostoru chodby u výtahu mezi stěnami a bude zabezpečovat volný prostor hlavního schodiště. Zábradlí bude mít výšku 1000 mm.

Konstrukce jeviště bude doplněna o schodiště, které bude disponovat ocelovým trubkovým zábradlím ve výšce 1000 mm, kotveným do schodnice.

Zpevněné plochy

Zpevněné plochy před KD jsou z hlediska rozdílu tloušťky nášlapné vrstvy rozděleny na pochozí a pojezdové.

Pochozí plochy vedou k hlavnímu vstupu do domu a jsou určeny pro chodce, návrh skladby je následující: betonové zámková dlažba s vysokou pevností tl. 60 mm, kladeční vrstva – kamenná drť frakce 4/8 mm tl. 30 mm, podkladní nosná vrstva – štěrkodrt' frakce 16/32 mm v tl. 100 mm. Plocha dlažby je lemována betonovým obrubníkem šířky 60 mm, který je usazen do betonového lože. Pochozí plocha kolem objektu bude vyspádována do okolního terénu.

Pojezdové plochy jsou navrženy v následující skladbě: betonové zámková dlažba s vysokou pevností tl. 80 mm (vhodná pro pojezd automobilů do 3,5 t), kladeční vrstva – kamenná drť frakce 4/8 mm tl. 40 mm, podkladní nosná vrstva – štěrkodrt' frakce 0/32 mm v tl. 150 mm. Tento typ plochy slouží pro příjezd automobilů a jako odstavné plochy pro parkoviště. Plochy budou ohraničeny betonovým silničním obrubníkem šířky 100 mm kladeným do betonového lože. Odstavná plocha parkoviště bude vyspádována 2 % směrem do liniových odvodňovacích žlabů, který bude sveden přes odlučovač ropných látek do retenční nádrže a končit bude ve vsakovací jímce. Vsakovací jímka je v projektu umístěna na severovýchodní části pozemku.

Kolem zrealizovaného objektu bude proveden také okapový chodník v šířce 600 mm, který bude lemovat betonový zahradní obrubník tl. 50 mm, kladený do betonového lože. Okapový chodník je navržen v následující skladbě: říční kačírek frakce 8/16 mm o celkové tl. vrstvy 70 mm, štěrkodrt' frakce 16/32 mm tl. 130 mm.

Prostor pro hygienicky a požárně nezávadné ukládání odpadků se bude nacházet na západní straně pozemku u vjezdu na pozemek. Prostor o ploše cca 11 m² bude ze tří stran ohraničen plotem výšky 1500 mm. Nášlapná vrstva je tvořena zámkovou dlažbou tl. 60 mm.

Konečný návrh vegetace a finální úpravy travnatých ploch na pozemku budou upřesněny dle požadavků investora.

Ostatní informace o zpevněných plochách na pozemku viz příloha č. 5 – Výkresová část: C.2 Koordinační situace.

Oplocení

Oplocení kolem pozemku bude vybudováno podél celé hranice pozemku, kromě vjezdové části, která je orientovaná na západní straně. Konstrukci plotu tvoří sloupy z betonových plotových tvarovek, jejichž mezery vyplňuje kovaná plotová výplň z kruhových tyčí. Povrchová úprava tyčí je žárové zinkování + nástřík kovářskou černou barvou. Výška plotu od UT činí 1800 mm a celková délka plotu je cca 330 m.

Bezpečnost při užívání stavby [1]

Bezpečnost užívání stavby bude zajištěna návštěvním a provozním řádem, který bude zpracován provozovatelem objektu.

Vlastník objektu bude dodržovat zákonem stanovené periody při zajišťování revizí jednotlivých zařízení. Jedná se hlavně o elektroinstalaci, výtah, hydranty, ale i pravidelné kontroly dalších zařízení a konstrukcí nevyžadujících oficiální revizní zprávu. Dále bude prováděna pravidelná údržba objektu zvláště s důrazem na zajištění statické stability nosných konstrukcí, požární ochrany stavebních konstrukcí, zajištění a ochrana tepelně-technických konstrukcí, zachování fyzikálních vlastností (např. zamezení zatékání do stavebních konstrukcí pravidelnou údržbou hydroizolací a střešních krytin, ochrana požárních konstrukcí před mechanickým poškozením a jejich periodická obnova, kontrola a ochrana tepelných konstrukcí a izolací apod.). Konkrétní opatření dle platné legislativy budou uvedena v provozním řádu budovy.

Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika – hluk, vibrace – popis řešení [1]

Obálka budovy a veškeré skladby konstrukcí splňují požadavky dle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky [2].

Pro objekt kulturního domu bylo zpracováno tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a energetický štítek obálky budovy, jejichž výsledné hodnoty dokazují splnění požadavku na prostup tepla obálkou budovy. Detailnější informace o vypracovaných dokumentech a výpočtech viz příloha č. 2 – Energetický štítek obálky budovy a příloha č. 1 – Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí.

Tepelná technika

Obálka budovy je tvořena jednotlivými konstrukcemi, pro které byl vypracován posudek na součinitel prostupu tepla. Výpočet hodnot součinitele prostupu tepla byl prováděn pomocí softwaru TEPLO 2017 [39]. Na základě výpočtu byl proveden softwarem posudek, zda konstrukce splňují požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla. Dle přílohy č. 2 - Tepelně technické posouzení konstrukcí, můžeme vidět, že konstrukce splňují jak požadovanou hodnotu $U_{N,20}$ tak doporučenou hodnotu $U_{rec,20}$. Hodnoty výpočtu spolu s požadovanými a doporučenými hodnotami součinitele prostupu tepla jsou vypsány v tabulce 1.

Tabulka 1 – Součinitele prostupu tepla [33]

Konstrukce	Požadovaná hodnota $U_{N,20}$ [W/m²K]	Doporučená hodnota $U_{rec,20}$ [W/m²K]	Vypočtená hodnota U [W/m²K]
Obvodové zdivo suterén – OZ1	0,45	0,30	0,235
Obvodové zdivo – OZ2	0,30	0,25	0,126
Obvodové zdivo sokl – OZ3	0,30	0,25	0,176
Podlaha na terénu – S2	0,45	0,30	0,285
Plochá střecha – S11	0,24	0,16	0,108
Terasa – S9	0,24	0,16	0,160
Okna	1,50	1,20	0,71
Vstupní dveře	1,70	1,20	0,93

Vytápění

Objekt bude vytápěn pomocí dvou tepelných čerpadel vzduch-voda, typ: HP3AW Split [44]. Venkovní jednotky tepelných čerpadel budou umístěny na západní straně objektu v blízkosti technické místnosti, kde se budou nacházet vnitřní jednotky. Hluková zátěž tohoto čerpadla bude nasměrována západním směrem v dostatečné vzdálenosti od stávající zástavby. Nejbližší objekt od tepelného čerpadla je ve vzdálenosti cca 45 m. Vytápění vnitřních prostor bude pomocí sálavých otopných těles moderního vzhledu.

Osvětlení, oslunění

Objekt nebude zastíněn žádnou okolní zástavbou nebo stromy a nebude vrhat stín na okolní stavby. Oslunění veškerých místností v nadzemních podlažích bude pomocí oken, které jsou velikostně a umístěním navrženy tak, aby dostatečně proslunily vnitřní prostory. V prostoru schodiště jsou okna umístěna u mezipodest.

Osvětlení v objektu bude řešeno především pomocí LED zdrojů, aby došlo k maximální minimalizaci elektrické náročnosti objektu.

Větrání

Prostory v objektu kulturního domu budou větrány přirozeně pomocí oken, v kombinaci s nuceným větráním pomocí vzduchotechniky, jejíž rozvody budou vedeny v podhledech a v instalačních šachtách. Vzduchotechnikou budou odvětrány především místnosti, kde se uvažuje shromáždění osob ve větším počtu, celý prostor suterénu, kde se nenachází žádné okna, dále chodby, kancelář, kavárna s bufetem a prostory toalet. Pro vedení vodorovných rozvodů vzduchotechniky byl navržen podhled s dostatečnou výškou 350 mm včetně roštu a SDK desek. Svislé rozvody se budou nacházet v instalačních šachtách. Řídící jednotka zařízení vzduchotechniky se bude umísťena v technické místnosti, která se nachází v suterénu.

Akustika – hluk, vibrace, prašnost

V rámci návrhu objektu byly respektovány požadavky na snížení hluku mezi vybranými místnostmi a ostatními prostory tak, aby nedocházelo k vzájemnému rušení a nepohodě. Prostory malých sálů v 1.PP a prostor velkého sálu jsou doplněny o podhledy z akustických SDK desek KNAUF Blue Akustik [18].

Konstrukce a technické provedení navržených tepelných čerpadel HP3AW [44] snižují parametr hlučnosti na minimální úroveň, nejvyšší udaná hlučnost výrobcem daného typu tepelného čerpadla je 53 dB. Nejbližší objekt od tepelného čerpadla je ve vzdálenosti cca 45 m a nebude ovlivněn touto hlukovou zátěží, tudíž se žádná speciální opatření neuvažují.

Vzhledem ke skutečnosti, že v objektu nejsou instalovány stroje a zařízení, jejichž provoz způsobuje vibrace a chvění nebyla rovněž tato část ochrany budovy řešena. Pouze v průběhu výstavby je předpokládána zvýšená prašnost i hlučnost vlivem prováděných stavebních prací, která skončí po dokončení výstavby objektu.

Nakládání s odpady

Odpady vzniklé při realizaci budou likvidovány v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech [54] a dle dalších norem platných v odpadovém hospodářství. Odpady budou důsledně zařazeny podle druhu a kategorií, tříděny a odstraněny vhodným způsobem (zajistí dodavatel stavby). Odpady, které budou zařazeny mezi nebezpečné, budou likvidovány firmou mající pro tuto činnost oprávnění. Nebezpečné odpady (odpadní barvy, plechovky od barev apod.) musí být shromažďovány utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií v souladu ustanoveními zákona o odpadech. Kovový odpad bude odvezen do sběrných surovin. Odpadový materiál ze stavební činnosti (dřevo, suš, polystyren apod.) bude ukládán na mezideponii v prostoru staveniště a průběžně odvážen na vhodnou skládku. Ostatní odpady budou po dobu výstavby shromažďovány v kontejnerech na pozemku investora a likvidaci odpadů zajistí svozová firma zabývající se touto problematikou.

Během užívání stavby budou převážně vznikat komunální odpady, a to směsný komunální odpad, plasty, papír, sklo, objemný odpad, biologický odpad, v menší míře bude vznikat také nebezpečný odpad (baterie, nepoužitelná léčiva, barvy, vyřazena elektrická zařízení, zářivky aj.). Stání sběrných nádob na směsný a tříděný komunální odpad se bude nacházet na západní straně pozemku u vjezdu viz příloha č. 5 – Výkresová část: C.2 Koordinační situace.

Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí [1]

Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Dle naměřených hodnot při radonovém průzkumu byl na pozemku zjištěn nízký radonový index. Stavba kulturního domu tudíž nebude vyžadovat speciální protiradonové opatření. Navržená hydroizolace z SBS modifikovaných asfaltových pásů Glastek 40 Special Mineral [10] bude sloužit pouze jako hydroizolace proti zemní vlhkosti. V případě nutnosti zajistit protiradonovou ochranu musí být použit

hydroizolační pás Glastek 40 Special Mineral [10] v kombinaci např. s hydroizolačním pásem z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou s AL fólie.

Ochrana před hlukem

Navržené konstrukce splňují požadavky na zvukovou neprůzvučnost obvodových konstrukcí, a požadavky na kročejovou neprůzvučnost podlahových konstrukcí. Vzhledem ke klidnému charakteru území není vyžadována ochrana objektu před hlukem.

Výpis použitých norem [1]

Vyhláška č. 62/2013 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb [1]

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky [2]

ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí [34]

ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel [19]

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky [20]

ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí [45]

ČSN 73 4108 Hygienické zařízení a šatny [46]

b) Výkresová část [1]

Výkresová část diplomové práce byla vytvořena pomocí softwaru AutoCAD [42]. Rozsah vypracovaných výkresů byl zhotoven dle zadání diplomové práce. Jednotlivé výkresy viz příloha č. 5 – Výkresová část.

Tabulka 2 – Seznam výkresů [33]

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
C.2	Koordinační situace	1:500
D.1.1.01	Základy	1:50
D.1.1.02	Půdorys 1.PP	1:50
D.1.1.03	Půdorys 1.NP	1:50
D.1.1.04	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.1.05	Strop nad 1.PP	1:50
D.1.1.06	Strop nad 1.NP	1:50
D.1.1.07	Strop nad 2.NP	1:50
D.1.1.08	Půdorys střechy	1:50
D.1.1.09	Řez A-A‘	1:50
D.1.1.10	Řez B-B‘	1:50
D.1.1.11	Severní a jižní pohled	1:100
D.1.1.12	Východní a západní pohled	1:100
D.1.1.13	Detail A	1:15
D.1.1.14	Detail B	1:15
D.1.1.15	Výpis prvků	1:100

c) Dokumenty podrobností [1]

Skladby konstrukcí

S1 – Podlaha na terénu v 1.PP a 1.NP – keramická dlažba

- Nášlapná vrstva, keramická dlažba do interiéru + spárovací hmota 10 mm
- Lepící vrstva, jednosložková hmota na bázi cementu 6 mm
- Penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze a modifikačních přísad
- Roznášecí vrstva z betonová mazaniny 60 mm
- Separální fólie lehkého typu z nízkohustotního, PE, DEKSEPAR [47] 0,2 mm
- Tepelněizolační vrstva, desky z EPS 150 [26] 120 mm
- Hydroizolační vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu,
Glastek 40 Special Mineral [10] 4 mm
- Přípravný nátěr podkladu, penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]

S1* – Podlaha na terénu v 1.PP a 1.NP– keramická dlažba (koupelny,toalety)

- Nášlapná vrstva, keramická dlažba do interiéru + spárovací hmota 10 mm
- Lepící vrstva, jednosložková hmota na bázi cementu 6 mm
- Hydroizolační – ochranná vrstva, hydroizolační disperzní nátěr 2 mm
- Penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze a modifikačních přísad
- Roznášecí vrstva z betonové mazaniny 58 mm
- Separální fólie lehkého typu z nízkohustotního PE, DEKSEPAR [47] 0,2 mm
- Tepelněizolační vrstva, desky z EPS 150 [26] 120 mm
- Hydroizolační vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu,
Glastek 40 Special Mineral [10] 4 mm
- Přípravný nátěr podkladu, penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]

S2 – Podlaha na terénu v 1.PP – dřevěné vlysy

- Dřevěné vlysy 20 mm
- Lepící vrstva, asfaltový tmel 4 mm
- Penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze a modifikačních přísad
- Roznášecí vrstva z betonová mazaniny 52 mm
- Separální fólie lehkého typu z nízkohustotního PE, DEKSEPAR [47] 0,2 mm
- Tepelněizolační vrstva, desky z EPS 150 [26] 120 mm

- Hydroizolační vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu,
Glastek 40 Special Mineral [10] 4 mm
- Přípravný nátěr podkladu, penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]

S3 – Podlaha v 1.NP na stropě – keramická dlažba

- Nášlapná vrstva, keramická dlažba do interiéru + spárovací hmota 10 mm
- Lepící vrstva, jednosložková hmota na bázi cementu 6 mm
- Penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze a modifikačních přísad
- Roznášecí vrstva z betonová mazaniny 44 mm
- Separáční fólie lehkého typu z nízkohustotního, PE, DEKSEPAR [47] 0,2 mm
- Kročejová izolace, z elastikovaného EPS, RIGIFLOOR 4000 [31] 80 mm
- Cementov  potěr pro vyrovnání povrchu 20 mm

S3* – Podlaha v 1.NP na stropě – keramická dlažba (koupelny, toalety)

- N šlapn  vrstva, keramick  dlažba do interieru + spárovací hmota 10 mm
- Lepicí vrstva, jednoslo kov  hmota na bázi cementu 6 mm
- Hydroizolační – ochrann  vrstva, hydroizolační disperzní nat r 2 mm
- Penetrační nat r na bázi akryl tov  disperze a modifikačních p řisad
- Roznášecí vrstva z betonov  mazaniny 42 mm
- Separáční fólie lehkého typu z nízkohustotního, PE, DEKSEPAR [47] 0,2 mm
- Kročejová izolace, z elastikovaného EPS, RIGIFLOOR 4000 [31] 80 mm
- Cementov  potěr pro vyrovnání povrchu 20 mm

S4 – Podlaha v 1.NP na stropě – dřev n  vlisy

- D ev n  vlisy 20 mm
- Lepicí vrstva, asfaltov  tmel 4 mm
- Penetrační nat r na bázi akryl tov  disperze a modifikačních p řisad
- Roznášecí vrstva z betonov  mazaniny 46 mm
- Separáční fólie lehkého typu z nízkohustotního, PE, DEKSEPAR [47] 0,2 mm
- Kročejová izolace, z elastikovaného EPS, RIGIFLOOR 4000 [31] 70 mm
- Cementov  potěr pro vyrovnání povrchu 20 mm

S5 – Podlaha v 2.NP na stropě – keramická dlažba

- Nášlapná vrstva, keramická dlažba do interiéru + spárovací hmota	10 mm
- Lepící vrstva, jednosložková hmota na bázi cementu	6 mm
- Penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze a modifikačních přísad	
- Roznášecí vrstva z betonová mazaniny	44 mm
- Separální fólie lehkého typu z nízkohustotního, PE, DEKSEPAR [47]	0,2 mm
- Kročejová izolace, z elastikovaného EPS, RIGIFLOOR 4000 [31]	50 mm
- Cementový potěr pro vyrovnání povrchu	20 mm

S5* – Podlaha v 2.NP na stropě – keramická dlažba (toalety, koupelny)

- Nášlapná vrstva, keramická dlažba do interiéru + spárovací hmota	10 mm
- Lepící vrstva, jednosložková hmota na bázi cementu	6 mm
- Hydroizolační – ochranná vrstva, hydroizolační disperzní nátěr	2 mm
- Penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze a modifikačních přísad	
- Roznášecí vrstva z betonová mazaniny	42 mm
- Separální fólie lehkého typu z nízkohustotního, PE, DEKSEPAR [47]	0,2 mm
- Kročejová izolace, z elastikovaného EPS, RIGIFLOOR 4000 [31]	50 mm
- Cementový potěr pro vyrovnání povrchu	20 mm

S6 – Podlaha jeviště

- Nášlapná vrstva, zátěžový koberec	5 mm
- Lepící vrstva, disperzní lepidlo na koberec	3 mm
- OSB desky	2 × 25 mm
- Ocelová konstrukce jeviště	

S7 – Schodišťová podesta

- Nášlapná vrstva, keramická dlažba + spárovací hmota	10 mm
- Lepící vrstva, jednosložková hmota na bázi cementu	6 mm
- Penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze a modifikačních přísad	
- Železobetonová prefabrikovaná deska	150 mm

S8 – Schodišťové rameno

- Nášlapná vrstva, keramická dlažba + spárovací hmota	10 mm
- Lepící vrstva, jednosložková hmota na bázi cementu	6 mm

- Penetrační nátěr na bázi akrylátové disperze a modifikačních přísad
- Železobetonové prefabrikované rameno 150 mm

S9 – Terasa

- Nášlapná vrstva, betonová dlažba do exteriéru 40 mm
- Vzduchová mezera + rektifikační podložky 25–60 mm
- Přířezy pod rektifikační podložky z PVC-P fólie DEKPLAN 77 [48] 1,5 mm
- Hydroizolační vrstva, PVC-P folie DEKPLAN 77 [48] 1,5 mm
- Tepelněizolační vrstva, desky z tuhé pěny na bázi PIR, TOPDEK [27] 120 mm
- Spádová a tepelněizolační vrstva – spádové klíny z EPS 150 [26] 20-65 mm
- Parotěsnící vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu,
Glastek 40 Special Mineral [10] 4 mm
- Přípravný nátěr podkladu, penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]
- Cementový potěr pro vyrovnání povrchu 20 mm

S10 – Atika

- Oplechování atiky z ocelového pozinkovaného plechu a příponek 0,63 mm
- Hydroizolační vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu,
Elastek 40 Graphite [24] 4,5 mm
- Přípravný nátěr podkladu, penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]
- Cementový potěr ve spádu 20-50 mm

S11 – Plochá střecha

- Hydroizolační vrchní pás z SBS modifikovaného asfaltu,
Elastek 40 Graphite [24] 4,5 mm
- Hydroizolační podkladní pás, samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu,
Glastek 30 Sticker Ultra [25] 3 mm
- Spádová vrstva, spádové klíny z EPS 100 [22] Ø 150 mm 30-270 mm
- Tepelněizolační vrstva, desky z EPS 100 [22] 260 mm
- Parotěsnící, vzduchotěsnící vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu,
Glastek AL 40 Mineral [23] 4 mm
- Přípravný nátěr podkladu, penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]
- Cementový potěr pro vyrovnání povrchu 20 mm

S12 – Dno výtahové šachty

- Beton vyztužený, třídy C 25/30 [8], ocel B500B	300 mm
- Hydroizolační vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu, Glastek 40 Special Mineral [10]	4 mm
- Penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]	
- Podkladní beton třídy C 20/25 [8]	100 mm

OZ1 – Obvodové zdivo – suterén

- Sádrová omítka Baumit [50]	10 mm
- Zdivo z tvárnic Porotherm 30 P+D [6] + výztuž zdiva Murfor [7] vložená do vodorovných ložných spar	300 mm
- Penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]	
- Hydroizolační vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu, Glastek 40 Special Mineral [10]	4 mm
- Bitumenová lepicí hmota pro XPS	3 mm
- Tepelná izolace, desky z XPS Austrotherm TOP P GK Waffer [12]	120 mm
- Nopová fólie s geotextilií, DEKDREN G8 [49]	8 mm
- Zásyp zhutěnou zeminou	

OZ2 – Obvodové zdivo

- Sádrová omítka Baumit [50]	10 mm
- Zdivo z tvárnic YTONG Standard PDK 300 [5]	300 mm
- Lepicí a stěrková hmota Baumit StarContact [13]	10 mm
- Tepelná izolace StarTherm – ŠEDÝ EPS-F [32]	200 mm
- Lepicí a stěrková hmota Baumit StarContact [13]	10 mm
- Sklotextilní síťovina Baumit StarTex [13]	
- Základní nátěr Baumit PremiumPrimer [13]	1 mm
- Fasádní silikonová omítka Baumit StarTop [13]	1,5 mm

OZ3 – Obvodové zdivo – sokl

- Sádrová omítka Baumit [50]	10 mm
- Zdivo z tvárnic YTONG Standard PDK 300 [5]	300 mm
- Penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]	

- Hydroizolační vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu, Glastek 40 Special Mineral [10]	4 mm
- Bitumenová lepicí hmota pro XPS	3 mm
- Tepelná izolace, desky z XPS Austrotherm TOP P GK Waffer [12]	120 mm
- Lepicí a stěrková hmota + sklotextilní síťovina	2 mm
- Penetrační nátěr	
- Soklová mozaiková omítka Baunit MosaikTop [38]	2 mm

CH1 – Okapový chodník

- Říční kačírek frakce 8/16 mm	70 mm
- Propustná vrstva, štěrkořtř frakce 16/32 mm	130 mm
- Zhutněná zemina	

CH2 – Zpevněná pochozí plocha

- Betonová dlažba	60 mm
- Kladeční vrstva, drcené kamenivo frakce 4/8 mm	30 mm
- Podkladní nosná vrstva, štěrkořtř frakce 16/32 mm	100 mm
- Zhutněná zemina	90 mm

CH3 – Zpevněná pojízdná plocha

- Betonová dlažba	80 mm
- Kladeční vrstva, drcené kamenivo frakce 4/8 mm	40 mm
- Podkladní nosná vrstva, štěrkořtř frakce 0/32 mm	150 mm
- Zhutněná zemina	

VŠB – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



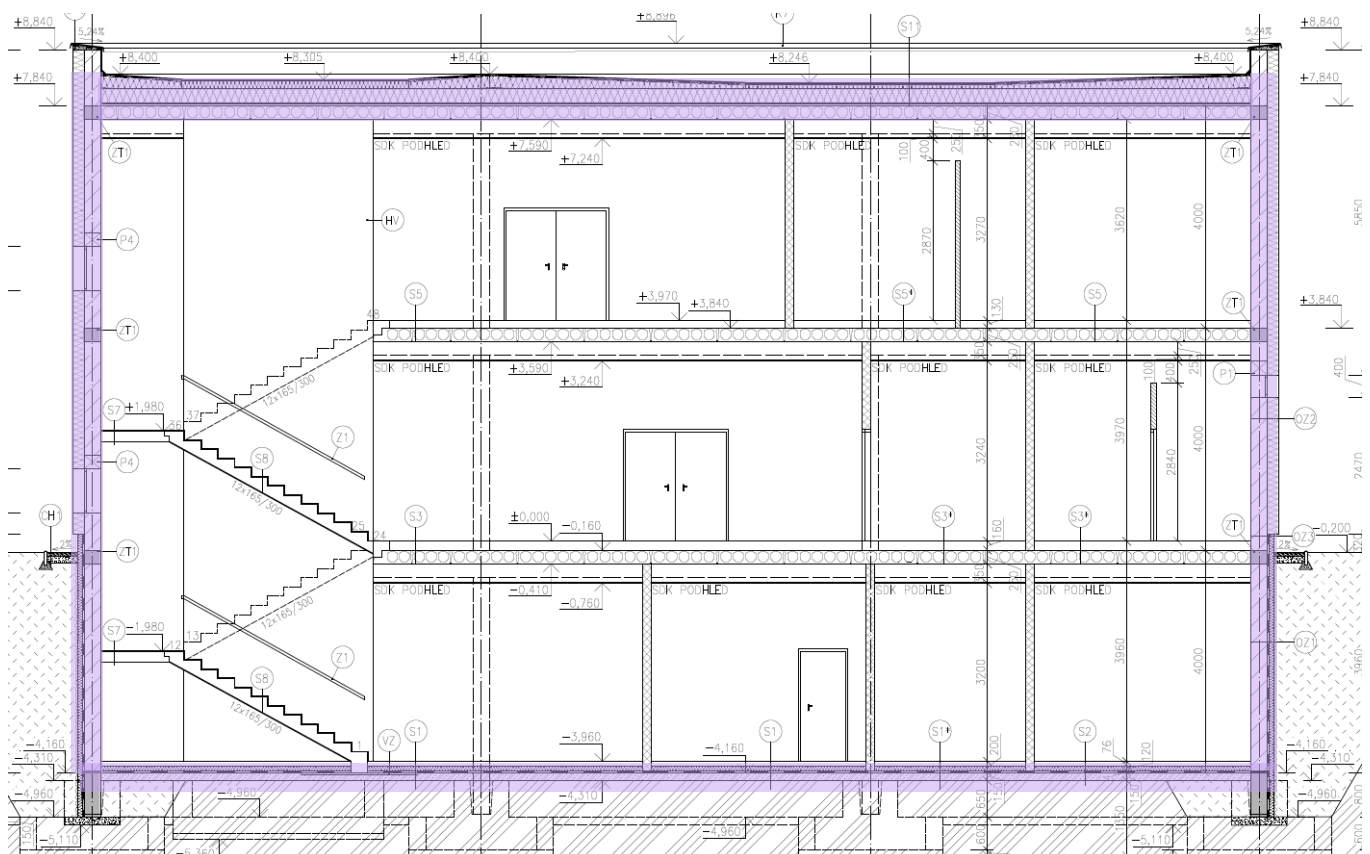
2. Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí

Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí

Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí bylo zpracováno ve výpočtovém softwaru TEPLO 2017 [39]. Obálku budovy řešeného objektu tvoří tyto konstrukce:

- Podlaha na terénu – S2
- Obvodová stěna – suterén – OZ1
- Obvodová stěna – sokl – OZ3
- Obvodová stěna – OZ2
- Plochá střecha – S11
- Terasa – S9

Posuzované konstrukce splňují požadavky dle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky [2]. Veškeré navržené konstrukce vyhovují na požadavek součinitele prostupu tepla, teplotního faktoru a požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí. Podlaha byla posuzována na pokles dotykové teploty a taktéž splnila požadavek. Přesné hodnoty výsledků viz obrázky níže a komplexní posouzení a výpočet viz příloha č. 1 – Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí.



Obrázek 2 – Schéma označení obálky budovy [33]

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu – malý sál

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevěné vlasy	0,020	0,180	157,0
2	Lepící asfaltový tmel	0,004	0,800	20,0
3	Betonová mazanina	0,052	1,300	20,0
4	PE folie-DEKSEPAR	0,0002	0,350	100000,0
5	EPS 150	0,120	0,035	70,0
6	Glastek 40 special mineral	0,004	0,210	29000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,402$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,971$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,285 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 4,36 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

Obrázek 3 – Tepelně technické vyhodnocení podlahy na terénu [33]

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodové zdivo - suterén

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrová omítka	0,010	0,570	10,0
2	Porotherm 30 P+D na klasickou	0,300	0,260	10,0
3	Glastek 40 special mineral	0,004	0,210	29000,0
4	Austrotherm XPS TOP P GK	0,120	0,036	130,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,402$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,943$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,235 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

Obrázek 4 – Tepelně technické vyhodnocení obvodového zdiva v suterénu [33]

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodové zdivo - sokl

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrová omítka	0,010	0,570	10,0
2	Ytong Standard PDK 300	0,300	0,105	7,5
3	Glastek 40 special mineral	0,004	0,210	29000,0
4	Austrotherm XPS TOP P GK	0,120	0,036	130,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,957$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,176 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,168 kg/m².rok (materiál: Glastek 40 special mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0884 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,0642 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodové zdivo

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrová omítka	0,010	0,570	10,0
2	Ytong Standard PDK 300	0,300	0,105	7,5
3	Lepicí malta ETICS - plnoplošn	0,030	0,700	40,0
4	EPS Grey 100	0,200	0,032	50,0
5	Výztužná vrstva ETICS	0,030	0,750	50,0
6	Omítka ETICS silikonová (zmo	0,020	0,700	90,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,969$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,126 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,240 kg/m².rok (materiál: EPS Grey 100).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
 Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0512 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
 Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,5975 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	vzduchová mezera	0,300	1,765	0,03
3	Dutinový panel-Spiroll	0,250	1,200	23,0
4	Cementový potěr	0,020	1,160	19,0
5	Glastek AL 40 mineral	0,004	0,210	300000,0
6	spádové klíny EPS 100	0,149	0,038	50,0
7	EPS 100	0,260	0,038	50,0
8	Glastek 30 sticker ultra g.b.	0,003	0,210	29000,0
9	Elastek 40 graphite	0,0045	0,210	30000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,974$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,108 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,126 kg/m².rok (materiál: Glastek 30 sticker ultra g.b.).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0004 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0086 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Terasa

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
2	Penetrační asfaltová emulze	0,0001	0,210	1200,0
3	Parotěsnící - Glastek 40 speci	0,004	0,210	29000,0
4	Spádové klíny EPS 150	0,043	0,035	50,0
5	PIR - tepelně izolační vrstva	0,120	0,021	55,0
6	PVC-P fólie - hydroizolační vr	0,0015	0,160	20000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,961$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,160 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,059 kg/m².rok
(materiál: PVC-P fólie - hydroizolační vr).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,059 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0055 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0651 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VŠB – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

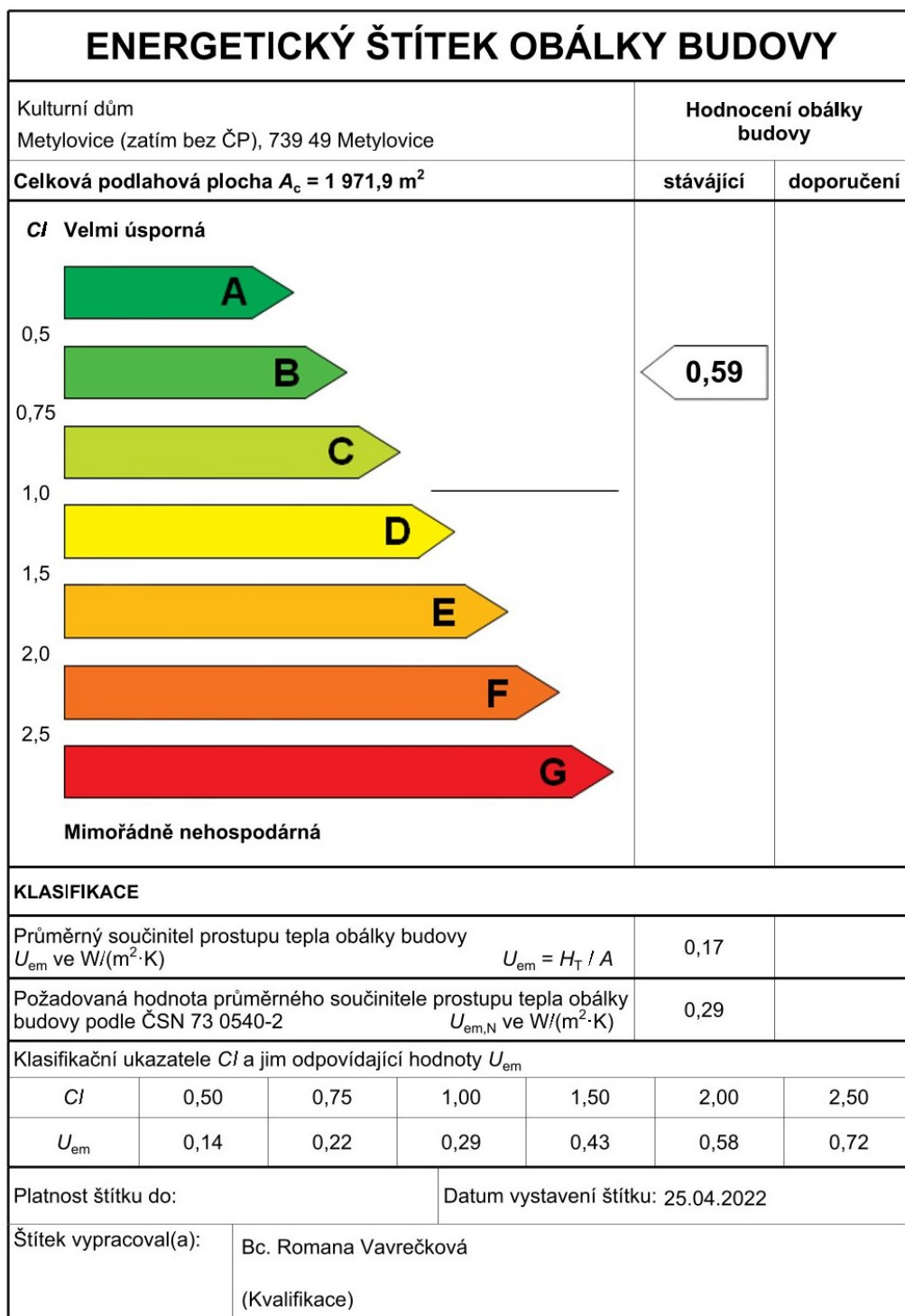
Katedra pozemního stavitelství



3. Energetický štítek obálky budovy

Energetický štítek obálky budovy

EŠOB byl vytvořen pomocí programu ENERGIE 2020 [35]. Z hlediska zadaných vlastností obálky budovy, byl objekt zařazen do kategorie B – úsporná. Výpočet je podrobněji znázorněn viz příloha č. 2 – Energetický štítek obálky budovy.



Obrázek 9 – Energetický štítek obálky budovy [33]

VŠB – Technická Univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství



4. Statický výpočet konstrukčního prvku – stropního panelu Spiroll [3]

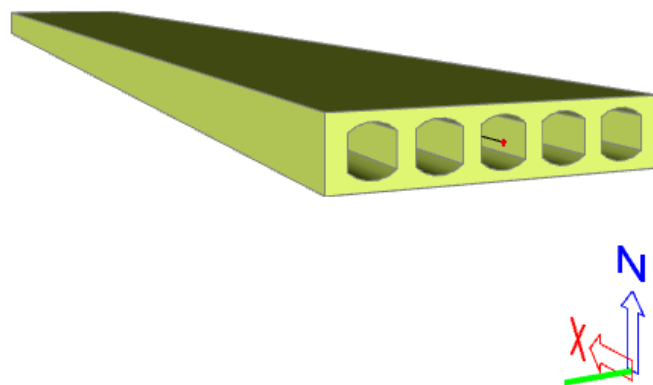
4.1 Popis posuzované konstrukce

Předmětem tohoto statického výpočtu je působení zatížení od střešní konstrukce na předpjatý stropní panel Spiroll PPD 258 [3], tl. 250 mm (Lana – dole: $8 \times 12,5$ + nahoře: 0), délky 11,7 m a šířky 1,2 m. Stropní dílec je z betonu třídy C 45/55 [8], stupeň vlivu prostředí XC1, jehož průřez je vylehčen dutinami a vyztužen předpjatými ocelovými lany umístěnými při spodním okraji.

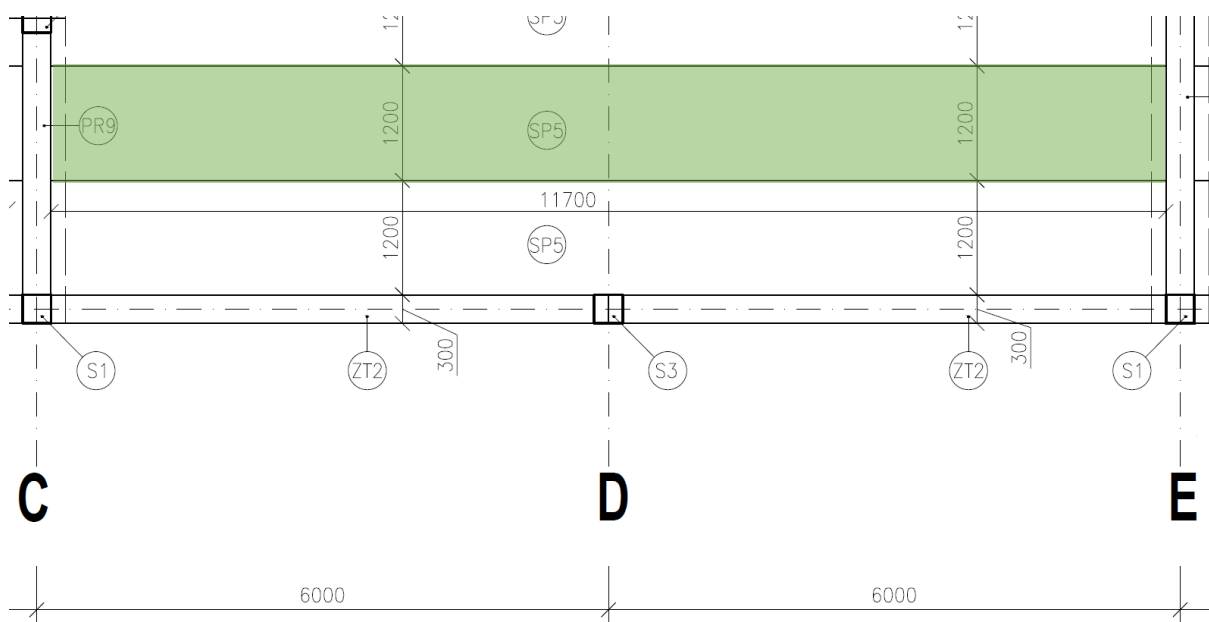
Panel se nachází ve stropní konstrukci 2.NP, přesněji nad volným prostorem velkého sálu. Stropní dílce jsou uloženy 150 mm na ozub průvlastku do lože z cementové malty tl. 10 mm. Na panel působí zatížení od skladby ploché střechy a proměnné klimatické zatížení.

Ve statickém výpočtu byl vypočítán maximální ohybový moment působící na konstrukci, dále bylo provedeno posouzení na mezní stav únosnosti, kdy se vypočítaný moment porovnal s návrhovým momentem únosnosti, který udává výrobce panelu. Poté byl proveden výpočet průhybu panelu, posouzení na mezní stav použitelnosti a porovnání vypočítaného průhybu s průhybem limitním pro daný rozměr panelu.

Statický výpočet je proveden v souladu s normou ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb [51]. Statické posouzení bylo vypracováno v programu SCIA Engineer [41].

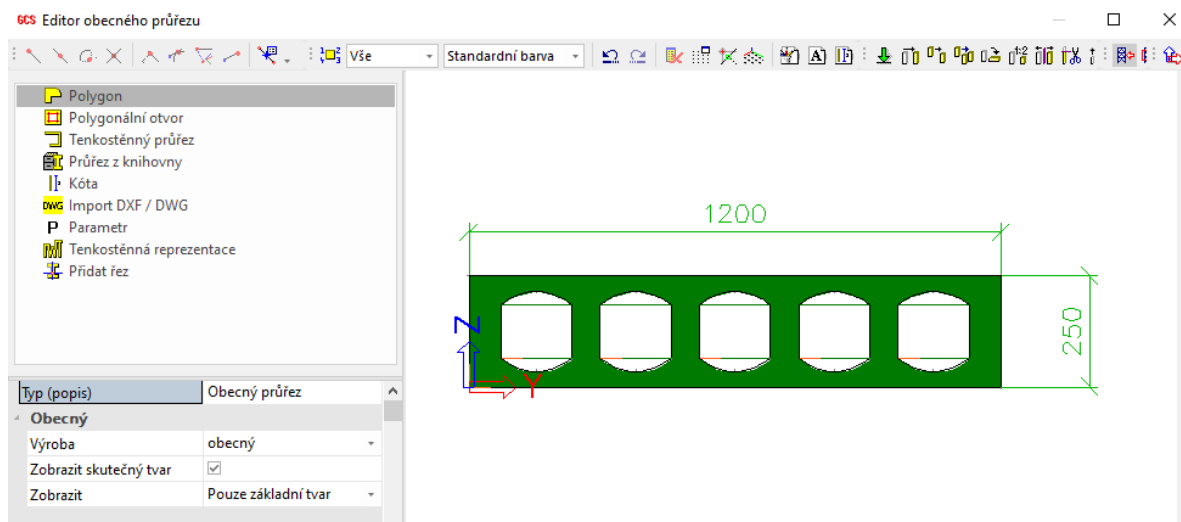


Obrázek 10 – 3D model stropního panelu Spiroll [33]



Obrázek 11- Umístění řešeného panelu ve stropní konstrukci [33]

4.1.1 Průřez



Obrázek 12 – Modelování průřezu v programu Scia Engineer [33]

4.2 Skladba střechy

S11 – Plochá střecha

- Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu, Elastek 40 Graphite [24] 4,5 mm
- Hydroizolační pás z SBS modifik. asfaltu, Glastek 30 Sticker Ultra [25] 3 mm

-Spádová a tepelněizolační vrstva, spádové klíny z EPS 100 [22]	30-267 mm
- Tepelněizolační vrstva, desky z EPS 100 [22]	260 mm
- Parotěsnící, vzduchotěsnící vrstva, pás z SBS modifikovaného asfaltu, Glastek AL 40 Mineral [23]	4 mm
- Přípravný nátěr podkladu, penetrační asfaltová emulze, DEKPRIMER [11]	

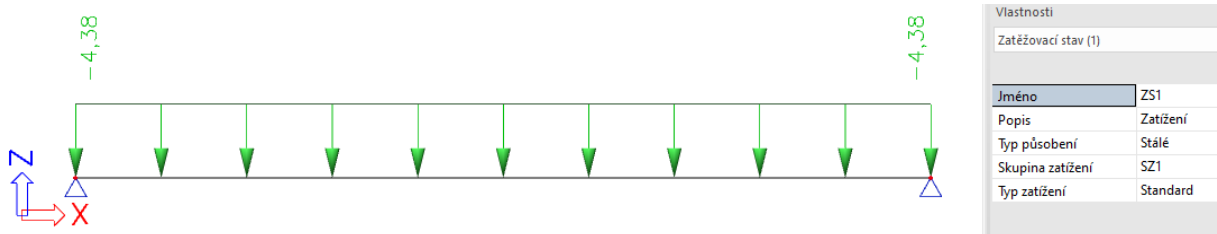
4.3 Výpočet zatížení

4.3.1 Stálé zatížení – ZS1

Zatížení od skladby střešní konstrukce je vypočítáno na šířku jednoho panelu 1,2 m.

Tabulka 3 – Výpočet stálého zatížení [33]

Skladba	Výpočet	g_k [kN/m]	γ	g_d [kN/m]
Hydroizolace, Elastek 40 Graphite [24] tl. 0,0045 m, $\rho = 4,54 \text{ kg/m}^2$	$0,0454 \cdot 1,2$	0,055	1,35	0,074
Hydroizolace, Glastek 30 Sticker [25] tl. 0,003 m, $\rho = 3,5 \text{ kg/m}^2$	$0,035 \cdot 1,2$	0,042	1,35	0,057
Spádové klíny EPS 100 [22] \emptyset tl. 0,149 m, $\rho = 20 \text{ kg/m}^3$	$0,2 \cdot 0,149 \cdot 1,2$	0,036	1,35	0,049
Tepelná izolace, EPS 100 [22] tl. 0,260 m, $\rho = 20 \text{ kg/m}^3$	$0,2 \cdot 0,26 \cdot 1,2$	0,062	1,35	0,084
Parozábrana, Glastek AL 40 Mineral [23] tl. 0,004 m, $\rho = 4,27 \text{ kg/m}^2$	$0,0427 \cdot 1,2$	0,051	1,35	0,069
Stropní panel Spiroll [3] tl. 0,25 m, $m = 397 \text{ kg/m}$	3,97	3,97	1,35	5,360
SDK podhled KNAUF + nosné a montážní ocelové profily $\rho = 13,5 \text{ kg/m}^2$	$0,135 \cdot 1,2$	0,162	1,35	0,219
CELKEM		4,378		5,912



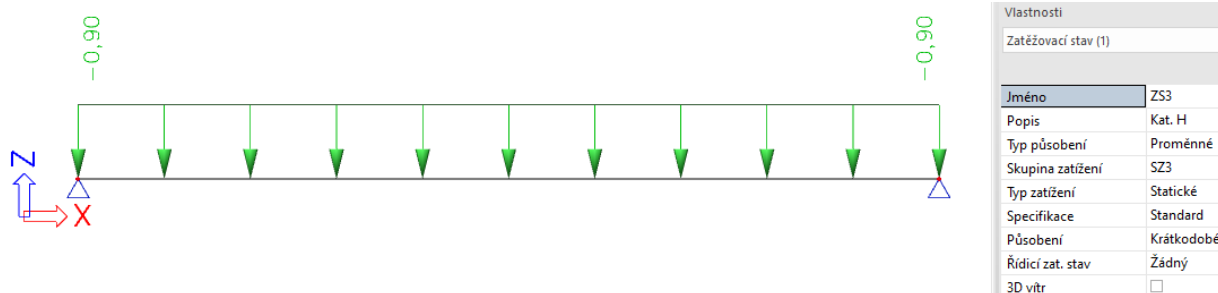
Obrázek 13 – Schéma ZS1 v programu Scia Engineer [33]

4.3.2 Užiténé zatížení – ZS3

Kategorie zatěžovaných ploch – H (střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav)

Tabulka 4 – Výpočet užiténého zatížení [33]

Kategorizace stře­ch	Výpočet	q_k [kN/m]	γ	q_d [kN/m]
Kategorie H $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$	$0,75 \cdot 1,2$	0,9	1,5	1,35
CELKEM		0,9		1,35



Obrázek 14 – Schéma ZS3 v programu Scia Engineer [33]

4.3.3 Zatížení sněhem – ZS2

Místo: Metylovice, + 370,800 m n. m. B.p.v.

Sněhová oblast III – $s_k = 1,5 \text{ kPa}$



Obrázek 15 – Místo stavby v mapě sněhových oblastí [53]

Zatížení sněhem na střechách $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

Oblast	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Charakteristická hodnota s_k [kPa]	0,7	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	>4,0 ^{*)}

*) Charakteristickou hodnotu určí příslušná pobočka Českého hydrometeorologického ústavu

Obrázek 16 – Legenda sněhových oblastí ČR [53]

Výpočet – zatížení v ploše

μ_1 = tvarový součinitel zatížení sněhem (0,8)

C_e = součinitel expozice (1,0 = normální)

C_t = tepelný součinitel (1,0)

s_k = charakteristická hodnota zatížení sněhem

$$s_1 = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$s_1 = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5$$

$$s_1 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

Výpočet – zatížení od navátého sněhu u atiky

Výška atiky $h_A = 0,498$ m

$$\mu_1 = 0,8$$

$$0,8 \leq \mu_2 \leq 2,0$$

γ = objemová tíha sněhu 2 kN/m^3

$$\mu_2 = \frac{\gamma \cdot h_A}{s_k} = \frac{2 \cdot 0,498}{1,5}$$

$$\mu_2 = 0,664 \rightarrow 0,8$$

$$s_2 = \mu_2 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$s_2 = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5$$

$$s_2 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

Vzhledem k tomu, že zatížení od navátého sněhu s_2 je stejné jako zatížení v ploše s_1 , můžeme toto zatížení zanedbat a počítat pouze se zatížením v ploše.

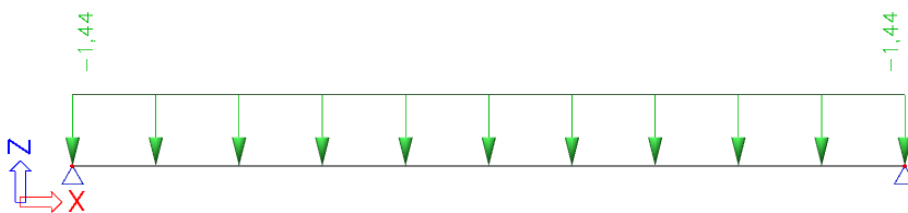
$$s = s_1 \cdot b \cdot \gamma_Q$$

$$s = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,5$$

$$\underline{s = 2,16 \text{ kN/m}}$$

$$s = s_1 \cdot b$$

$$s = 1,2 \cdot 1,2 = 1,44 \text{ kN/m}$$



Vlastnosti	
Zatěžovací stav (1)	
Jméno	ZS2
Popis	Snih
Typ působení	Proměnné
Skupina zatížení	SZ2
Typ zatížení	Statické
Specifikace	Standard
Působení	Krátkodobé
Řídící zat. stav	Žádný
3D vítr	<input type="checkbox"/>

Obrázek 17 – Schéma ZS2 v programu Scia Engineer [33]

4.4 Kombinace zatížení

4.4.1 Charakteristické zatížení

$$f_k = g_k + q_k + s$$

$$f_k = 4,378 + 0,9 + 1,44$$

$$\underline{f_k = 6,718 \text{ kN/m}}$$

4.4.2 Návrhové zatížení

$$f_d = g_d + q_d + s$$

$$f_d = 5,912 + 1,35 + 2,16$$

$$\underline{f_d = 9,422 \text{ kN/m}}$$

4.5 Statický ruční výpočet

4.5.1 Reakce v podporách R_a , R_b

$$R_a = R_b = \frac{f_d \cdot l}{2} = \frac{9,422 \cdot 11,7}{2}$$

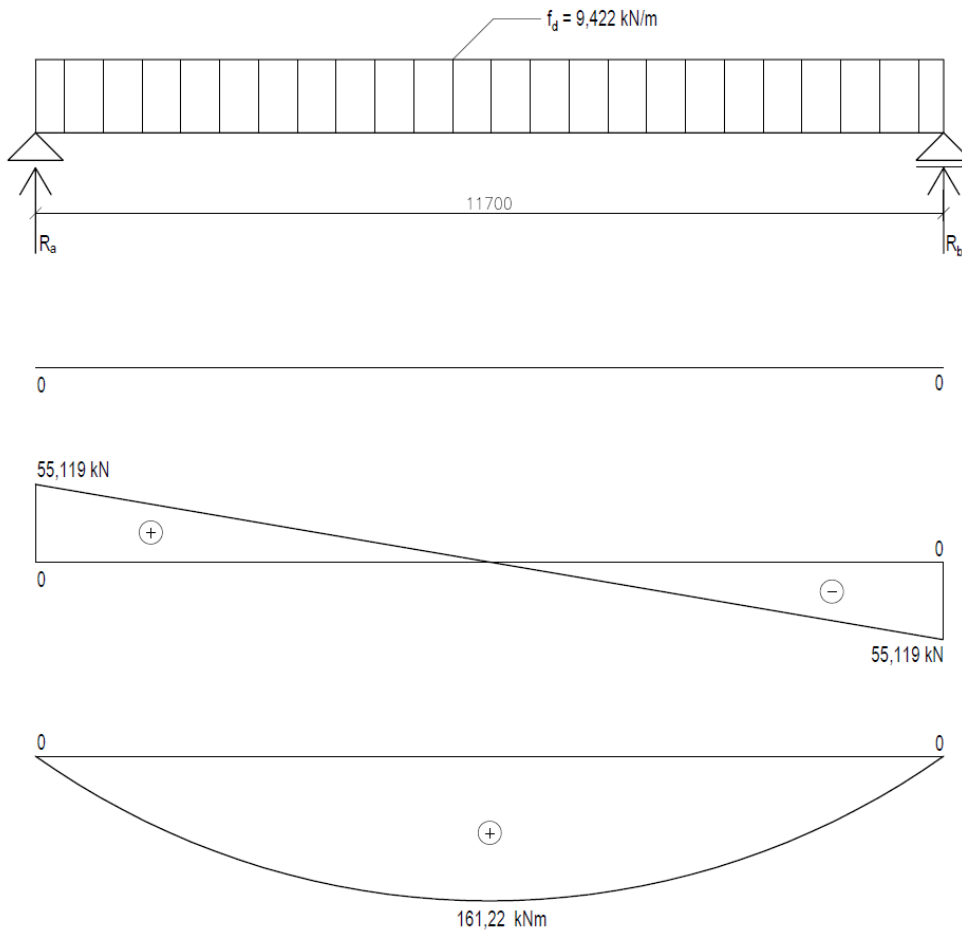
$$\underline{R_a = R_b = 55,119 \text{ kN}}$$

4.5.2 Ohybové momenty

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot f_d \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 9,422 \cdot 11,7^2$$

$$\underline{M_{Ed} = 161,22 \text{ kNm}}$$

4.6 Statické schéma a průběh vnitřních sil



Obrázek 18 – Statické schéma s průběhem vnitřních sil [33]

4.7 Výpočet pomocí programu Scia Engineer [41]

4.7.1 Reakce

$$R_a = R_b = 55,11 \text{ kN}$$

Reakce

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ1
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše



Obrázek 19 – Reakce [33]

4.7.2 Normálové síly

$$N_{\max} = 0 \text{ kN}$$

1D vnitřní síly

Hodnoty: **N**

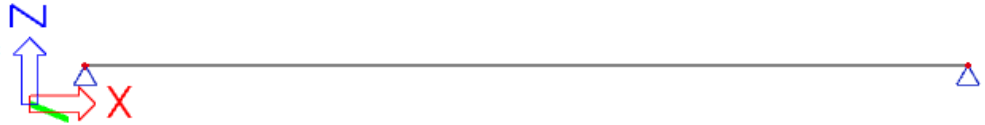
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ1

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



Obrázek 20 – Normálové síly [33]

4.7.3 Posouvající síly

$$V_{\max} = 55,11 \text{ kN}$$

1D vnitřní síly

Hodnoty: **V_z**

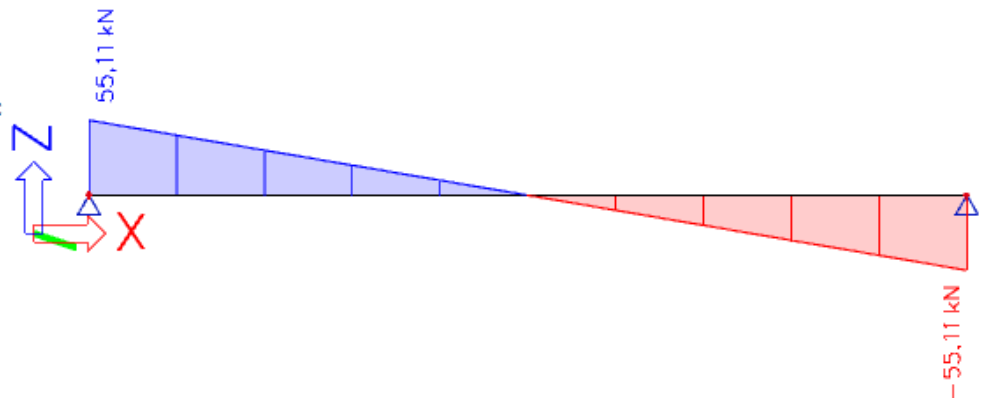
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ1

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



Obrázek 21 – Posouvající síly [33]

4.7.4 Ohybové momenty

$$M_{\max} = M_{Ed} = 161,19 \text{ kNm}$$

1D vnitřní síly

Hodnoty: **M_y**

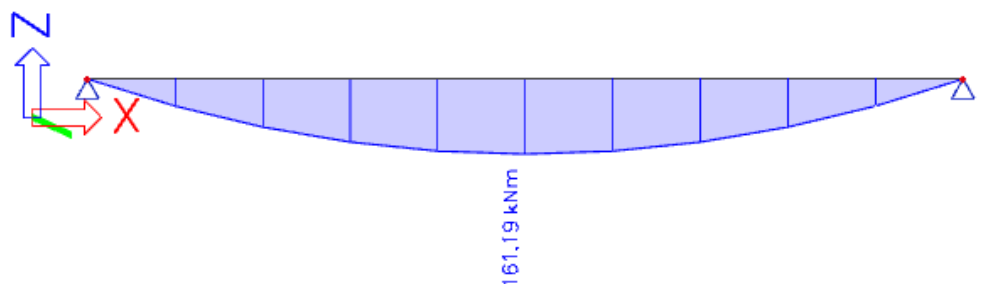
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ1

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



Obrázek 22 – Ohybový moment [33]

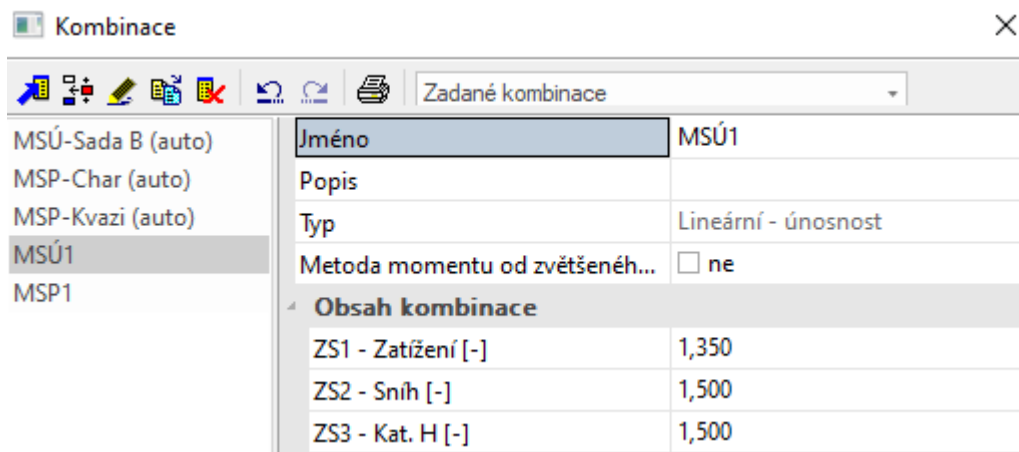
4.8 Posouzení na MSÚ

$M_{Ed} = 161,22 \text{ kNm}$ (větší hodnota z ručního výpočtu)

$M_{Rd} = 198,4 \text{ kNm}$ (z tabulky výrobce stropního panelu)

L [m]	Sklad $\psi_0 (1,0)$ $q_k^{0,2}$ [kN/m ²]	$\psi_0 (0,7)$ $q_k^{0,2}$ [kN/m ²]	$M_{r,dek}$ [kNm]	$M_{r,cr}$ [kNm]	$M_{r0,2}$ [kNm]	$M_{r,d}$ [kNm]	** ξ [mm]	*Vrdct1 [kN]
2,0	25,00	25,00						
2,5	25,00	25,00						
3,0	25,00	25,00	91,9	104,6	114,3	129,2	-1,19	129,7
3,5	25,00	25,00	91,1	117,2	135,2	152,8	-1,49	129,6
4,0	25,00	25,00	90,5	128,1	155,9	175,9	-1,66	129,5
4,5	25,00	25,00	90,7	128,3	159,9	198,4	-1,71	129,6
5,0	25,00	25,00	91,0	128,5	160,3	198,4	-1,84	129,7
5,5	20,54	21,20	91,2	128,8	160,7	198,4	-1,85	129,7
6,0	16,51	17,17	91,5	129,1	161,1	198,4	-1,70	129,8
6,5	13,40	14,06	91,8	129,4	161,6	198,4	-1,35	129,9
7,0	10,94	11,60	92,2	129,8	162,1	198,4	-0,76	130,0
7,5	8,97	9,63	92,5	130,1	162,6	198,4	0,14	130,0
8,0	7,36	8,02	92,9	130,5	163,2	198,4	1,41	130,1
8,5	6,03	6,69	93,4	130,9	163,8	198,4	3,09	130,2
9,0	4,92	5,58	93,8	131,4	164,5	198,4	5,25	130,3
9,5	3,98	4,64	94,2	131,9	165,2	198,4	7,96	130,3
10,0	3,19	3,85	94,6	132,4	165,9	198,4	11,30	130,2
10,5	2,50	3,16	95,1	132,8	166,7	198,4	15,35	130,2
11,0	1,91	2,57	95,5	133,3	167,5	198,4	20,17	130,2
11,5	1,39	1,98	96,0	133,8	168,2	198,4	25,17	130,2
12,0	0,90	1,28	96,6	134,3	167,9	198,4	29,12	130,2
12,5	0,47	0,67	97,1	134,5	167,5	198,4	33,54	130,2
13,0	0,08	0,12	97,7	134,2	167,1	198,4	38,47	130,3
13,5	-0,35	-0,50	97,5	133,9	167,0	198,4	43,98	130,3

Obrázek 23 – Tabulka vlastností Spirollu PPD258 [3]



Obrázek 24 – Kombinace ZS pro MSÚ v programu Scia Engineer [33]

Posudek

$$M_{Ed} \leq M_{Rd}$$

$$161,22 \text{ kNm} \leq 198,4 \text{ kNm} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

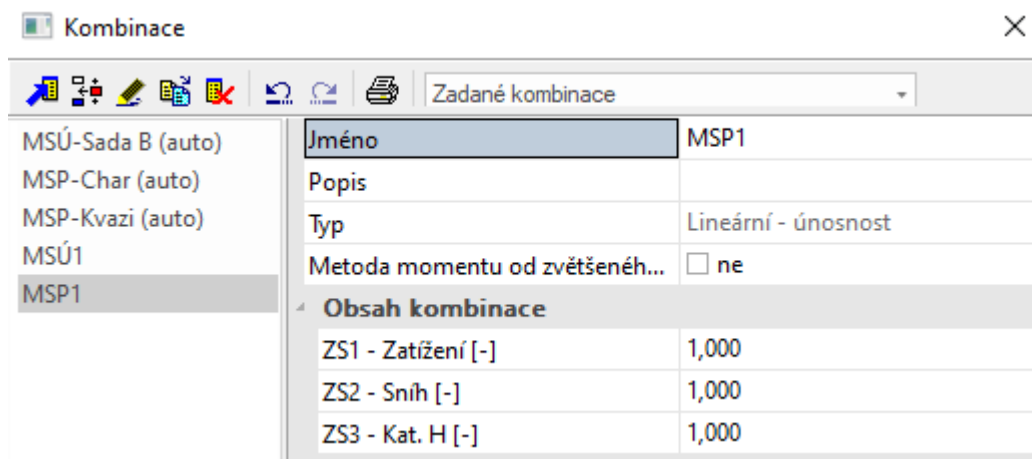
$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$\frac{161,22}{198,4} \leq 1$$

$$0,81 \leq 1 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Dle posouzení na mezní stav únosnosti vyplývá, že navržený stropní panel Spiroll PPD 258 [3] tl. 250 mm vyhovuje na moment v mezi únosnosti. Stropní panel je využit na 81 % své únosnosti.

4.9 Posouzení na MSP



Obrázek 25 – Kombinace ZS pro MSP v programu Scia Engineer [33]

4.9.1 Ruční výpočet

Charakteristické zatížení (bez vlastní tíhy panelu)

$$f_k = 6,718 - 3,97$$

$$f_k = 2,748 \text{ kN/m}$$

Modul pružnosti betonu C 45/55

$$E_{cm} = 36 \text{ GPa}$$

Moment setrvačnosti

$$I_y = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{1,2 \cdot 0,25^3}{12}$$

$$I_y = 0,00156 \text{ m}^4$$

Průhyb limitní

$$w_{\text{lim}} = \frac{l}{250} = \frac{11700}{250}$$

$$\underline{w_{\text{lim}} = 46,8 \text{ mm}}$$

Průhyb od zatížení

$$w_{\text{zat}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{f_k \cdot l^4}{E \cdot I_y} = \frac{5}{384} \cdot \frac{2,748 \cdot 11,7^4}{36 \cdot 10^6 \cdot 0,00156}$$

$$w_{\text{zat}} = 0,0119 \text{ m} = 11,9 \text{ mm}$$

Průhyb panelu bez zatížení (dle tabulky výrobce)

$$w_{\text{pan}} = 29,12 \text{ mm}$$

Celkový průhyb

$$w_{\text{celk}} = w_{\text{zat}} + w_{\text{pan}} = 11,9 + 29,19$$

$$\underline{w_{\text{celk}} = 41,02 \text{ mm}}$$

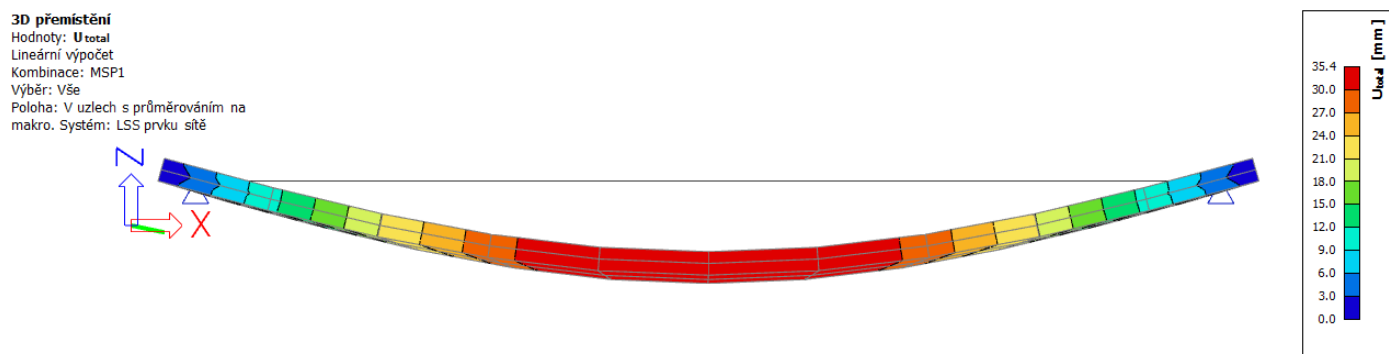
Posudek

$$w_{\text{celk}} \leq w_{\text{lim}}$$

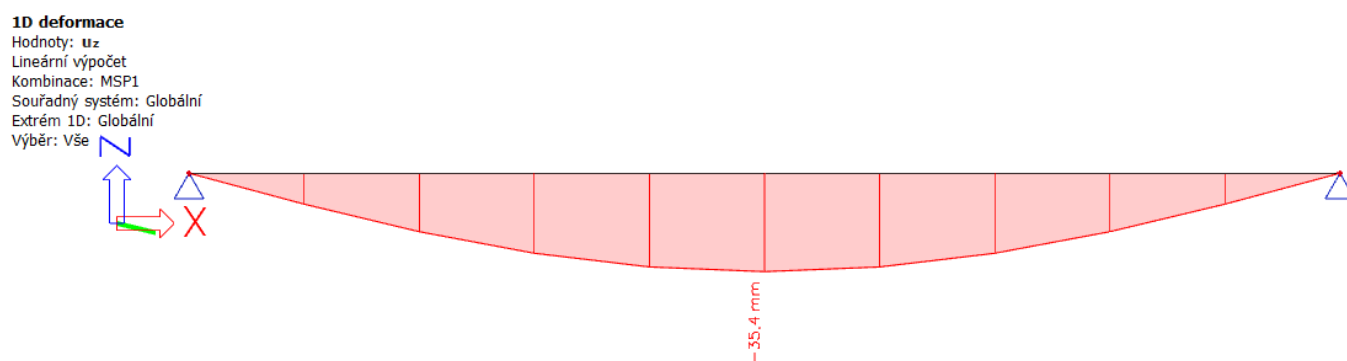
$$41,02 \text{ mm} \leq 46,8 \text{ mm}$$

→ **VYHOVUJE**

4.9.2 Výpočet pomocí programu Scia Engineer [41]



Obrázek 27 – 3D znázornění průhybu [33]



Obrázek 26 – Průhyb [33]

Posudek

$$w_{celk} = 35,4 \text{ mm}$$

$$w_{celk} \leq w_{lim}$$

$$35,4 \text{ mm} \leq 46,8 \text{ mm} \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Dle výše uvedeného posouzení vyplývá, že průhyb prvku dle ručního výpočtu a výpočtu pomocí programu Scia Engineer vyhovuje na mezi použitelnosti.

4.10 Závěr statického posudku

Statickým posouzením stropního panelu Spiroll [3] délky 11,7 m a šířky 1,2 m, který se nachází ve stropní konstrukci 2.NP nad volným prostorem velkého sálu, bylo zjištěno, že konstrukce přeneše veškeré zatížení od skladby střechy, klimatické zatížení (sníh), užité zatížení a vlastní tíhu. Prvek se posuzoval na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti.

Statický výpočet byl prováděn ručně a pomocí programu Scia Engineer. Rozdíly ve výpočtu jsou minimální, a to pouze v desetinných místech, což mohlo vzniknout při zaokrouhlování u ručního výpočtu. Pro posouzení MSÚ byla vybrána vyšší hodnota ohybového momentu z ručního výpočtu.

$$M_{Ed} \leq M_{Rd}$$

$$161,22 \text{ kNm} \leq 198,4 \text{ kNm}$$

Výsledek průhybu vyšel v programu Scia Engineer menší než u ručního výpočtu ($35,4 \text{ mm} < 41,02 \text{ mm}$) z důvodu, že v programu nebyly detailně namodelovány vlastnosti průřezu prvku jako např. výztuž, která je umístěna v panelu. Obě hodnoty ale vyhoví na mezní stav použitelnosti.

$$w_{celk} \leq w_{lim}$$

$$41,02 \text{ mm} \leq 46,8 \text{ mm}$$

$$35,4 \text{ mm} \leq 46,8 \text{ mm}$$

Závěr

Cílem diplomové práce bylo vypracování projektové dokumentace pro stavbu kulturního domu v Metylovicích ve stupni pro provádění stavby a dle přílohy č. 13 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb [1].

Byla vypracována průvodní a technická zpráva dle architektonicko – stavebního řešení. Dále byla vytvořena výkresová část, která obsahuje jednotlivé půdorysy podlaží, stropních konstrukcí, půdorys střechy, základů, řezy, pohledy, vybrané detaily, situaci a výpisy prvků dle zadání.

Součástí diplomové práce bylo také tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí. Vyhodnocené konstrukce tvořící obálku budovy vyhovují na požadavek součinitele prostupu tepla, teplotního faktoru vnitřního povrchu a požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí. Podlaha na terénu byla posuzována na pokles dotykové teploty a taktéž splnila požadavek.

Dále byl zpracován energetický štítek obálky budovy, dle kterého se budova klasifikuje do třídy B – úsporná.

V poslední části práce byl vypracován statický posudek stropního panelu Spiroll [3] na který působí zatížení od skladby střechy, klimatické zatížení (sníh), užitné zatížení a vlastní tíha. Konstrukce vyhovuje na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti.

Poděkování

Ráda bych v závěru poděkovala vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Pavlu Vlčkovi, Ph.D., především za ochotu při konzultacích, cenné rady při zpracování a za celkové vedení mé diplomové práce.

Seznam použitých zdrojů

- [1] ČESKO. Vyhláška č. 62/2013 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 29. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-62>
- [2] ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- [3] PREFA BRNO: Předpjaté stropní panely Spiroll. Prefa [online]. Brno, 2019 [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.prefa.cz/pozemni-stavby/stropy-a-stropni-panely-spiroll/predpjate-stropni-panely-spiroll/>
- [4] ČESKO. Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 29. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-398>
- [5] Produkty: Kompletní přehled sortimentu Ytong, Silka a Multipor. Xella [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: https://www.xella.cz/cs_CZ/produkty
- [6] Cihla Porotherm 30 P+D – Nebroušená. Wienerberg [online]. 2022 [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/zdivo-porotherm/produkty/cihly/porotherm-30.html>
- [7] ŽELEX: Speciální prvky pro stavebnictví: Murfor® - výztuž zdiva. Kotaca [online]. 2012 [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.kotaca.cz/podrubrika.php?ID=22>
- [8] ČSN EN 206 +A1. *Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.
- [9] Kari síť svařovaná KY 50 drát 8 mm oko 150×150 mm 3×2 m. DEK [online]. 2022 [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/4400990140-kari-site-ky-50-150x150-drat-8-0-3x2>
- [10] GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL: Konstrukce a použití pásu, příklady uplatnění. DEK [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/glastek-40-special-mineral>
- [11] DEKPRIMER: Asfaltová penetrační emulze. DEK [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/dekprimer>
- [12] Extrudovaný polystyren fasádní XPS AUSTROTHERM TOP P GK WAFER 120 mm (1250x600 mm): Tepelně izolační deska se zdrsňným povrchem a rovnou hranou. DEK [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1420601600-xps-austrotherm-top-p-gk-wafer-120mm-3m2-bal>
- [13] Spolehlivý a bezpečný zateplovací systém Baumit Star EPS. Baumit [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://baumit.cz/reseni/zateplovaci-systemy/spolehlivy-a-bezpecny-zateplovaci-system-baumit-star-eps>
- [14] DESKA KNAUF GREEN. Knauf [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/deska-knauf-green>

- [15] DESKA KNAUF RED GREEN. Knauf [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/deska-knauf-red-green>
- [16] Designový panel Dub Klasik MDF Natur. WOODEA [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.woodea.cz/designovy-panel-dub-klasik-natur/>
- [17] SÁDROKARTONOVÉ DESKY WHITE: DESKA KNAUF WHITE. Knauf [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/deska-knauf-white>
- [18] SÁDROKARTONOVÁ DESKA BLUE AKUSTIK: DESKA KNAUF BLUE AKUSTIK. Knauf [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/deska-knauf-blue-akustik>
- [19] ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel. Praha: Vydavatelství norem, 2011.
- [20] ČSN 73 4130. Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky. Praha: Vydavatelství norem, 2010.
- [21] Hydraulické výtahy. *VÝTAHY VOTO* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.vytahy-voto.cz/vytahy/hydraulicke/>
- [22] ISOVER EPS 100. *Isover: SAINT-GOBAIN* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-100#descriptions>
- [23] GLASTEK AL 40 MINERAL: Konstrukce a použití pásu, příklady uplatnění. *DEK* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/glastek-al-40-mineral>
- [24] ELASTEK 40 GRAPHITE: Konstrukce a použití pásu, příklady uplatnění. *DEK* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/elastek-40-graphite>
- [25] GLASTEK 30 STICKER ULTRA: Konstrukce a použití pásu, příklady uplatnění. *DEK* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/glastek-30-sticker-ultra>
- [26] ISOVER EPS 150. *Isover: SAINT-GOBAIN* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-150#varianty-produktu>
- [27] Tepelná izolace TOPDEK 120 mm (5,76 m²/bal.): deska z tuhé pěny na bázi polyisokyanurátu (PIR). *DEK* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1421010540-topdek-022-pir-fd-120mm-5-76m2-bal-1200x2400>
- [28] PLASTOVÉ DVEŘE: VEKRA KOMFORT EVO. *VEKRA* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.vekra.cz/produkt/dvere-komfort-evo/>
- [29] PLASTOVÁ OKNA: VEKRA KOMFORT EVO. *VEKRA* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.vekra.cz/produkt/okna-komfort-evo>
- [30] INTERIÉROVÉ DVEŘE. *VEKRA* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.vekra.cz/produkty/interierove-dvere/>
- [31] ISOVER EPS Rigidfloor 4000. *Isover: SAINT-GOBAIN* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-rigidfloor-4000#descriptions>
- [32] Baumit StarTherm: Šedé fasádní izolační desky s výbornými tepelněizolačními vlastnostmi. *Baumit* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://baumit.cz/produkty/zateplovaci-systemy/baumit-star-eps/baumit-startherm>

- [33] VAVREČKOVÁ, Romana. Autor diplomové práce. Ostrava, 2022
- [34] ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí. Praha: Vydavatelství norem, 2008.
- [35] Tepelná technika: Energie 2020 [online]. K-CAD spol. s r.o. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <http://kcad.cz/cz/stavebni-fyzika/tepelna-technika/>
- [36] Microsoft Office [online]. Microsoft [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/microsoft-365/microsoft-office>
- [37] Adobe Acrobat Reader [online]. Adobe [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/acrobat/pdf-reader.html>
- [38] Baumit MosaikTop: Soklová mozaiková omítka s barevnými kamínky. *Baumit* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://baumit.cz/produkty/fasadni-omitky-a-barvy/fasadni-omitky/baumit-mosaiktop>
- [39] Tepelná technika: Teplo 2017 [online]. K-CAD spol. s r.o. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <http://kcad.cz/cz/stavebni-fyzika/tepelna-technika/>
- [40] AutoCAD®: software CAD (Computer-Aided Design) [online]. Autodesk [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.autodesk.cz/products/autocad/overview?term=1-YEAR &tab =subscription>
- [41] SCIA Engineer: integrovaný, výpočtový a dimenzační software [online]. SCIA [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.scia.net/cs/software/scia-engineer>
- [42] SketchUp [online]. Trimble [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.sketchup.com/products/sketchup-for-schools>
- [43] Lumion 12.5: Everything you need to know. *LUMION* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://support.lumion.com/hc/en-us/articles/4949588512668-Lumion-12-5-Everything-you-need-to-know>
- [44] TEPELNÁ ČERPADLA: Tepelná čerpadla „vzduch-voda“. *TC NVF* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.tcnvf.cz/tepelna-cerpadla-airwater.php>
- [45] ČSN 74 3305. *Ochranná zábradlí*. 2017. Praha: Vydavatelství norem.
- [46] ČSN 73 4108. *Hygienická zařízení a šatny*. 2020. Praha: Český normalizační institut.
- [47] Fólie separační, DEKSEPAR: Fólie lehkého typu bez výztužné vložky, materiál 100% polyetylen. *DEK* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/2600701000-deksepar-tl-0-2mm-50m-x-4m-200m2-bal>
- [48] Hydroizolační fólie z PVC-P DEKPLAN 77 k přitížení 1,5 mm, šíře 2,15 m: Fólie z PVC-P. *DEK* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1015102151-dekplan-77-pritizeny-1-5mm-s-2-15m-seda-32-25m2>
- [49] Fólie nopová DEKDREN G8 výška nopu 8 mm šířka 2,0 m (40 m²/bal.): materiál HDPE s nakaširovanou netkanou geotextilií na nopech. *DEK* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/2640228063-dekdren-g8-g-nopova-folie-s-textilii-vyska-nopu-8mm-s-2m-40m2-bal>
- [50] Strojní sádrové omítky. *Baumit* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <https://baumit.cz/reseni/strojni-omitky/sadrove-omitky-1>

- [51] ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. 2004.
- [52] Nosné konstrukce železobetonové montované (skelety): Ztužení. In: *Stavební klub: profi* [online]. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: https://www.stavebniklub.cz/33/nosne-konstrukce-zelezobetonove-montovane-skelety-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EvlcoRunmztNsLpNEvhs-vPVRyFLS2WAvA/?uri_view_type=5
- [53] *Mapy: Větrná a sněhová mapa* [online]. In: Sticka. [cit. 2022-11-29]. Dostupné z: <http://www.sticka.cz/mapy/>
- [54] ČESKO. Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2022 [cit. 29. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541>

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Součinitele prostupu tepla [33]	34
Tabulka 2 – Seznam výkresů [33].....	38
Tabulka 3 – Výpočet stálého zatížení [33].....	58
Tabulka 4 – Výpočet užitého zatížení [33]	59

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Příklad styku průvlek – sloup – ztužidlo [52].....	25
Obrázek 2 – Schéma označení obálky budovy [33].....	46
Obrázek 4 – Tepelně technické vyhodnocení podlahy na terénu [33].....	47
Obrázek 5 – Tepelně technické vyhodnocení obvodového zdiva v suterénu [33].....	48
Obrázek 6- Tepelně technické vyhodnocení soklu [33].....	49
Obrázek 7 – Tepelně technické vyhodnocení obvodového zdiva [33]	50
Obrázek 8 - Tepelně technické vyhodnocení ploché střechy [33]	51
Obrázek 9 – Tepelně technické vyhodnocení terasy [33]	52
Obrázek 10 – Energetický štítek obálky budovy [33].....	54
Obrázek 11 – 3D model stropního panelu Spiroll [33]	56
Obrázek 12- Umístění řešeného panelu ve stropní konstrukci [33].....	57
Obrázek 13 – Modelování průřezu v programu Scia Engineer [33]	57
Obrázek 14 – Schéma ZS1 v programu Scia Engineer [33].....	59
Obrázek 15 – Schéma ZS3 v programu Scia Engineer [33].....	59
Obrázek 16 – Místo stavby v mapě sněhových oblastí [53]	60
Obrázek 17 – Legenda sněhových oblastí ČR [53].....	60
Obrázek 18 – Schéma ZS2 v programu Scia Engineer [33].....	61
Obrázek 19 – Statické schéma s průběhem vnitřních sil [33].....	63
Obrázek 20 – Reakce [33].....	63
Obrázek 21 – Normálové síly [33].....	64
Obrázek 22 – Posouvající síly [33]	64
Obrázek 23 – Ohybový moment [33].....	64
Obrázek 24 – Tabulka vlastností Spirollu PPD258 [3]	65
Obrázek 25 – Kombinace ZS pro MSÚ v programu Scia Engineer [33].....	65
Obrázek 26 – Kombinace ZS pro MSP v programu Scia Engineer [33]	66
Obrázek 27 – Průhyb [33]	68
Obrázek 28 – 3D znázornění průhybu [33].....	68

Seznam použitých softwarů

Adobe Acrobat Reader [37]

Autocad 2020 [40]

ENERGIE 2020 [35]

Lumion 12.5 [43]

Microsoft office Word 2020 [36]

SCIA Engineer [41]

SketchUp [42]

TEPLO 2017 [39]

Sezam příloh

Příloha č. 1 – Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí

Příloha č. 2 – Energetický štítek obálky budovy

Příloha č. 3 – Výpočet schodiště

Příloha č. 4 – Vizualizace kulturního domu v Metylovicích

Příloha č. 5 – Výkresová část