

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD
KATEDRA MECHANIKY-ODDĚLENÍ STAVITELSTVÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Návrh objektu a zpracování projektové dokumentace

Objekt Rehabilitace

Vypracovala:

Hana Augustová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Luděk Vejvara, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod odborným vedením pana Ing. Ludka Vejvary, Ph.D. a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Nepomuku dne 14.07.2013

.....

Hana Augustová

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce Ing. Luďkovi Vejvarovi, Ph.D. za předání odborných rad a strávený čas při konzultacích. Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří mě během mého studia podporovali.

Anotace

Bakalářská práce je zaměřena na zpracování zjednodušené projektové dokumentace pro stavební povolení pro objekt Rehabilitačního centra.

Cílem této bakalářské práce byl návrh dispozičního, provozního a konstrukčního řešení rehabilitačního centra pro krátkodobé ubytování. Objekt je navržen pro užívání osob s omezenou schopností pohybu. Projekt je navržen na požadavky, které zaručují bezbariérové užívání staveb.

Budova je navržena ze třech dilatačních celků. Statické posouzení hlavních konstrukčních prvků bylo provedeno na třetím dilatačním celku. Druhý dilatační celek – centrální část je navržena ze zděného systému POROTHERM. První a třetí dilatační celek je tvořen monolitickým železobetonovým sloupovým systémem, který je obklopen prosklenou fasádou a stropní konstrukce je tvořena lepenými lamelovými nosníky.

Grafické zpracování bylo provedeno v programu AutoCAD 2011 a ArchiCAD 16. Model pro statické posouzení byl proveden v programu Dlubal RFEM 4.

Klíčová slova: Rehabilitační centrum, osoby s omezenou schopností pohybu, systém POROTHERM, železobeton

Annotation

The bachelor thesis is focused on preparation of project documentation. The documentation is for a building permit. It is a building of a rehabilitation centre.

The aim of this bachelor thesis is a proposal of layout of the rehabilitation centre for short-term accommodation. The object was designed for persons with reduced mobility and orientation.

The building is suggested in three expansion units. On the third expansion unit there was made static analysis of the main elements. The central part (the second expansion unit) is designed of brick system called POROTHERM. There are precast columns used in the first and in the third expansion unit. The columns are surrounded by a glass facade.

The graphic design was done in AutoCAD programme. The model for static analysis was conducted in Dlubal RFEM 4 programme.

Key words: rehabilitation centre, persons with reduced mobility, systém called POROTHERM, reinforced concrete

Obsah:

Úvod.....	9
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	10
A.1 Identifikační údaje.....	12
A.1.1 Údaje o stavbě	12
A.1.2 Údaje o stavebníkovi.....	12
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	13
A.2 Seznam vstupních podkladů	13
A.3 Údaje o území	14
A.4 Údaje o stavbě	15
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	19
B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	20
B.1 Popis území stavby.....	22
B.2 Celkový popis stavby.....	25
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	25
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	26
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	27
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	28
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	30
B.2.6 Základní charakteristika objektů.....	30
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	38
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	39
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi	39
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí 40	
B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	41
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	41
B.4 Dopravní řešení.....	42
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	42
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	43
B.7 Ochrana obyvatelstva	44
B.8 Zásady organizace výstavby	44
C. SITUAČNÍ VÝKRESY	45

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	47
D.1.1 Architektonicko - stavební řešení	49
Technická zpráva.....	49
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení.....	63
E. DOKLADOVÁ ČÁST.....	67
Závěr	69
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A JINÝCH ZDROJŮ.....	70
PŘÍLOHY	71
1. Výpočet součinitelů prostupů tepla u jednotlivých konstrukcí dle ČSN 730540 – 2:	73
2. Skladby konstrukcí	78
3. Statické výpočty	83



Rehabilitační centrum v Plzni



Úvod

Úkolem bakalářské práce bylo vypracování zjednodušené projektové dokumentace pro stavební povolení a navrhnutí objektu Rehabilitačního centra pro osoby s omezenou schopností pohybu. Objekt byl navržen dispozičně a funkčně tak, aby splňoval veškeré požadavky, které jsou kladeny na velká rehabilitační centra. Vzhledem k velikosti stavby a požadovanému rozsahu práce jsem se zaměřila na funkční, dispoziční a provozní řešení. Staticky byly posouzeny jen hlavní nosné prvky třetího dilatačního celku.

Z vlastní zkušenosti vím, že pro tělesně handicapovaného a jeho doprovod je složité se pohybovat na invalidním vozíku v prostorách pro ně nepřizpůsobené. Při dispozičním řešení bylo přihlíženo především k bezbariérovosti objektu a k dostatku místa pro imobilní osoby, které budou centrum navštěvovat.

Cílem bylo navrhnout nejen stavebně - konstrukčně funkční objekt, ale především budovu, která v největší možné míře zjednodušuje a zpříjemňuje pobyt imobilních osob.

Budova je třípodlažní nepodsklepená. V 1.NP se převážně nacházejí prostory rehabilitací tělocvičnou a provozní částí. Ve zbývajících patrech se nacházejí pokoje klientů a prostory pro volnočasové aktivity, které usnadňují návrat zpět do svého původního života např. před úrazem, který je upoutal na invalidní vozík či lůžko. Pro osoby s tělesným handicapem je důležité setkávání s lidmi se stejným problémem, neboť je to inspiruje k lepším výkonům při cvičení a rehabilitaci. Z toho důvodu byly navrženy v každém patře společenské prostory. Objekt rehabilitace je obklopen parkem.

Objekt rehabilitačního centra se bude nacházet v Plzni v městské části Bolevec, v ulici Studentská. V nedalekém okolí Plzně podobné rehabilitační centrum chybí, nejbližší rehabilitace pro tělesně handicapované se nachází v Praze či v Kladrubech.

Budova je navržena ze třech dilatačních celků. Druhý dilatační celek – centrální část je navržena ze zděného systému POROTHERM. První a třetí dilatační celek je tvořen monolitickým železobetonovým sloupovým systémem, který je obklopen prosklenou fasádou a stropní konstrukce je tvořena lepenými lamelovými nosníky.

Zděný systém POROTHERM byl navržen z důvodu variability a velikosti objektu. Železobetonový sloupový systém s lepenými lamelovými nosníky byl navržen vzhledem k požadavkům na architektonické a dispozičním řešení.

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Vyhláška č. 62/2013

Akce:

NOVOSTAVBA REHABILITAČNÍHO CENTRA

Studentská 549/31

Plzeň 321 00

Katastrální území Plzeň – Bolevec č. 722120

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

Investor:

Centrum Paraple, o.p.s.

Ovčárská 471,

Praha 10 - Malešice

180 00

Obsah:

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- A.1 Identifikační údaje
 - A.1.1 Údaje o stavbě
 - A.1.2 Údaje o stavebníkovi
 - A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace
- A.2 Seznam vstupních podkladů
- A.3 Údaje o území
- A.4 Údaje o stavbě
- A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby:

Rehabilitační centrum

b) Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní číslo pozemků)

Adresa: Studentská, Plzeň 321 00

Číslo popisné: 549/31 p. č.

Kraj: Plzeňský

Katastrální území: Plzeň – Bolevec č. 722120

Parcelní čísla pozemků: 1569/1

1569/25

1569/3

1404/1

1404/2

1404/3

1405/1

1405/2

c) Předmět projektové dokumentace

Předmětem projektové dokumentace je dokumentace pro stavební povolení.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Jméno a příjmení: Centrum Paraple, o.p.s.

Adresa: Ovčárská 471, Praha 10 -
Malešice 180 00

IČO: 24727211

Kontaktní údaje: mobil: 274 771 478
e-mail: paraple@paraple.cz

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno a příjmení: Hana Augustová
Adresa: J. Kubíka 108, Nepomuk 335 01
Kontaktní údaje: mobil: 724 592 217
e-mail: augustova.h@centrum.cz

A.2 Seznam vstupních podkladů

- aktuální údaje ČÚZK (katastr nemovitostí KN)
- územní plán
- geodetické zaměření zájmového území (polohopisné a výškopisné údaje)
- výškopis – v systému B.p.v
- digitální podklady dodané investorem
- inženýrsko – geologický a hydrogeologický průzkum
- informace správců inženýrských sítí
- mapa sněhových oblastí na území ČR
- mapa větrných oblastí v ČR
- stanovení radonového indexu na pozemku
- požadavky investora, smlouva o dílo

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Stavební pozemek určený pro výstavbu se skládá z 8 parcel, s parcelními čísly 1569/1, 1569/25, 1569/3, 1404/1, 1404/2, 1404/3, 1405/1, 1405/2 a má celkovou plochou 12,07 ha. Na pozemku se nenacházejí žádné stávající budovy. Inženýrské sítě jsou přivedeny na severní hranici pozemku.

Situační umístění stavby je vyznačeno v celkové situaci stavby.

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

Stavební pozemek nespadá pod žádnou ochranu nebo jiné právní předpisy.

c) údaje o odtokových poměrech

Řešené území se nachází v rovinném terénu, daná oblast není ohrožena dočasným hromaděním srážkové vody. Odvodnění pozemku bude zajištěno drenážním systémem. Parkovací plochy budou ve spádu 2% do odtokových kanálků, které jsou napojeny na městskou veřejnou kanalizaci.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Stavba je v souladu s územním plánem města Plzeň.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Stavba je v souladu s územním rozhodnutím a územním plánem města Plzeň.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavební pozemek byl vybrán s ohledem na umístění, velikosti pozemku, kapacity inženýrských sítí, nakládání s odpady.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Veškeré požadavky dotčených orgánů byly splněny.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Nebyly navrženy žádné výjimky ani úlevové řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

- terénní úpravy
- zřízení přípojek

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

Pozemky se nacházejí na katastrálním území Bolevec č. 722120

Parcelní číslo	Vlastník	Způsob využití
1406/4	SJM Zeman Luboš Ing. A Zemanová Libuše	ostatní komunikace
1406/1	SJM Chládek Jan a Chládková Hana	jiná plocha
1406/6	Dobiášová Jaroslava	jiná plocha
1406/7	Pinkerová Adéla	jiná plocha
3193/1	Statutární město Plzeň	ostatní komunikace
1576/24	Statutární město Plzeň	ostatní komunikace
1569/6	Kreuziger Roman	zeleň
1569/5	AUTO CB, spol. s.r.o.	jiná plocha
1569/7	AUTO CB, spol. s.r.o.	jiná plocha
1569/17	AUTO CB, spol. s.r.o.	ostatní komunikace
1569/9	Kreuziger Roman	ostatní komunikace
1569/39	Kreuziger Roman	ostatní komunikace
1569/10	Kreuziger Roman	ostatní komunikace
1405/5	Statutární město Plzeň	jiná plocha
1569/11	Sdružení vlastníků	jiná plocha

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Stavba je považována za novostavbu Rehabilitačního centra.

b) účel užívání stavby

Objekt bude využíván jako Rehabilitační centrum pro osoby, které se v průběhu svého života staly handicapovanými a jakýmkoliv způsobem odkázány na pomoc druhých, upoutány na vozíček nebo na lůžko. Rehabilitační centrum proto bude sloužit pro paraplegiky a kvadroplegiky, kteří neztratili chuť se vrátit do aktivního a společenského života.

Rehabilitace bude umístěna v prvním podlaží, kde se nacházejí jednotlivá rehabilitační pracoviště, bazén, vířivka a velká tělocvična. V 2. a 3. patře jsou situovány dvojlůžkové pokoje. Objekt bude sloužit k vícedennímu pobytu osob s tímto problémem. Pro tyto osoby je velmi důležité komunikace s lidmi se stejným problémem.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalého rázu.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památky apod.)

Stavba nebude řešena podle jiných právních předpisů, nejedná se o kulturní památku.

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

Projekt byl zhotoven dle platných předpisů a vyhlášek. V souladu se stavebním zákonem 350/2012, vyhláškou č. 268/2009 „O technických požadavcích na stavbu“ a vyhláškou č. 398/2009 „O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb“.

Základní požadavky, podle kterých byl objekt navrhován:

- Životnost stavby 50 let
- Světlá výška obytných místností 3 m
- Parkovací stání o rozměrech 2 500 x 5 000 mm a parkovací stání pro osoby pro osoby s omezenou schopností pohybu o rozměrech 3 500 x 5 000 mm
- Vstupní chodník je ve sklonu 1:16 s šířkou 7,8 m, rampa z terasy je také ve sklonu 1:16 s šířkou 1 500 mm
- Sklon schodišťového ramene 25°, výška stupně 152 mm a šířka 325 mm s madlem ve výšce 900 mm
- Samoobslužný výtah je navržen pro překonání výškových rozdílů

- Vstupní a interiérové dveře do veřejně přístupných místností mají minimální šířku 900 mm, a jsou bezprahové
- V dispozičním řešení je počítáno s manipulačním prostorem - kruhem o poloměru 1 500 mm
- Informační tabule budou umístěny ve výšce od 900 do 1800 m
- Textové pole informačních tabulek označení místností bude umístěno ve výšce 1 400 mm
- Provozní a pomocná madla budou umístěny ve výšce 900 mm
- Chodba pro obousměrný provoz pro osoby s omezenou schopností pohybu je navržen o šířce 2 500 mm
- Výška recepčního pultu nepřekročí výšku 800 mm
- Elektrozásuvky budou ve výšce od 600 do 1 000 mm, prvky pro přesný pohyb ovládání je ve výšce od 750 do 1 000 mm, vypínače světel, alarmy a požární hlásiče budou ve výšce od 750 do 1 200 mm. Zde musíme zohlednit dosahovou vzdálenost osob na vozíku při čelním a bočním nástupu
- Při přechodu dvou různých pochozích vrstev nesmí jejich rozdíl být větší jak 20 mm
- Parapetní výška je v 2. a 3. NP. je 600 mm

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

Veškeré požadavky dotčených orgánů byly splněny.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Nebyly použity žádné výjimky ani úlevová řešení.

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

Celková plocha pozemku:	12 073 m ²
Zastavěná plocha:	2 703 m ²
Obestavěný prostor:	31 043 m ³
Užitná plocha 1.NP:	2 362 m ²
Užitná plocha 2.NP:	1 735 m ²
Užitná plocha 3.NP:	1 735 m ²

Celková užitná plocha:	5 832 m ²
Počet podlaží:	3 nadzemní podlaží
Počet uživatelů (ubytovaných):	36 osob
Počet uživatelů (rehabilitace):	40 osob
Počet pracovníků (rehabilitace):	4 fyzioterapeuti 4 egroterapeuti 4 asistenti 1 terapeut vojtovy metody 2 rehabilitační sestry 1 vodní terapeut
Počet pracovníků (lůžka):	4 zdravotní sestry 2 sociální pracovnice 6 asistentů docházející lékař
Počet parkovacích míst:	37

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

Stanovení bilancí stavby jako je spotřeba médií a hmot, produkované množství odpadů a třída energetické náročnosti nejsou obsahem této práce.

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

Předpokládané zahájení stavby:	duben 2014
Předpokládané dokončení stavby:	červenec 2016
Předpokládaná doba výstavby:	27 měsíců

k) orientační náklady stavby

Orientační cena je stanovena na 927 937 150 Kč. Přesný výpočet nákladů stavby není součástí této práce.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavební objekty:

SO 01 Rehabilitační centrum

Objekt Rehabilitačního centra je rozdělen na 3 dilatační celky. První dilatační celek má jedno nadzemní podlaží. Druhý a třetí dilatační celek má tři nadzemní podlaží.

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vyhláška č. 62/2013

<u>Akce:</u>	NOVOSTAVBA REHABILITAČNÍHO CENTRA Studentská 549/31 Plzeň 321 00 Katastrální území Plzeň – Bolevec č. 722120
<u>Stupeň PD:</u>	DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ
<u>Investor:</u>	Centrum Paraple, o.p.s. Ovčárská 471, Praha 10 - Malešice 180 00

Obsah:

B. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

- B.1 Popis území stavby
- B.2 Celkový popis stavby
 - B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek
 - B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení
 - B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby
 - B.2.4 Bezbariérové užívání stavby
 - B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby
 - B.2.6 Základní charakteristika objektů
 - B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení
 - B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení
 - B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi
 - B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí
 - B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí
- B.3 Připojení na technickou infrastrukturu
- B.4 Dopravní řešení
- B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav
- B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana
- B.7 Ochrana obyvatelstva
- B.8 Zásady organizace výstavby

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek, který je určen pro výstavbu rehabilitace, se nachází na katastrálním území Bolevec s č. 722120, a skládá se z 8 parcel, s parcelními čísly 1569/1, 1569/25, 1569/3, 1404/1, 1404/2, 1404/3, 1405/1, 1405/2 a má celkovou plochou 17,677 ha. Inženýrské sítě jsou přivedeny na severní hranici pozemku.

Severní hranice pozemku tvoří ulice Studentská, která ohraničuje i východní stranu. Jižní hranice hraničí s rodinnými domy a zahradami, západní strana je ohraničena ulicí Karlovarskou.

Stavební pozemek se nachází na okraji města Plzně v ulici Studentská. Jedná se o klidnou část města. V blízkém okolí se nachází Hasičská stanice Košutka, nákupní centrum Globus a zástavba rodinných domů.

Na pozemku se nenachází žádné stávající budovy. Plocha je rovinatá, zatravněná s malým počtem křovin.

Situační umístění stavby je vyznačeno v celkové situaci stavby.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Inženýrsko – geologický a hydrogeologický průzkum

Shrnutí: Na stavebním pozemku byl proveden inženýrsko – geologický a hydrogeologický průzkum, který stanovil, že geologické poměry v zemině jsou G3 –GF štěrky s příměsí jemnozrnnou zeminou s únosností 450 kPa, hodnota je brána z ČSN 731001.

Hladina podzemní vody je cca 7,0 m pod terénem.

Z výsledků průzkumu vyplývá, že objekt může být založen plošně.

Radonový index byl stanoven jako nízký.

Stavebně historický průzkum

Shrnutí: Na pozemku se nenachází žádné historicky významné stavby, pozemek není v památkové zóně.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba se nenachází v žádném ochranném ani bezpečnostním pásmu inženýrských či dopravních sítích, které by ovlivňovali stavbu.

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

Stavební pozemek se nenachází v záplavovém území, poddolovaném území ani jinak nebezpečném území.

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

Dojde-li při realizaci stavby k poškození okolního majetku, ať zeleně či jiného majetku, je nutné provést rekonstrukci či revitalizaci zeleně.

Architektonické řešení rehabilitačního centra díky svým proskleným fasádám a bílou fasádou doplněnou o karmínové doplňky, jakou jsou rámy oken, dveří a balkonové zábradlí, nenarušuje ráz krajiny. Po provedení parkových úprav bude stavební pozemek začleněn do okolního rázu.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku nejsou žádné stávající budovy, proto není nutno provádět asanaci ani demolici. Kácení dřevin není, nutné na pozemku se nenacházejí žádné vzrostlé stromy.

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

Stavební pozemek je dostatečně velký, proto není potřeba zábor zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění lesa.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Dopravní napojení

Vjezd na pozemek bude napojena na stávající komunikaci, která kapacitně vyhovuje požadavkům. Hlavní příjezdová komunikace bude z ulice Studentská. Zásobovací a příjezdová komunikace pro zaměstnance bude napojena z ulice Karlovarská. Na stavebním pozemku je navrženo 29 parkovacích míst o rozměru 2,5 x 5 m a 8 parkovacích místo pro osoby s omezenou schopností pohybu o rozměru 3,5 x 5 m. Šířka komunikací na pozemku je 6 m.

Napojení na technickou infrastrukturu

Napojení na technickou infrastrukturu je navrženo z ulice Studentská, která kapacitně vyhovuje požadavkům.

Splašková kanalizační přípojka

Splašková kanalizační přípojka bude napojena do veřejné splaškové sítě v ulici Studentská, která má dimenzi DN 500. (viz. Výkresová dokumentace – C.1.1. Celková situace stavby). Splašková kanalizační přípojka bude založena do pískového lože a obsypána pískem frakcí 0 – 4. Na přípojce je navržena revizní šachta o rozměrech 900 x 1200 mm.

Dešťová kanalizační přípojka

Dešťová kanalizační přípojka bude napojena do veřejné dešťové sítě v ulici Studentská, která má dimenzi DN 500. (viz. Výkresová dokumentace – C.1.1. Celková situace stavby). Dešťová kanalizační přípojka bude založena do pískového lože a obsypána pískem frakcí 0 – 4. Na přípojce je navržena revizní šachta o rozměrech 900 x 1200 mm.

Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka DN 50 bude vedena z veřejného vodovodního řadu DN 100 z ulice Studentská, (viz. Výkresová dokumentace – C.1.1. Celková situace stavby). Vodovodní přípojka bude uložena do pískového lože, obsypáno pískem frakce 0 – 4.

Plynová přípojka

Plynová přípojka DN 80 bude napojena na stávající plynovodní řad DN 100 z ulice Studentská. Zde také bude umístěn hlavní uzávěr plynu.

Elektropřípojka

Napojení je navrženo ze stávající trafostanice o výkonu 200 kW. Na hranici pozemku bude zřízen sloupek o rozměru 1200 x 1200 mm. Přípojka bude vedena v zemi.

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

Na základě studie, inženýrsko – geologického a hydrogeologického průzkumu a vyjádření dotčených orgánů nebudou prováděny související ani podmiňující investice.

Realizace stavby je vázaná:

zřízení přípojek	březen 2014
zřízení příjezdové cesty	březen 2014

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Objekt bude využíván jako rehabilitační centrum pro osoby, které se v průběhu svého života staly handicapovanými a jakýmkoliv způsobem odkázány na pomoc druhých, upoutány na vozíček nebo na lůžko. Rehabilitační centrum bude sloužit pro paraplegiky a kvadroplegiky, kteří neztratili chuť se vrátit do aktivního a společenského života.

Objekt je rozdělen do třech dilatačních celků.

V prvním dilatačním celku je navržen rehabilitační bazén a kruhová vířivka, další prostory jsou vyhrazeny k technické obsluze bazénu a skladu rehabilitačního materiálu.

Druhý dilatační celek je navržen z pěti traktů. V přízemí je situováno 8 rehabilitačních místností, které se nachází v prvním a pátém traktu. Chodby jsou navrženy v druhém a čtvrtém traktu. Třetí trakt je navržen jako provozní prostory a sociální zařízení. První nadzemní podlaží navazuje na terasu, z které je přístup do parku. Ve 2.NP a 3.NP je navrženo 18 pokojů. Tyto pokoje jsou dvoulůžkové, aby nebyly ubytované osoby asociovány. Jsou navrženy do prvního a pátého traktu, aby měli přirozené osvětlení a větrání. Pokoje mají vlastní koupelnu, ve které se nachází sprchový kout, toaleta a umyvadlo. Samozřejmě je počítáno s madly, a speciálními koupacími pomůckami, jako je sedačka do sprchového prostoru. Dále se v třetím traktu nachází sociální zařízení pro pracovníky a návštěvníky centra, sprcha pro ležící pacienty, ordinace, sesterna, počítačová učebna, zkušební domácnost, kanceláře pro sociální pracovníky a místnost pro asistenty.

Třetí dilatační celek je navržen pro volnočasové aktivity, posilování a ke kulturním akcím pro rehabilitované osoby. V 1.NP se nachází tělocvična s kanceláří a skladem materiálu. Tělocvična je navržena tak, aby se v případě potřeby dala rozdělit přepažujícími prvky. V 2.NP je jídelna s odkládajícími prostory a skladem. Z jídelny se může vytvořit velká společenská místnost.

Bude se zde nacházet vybavení pro promítání filmů. V 3.NP je navrženy prostory pro výtvarné, hudební a jiné kroužky, dále pak slad a zimní zahrada.

Rehabilitační místnosti jsou navrženy pro 1 nebo 2 klienty. Výjimku tvoří místnost pro motomegy a vertikály, která je dimenzována pro 6 klientů a 4 asistenty. Kapacita bazénu a tělocvičny je omezena danými druhy cvičebních postupů. V 2.NP je navrženo 18 dvoulůžkových pokojů umožňující pobyt 36 klientům, sesterna má k dispozici lůžko pro noční sestru a v 3. NP jsou navrhnuty místnost pro asistenty s lůžky.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Severní hranice pozemku tvoří ulice Studentská, která ohraničuje i východní stranu. Jižní hranice hraničí s rodinnými domy a zahradami, západní strana je ohraničena ulicí Karlovarskou.

Objekt je navržen doprostřed zvoleného pozemku, rovnoběžně s přístupovou ulicí Studentskou. Hlavní vstup je situován na sever do ulice Studentská. Objekt je navržen jako 3 podlažní budova, která je rozdělena na 3 dilatační celky. Každý dilatační celek má jiný architektonický ráz. Objekt má v nejvyšším bodě 13,6 m, výškou vyhovuje regulačnímu plánu. Na zbývající ploše pozemku bude navržen park od renomovaného zahradního architekta.

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

Objekt rehabilitačního centra je navržen do 3 dilatačních celků různé výškové úrovně, což tvoří zajímavý architektonický dojem.

První dilatační celek má půdorysný tvar přibližného půlkruhu, při delší straně má rozměr 40,8 m a poloměr má 19,3 m, výška celku je 7,2 m. Je tvořen monolitickým sloupovým systémem, na který je připevněna předsazená samonosná fasáda Aluprof. Fasáda je složena ze skleněných dílců z průhledného čirého skla a prosklenými dveřmi, které jsou zabudovány do samotné fasády. Sloupky a rozdělovací profily jsou šedé barvy.

Druhý dilatační celek má obdélníkový tvar o rozměrech 24,14 x 56,1 m, který je navržen jako pětitrakt. Je navržen ze systému Wienerberger a to konkrétně z POROTHERM 44 EKO +Profi (P10) s prosklenými fasádními prvky od firmy Aluprof. Druhý dilatační celek má bílou fasádou, okenní a dveřní rámy a zábradlí jsou karmínově červené.

Třetí dilatační celek má půdorysný tvar přibližného půlkruhu při delší straně má rozměr 40,8 m a poloměrem 19m, výška celku je 13,71 m. Je tvořen monolitickým sloupovým systémem, na který je připevněna předsazená samonosná fasáda Aluprof. Fasáda je složena ze skleněných dílců z průhledného čirého skla a prosklenými dveřmi, které jsou zabudovány do samotné fasády. Sloupky a rozdělovací profily jsou šedé barvy.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Hlavní vstup je navrhnut do středu druhého dilatačního celku. Klienti a veřejnost vstoupí do centrální části, kde se nachází recepce. Zde budou umístěny informační tabule. Centrální část je navržena ve středu třetího traktu, kde je situována i čekárna. Z čekárny je vidět schodišťový prostor, ze kterého je možno jít na terasu a následně do parku. Vchod je uvažován jako úniková cesta.

Druhy dilatační celek je podélný pětitrakt.

První a z části pátý trakty jsou navrženy pro možnost celodenního pobytu osob. Ostatní trakty jsou navrženy k provoznímu a krátkodobému využití.

V prvním traktu druhého dilatačního celku jsou navrhнутy sprchy a šatny pro ženy, místnosti pro personál, místnost pro motomed a 3 ergoterapeutické rehabilitační místnosti.

V druhého traktu je navržena chodba a šatna se sprchou pro personál.

V třetím traktu jsou situovány šatny a sprchy pro muže, šatny se sprchami pro personál, recepce, sociální zařízení, WC a umývárny pro muže, pro ženy, pro personál, WC pro ZTP, úklid a skladovací plocha.

Ve čtvrtém traktu je navržena chodba.

V pátém traktu jsou situovány 3 fyzioterapeutické rehabilitační místnosti, kanceláře pro personál, zasedací místnost s kuchyňkou, technická místnost a sklady odpadu. Uprostřed pátého traktu se nachází schodiště a výtahová šachta.

Uspořádání 2. a 3. NP je děleno takto:

V prvním traktu je navrženo 6 dvoulůžkových pokojů s koupelnami a společenská místnost.

V druhém a čtvrtém traktu je situována chodba.

V třetím traktu jsou navrženy provozní místnosti, jako je cvičná domácnost, ordinace, sesterna, spojovací chodba mezi druhým a čtvrtým traktem, sociální zařízení, sklad a počítačová učebna.

V pátém traktu jsou navrženy 3 dvoulůžkové pokoje s koupelnami, schodiště a výtahová šachta, společenská místnost, technická místnost, sklady a přípravná jídla.

V prvním dilatačním celku je navržen rehabilitační bazén a kruhová vířivka, další prostory jsou vyhrazeny k technickému příslušenství k bazénu a skladu rehabilitačního materiálu.

Do třetího dilatačního celku je možno jít druhým či čtvrtým traktem a průchodem chodbu, která je po celé šířce budovy. V 1.NP je zde navržena tělocvična s únikovou cestou do parku. V 2. NP je navržena jídelna, která lze přeměnit na velkou společenskou místnost. V 3. NP je situována místnost pro volnočasové aktivity.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt byl navržen dle vyhlášky č. 398/2009 Sb „O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb“.

Rehabilitační centrum je z velké části navrženo pro paraplegiky a kvadroplegiky, kteří vyžadují vyšší asistenční službu.

Celá stavba je navržena jako bezbariérová. Vzhledem k pohybu vozíčkářů po budově jsou v dispozičním řešení navrženy manipulační prostory pro otoční - kruh o poloměru min. 1 500 mm. Vstup do budovy je řešen vyspádaným chodníkem o šířce 7,8 m a sklonem 1:16, který je zhotoven ze zámkové dlažby. Z terasy je navržena rampa se šířkou 1 500 mm a sklonem 1:16. Recepční pult je navržen výšky 800 mm. Pro překonání výškových rozdílů je k dispozici samoobslužný výtah VOTO FREElift VII., který je navržen pro vozíčkáře. Pro pohodlné překonání výškových rozdílů je schodiště navrženo o šířce 1 400 mm se sklonem schodišťového ramene 25°, výška stupně 152 mm a šířka 325 mm a je vybaveno madly ve výšce 900 mm.

Veškeré navržené interiérové dveře a veřejně přístupné mají minimální šířku 900 mm a jsou bez prahové. Podlahy jsou navrženy bez jakýchkoliv výškových rozdílů. V celém objektu s výjimkami je navržena kaučuková podlaha, která je protiskluzová a přizpůsobena pro jízdu na vozíku, díky jejímu malému odporu tření. V přízemí je objekt vybaven informačními tabulemi a symboly, které jsou umístěny ve výšce od 900 do 1800 dle platné vyhlášky.

Elektrozásuvky budou ve výšce od 600 do 1 000 mm, prvky pro přesný pohyb ovládání je ve výšce od 750 do 1 000 mm, vypínače světel, alarmy a požární hlásiče budou ve výšce od 750 do 1 200 mm. Zde musíme zohlednit dosahovou vzdálenost osob na vozíku při čelním a bočním nástupu.

V 2.NP. a 3.NP jsou posazeny okenní parapety ve výšce 600 mm a balkonové dveře budou bezprahové. Pokoje jsou navrženy jako dvouúžlkové, aby nebyli klienti asociováni. Ke každému pokoji je navrženo hygienické zázemí - i zde bylo dbáno na dostatečný manipulační prostor. Pokoje jsou navrhovány pro ubytování klientů na krátkodobé ubytování, okolo 30 dní.

Prostorové požadavky na chodbu a ostatní průchody jsou splněny.

Celý objekt je vybaven opěrnými a pomocnými madly ve výšce 900 mm nebo dle potřeby o únosnosti 150kg

Hygienické zařizovací předměty

- tvar a hloubka umyvadla musí umožňovat pojezd vozíku
- vedle umyvadla musí být alespoň jedno svislé madlo délky min. 500 mm
- horní hrana sedátka záchodové mísy musí být ve výšce 450 mm nad podlahou
- u záchodové mísy musí být sklopná madla s přesahem min. 100 mm
- sprchový kout je vybaven sklopným sedátkem o min. rozměru 450 x 450 mm ve výšce 460 mm nad úrovní podlahy a v osové vzdálenosti 600 mm od rohu sprchového kouta
- na stěně kolmé k sedátku a v dlahové vzdálenosti max. 750 mm od rohu sprchového koutu musí být ruční pákové ovládání.
- v místě ruční sprchy musí být vodorovné a svislé madlo

- vodorovné madlo min. 600 mm dlouhé musí osazeno ve výši 800 mm nad podlahou a max. 300 mm od rohu sprchového koutu

- svislé madlo min. 500 mm dlouhé musí být umístěno 900 mm od rohu sprchového koutu

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Vzhledem k účelům, pro které je stavba navržena, nehrozí nebezpečí pro uživatele stavby. Bezpečnost je zajištěna informačními tabulemi, protiskluzovou podlahou, opěrnými a pomocnými madly. Pro pohodlné překonání výškových rozdílů je schodiště navrženo o šířce 1 400 mm se sklonem schodišťového ramene 25°, výška stupně 152 mm a šířka 325 mm a je vybaveno madly ve výšce 900 mm

Hygienické zázemí je zajištěno madly, sprchové kouty byly vyspárovány do odvodňujících kanálků, aby klienti neměli problém s překonáním výškových rozdílů a pro pohodlnější manipulování s kvadroplegiky. Pro kvadroplegiky s nízkou pohybovou schopností je navržena tzv. "Koupelna pro ležící pacienty".

Chodby splňují možnost přepravy předmětu o rozměrech 1 950 x 1 950 x 900 mm.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Stavba Rehabilitačního centra se skládá z jednoho stavebního objektu, který je rozdělen do třech dilatačních celků.

Dilatace umožňuje svislý pohyb stavebních celků navzájem, prochází celou výškou budovy od základové spáry až po střechu.

První dilatační celek je tvořen monolitickým sloupovým systémem sloupy mají rozměry 350 x 350 mm. Sloupy budou zhotoveny ze železobetonu C 30/37 XC4, XA2, XD2 s konzolami, které budou přenášet svislé zatížení od stropu do sloupů. Strop a zároveň střechu tvoří lepené lamelové nosníkem o rozměrech 1150 x 240 mm. Střecha je dvouplášťová. Vzduchová mezera bude tvořena příhradovým nosníkem, aby mohl vzduch proudit oběma směry. Příčky jsou navrženy z POROTHERM 30 Profi (P10) a POROTHERM 14 Profi (P8). Vnitřní omítky jsou navrženy z POROTHERM UNIVERSAL. Skladba podlahy a střešní konstrukce jsou uvedeny v příloze.

Druhý dilatační celek je vystavěn jako pětitrakt ze zděného konstrukčního systému Wienerberger. Obvodové a vnitřní nosné zdi jsou navrhnuty z POROTHERM 44 EKO+ Profi a POROTHERM 30 Profi. Vyzděna jsou 3 nadzemní patra, stropní konstrukce je tvořena stropními nosníky POROTHERM POT x/902 s osovou vzdáleností 500 mm. Výplň je tvořena stropními vložkami MIAKO 23/50 PTH. Nadbetonování bude provedeno z betonu C 25/30 XC1 v tl. 60 mm. Překlady budou POROTHERM 7 v potřebných délkách. Příčky jsou navrhnuty z POROTHERM 11,5 Profi a POROTHERM 14 Profi. Vnitřní omítky jsou navrženy z POROTHERM UNIVERSAL. Skladba podlahy a střešní konstrukce jsou uvedeny v příloze.

Třetí dilatační celek je tvořen monolitickým sloupovým systémem, sloupy jsou o rozměrech 450 x 450 mm. Sloupy budou zhotoveny ze železobetonu C 30/37 XC1 s konzolami, které budou přenášet svislé zatížení od stropu do sloupů. V 1. a 2. NP je stropní konstrukce tvořena lepenými lamelovými nosníky, které jsou zaklopeny lehkou podlahou. V 3. NP je strop a zároveň střecha tvořena lepeným lamelovým nosníkem o rozměrech 1150 x 240 mm. Střecha je dvouplášťová. Vzduchová mezera bude tvořena příhradovým nosníkem, aby mohl vzduch proudit oběma směry. Příčky jsou tvořeny CD rošty a sádkartonem RIGIPS 20 mm s minerální vlnou ISOVER AKUSTIK PLATTE 80 mm, která je vložena doprostřed. Vnitřní omítky jsou navrženy z POROTHERM UNIVERSAL. Skladba podlahy a střešní konstrukce jsou uvedeny v příloze.

b) konstrukční a materiálové řešení

Základy

První a třetí dilatační celek

První a třetí dilatační celek jsou založeny sloupy na základových pasech z železobetonu C 25/30, XC2 o šířce 2 500 mm, výška 1025 mm a úroveň základové spáry je v hloubce - 1,46 m. Pod základovými pasy je podkladní beton C 12/15 X0 tl. 150 mm, oboustranně vyztuženou ocelovou KARI sítí 6 x 6 mm s oky 150 x 150 mm. Podkladní beton leží na zhutněném štěrkovém podsypu frakce 0 -16 mm tl. 100 mm.

V prvním dilatačním celku je navržena základová deska pro bazén a výřivku. Základová deska je ze železobetonu C 30/37 XC3, XA2, XD2 s výztuží tl. od 250 do 650 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -1,86 m. Pod základovou deskou je podkladní beton C 12/15 X0, pojistná hydroizolace, tepelná izolace - extrudovaný polystyren typu SYNTHOS XPS Prime 30 ISOVER tl. 50 mm, hydroizolace, podkladní beton C 12/15 X0

s výztuží tl. 50 mm a zhutněný štěrkový podsyp frakce 0 – 16 mm tl. 200 mm. Stěny bazénu jsou navrhnuty ze železobetonu C 30/37 XC3, XA2, XD2 s výztuží tl. 250 mm. Mezi zeminou a železobetonovou deskou je tepelná izolace z extrudovaného polystyren typu SYNTHOS XPS Prime 30 ISOVER tl. 50 mm. Opěrná zeď je tvořena bednicími dílci BS Klatovy BD 15 BS o šířce 150 mm.

Druhý dilatační celek

Pod obvodovými a vnitřními stěnami jsou navrhnuty základové pasy z železobetonu C 25/30, XC2 o šířce 800 mm, výška 1025 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -1,46 m. ŽB sloupy jsou založeny na základových patkách o rozměrech 1600 x 1600 mm, výška 1025 mm. Pod základovými pasy je podkladní beton C 12/15 X0 tl. 150 mm, oboustranně vyztuženou ocelovou KARI sítí 6 x 6 mm s oky 150 x 150 mm. Podkladní beton leží na zhutněném štěrkovém podsypu frakce 0 -16 mm tl. 100 mm.

Pod terasou, hlavním vchodem a vedlejším vchodem jsou základové pasy tvořeny bednicími dílci BS Klatovy BD 40 BS o šířce 400 mm a výšce 1000 mm (ve čtyřech řadách) s dodatečným zalitím betonem C 16/20, XC2. Pod bednicími dílci je podkladní beton C 12/15 X0 tl. 150 mm, oboustranně vyztuženou ocelovou KARI sítí 6 x 6 mm s oky 150 x 150 mm. Podkladní beton leží na zhutněném štěrkovém podsypu frakce 0 -16 mm tl. 100 mm.

Pod požárním schodištěm jsou základové pasy z železobetonu C 25/30 XC2 o šířce 800 mm a výšce 1025.

Uzemnění

Uzemnění bude provedeno páskovými vodiči do hloubky 0,5 – 1 m. Páskové vodiče jsou vhodné pro jakoukoli půdu s dobrou nebo alespoň střední vodivostí.

Svislé nosné konstrukce

První dilatační celek

Svislá nosná konstrukce je tvořena monolitickým železobetonovým sloupovým skeletem. Sloupy jsou vetknuty do základového pasu. Průřez nosných sloupů má rozměr 350 x 350 mm a je vyztužen 4 pruty profilu 12 B500B a osovou vzdáleností 2 m. Výšky sloupů jsou od 5,94 do 6,91 m, popis jednotlivých sloupů bude podrobněji popsán v prováděcí dokumentaci. Je použit vodotěsný železobeton C 30/37 XC4, XA2, XD2 s příměsí, aby odolal chlorovanému a vlhkému prostředí. Při výrobě sloupů budou vytvořeny

konzoly, které budou vyztuženy 4 pruty profilu 10 B500B, dále svislou výztuží - 3 třmínky profilu 8 B500B a vodorovnou výztuží - 4 třmínky profilu 8 B500B. Konzoly tvoří střešní konstrukci.

Druhy dilatační celek

Obvodové a vnitřní nosné stěny budou vyzděny z broušených cihel POROTHERM 44 EKO+Profi (P8) a z broušených cihel POROTHERM 30 Profi (P10), pro vyzdívky okolo balkonových dveří budou použity broušené cihly POROTHERM 44 Profi (P15), pro založení stěn bude použita zakládací malta POROTHERM Profi AM (M15), dále bude vyzdíváno maltou pro tenké spáry POROTHERM Profi (M10). Konstrukční výška podlaží je 4 265 m. Atiky budou vyzděny z broušených cihel POROTHERM 44 EKO+Profi a z broušených cihel POROTHERM 30 Profi, na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi (M10).

Třetí dilatační celek

Svislá nosná konstrukce je tvořena monolitickým železobetonovým sloupovým skeletem. Sloupy jsou vetknuty do základového pasu. Průřez nosných sloupů má rozměr 450 x 450 mm, vyztužený 4 pruty profilu 12 B500B. Výšky sloupů jsou od 12,4 do 13,36 m, popis jednotlivých sloupů bude podrobněji popsán v prováděcí dokumentaci. Je použit beton C 30/37 XC2. Při výrobě sloupu budou vytvořeny konzoly, které budou vyztuženy 4 pruty profilu 10 B500B a dále svislou výztuží - 3 třmínky profilu 8 B500B a vodorovnou výztuží - 4 třmínky profilu 8 B500B, výpočet je v příloze. Konzoly tvoří stropní a střešní konstrukci.

Vodorovné nosné konstrukce

První dilatační celek

Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří lepené lamelové nosníky GI 28 h o maximálním rozpětí 19 m, který má pultový tvar o rozměrech 240 x 1 600 (700 ve spádu 3%) x rozpětí mm a zároveň tvoří střešní konstrukci. Výpočet nosníku je v příloze. Nosníky jsou připevněny ke konzolám a svislé síly jsou přenášeny do ŽB sloupu. Uchycení nosníků je znázorněno ve výkresech. Kvůli rozpětí a zatížení budou lepené lamelové nosníky v kritických místech zdvojeny, vyztuženy lepenými trámky o rozměru 510 x 450 x 500 a spojeny svorníky M 20 UP, které byly navrženy kvůli možnému překlopení. Nosníky jsou podélně vyztuženy lepenými trámy o rozměru 150 x 200 x rozpětí konstrukce a diagonálními ocelovými táhly, které jsou navrženy mezi nosníky 20-21, 1-2, 13-14, 7-8. Dalším prvkem pro vyztužení jsou trámky

o rozměrech 140 x 120 x rozpětí konstrukce, které současně tvoří rám pro zachycení OSB – 4 desek pro podhled a lehkou podlahu. OSB – 4 desky jsou určeny pro použití ve vlhkém prostředí a se zvýšeným mechanickým namáháním. Desky jsou vhodné pro třídu vlhkosti 2, při teplotě 20°C relativní vlhkost vzduchu výrazně nepřevyšuje 85% a tvoří podhled.

Druhý dilatační celek

Vodorovné nosné konstrukce nad 1. NP, 2.NP a 3.NP budou zhotoveny z POROTHERM stropu v celkové tl. 290 mm s osovou vzdáleností 500 mm nosníku POT x/902. Výplň tvoří stropní vložky MIAKO 23/50 PTH nebo doplňková vložka MIAKO 8/50 PTH (bude pokládána při obvodech některých nosných zdí). Po složení nosníků a vložek budou zality betonem C 25/30 XC1 tl. 60 mm. Pro rozpětí více jak 6 m bude konstrukce vyztužena žebry o šířce 250 mm uprostřed rozpětí nosníku. Stropy budou vyztuženy dolní i horní výztuží, dle výpočtu, který není součástí této práce. Ve výšce stropních konstrukcí, nad nosnými zdmi a ŽB průvlaky, jsou navrženy vyztužující železobetonové věnce, výplňový beton je C 25/30 XC1, armované ocelí B500B – 4 pruty profilu 10 se smykovou výztuží profilu 8 vzdálené 150 mm od sebe.

Překlady nad otvory v nosných zdech a oken jsou navrženy ze systému POROTHERM překlady 7. Překlady v příčkách jsou navrženy POROTHERM překlady 11,5 a 14. Dodržení technologického postupu pro uložení překlady je nutné, pro světlost otvoru do 1 500 mm je uložení 125 mm, do 1 850 mm je uložení 200 mm, do 3 000 mm je 250 mm.

Na velkém rozpětí bude navrhnout železobetonový překlady, dimenze profilu nebyla součástí této práce.

Třetí dilatační celek

Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří lepené lamelové nosníky GI 28 h o maximálním rozpětí 19 m. Výpočet nosníku je v příloze. Nosníky jsou připevněny ke konzolám a svislé síly jsou přenášeny do ŽB sloupu. Nad 1.NP a 2.NP má nosník rozměry 240 x 1 150 x rozpětí mm. Kvůli rozpětí a zatížení budou lepené lamelové nosníky v kritických místech zdvojeny, vyztuženy lepenými trámky o rozměru 510 x 450 x 500 a spojeny svorníky M 20 UP, které byly navrženy kvůli možnému překlopení. Nosníky jsou podélně vyztuženy lepenými trámy o rozměru 150 x 200 x rozpětí mm konstrukce a diagonálními ocelovými táhly, které jsou navrženy mezi nosníky 20-21, 1-2, 13-14, 7-8. Dalším prvkem pro vyztužení jsou trámky o rozměrech 140 x 120

x rozpětí konstrukce, které současně tvoří rám pro zachycení OSB – 4 desek pro podhled a lehkou podlahu. OSB – 2 desky, které jsou určeny pro použití v suchém prostředí – interiéry. Desky jsou vhodné pro třídu vlhkosti 1, při teplotě 20°C relativní vlhkost vzduchu výrazně nepřevyšuje 65%, tvoří podhled.

Nad 3.NP má nosník pultový tvar o rozměrech 240 x 1 600 (700 ve spádu 3%) x rozpětí mm a zároveň tvoří střešní konstrukci. Výpočet nosníku je v příloze. Nosníky jsou připevněny ke konzolám a svislé síly jsou přenášeny do ŽB sloupu. Kvůli rozpětí a zatížení budou lepené lamelové nosníky v kritických místech zdvojeny, vyztuženy lepenými trámky o rozměru 510 x 450 x 500 a spojeny svorníky M 20 UP, které byly navrženy kvůli možnému překlopení. Uchycení nosníků je znázorněno ve výkresech. Nosníky jsou podélně ztuženy lepenými trámy o rozměru 150 x 200 x rozpětí konstrukce a diagonálními ocelovými táhly, které jsou navrženy mezi nosníky 20-21, 1-2, 13-14, 7-8. Dalším vyztužujícím prvkem jsou trámky o rozměrech 140 x 120 x rozpětí konstrukce, které současně tvoří rám pro zachycení OSB – 2 desek pro podhled a lehkou podlahu. OSB – 2 desky, které jsou určeny pro použití v suchém prostředí – interiéry. Nosné desky pro třídu vlhkosti 1, při teplotě 20°C relativní vlhkost vzduchu výrazně nepřevyšuje 65%, tvoří podhled.

Střešní konstrukce

První a třetí dilatační celek

Dilatační celky jsou zastřešeny plochou dvouplášťovou střechou, která je nesena pultovým lepenými lamelovými nosníky GI 28 h. Vzduchová mezera je tvořena příhradovým nosníkem o výšce 570 mm, který leží na lepeném nosníku. Odvětrávání je zajištěno v podélném i příčném směru. Spád je 3%, který tvoří lepený lamelový nosník GI 28 h. Skladba střechy je uvedena v příloze.

Druhý dilatační celek

Druhý dilatační celek je zastřešen plochou jednoplášťovou střechou, která je nesena stropní konstrukcí POROTHERM. Spádová vrstva je tvořena lehčeným betonem a je v rozmezí od 1,5 do 8 %. Jednotlivé vrstvy budou ukotveny ke stropní konstrukci POROTHERM ocelovými hmoždinkami. Skladba střechy je uvedena v příloze.

Lehká obvodový plášť

Obvodový plášť je navrhnut na první a třetím dilatační celek. Je tvořen prosklenou samonosnou předsazenou fasádou od firmy Aluprof. Fasáda je z nosných hliníkových profilů s tepelně izolačními dvojskly se součinitelem prostupu tepla $U_f = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Rozměry sloupků jsou 50 x 170 mm, které jsou ukotveny na sloupy. Fasáda je zkombinována z pevných a otevíratelných zasklení. Do prosklené fasády jsou navrženy dveře, které jsou zabudovány do systému Aluprof.

Schodiště

Schodiště je navrhnuté dvouramenné železobetonové prefabrikované s mezipodestou z betonu C 25/30 XC1. Schodišťové rameno bude neseno nosnou zdí POROTHERM 44 EKO + Profi. Schodišťové rameno je ve sklonu 25° o šířce 1 400 mm a délce ramene 4 536 mm. Na schodišťovém rameni je 14 stupňů o rozměru 152 x 325 mm. Mezipodesta má rozměry 1 500 x 3100 mm. Konstrukční výška ramene je 4 265 mm. Schodiště bude opatřeno oboustranným ocelovým zábradlím.

V objektu jsou navržena dvě úniková ocelová schodiště, která budou využity pouze při požárním riziku. Schodišťové rameno je ve sklonu 28° o šířce 1 200 mm a délce ramene 4 860 mm. Na schodišťovém rameni je 15 stupňů o rozměru 150 x 325 mm. Mezipodesta má rozměry 1 300 x 2 700 mm. Konstrukční výška ramene je 4 265 mm. Schodiště bude opatřeno oboustranným ocelovým zábradlím.

Příčky

První dilatační celek

Konstrukce budou vyzděny z broušených cihel POROTHERM 30 Profi (P10) a POROTHERM 14 Profi (P8), na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi (M10). Pro založení stěn bude použita zakládací malta POROTHERM Profi AM (M15).

Druhy dilatační celek

Vnitřní nenosné konstrukce budou vyzděny z broušených cihel POROTHERM 11,5 Profi a POROTHERM 14 Profi, na maltu pro tenké spáry. V 3.NP budou použity CD profily rošty a sádkartón pro zakrytí světlovodu SOLATUBE.

Třetí dilatační celek

Vnitřní nenosná konstrukce je tvořena CD rošty a sádkartonem RIGIPS 20 mm s minerální vlnou ISOVER AKUSTIK PLATTE 80 mm, která je vložena doprostřed.

c) mechanická odolnost a stabilita

Stavba byla navržena na návrhovou životnost 50 let. Statický výpočet byl soustředěn na třetí dilatační celek. Statický výpočet je zařazen do přílohy. V průběhu výstavby a užívání stavby nesmí konstrukce překročit stanovené limitní hodnoty, které byly uvažovány v návrhu. Pokud nebudou dodrženy všechny předpisy a nařízení může dojít ke zřícení nebo k nežádoucímu přetvoření, které by mohlo způsobit poškození či zřícení stavby.

Uvažované zatížení dle ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí:

- stálé zatížení

(součinitel zatížení $\gamma_G = 1,35$)

- užité zatížení

$$q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

(součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)

- užité zatížení na nepochozí střeše

$$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

(součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)

- zatížení sněhem – II. sněhová oblast

$$q_k = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

(součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)

- zatížení větrem

$$q_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

(součinitel zatížení $\gamma = 1,50$, větrná oblast II., = 25 m/s, kategorie terénu IV.)

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Kanalizace splašková

Kanalizační svody budou napojeny do kanalizační přípojky, revizní šachty budou navrženy dle potřeby a zakresleny v prováděcí dokumentaci, která není součástí této bakalářské práce.

Vzduchotechnika

Nucené větrání je navrženo do všech místností, které nemají přirozené větrání. Vzduchotechnika má vlastní prováděcí dokumentaci, která není součástí této bakalářské práce.

b) výčet technických a technologických zařízení

Výtah

V projektu je navržen trakční výtah bez strojovny Free - VOTOLIFT VII, který se nachází uprostřed druhého dilatačního celku.

Technické parametry:

Nosnost: 1 600 kg

Osoby: 21

Rozměr kabiny: 1 400 x 2 400 mm

Rozměr šachty: 2 300 x 2 800 mm

Rozměr dveří: 1 200 x 2000 mm

Rychlost: 1,0 m/s

Příkon: 14,7 kW

Je určen pro svislou dopravu osob včetně osob s omezenou schopností pohybu. Výtah je v případě požáru určen k evakuaci osob s omezenou schopností pohybu. V případě výpadku proudu při požáru je výtah napájen z vlastního zdroje.

V provozní části objektu jsou navrženy tři malé nákladní výtahy VOTO, pro převoz dovezeného jídla, zásob a lůžkovin.

Technické parametry:

Nosnost: 100 až 200 kg

Rozměr kabiny: 800 x 800 mm

Rozměr šachty: 1 100 x 900 mm

Rozměry dveří: 800 x 1000 mm

Rychlost: 0,29 m/s

El. Motor: 1,1 – 1,5 kW

Napětí: 3 x 400 V

Parapet výtahu je umístěn 800 mm od podlahy.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není tato část projektu řešena.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce je tato část projektu řešena pouze zjednodušeným výpočtem.

Vypočtený součinitel prostupu tepla UN musí splňovat požadované hodnoty stanovené normou ČSN 73 0540-2.

Výpočty součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny v příloze.

b) energetická náročnost stavby

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není tato část projektu řešena.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není tato část projektu řešena

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

Stavba splňuje hygienické požadavky stavby dané platnými vyhláškami a normami.

Během realizace stavby nedojde ke zvýšení hlučnosti a prašnosti v okolí. Budou dodrženy předepsané limity. Odpady vzniklé během realizace stavby budou zpracovány a odváženy specializovanou firmou. S těmito odpady bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb.

Větrání

Větrání je ve většině místností zajištěno přirozeným větráním, ať okny či dveřmi. V koupelnách, sociálním zařízení a v místnostech v 2. až 4. traktu je navrženo nucené větrání, která je zajištěno vzduchotechnikou. Vzduchotechnika bude vedena pod stropní konstrukcí a je zakryta podhledem.

Vytápění

Objekt bude vytápěn plynem. Plynový kotel je umístěn v technické místnosti. Teplota v místnostech je navrhnutá dle ČSN 73 0540-2. Teploty jsou v rozsahu od 18 – 30 °C. Vzhledem k rozsahu bakalářské práce tato část nebyla podrobněji řešena.

Osvětlení

Osvětlení je v místnostech v prvním a pátém traktu zajištěno okny. V druhém až čtvrtém traktu jsou navrženy světlovody SOLATUBE DS 160 a DS 290. Umělé osvětlení je navrženo dle platných limitních hodnot.

Ostatní

Umyvadla se nacházejí v každé rehabilitační místnosti a pokoji, aby mohl být klient v případě potřeby rehabilitován v pokoji.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Stavba se nachází v oblasti s nízkým radonovým indexem. Není nutná žádná speciální ochrana. V budově musí být zajištěno pravidelné větrání.

b) ochrana před bludnými proudy

Ochrana před bludnými proudy není potřeba.

c) ochrana před technickou seismicitou

Objekt se nenachází v zasažené oblasti, ochrana před technickou seismicitou není navržena.

d) ochrana před hlukem

Ochrana před hlukem z místních komunikací bude tvořena zasazením vzrostlých stromů na hranice pozemku. Jiné opatření nebude potřeba vzhledem k vhodnému výběru materiálu. Jako například obvodové zdivo POROTHERM EKO + Profi, které má akustickou izolační schopnost $R_w=48$ dB, nebo předsazená fasáda Aluprof s akustickou izolační schopností $R_w=46$ dB.

e) protipovodňová opatření

Nejsou nutná protipovodňová opatření, stavební pozemek neleží v záplavovém území.

f) ostatní účinky

Objekt není vystaven žádným ostatním účinkům z vnějšího prostředí.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojení místa technické infrastruktury

Při návrhu byly předběžně navrženy rozvody kanalizace, stoupačky do šachet. Připojení na technickou infrastrukturu nebylo v rozsahu bakalářské práce. Vzhledem k rozsahu bakalářské práce nebyla tato část podrobně řešena.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není tato část projektu řešena.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Hlavní příjezdová cesta na pozemek je prodloužením ulice Studentská, příjezdová cesta zde již byla zavedena, podle přání investora byla rekonstruována a byl proveden nový povrch na stávající komunikaci. Na pozemku je navrženo 21 parkovacích míst o rozměru 2,5 x 5 m a 8 parkovacích míst pro osoby s omezenou schopností pohybu o rozměrech 3,5x 5 m. Příjezdová cesta pro zaměstnance a zásobování je navržena z ulice Karlovarská. V zadní části pozemku se nachází 8 parkovacích míst o rozměru 2,5 x 5 m. Obě komunikace budou zpevněné asfaltové se šířkou 6 m.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Dopravní obsluha pozemku bude napojena na místní komunikaci Studentskou a Karlovarskou. Tato pozemní komunikace kapacitně vyhovuje požadavkům.

c) doprava v klidu

Pro osobní automobily klientům či návštěv budou vyhrazeny parkovací místa před hlavním vchodem, na severní straně budovy. Navrhnuo je 21 parkovacích míst o rozměrech 2,5 x 5 m a 8 parkovacích míst pro osoby s omezenou schopností pohybu. Parkovací plochy navazují na chodník ze zámkové dlažby, který je ve spádu 1:16 k hlavnímu vchodu. Pro osobní automobily zaměstnanců a zásobování je vyhrazeno parkoviště na jižní straně budovy.

d) pěší a cyklistické stezky

Z parkovacích ploch jsou navrženy chodníky o šířce 2,1 m a 7,8 m, které vedou k hlavnímu vstupu. Okolo celé budovy budou vybudovány zpevněné pískové cesty vedoucí kolem celé budovy o šířce 1,5 m. Cyklistické stezky se v okolí nevyskytují, proto není navrženo žádné napojení.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Pro bezbariérové užívání stavby bude celý stavební pozemek srovnán do roviny, ve výšce 535,11 m n. m. ve výškovém systému B.p.v.

Výškové rozdíly jsou řešeny převážně svahováním, aby byly lehce překonány vozíky. Nerovnosti na cestách nesmí přesáhnout 20 mm.

b) použité vegetační prvky

Ve zbývajících nezastavěných částech pozemku bude navržen park. Rozmístění zeleně, stromů a keřů bude zpracováno v prováděcí dokumentaci od renomovaného zahradního architekta. V parku budou vybudovány zpevněné pískové cesty.

c) biotechnická opatření

Případné speciální biotechnická opatření bude navrženo v prováděcí dokumentaci od renomovaného zahradního architekta.

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

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

Během realizace stavby nedojde ke zvýšení hlučnosti a prašnosti v blízkém okolí. Budou dodrženy předepsané limity. Práce na stavebním objektu budou vykonávány od 7 do 22 hodin. Odpady vzniklé během realizace stavby budou zpracovány a odváženy specializovanou firmou na skládku. S těmito odpady bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb. Ornice a výkopová zemina bude skladována na stavebním pozemku, pokud nebude použita pro zasypání výkopu a rekultivaci zeleně, bude odvezena na skládku. Doklady o likvidaci budou doloženy při kolaudaci.

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

Stavba nebude mít zásadní vliv na krajinu. K prováděcí dokumentaci bude připojena prováděcí dokumentace věnována vytvoření parku okolo celé budovy, kterou vytvoří renomovaný architekt pro zahradní architekturu.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavební pozemek nespadá pod ochranu Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Stavba nepodléhá procesu EIA.

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

Stavební pozemek se nenachází v ochranném či bezpečnostním pásmu.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Objekt rehabilitačního centra neohrožuje obyvatelstvo v blízkém okolí stavby. Výstavba se řídí stavebním zákonem, platnými vyhláškami a předpisy o ochraně obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není tato část projektu řešena.

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

Vyhláška č. 62/2013

Akce:

NOVOSTAVBA REHABILITAČNÍHO CENTRA

Studentská 549/31

Plzeň 321 00

Katastrální území Plzeň – Bolevec č. 722120

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

Investor:

Centrum Paraple, o.p.s.

Ovčárská 471,

Praha 10 - Malešice

180 00

C.1. Celková situace

Viz. příloha

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Vyhláška č. 62/2013

Akce:

NOVOSTAVBA REHABILITAČNÍHO CENTRA

Studentská 549/31

Plzeň 321 00

Katastrální území Plzeň – Bolevec č. 722120

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

Investor:

Centrum Paraple, o.p.s.

Ovčárská 471,

Praha 10 - Malešice

180 00

Obsah:

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1.1 Architektonicko – stavební řešení

Technická zpráva

Výkresová část

D.1.2 Stavebně konstrukční část

Technická zpráva

Výkresová část

Statické posouzení – viz. Příloha

D.1.1 Architektonicko - stavební řešení

Technická zpráva

a) účel objektu

Objekt bude využíván jako Rehabilitační centrum pro osoby, které je v průběhu svého života staly handicapovanými a jakýmkoliv způsobem odkázány na pomoc druhých, upoutány na vozíček nebo na lůžko. Rehabilitační centrum proto bude sloužit pro paraplegiky a kvadroplegiky, kteří neztratili chuť se vrátit do aktivního a společenského života.

Celá budova je navržena pro bezbariérové užívání, vzhledem k funkci objektu. Budova se skládá ze třech dilatačních celků.

V prvním dilatačním celku, který je jednopodlažní, je navržen bazén.

Druhý dilatační celek má 3 nadzemní podlaží. V 1.NP jsou situovány rehabilitační místnosti, recepce, sociální zařízení, kanceláře pro zaměstnance, technické a skladovací prostory, šatny, sprchy a recepce. V 2.NP jsou navrženy ubytovací prostory s koupelnou, cvičná domácnost, ordinace, sociální zařízení, technická a skladovací místnost, společenské místnosti, přípravná jídelna a počítačová místnost. 3.NP je podobné jako 2.NP jen se liší v místnosti pro sociální pracovníky, ubytování asistentů a kanceláře.

Třetí dilatační celek je navržen jako společenské prostory. V 1.NP se nachází tělocvična, která může být předělována lehkými přenosnými prvky, dále sklad materiálu a kanceláře. V 2. NP je situována jídelna, ve které bude zařízena projektová technika a bude se moci změnit v kino, dále sklad materiálu. V 3. NP je navržena společenská místnost pro koníčky, jako je například výtvarná výchova či meditace, dále sklad materiálu a zimní zahrada.

Rehabilitační centrum kapacitně pojme 36 ubytovaných klientů, v případném zájmu je kapacita rehabilitací připravena na externí klienty.

b) zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení, vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Rehabilitační centrum je navrženo ze tří dilatačních celků. První dilatační celek je jednopodlažní. Druhý a třetí dilatační celek je třípodlažní. Tento výškový rozdíl je dominantním architektonickým prvkem. Fasáda na druhém dilatačním celku byla navržena bílá s vystupujícími karmínovými rámy okenních a dveřních otvorů a zábradlím. Na prvním a třetím dilatačním celku je navržena samonosná fasáda Aluprof s šedými rozdělovacími profily a sloupky.

V každém patře se nachází provozní, skladové a technické místnosti, které zaručují provozní chod Rehabilitačního centra. Celým objektem je navržena trakční výtah Free – VOTOLIFT VII., který slouží pro přepravu osob včetně osob s omezenou schopností pohybu. Navíc jsou v budově navrženy tři technické výtahy pro přepravu jídel, lůžkovin a ostatních potřebných materiálů. V 1. NP jsou navrženy šatny a sprchy pro personál, sklad výpůjčního materiálu, recepce, sociální zařízení, úklid, kanceláře pro personál, technická místnost, sklady bio-odpadu a odpadu, sklad lůžkovin jak použitých, tak čistých. Je zde také navržena vchod pro zásobování a zaměstnance, který je situován blízko k technickým výtahům. V 2.NP a 3.NP jsou situovány místnost pro sestry, sesterna, sociální zařízení, sprcha pro ležící klienty, skladovací prostory, technická místnost. V 2.NP jsou navíc navrženy sklady odpadních hmot na papír, plast, zbytky jídel a ostatní, které navrženo k zázemí pro přípravu jídel. V 3. NP je navíc navržena centrální sklad materiálu a místnost pro asistenty, ve které mohou přespát.

Dispoziční řešení bylo navrženo s ohledem na platné normy a vyhlášky. Celkové dispoziční řešení je ve výkresové části D.1.1.1 až D.1.1.3.

V objektu byla ve velké míře použita nášlapná kaučuková vrstva MONDO – ALBA, pro svou protiskluzovou úpravu, snadnou údržbu, odolnost proti otěru a opotřebení a odolnosti proti většině chemickým a čistícím přípravkům. Podlaha může být zbarvena do několika odstínů barev.

Barevná kompozice podlah a maleb bude určena investorem.

Ve zbývajících nezastavěných částech pozemku bude navržen park. Rozmístění zeleni, stromů a keřů bude zpracováno v prováděcí dokumentaci od renomovaného zahradního architekta. V parku budou vybudovány zpevněné pískové cesty.

Objekt byl navržen dle vyhlášky č. 398/2009 Sb „O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb“.

Rehabilitační centrum je z velké části navrženo pro paraplegiky a kvadroplegiky, kteří vyžadují vyšší asistenční službu.

Celá stavba je navržena jako bezbariérová. V dispozičním řešení je počítáno s manipulačním prostorem - kruhem o poloměru 1 500 mm. Vstup do budovy je řešen vyspádaným chodníkem o šířce 7,8 m a sklonem 1:16, který je zhotoven ze zámkové dlažby. Z terasy je navržena rampa se šířkou 1 500 mm a sklonem 1:16. Recepční pult je navržen výšky 800 mm. Pro překonání výškových rozdílů je k dispozici samoobslužný výtah, který je navržen pro vozíčkáře. Pro pohodlné překonání výškových rozdílů je schodiště navrženo o šířce 1 400 mm se sklonem schodišťového ramene 25°, výška stupně 152 mm a šířka 325 mm a je vybaveno madly ve výšce 900 mm

Veškeré navržené interiérové dveře a veřejně přístupné mají minimální šířku 900 mm a jsou bez prahové. Podlahy jsou navrženy bez jakýchkoliv výškových rozdílů. V celém objektu s výjimkami je navržena kaučuková podlaha, která je protiskluzová a přizpůsobena pro jízdu na vozíku, díky jejímu malému odporu tření. V přízemí je objekt vybaven informačními tabulemi a symboly, které jsou umístěny ve výšce od 900 do 1800 dle platné vyhlášky.

Elektrozásuvky budou ve výšce od 600 do 1 000 mm, prvky pro přesný pohyb ovládání je ve výšce od 750 do 1 000 mm, vypínače světel, alarmy a požární hlásiče budou ve výšce od 750 do 1 200 mm. Zde musíme zohlednit dosahovou vzdálenost osob na vozíku při čelním a bočním nástupu. V 2.NP. a 3.NP jsou posazeny okenní parapety ve výšce 600 mm a balkonové dveře budou bezprahové. Pokoje jsou navrženy jako dvoulůžkové, aby nebyli klienti asociováni.

c) kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Celková plocha pozemku:	12 073 m ²
Zastavěné plocha:	2 703 m ²
Obestavěný prostor:	31 043 m ³
Užitná plocha 1.NP:	2 362 m ²

Užitná plocha 2.NP:	1 735 m ²
Užitná plocha 3.NP:	1 735 m ²
Celková užitná plocha:	5 832 m ²
Počet podlaží:	3 nadzemní podlaží
Počet parkovacích míst:	37
Počet klientů ubytovaných:	36 osob
Počet zaměstnanců:	32 osob

d) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Podloží

Dle inženýrsko-geologického průzkumu bude objekt založen v zemině G3 – GF štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy s únosností 450 kPa. Hladina podzemní vody leží cca 7,0 m pod terénem, a proto nezasahuje do plošného založení.

Zemní práce

Terénní úpravy budou zahájeny sejmutím ornice v tl. 300mm, která bude uložena na mezideponii na pozemku a bude použita pro zpětnou úpravu pozemku. Po provedení HTÚ a osazení stavby do terénu se provedou strojové výkopy pro základové konstrukce. Vytěžená zemina z výkopů se uskladní na pozemku a bude použita pro zasypání výkopů. Přebytečná zemina, která nebude použita na zasypání, bude odvezena na skládku.

Pro odvedení povrchové vody od budov a z komunikací bude sloužit vyspádování ve 2% a v místech spádu budou instalovány odtokové kanálky, které budou odvedeny do veřejné kanalizace.

Základy

První a třetí dilatační celek

První a třetí dilatační celek jsou založeny sloupy na základových pasech z železobetonu C 25/30, XC2 o šířce 2 500 mm, výška 1025 mm a úroveň základové spáry je v hloubce - 1,46 m. Pod základovými pasy je podkladní beton C 12/15 X0 tl. 150 mm, oboustranně vyztuženou ocelovou

KARI sítí 6 x 6 mm s oky 150 x 150 mm. Podkladní beton leží na zhutněném štěrkovém podsypu frakce 0 -16 mm tl. 100 mm.

V prvním dilatačním celku je navržena základová deska pro bazén a výřivku. Základová deska je ze železobetonu C 30/37 XC3, XA2, XD2 s výztuží tl. od 250 do 650 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -1,86 m. Pod základovou deskou je podkladní beton C 12/15 X0, pojistná hydroizolace, tepelná izolace - extrudovaný polystyren typu SYNTHOS XPS Prime 30 ISOVER tl. 50 mm, hydroizolace, podkladní beton C 12/15 X0 s výztuží tl. 50 mm a zhutněný štěrkový podsyp frakce 0 – 16 mm tl. 200 mm. Stěny bazénu jsou navrženy ze železobetonu C 30/37 XC3, XA2, XD2 s výztuží tl. 250 mm. Mezi zeminou a železobetonovou deskou je tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu typu SYNTHOS XPS Prime 30 ISOVER tl. 50 mm. Opěrná zeď je tvořena bednicími dílci BS Klatovy BD 15 BS o šířce 150 mm.

Druhý dilatační celek

Pod obvodovými a vnitřními stěnami jsou navrženy základové pasy z železobetonu C 25/30, XC2 o šířce 800 mm, výška 1025 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -1,46 m. ŽB sloupy jsou založeny na základových patkách o rozměrech 1600 x 1600 mm, výška 1025 mm. Pod základovými pasy je podkladní beton C 12/15 X0 tl. 150 mm, oboustranně vyztuženou ocelovou KARI sítí 6 x 6 mm s oky 150 x 150 mm. Podkladní beton leží na zhutněném štěrkovém podsypu frakce 0 -16 mm tl. 100 mm.

Pod terasou, hlavním vchodem a vedlejším vchodem jsou základové pasy tvořeny bednicími dílci BS Klatovy BD 40 BS o šířce 400 mm a výšce 1000 mm (ve čtyřech řadách) s dodatečným zalitím betonem C 16/20, XC2. Pod bednicími dílci je podkladní beton C 12/15 X0 tl. 150 mm, oboustranně vyztuženou ocelovou KARI sítí 6 x 6 mm s oky 150 x 150 mm. Podkladní beton leží na zhutněném štěrkovém podsypu frakce 0 -16 mm tl. 100 mm.

Pod požárním schodištěm jsou základové pasy z železobetonu C 25/30 XC2 o šířce 800 mm a výšce 1025.

Uzemnění

Uzemnění bude provedeno páskovými vodiči do hloubky 0,5 – 1 m. Páskové vodiče jsou vhodné pro jakoukoli půdu s dobrou nebo alespoň střední vodivostí.

Svislé nosné konstrukce

První dilatační celek

Svislá nosná konstrukce je tvořena monolitickým železobetonovým sloupovým skeletem. Sloupy jsou vetknuty do základového pasu. Průřez nosných sloupů má rozměr 350 x 350 mm a je vyztužený 4 pruty profilu 12 B500B a osovou vzdáleností 2 m. Výšky sloupů jsou od 5,94 do 6,91 m, popis jednotlivých sloupů bude podrobněji popsán v prováděcí dokumentaci. Je použit vodotěsný železobeton C 30/37 XC4, XA2, XD2 s příměsí, aby odolal chlorovanému a vlhkému prostředí. Při výrobě sloupů budou vytvořeny konzoly, které budou vyztuženy 4 pruty profilu 10 B500B, dále svislou výztuží - 3 třmínky profilu 8 B500B a vodorovnou výztuží - 4 třmínky profilu 8 B500B. Konzoly tvoří střešní konstrukci.

Druhy dilatační celek

Obvodové a vnitřní nosné stěny budou vyzděny z broušených cihel POROTHERM 44 EKO+Profi (P8) a z broušených cihel POROTHERM 30 Profi (P10), pro vzdávky okolo balkonových dveří budou použity broušené cihly POROTHERM 44 Profi (P15), pro založení stěn bude použita základací malta POROTHERM Profi AM (M15), dále bude vyzdíváno maltou pro tenké spáry POROTHERM Profi (M10). Konstrukční výška podlaží je 4 265 m. Atiky budou vyzděny z broušených cihel POROTHERM 44 EKO+Profi a z broušených cihel POROTHERM 30 Profi, na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi (M10).

Třetí dilatační celek

Svislá nosná konstrukce je tvořena monolitickým železobetonovým sloupovým skeletem. Sloupy jsou vetknuty do základového pasu. Průřez nosných sloupů má rozměr 450 x 450 mm, vyztužený 4 pruty profilu 12 B500B. Výšky sloupů jsou od 12,4 do 13,36 m, popis jednotlivých sloupů bude podrobněji popsán v prováděcí dokumentaci. Je použit beton C 30/37 XC2. Při výrobě sloupu budou vytvořeny konzoly, které budou vyztuženy 4 pruty profilu 10 B500B a dále svislou výztuží - 3 třmínky profilu 8 B500B a vodorovnou výztuží - 4 třmínky profilu 8 B500B, výpočet je v příloze. Konzoly tvoří stropní a střešní konstrukci.

Vodorovné nosné konstrukce

První dilatační celek

Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří lepené lamelové nosníky GI 28 h o maximálním rozpětí 19 m, který má pultový tvar o rozměrech 240 x 1 600 (700 ve spádu 3%) x rozpětí mm a zároveň tvoří střešní konstrukci. Výpočet nosníku je v příloze. Nosníky jsou připevněny ke konzolám a svislé síly jsou přenášeny do ŽB sloupu. Uchycení nosníků je znázorněno ve výkresech. Kvůli rozpětí a zatížení budou lepené lamelové nosníky v kritických místech zdvojeny, vyztuženy lepenými trámky o rozměru 510 x 450 x 500 a spojeny svorníky M 20 UP, které byli navrženy kvůli možnému překlopení. Nosníky jsou podélně vyztuženy lepenými trámy o rozměru 150 x 200 x rozpětí konstrukce a diagonálními ocelovými táhly, které jsou navrženy mezi nosníky 20-21, 1-2, 13-14, 7-8. Dalším prvkem pro vyztužení jsou trámky o rozměrech 140 x 120 x rozpětí konstrukce, které současně tvoří rám pro zachycení OSB – 4 desek pro podhled a lehkou podlahu. OSB – 4 desky jsou určeny pro použití ve vlhkém prostředí a se zvýšeným mechanickým namáháním. Desky jsou vhodné pro třídu vlhkosti 2, při teplotě 20°C relativní vlhkost vzduchu výrazně nepřevyšuje 85% a tvoří podhled.

Druhý dilatační celek

Vodorovné nosné konstrukce nad 1. NP, 2.NP a 3.NP budou zhotoveny z POROTHERM stropu v celkové tl. 290 mm s osovou vzdáleností 500 mm nosníku POT x/902. Výplň tvoří stropní vložky MIAKO 23/50 PTH nebo doplňková vložka MIAKO 8/50 PTH (bude pokládána při obvodech některých nosných zdí). Po složení nosníků a vložek budou zality betonem C 25/30 XC1 tl. 60 mm. Pro rozpětí více jak 6 m bude konstrukce vyztužena žebry o šířce 250 mm uprostřed rozpětí nosníku. Stropy budou vyztuženy dolní i horní výztuží, dle výpočtu, který není součástí této práce. Ve výšce stropních konstrukcí, nad nosnými zdmi a ŽB průvlaky, jsou navrženy vyztužující železobetonové věnce, výplňový beton je C 25/30 XC1, armované ocelí B500B – 4 pruty profilu 10 se smykovou výztuží profilu 8 vzdálené 150 mm od sebe.

Překlady nad otvory v nosných zdech a oken jsou navrženy ze systému POROTHERM 7. Překlady v příčkách jsou navrženy POROTHERM překlady 11,5 a 14. Dodržení technologického postupu pro uložení překladu je nutné, pro světlost otvoru do 1 500 mm je uložení 125 mm, do 1 850 mm je uložení 200 mm, do 3 000 mm je 250 mm.

Na velkém rozpětí bude navrhnout železobetonový překlad, dimenze profilu nebyla součástí této práce.

Třetí dilatační celek

Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří lepené lamelové nosníky GI 28 h o maximálním rozpětí 19 m. Výpočet nosníku je v příloze. Nosníky jsou připevněny ke konzolám a svislé síly jsou přenášeny do ŽB sloupu. Nad 1.NP a 2.NP má nosník rozměry 240 x 1 150 x rozpětí mm. Kvůli rozpětí a zatížení budou lepené lamelové nosníky v kritických místech zdvojeny, vyztuženy lepenými trámky o rozměru 510 x 450 x 500 a spojeny svorníky M 20 UP, které byly navrženy kvůli možnému překlopení. Nosníky jsou podélně vyztuženy lepenými trámy o rozměru 150 x 200 x rozpětí mm konstrukce a diagonálními ocelovými táhly, které jsou navrženy mezi nosníky 20-21, 1-2, 13-14, 7-8. Dalším prvkem pro vyztužení jsou trámky o rozměrech 140 x 120 x rozpětí konstrukce, které současně tvoří rám pro zachycení OSB – 4 desek pro podhled a lehkou podlahu. OSB – 2 desky, které jsou určeny pro použití v suchém prostředí – interiéry. Desky jsou vhodné pro třídu vlhkosti 1, při teplotě 20°C relativní vlhkost vzduchu výrazně nepřevyšuje 65%, tvoří podhled.

Nad 3.NP má nosník pultový tvar o rozměrech 240 x 1 600 (700 ve spádu 3%) x rozpětí mm a zároveň tvoří střešní konstrukci. Výpočet nosníku je v příloze. Nosníky jsou připevněny ke konzolám a svislé síly jsou přenášeny do ŽB sloupu. Kvůli rozpětí a zatížení budou lepené lamelové nosníky v kritických místech zdvojeny, vyztuženy lepenými trámky o rozměru 510 x 450 x 500 a spojeny svorníky M 20 UP, které byly navrženy kvůli možnému překlopení. Uchytení nosníků je znázorněno ve výkresech. Nosníky jsou podélně ztuženy lepenými trámy o rozměru 150 x 200 x rozpětí konstrukce a diagonálními ocelovými táhly, které jsou navrženy mezi nosníky 20-21, 1-2, 13-14, 7-8. Dalším vyztužujícím prvkem jsou trámky o rozměrech 140 x 120 x rozpětí konstrukce, které současně tvoří rám pro zachycení OSB – 2 desek pro podhled a lehkou podlahu. OSB – 2 desky, které jsou určeny pro použití v suchém prostředí – interiéry. Nosné desky pro třídu vlhkosti 1, při teplotě 20°C relativní vlhkost vzduchu výrazně nepřevyšuje 65%, tvoří podhled.

Střešní konstrukce

První a třetí dilatační celek

Dilatační celky jsou zastřešeny plochou dvouplášťovou střechou, která je nesena pultovým lepenými lamelovými nosníky GI 28 h. Vzduchová mezera je tvořena příhradovým nosníkem o výšce 570 mm, který leží na lepeném nosníku. Odvětrávání je zajištěno v podélném i příčném směru. Spád je 3%, který tvoří lepený lamelový nosník GI 28 h. Skladba střechy je uvedena v příloze.

Druhý dilatační celek

Druhý dilatační celek je zastřešen plochou jednoplášťovou střechou, která je nesena stropní konstrukcí POROTHERM. Spádová vrstva je tvořena lehčeným beton a je v rozmezí od 1,5 do 8 %. Jednotlivé vrstvy budou ukotveny ke stropní konstrukci POROTHERM ocelovými hmoždinkami. Skladba střechy je uvedena v příloze.

Lehká obvodový plášť

Obvodový plášť je navrhnout na první a třetím dilatační celek. Je tvořen prosklenou samonosnou předsazenou fasádou od firmy Aluprof. Fasáda je z nosných hliníkových profilů s tepelně izolačními dvojskly se součinitelem prostupu tepla $U_f = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Rozměry sloupků jsou 50 x 170 mm, které jsou ukotveny na sloupy. Fasáda je zkombinována z pevných a otevíratelných zasklení. Do prosklené fasády jsou navrhnuty dveře, které jsou zabudovány do systému Aluprof.

Dilatace

Do základů bude použit extrudovaný polystyren typu SYNTHOS XPS Prime 30 ISOVER tl. 20 mm. Dále bude v objektu navržen pryž u dilatování jednotlivých dilatačních celků. Pro podlahy byly vybrány dilatační pásy z tvrdého, zoubkovaného plastu Schlüter®-DILEX-MOPa. Venkovní fasádě bude také použita venkovní dilatační lišta.

Schodiště

Schodiště je navrhnuté dvouramenné železobetonové prefabrikované s mezipodestou z betonu C 25/30 XC1. Schodišťové rameno bude neseno nosnou zdí POROTHERM 44 EKO + Profi. Schodišťové rameno je ve sklonu

25° o šířce 1 400 mm a délce ramene 4 536 mm. Na schodišťovém rameni je 14 stupňů o rozměru 152 x 325 mm. Mezipodesta má rozměry 1 500 x 3100 mm. Konstrukční výška ramene je 4 265 mm. Schodiště bude opatřeno oboustranným ocelovým zábradlím.

V objektu jsou navrženy dvě únikové ocelové schodiště, které budou využity pouze při požárním riziku. Schodišťové rameno je ve sklonu 28° o šířce 1 200 mm a délce ramene 4 860 mm. Na schodišťovém rameni je 15 stupňů o rozměru 150 x 325 mm. Mezipodesta má rozměry 1 300 x 2 700 mm. Konstrukční výška ramene je 4 265 mm. Schodiště bude opatřeno oboustranným ocelovým zábradlím. Návrh ocelového požárního schodiště nebylo součástí této bakalářské práce, detailně bude navrženo v prováděcí dokumentaci.

Příčky

První dilatační celek

Konstrukce budou vyžděny z broušených cihel POROTHERM 30 Profi (P10) a POROTHERM 14 Profi (P8), na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi (M10). Pro založení stěn bude použita základací malta POROTHERM Profi AM (M15).

Druhy dilatační celek

Vnitřní nenosné konstrukce budou vyžděny z broušených cihel POROTHERM 11,5 Profi a POROTHERM 14 Profi, na maltu pro tenké spáry. V 3.NP budou použity CD rošty a sádrokarton pro zakrytí světlovodu SOLATUBE.

Třetí dilatační celek

Vnitřní nenosná konstrukce je tvořena CD rošty a sádrokartonem RIGIPS 20 mm s minerální vlnou ISOVER AKUSTIK PLATTE 80 mm, která je vložena doprostřed.

Výplně otvorů

V objektu jsou navrženy plastová okna od firmy PROGRESS. Jsou dvoukřídle, karmínové barvy a s tepelně izolačními trojskly s $U_w = 0,62$ W/m²K. Ostatní prosklené části objektu jsou navrhnuty ze systému Aluprof.

Vstupní dveře jsou předsazené před objekt a tvoří samostatný dilatační prvek. Vstupní dveře budou zhotoveny na objednávku od firmy

G – mont Hodonín, jako automatické dveře, které budou obloukové. Za nimi jsou navrhnuté druhé automatické dveře od stejné firmy.

Vnitřní automatické dveře budou také provedeny na objednávku od firmy G- mont Hodonín. Jako ostatní vnitřní dveře v objektu jsou navrženy dva typy dveřních konstrukcí, a to dveře otočné a dveře posuvné. Do rehabilitačních místností jsou navrhnuty posuvné dveře se dřevěnou obložkovou zárubní. Do provozních místností, pokojů a místností pro sestry jsou navrženy otočné dveře se dřevěnou obložkovou zárubní. Do technických a hygienických místností jsou navrhnuty otočné dveře s klasickou ocelovou zárubní. Balkonové dveře budou provedeny na objednávku od firmy PROGRESS z důvodu bezprahového řešení.

Rozměry a umístění otvorů jsou zakresleny v projektové dokumentaci.

Podlahy

V objektu byla ve velké míře použita nášlapná kaučuková vrstva MONDO – ALBA, pro svou protiskluzovou úpravu, snadnou údržbu, odolnost proti otěru a opotřebení a odolnosti proti většině chemickým a čistícím přípravkům. Podlaha může být zbarvena do několika odstínů barev, barevnou kompozici bude určena investorem.

V 1.NP je nosná konstrukce tvořena železobetonovou deskou C 20/25 XC2, oboustranně vyztužena KARI sítí 6,0 x 6,0 mm s oky 150 x 150 mm. Na desku bude položena souvislá vrstva hydroizolační folie Penetrol 750, tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR tl. 160 mm, geotextilie IZOTTECH H, betonová mazanina CM 16/20 XC2 vyztužena KARI sítí 6,0 x 6,0 mm s oky s 150 x 150 mm, tl. 60 mm. Nášlapná vrstva je navrhnutá podle účelu místností. Skladba podlah je uvedena v příloze.

V 2. a 3. NP v druhém dilatačním celku je nosná konstrukce tvořena stropní konstrukcí POROTHERM tl.290 mm. Na nosnou konstrukci bude položena separační vrstva geotextilie IZOTECH H, kročeová izolace ISOVER T – N tl. 50 mm, tepelná izolace ISOVER N tl. 30 mm, geotextilie, betonová mazanina CM 16/20 XC1, vyztužena KARI sítí 6,0 x 6,0 mm s oky 150 x 150 mm tl. 50 nebo 60 mm, dle účelu místností. Nášlapná vrstva je navrhnutá podle účelu místností. Skladba podlah je uvedena v příloze.

V třetím dilatačním celku je navržena lehká podlaha. Nosná konstrukce je tvořena lepenými lamelovými nosníky a ztužujícími trámky, které tvoří rošt, který je podbit OSB-2 deskou. Nad desku je vložena tepelná

a zvuková izolace ISOVER ORSIK tl. 140 mm, nad ní budou připevněny dvě vrstvy křížem položených OSB – 2 desek, pak budou položeny tyto konstrukce – geotextilie IZOLTECH H, kročevá izolace Liapor 1 – 4 mm, Miralon, a sádrovláknitá desky RIGIDUR, lepidlo Thomsit K 188 S a kaučukový povrch MONDO ALBA.

Podhledy

V druhém dilatačním celku jsou navrženy sádrokartonové podhledy, které jsou zavěšeny ve výšce 895 mm pod stropní konstrukcí POROTHERM. V prostoru budou umístěny instalace TZB. Sádrokartonový systém je RIGIPS, tl. desek je 12,5mm. CD rošty budou ukotveny hmoždinkami do stropní konstrukce POROTHERM.

Omítky

V celém objektu je navržena vnitřní vápenocementová omítka tl. 10 mm s jemným povrchem POROTHERM UNIVERSAL.

Jako venkovní omítka je navržena omítka POROTHERM TO tl. 30mm s finální úpravou - omítkou UNIVERSAL tl.10 mm. Povrchová úprava je tvořena silikátovou fasádní barvou OMIFLEX – bílá.

e) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce je tato část řešena pouze zjednodušeným výpočtem. Skladby konstrukcí a požadované součinitele prostupu tepla splňují požadavky ČSN 73 0540-2. Výpočet je v příloze.

f) způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrologického průzkumu

Základové poměry lze vyhodnotit na základě vypracovaného inženýrsko-geologického posudku. Dle celkového posouzení byla zemina v dané oblasti zařazena do kategorie G3 – GF štěrky s příměsí jemno- zrné zeminy s únosností 450 kPa. Únosnost je převzata z ČSN 73 1001. Hladina podzemní vody leží cca 7,0 m pod terénem a nezasahuje do plošného založení.

V prvním a třetím dilatačním celku budou založeny sloupy na základových pasech z železobetonu C25/30, XC2 o šířce 2 500 mm, výška 1025 mm a úroveň základové spáry je v hloubce - 1,46 m.

Druhý dilatační celek bude mít založeny obvodové stěny na základových pasech z železobetonu C 25/30, XC2 o šířce 800 mm, výška 1025 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -1,46 m. ŽB sloupy jsou založeny na základových patkách o rozměrech 1600 x 1600 mm, výška 1025 mm. Pod terasou, hlavním vchodem a vedlejším vchodem jsou základové pasy tvořeny bednicími dílci BS Klatovy BD 40 BS o šířce 400 mm a výšce 1000 mm (ve dvou řadách) s dodatečným zalitím betonem C 16/20, XC2. Pod základovými konstrukcemi je podkladní beton C 12/15 X0 tl. 150 mm s oboustranně vyztuženou ocelovou KARI sítí 6 x 6 mm s oky 150 x 150 mm.

g) vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Stavba se nenachází v chráněném území ani významném krajinném prvku. Stavba nebude negativně ovlivňovat životní prostředí ani okolní prostředí.

h) dopravní řešení

Hlavní příjezdová cesta na pozemek bude vedena z ulice Studentská, příjezdová cesta zde již byla zavedena, podle přání investora byla rekonstruována a byl proveden nový povrch na stávající komunikaci. Na pozemku je navrženo 21 parkovacích míst o rozměru 2,5 x 5 m a 8 parkovacích míst pro osoby s omezenou schopností pohybu o rozměrech 3,5 x 5 m. Příjezdová cesta pro zaměstnance a zásobování je navržena z ulice Karlovarská. V zadní části pozemku se nachází 8 parkovacích míst o rozměru 2,5 x 5 m. Komunikace budou zpevněné asfaltové s šířkou 6 m.

Parkovací plochy navazují na chodník ze zámkové dlažby, který je ve spádu 1:16 k hlavnímu vchodu o šířce 2,1 m a 7,8 m, které vedou k hlavnímu vstupu. Okolo celé budovy budou vybudovány zpevněné štěrkové cesty o šířce 1,5 m.

i) ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Stavba se nachází mimo území s rizikem poddolování, seizmicity, povodní a sesuvů půdy. Neleží ani v žádném bezpečnostním a ochranném pásmu. Proto není nutné provádět pro tyto jevy zvláštní opatření stavby.

Měření radonu stanovilo radonové riziko s nízkým indexem. Proto není nutné provádět speciální opatření.

j) dodržení obecných požadavků na výstavbu

Stavba byla navrhována dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. - O obecných technických požadavcích na výstavbu a vyhlášky č. 398/2009 Sb. – O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

Při realizaci je nutné dbát na pokyny projektanta, které jsou v technických zprávách a výkresech. Dále je nutné se řídit pokyny výrobců jednotlivých materiálů a technologických přepisů.

Výkresová část

D.1.1.1 Dispoziční řešení 1.NP

D.1.1.2 Dispoziční řešení 2.NP

D.1.1.3 Dispoziční řešení 2.NP

D.1.1.4. Základy

D.1.1.5. Půdorys 1.NP

D.1.1.6. Půdorys 2.NP

D.1.1.7. Půdorys 3.NP

D.1.1.8. Půdorys střecha

D.1.1.9. Řez A-A´

D.1.1.10. Řez B-B´

D.1.1.11. Řez C-C´

D.1.1.12. Řez D-D´

D.1.1.13	Pohled J, S
D.1.1.14	Pohled V,Z
D.1.1.15	Vizualizace sever
D.1.1.16	Vizualizace jih

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Technická zpráva

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby

Stavba Rehabilitačního centra se skládá z jednoho stavebního objektu, který je rozdělen do třech dilatačních celků.

Dilatace umožňuje svislý pohyb dilatačních celků, dle potřeby navzájem, prochází celou výškou budovy od základové spáry až po střechu. Dilatace budou tvořeny Tepelná izolace SYNTHOS XPS Prime 30 L tl. 20 mm.

Během terénních úprav budou provedeny přípravné a vlastní zemní práce. Nejprve bude provedeno sejmutí ornice v tl. 100-200 mm. Ornice bude uložena na mezideponii na pozemku, která se využije pro následnou úpravu pozemku. Po provedení HTÚ budou provedeny výkopy pro základovou konstrukci a inženýrské sítě. Zemina z výkopů bude uskladněna na pozemku pro zpětné zásypy. Zbývající zemina bude odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby.

První dilatační celek je tvořen monolitickým sloupovým systémem, sloupy mají rozměry 350 x 350 mm. Sloupy budou zhotoveny ze železobetonu C 30/37 XC4, XA2, XD2 s konzolami, které budou přenášet svislé zatížení od stropu do sloupů. Stop a zároveň střechu tvoří lepené lamelové nosníky o rozměrech 1150 x 240 mm. Střecha je dvouplášťová. Vzduchová mezera bude tvořena příhradovým nosníkem, aby mohl vzduch proudit oběma směry. Příčky jsou navrhnuty z POROTHERM 30 Profi (P10) a POROTHERM 14 Profi (P8). Vnitřní omítky jsou navrženy z POROTHERM UNIVERSAL. Skladby podlah a střešní konstrukce jsou uvedeny v příloze.

Druhý dilatační celek je vystavěn jako pěti trakt ze zděného konstrukčního systému Wienerberger. Obvodové a vnitřní nosné zdi jsou navrhnuty z POROTHERM 44 EKO+ Profi a POROTHERM 30 Profi.

Vyžděna jsou 3 nadzemní patra, stropní konstrukce je tvořena stropními nosníky POROTHERM POT x/902 s osovou vzdáleností 500 mm. Výplň je tvořena stropními vložkami MIAKO 23/50 PTH. Nadbetonování bude provedeno z betonu C 25/30 XC1 v tl. 60 mm. Překlady budou POROTHERM překlady 7 v potřebných délkách. Příčky jsou navrženy z POROTHERM 11,5 Profi a POROTHERM 14 Profi. Vnitřní omítky jsou navrženy z POROTHERM UNIVERSAL. Skladby podlah a střešní konstrukce jsou uvedeny v příloze.

Třetí dilatační celek je tvořen monolitickým sloupovým systémem, sloupy jsou o rozměrech 450 x 450 mm. Sloupy budou zhotoveny ze železobetonu C 30/37 XC1 s konzolami, které budou přenášet svislé zatížení od stropu do sloupů. V 1. a 2. NP je stropní konstrukce tvořena lepenými lamelovými nosníky, které jsou zaklopeny lehkou podlahou. V 3. NP je strop a zároveň střecha tvořena lepeným lamelovým nosníkem o rozměrech 1150 x 240 mm. Střecha je dvouplášťová. Vzduchová mezera bude tvořena příhradovým nosníkem, aby mohl vzduch proudit oběma směry. Příčky jsou tvořeny CD rošty a sádkokartonem RIGIPS 20 mm s minerální vlnou ISOVER AKUSTIK PLATTE 80 mm, která je vložena doprostřed. Vnitřní omítky jsou navrženy POROTHERM UNIVERSAL. Skladby podlah a střešní konstrukce jsou uvedeny v příloze.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Výpis hlavních konstrukčních prvků:

- Základové pasy – železobeton C 25/30 XC2
- Základové patky – železobeton C 25/30 XC2
- Bednicí dílce BS Klatovy BD 40 BS
- Železobetonové sloupy beton C 30/37 XC1 betonářská výztuž B500B
- Železobetonové sloupy beton C 30/37 XC4, XA1, XD2
betonářská výztuž B500B
- Železobetonová deska beton C 30/ 37 XC3, XD2betonářská výztuž B500B
- Železobetonový průvlak beton C 30/ 37 XC1 betonářská výztuž B500B
- Podkladní beton C 12/15 X0, oboustranně vyztužený ocelovou KARI sítí 6,0 x 6,0 oky 150 x 150mm
- Broušená cihla POROTHERM 44 EKO + Profi (P8), na maltu pro tenké spáry POROTHERM T
- Broušená cihla POROTHERM 30 Profi (P10), na maltu pro tenké spáry POROTHERM T

- Broušená cihla POROTHERM 44 Profi (P15), na maltu pro tenké spáry POROTHERM T

Vložkový strop POROTHERM složen z:

- Nosník POT x/902
- Stropní vložka MIAKO 23/50 PTH, doplňková vložka MIAKO 8/50 PTH
- Beton C 25/30 XC1
- Lepené lamelové nosníky GI 28 h

Tepelná izolace

- Tepelná izolace SYNTHOS XPS Prime 30 L
- Tepelná izolace Isover S
- Tepelná izolace ISOVER T
- Tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR
- Tepelná izolace ISOVER N
- Kročeořá izolace ISOVER T – N
- Kročeořá izolace Liapor 1-4mm
- Tepelná izolace ISOVER ORSIK

Hydroizolace

- Hydroizolační fólie z PVC Sarnafil G410 - 18 EL Felt
- Hydroizolační fólie PENEFOL 800
- Hydroizolační fólie PENEFOL 950

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Stavba byla navržena na návrhovou životnost 50 let. Statický výpočet byl soustředěn na třetí dilatační celek. Statický výpočet je zařazen do přílohy. V průběhu výstavby a užívání stavby nesmí konstrukce překročit stanovené limitní hodnoty, které byly uvažovány v návrhu. Pokud nebudou dodrženy všechny předpisy a nařízení může dojít ke zřícení nebo k nežádoucímu přetvoření, které by mohlo způsobit poškození či zřícení stavby.

Uvažované zatížení dle ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí:

- stálé zatížení

(součinitel zatížení $\gamma_G = 1,35$)

- užité zatížení

$$q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

(součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)

- užité zatížení na nepochozí střeše

$$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

(součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)

- zatížení sněhem – II. sněhová oblast

$$q_k = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

(součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)

- zatížení větrem

$$q_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

(součinitel zatížení $\gamma = 1,50$, větrná oblast II., = 25 m/s, kategorie terénu IV.)

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

V projektu se nenachází zvláštní či neobvyklé konstrukce, konstrukční detaily ani technologické postupy.

e) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stavbu vlastní konstrukce, případné sousední stavby

Technologické podmínky postupu prací nevyžadují žádné zvláštní postupy a opatření. Navržený objekt neovlivňuje stabilitu žádných konstrukcí ani okolních staveb.

f) zásady pro provádění bouracích, podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Bourací práce nejsou nutné, na stavebním pozemku se nenachází žádná stávající budova.

Výkresová část

D.1.2.1. Strop třetího dilatačního celku

E. DOKLADOVÁ ČÁST

Vyhláška č. 62/2013

Akce:

NOVOSTAVBA REHABILITAČNÍHO CENTRA

Studentská 549/31

Plzeň 321 00

Katastrální území Plzeň – Bolevec č. 722120

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

Investor:

Centrum Paraple, o.p.s.

Ovčárská 471,

Praha 10 - Malešice

180 00

Dokladová část není součástí této projektové dokumentace, proto není v této bakalářské práci řešena.

Závěr

Cílem bakalářské práce byl návrh Rehabilitačního centra pro osoby s omezenou schopností pohybu. Na bezbariérovost v objektu byly kladeny vysoké nároky. Během návrhu dispozičního a funkčního řešení objektu jsem měla možnost oslovit a zeptat se na názor paraplegiků a kvadroplegiků, kteří si podobnými rehabilitačními centry prošli. Z vlastní zkušenosti vím, že stát se handicapovanou osobou během svého života není lehké, ať pro osobu samotnou tak pro její okolí.

Díky této bakalářské práci jsem získala zkušenosti, které se jistě budou hodit do budoucna.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A JINÝCH ZDROJŮ

- [1] ČSN EN 1990 – Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí
- [3] ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
- [4] ČSN EN 1996 – Navrhování zděných konstrukcí
- [6] ČSN 73 0540 - 2- Tepelná ochrana budov – část2: Požadavky
- [7] ČSN 73 1901 – Navrhování střech
- [8] ČSN 73 1001- Základová půda pod plošnými základy
- [9] vyhláška č. 62/2013 Sb. – O dokumentaci staveb
- [10] vyhláška č. 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavbu
- [11] vyhláška č. 398/2009 Sb. – O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby
- [12] zákon č. 314/2006 Sb. – O odpadech
- [13] Příručka 2 Navrhování dřevěných konstrukcí podle Eurokódu 5
- [14]<http://www.mondoworldwide.com>
- [15]<http://www.wienerberger.cz/>
- [16]<http://www.isover.cz/>
- [17]<http://dekwood.cz/>
- [18]<http://fast10.vsb.cz/>
- [19]<http://concrete.fsv.cvut.cz/http://www.okna->
- [20]<http://progress.cz/>
- [21]<http://www.aluprof-system.cz/>

PŘÍLOHY

<u>Akce:</u>	NOVOSTAVBA REHABILITAČNÍHO CENTRA Studentská 549/31 Plzeň 321 00 Katastrální území Plzeň – Bolevec č. 722120
<u>Stupeň PD:</u>	DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ
<u>Investor:</u>	Centrum Paraple, o.p.s. Ovčáráská 471, Praha 10 - Malešice 180 00

Obsah:

PŘÍLOHY

1. Výpočet součinitelů tepla
2. Skladba podlah
3. Statické výpočty
 - 3.1. Posouzení lepeného nosníku v nejdelším úseku v třetím dilatačním celku
 - 3.2. Posouzení lepeného nosníku v nejdelším úseku v třetím dilatačním celku
 - 3.3. Posouzení lepeného střešního pultového nosníku nejdelší úsek
 - 3.4. Posouzení konzoly na nejvíce zatíženém místě
 - 3.5. Posouzení navrženého sloupu a zatížení sloupu
 - 3.6. Návrh a posouzení ŽB základového pasu pod sloupem
 - 3.7. Návrh a posouzení ŽB základového pasu pod obvodovou zdí

1. Výpočet součinitelů prostupů tepla u jednotlivých konstrukcí dle ČSN 730540 - 2:

VÝPOČET:

Tepelný odpor: $R = \frac{d}{\lambda} [m^2 \cdot K \cdot W^{-1}]$

Odpor při prostupu tepla: $R_T = R_{st} + R + R_{se} = [m^2 \cdot K \cdot W^{-1}]$

Součinitel prostupu tepla konstrukcí $U = \frac{1}{R_T} [W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$

Skladba obvodové stěny

Skladba (21°C/-15°C)	d [m]	ρ [kg/m³]	λ[W/mk]	R [m²K/W]
Omítka POROTHERM UNIVERSAL	0,005	1450	0,8	0,00625
Omítka POROTHERM TO - tep. Izolační	0,03	400	0,13	0,2308
Cementový postřik	0,001	-	-	-
Zdivo POROTHERM 44 EKO- Profi	0,44	640	0,096	4,5833
Omítka POROTHERM UNIVERSAL	0,01	1450	0,8	0,0125
Celkem				4,833

Tepelný odpor při přestupu na vnitřní straně R_{si} : 0,13 [m²K/W]

Tepelný odpor při přestupu na vnější straně R_{se} : 0,04 [m²K/W]

Teplota v interiéru: 21°C

Teplota v exteriéru: -15°C

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 4,833 + 0,04 = 5,003 [m^2 K/W]$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{5,003} = 0,1998 = 0,20 [W/m^2 K]$$

Součinitel prostupu tepla U: $U = 0,20 [W/m^2 K]$

Požadováno $U_{N,20}$: $U = 0,30 [W/m^2 K]$ - pro jednovrstvé konstrukce

Doporučeno $U_{N,20}$: $U = 0,25 [W/m^2 K]$

Skladba obvodové stěny → VYHOVUJE na požadovanou hodnotu

P1 Skladba podlahy – kontakt se zemínou

Skladba (21°C / -3°C)	d [m]	ρ [kg/m³]	λ[W/mk]	R [m²K/W]
Zhutněný štěrkový podsyp frakce 4 – 16 mm	0,2	1650	0,93	-
Podkladní beton C 20/25 s výztuží s KARI sítí 6 x 6 s oky 150x150 mm	0,2	2500	1,43	0,14
Penetrace DEKPRIMER	-	-	-	-
Hydroizolační fólie proti vodě Penefol 800	0,0015	500	-	-
SeparáčnÍ vrstva geotextilie – IZOTECH H	-	-	-	-
Tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR	0,16	3200	0,034	4,71
SeparáčnÍ vrstva geotextilie – IZOTECH H	-	-	-	-
Betonová mazanina CM 16/20 s KARI sítí 6 x 6 s oky 150 x 150 mm	0,065	2300	1,23	0,053
Lepidlo Thomsit K 188 S	0,002	1200	-	-
Kaučukový povrch Mondo - Alba	0,004	1200	0,18	0,022
Celkem				4,95

Tepelný odpor při přestupu na vnitřní straně R_{si} : 0,17 [m²K/W]

Tepelný odpor při přestupu na vnější straně R_{se} : 0,00 [m²K/W]

Teplota v interiéru: 21°C

Teplota v exteriéru: -3°C

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} = 0,17 + 4,95 + 0,00 = 5,12[\text{m}^2\text{K}/\text{W}]$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{5,09} = 0,195 = 0,20[\text{W}/\text{m}^2\text{K}]$$

Součinitel prostupu tepla U: U = 0,20 [W/m²K]

Požadováno $U_{N,20}$: U = 0,45 [W/m²K]

Doporučeno $U_{N,20}$: U = 0,30 [W/m²K]

Skladba podlahy → VYHOVUJE na požadovanou hodnotu

P2 Skladba podlahy – kontakt se zemínou

Skladba (21°C / -3°C)	d [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mk]	R [m ² K/W]
Zhutněný štěrkový podsyp frakce 4 – 16 mm	0,2	1650	0,93	-
Podkladní beton C 20/25 s výztuží s KARI sítí 6 x 6 s oky 150x150 mm	0,2	2500	1,43	0,14
Penetrace DEKPRIMER	-	-	-	-
Hydroizolační fólie proti vodě Penefol 800	0,0015	500	-	-
SeparáčnÍ vrstva geotextilie – IZOTECH H	-	-	-	-
Tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR	0,16	3200	0,034	4,71
SeparáčnÍ vrstva geotextilie – IZOTECH H	-	-	-	-
Betonová mazanina CM 16/20 s KARI sítí 6 x 6 s oky 150 x 150 mm	0,06	2300	1,23	0,049
Lepidlo Thomsit K 165 S	0,005	1200	-	-
Dlažba Rako 200 x 200 mm	0,01	1200	1,01	0,01
Celkem				4,90

Tepelný odpor při přestupu na vnitřní straně R_{si} : 0,17 [m²K/W]

Tepelný odpor při přestupu na vnější straně R_{se} : 0,00 [m²K/W]

Teplota v interiéru: 21°C

Teplota v exteriéru: -3°C

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} = 0,17 + 4,90 + 0,00 = 5,07[m^2K/W]$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{5,07} = 0,196 = 0,20[W/m^2K]$$

Součinitel prostupu tepla U: U = 0,20 [W/m²K]

Požadováno $U_{N,20}$: U = 0,45 [W/m²K]

Doporučeno $U_{N,20}$: U = 0,30 [W/m²K]

Skladba podlahy → VYHOVUJE na požadovanou hodnotu

S1 Skladba jednopláštové střechy

Skladba (21°C/-15°C)	d [m]	ρ [kg/m³]	λ[W/mk]	R [m²K/W]
Sarnafil G410 - 18 EL Felt	0,018	260	-	-
Geotextilie IZOLTECH H	0,001	-	-	-
Spádová vrstva lehčeného betonu - keramzitbeton 1100 tl. od 0 do 240 mm	0	1950	0,56	0
Tepelná izolace Isover S	0,12	175	0,039	3,08
Tepelná izolace Isover S	0,12	175	0,039	3,08
Pojistná hydroizolace Penetrol 750	-	-	-	-
Porotherm strop tl. 290 mm	0,29	800	0,82	0,35
Rošt pro podhled	-	-	-	-
Sádkartonový podhled RIGIPS	0,0125	11,2	0,22	0,057
Celkem				6,69

Tepelný odpor při přestupu na vnitřní straně R_{si} : 0,10 [m²K/W]

Tepelný odpor při přestupu na vnější straně R_{se} : 0,04 [m²K/W]

Teplota v interiéru: 21°C

Teplota v exteriéru: -15°C

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} = 0,10 + 6,69 + 0,04 = 6,83 [m^2K/W]$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{6,83} = 0,14 = 0,14 [W/m^2K]$$

Součinitel prostupu tepla U: U = 0,14 [W/m²K]

Požadováno $U_{N,20}$: U = 0,24 [W/m²K]

Doporučeno $U_{N,20}$: U = 0,16 [W/m²K]

Skladba střechy → VYHOVUJE na požadovanou hodnotu

S2 Skladba dvouplášťové střechy

Skladba (21°C/ -15°C)	d [m]	ρ [kg/m³]	λ[W/mk]	R [m²K/W]
Sarnafil G410 - 18 EL Felt	0,018	260	-	-
Geotextilie	-	-	-	-
záklon - OSB-3 deska	0,022	640	0,13	0,17
parotěsná zábrana	-	-	-	-
Příhradový nosník	-	-	-	-
Isover T	0,08	160	0,039	2,05
Isover T	0,12	160	0,039	3,08
parotěsná zábrana	-	-	-	-
OSB-4 deska	0,022	640	0,13	0,17
Celkem				5,47

Tepelný odpor při přestupu na vnitřní straně R_{si} : 0,10 [m²K/W]

Tepelný odpor při přestupu na vnější straně R_{se} : 0,04 [m²K/W]

Teplota v interiéru: 21°C

Teplota v exteriéru: -15°C

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} = 0,10 + 5,47 + 0,04 = 5,61 [m^2K/W]$$

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{5,61} = 0,178 = 0,18 [W/m^2K]$$

Součinitel prostupu tepla U: U = 0,18 [W/m²K]

Požadováno $U_{N,20}$: U = 0,24 [W/m²K]

Doporučeno $U_{N,20}$: U = 0,16 [W/m²K]

Skladba střechy → VYHOVUJE na požadovanou hodnotu

Lehký obvodový plášť

Pro rám lehkého obvodového pláště je doporučená hodnota součinitele prostupu tepla 1,8 W/m²K. Hodnota deklarovaná výrobcem použité fasády ALUPROF je 0,8 W/m²K.

2. Skladby konstrukcí

S1 Skladba jednoplášťové střechy druhého dilatačního celku

Materiál	d [m]
Hydroizolační folie z PVC Sarnafil G410 - 18 EL Felt	0,018
Geotextílie IZOLTECH H	0,001
Spádová vrstva lehčeného betonu - keramzitbeton 1100 tl. od 0 do 240 mm	0
Tepelná izolace Isover S	0,08
Tepelná izolace Isover S	0,08
Pojistná hydroizolace PENEFOL 750	-
Porotherm strop tl. 290 mm	0,29
Rošt pro podhled	-
Sádkartonový podhled RIGIPS	0,0125

S2 Skladba dvouplášťové střechy prvního a třetího dilatačního celku

Materiál	d [m]
Hydroizolační folie z PVC Sarnafil G410 - 18 EL Felt	0,018
Geotextílie IZOLTECH H	-
Záklop - OSB-3 deska	0,022
Parotěsná zábrana ISOVER VARIO KM Duplex UV	-
Příhradový nosník	0,57
Tepelná izolace ISOVER T	0,08
Tepelná izolace ISOVERT	0,12
Parotěsná zábrana ISOVER VARIO KM Duplex UV	-
OSB-4 deska	0,022

P1 Skladba podlahy – kontakt se zemí – rehabilitační místnosti, šatny, recepce, kanceláře zaměstnanců, schodišťový prostor, chodby, velká tělocvična, sklady, zasedací místnost

Materiál	d [m]
Kaučkový povrch MONDO -ALBA	0,004
Lepidlo Thomsit K 188 S	0,006
Betonová mazanina CM 16/20 s KARI sítí 6 x 6 s oky 150 x 150 mm	0,065
Separáční vrstva geotextílie – IZOLTECH H	-
Tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR	0,16
Separáční vrstva geotextílie – IZOTECH H	-
Hydroizolační fólie proti vodě PENEFOL 800	0,0015
Penetrace DEKPRIMER	-
Podkladní beton C 20/25 s výztuží s KARI sítí 6 x 6 s oky 150x150 mm	0,2
Zhutněný štěrkový podsyp frakce 4 – 16 mm	0,2

P2 Skladba podlahy – kontakt se zemí – sociální zařízení, sprchy pro ženy, muže a personál, technická místnost, sklady odpadů, bazén

Materiál	d [m]
Dlažba Rako 200 x 200 mm	0,01
Lepidlo Thomsit K 165 S - stěrka	0,005
Betonová mazanina CM 16/20 s KARI sítí 6 x 6 s oky 150 x 150 mm	0,06
Separční vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
Tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR	0,16
Separční vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
Hydroizolační fólie proti vodě PENEFOL 800	0,0015
Penetrace DEKPRIMER	-
Podkladní beton C 20/25 s výztuží s KARI sítí 6 x 6 s oky 150x150 mm	0,2
Zhutněný štěrkový podsyp frakce 4 – 16 mm	0,2

P3 Skladba podlahy – pokoje, ordinace, sesterna, místnost pro sestry, místnost pro asistenty

Materiál	d [m]
Kaučukový povrch MONDO - ALBA	0,004
Lepidlo Thomsit K 188 S	0,006
Betonová mazanina CM 16/20 s KARI sítí 6 x 6 s oky 150 x 150 mm	0,05
Separční vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
Tepelná izolace ISOVER N	0,03
Kročcová izolace ISOVERT-N	0,05
Separční vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
POROTHERM strop	0,29
Rošt pro podhled	-
Sádkartonový podhled RIGIPS	0,0125

P4 Skladba podlahy – chodby, společenské místnosti, schodišťový prostor, cvičná domácnost, sklady – pro místnosti s větší koncentrací osob

Materiál	d [m]
Kaučukový povrch MONDO ALBA	0,004
Lepidlo Thomsit K 188 S	0,006
Betonová mazanina CM 16/20 s KARI sítí 6 x 6 s oky 150 x 150 mm	0,06
Separační vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
Tepelná izolace ISOVER N	0,03
Kročevá izolace ISOVER T-N	0,04
Separační vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
POROTHERM strop	0,29
Rošt pro podhled	-
Sádrokartonový podhled RIGIPS	0,0125

P5 Skladba podlahy – koupelny, sociální zařízení, technické místnosti, přípravná jídelna

Materiál	d [m]
Dlažba Rako 200 x 200 mm	0,005
Lepidlo Thomsit K 165 S - stěrka	0,005
Betonová mazanina CM 16/20 s KARI sítí 6 x 6 s oky 150 x 150 mm	0,05
Separační vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
Kročevá izolace Isover N	0,03
Tepelná izolace Isover T-N	0,05
Separační vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
POROTHERM strop	0,29
Rošt pro podhled	-
Sádrokartonový podhled RIGIPS	0,0125

P6 Skladba lehké podlahy - jídelna, sklad materiálu, technická místnost, společenská místnost, zimní zahrada, sklad materiálu

Materiál	d [m]
Kaučuková podlaha MONDO ALBA	0,004
Lepidlo Thomsit K 188 S	0,006
Sádrovláknitá deska RIGIDUR	0,025
Pěnová folie Miralon	0,006
Kročevá izolace Liapor 1-4mm	0,03
Separační vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
2 x OSB-2 deska 2 000x 625 mm	0,044
vazníky 140 x 120 mm	0,14
Tepelná izolace ISOVER ORSIK	0,14
OSB-2 deska	0,022

P7 Skladba podlahy – balkony

Materiál	d [m]
Dlažba Rako venkovní 300 x 300 mm	0,010
Lepidlo Thomsit K 200 S – vodotěsná stěrka	0,005
Železobeton C 30/37 XC3 s KARI sítí 6 x 6 s oky 150 x 150 mm	0,07
Separační vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
Tepelná izolace SYNTHOS XPS Prime 30 L	0,05
Separační vrstva geotextilie – IZOLTECH H	-
Porotherm strop s betonem C 30/37 XC3	0,29
Tepelná izolace SYNTHOS XPS Prime 30 L	0,05
Omítka POROTHERM UNIVERSAL	-

P8 Skladba podlahy -terasa

Materiál	d [m]
Dlažba venkovní 300 x 300 mm	0,04
Lepidlo Thomsit K 200 S – vodotěsná stěrka	0,015
Penetrační nátěr DEKPRINER	-
Železobeton C 30/37 XC3 s KARI sítí 6 x 6 s oky 150 x 150 mm	0,2
Zhutněný štěrkový podsyp frakce 4 – 16 mm	0,2

B1 Skladba dna bazénu– kontakt se zemí

Materiál	d [m]
Dlažba Rako Pool 200 x 200 mm	0,01
Lepidlo Thomsit K 250 S - vodotěsná stěrka	0,005
Penetrace DEKPRIMER	
Železobeton C 30/37 XC3, XA2, XD2 s výztuží	0,25
Podkladní beton C 20/25 s výztuží KARI sítí 6,0 x 6,0 s oky 150 x 150 mm	0,05
Pojistná hydroizolace PENEFOFOL 800	-
Tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR	0,05
Hydroizolační fólie PENEFOFOL 950	-
Podkladní beton C 12/15 s výztuží s KARI sítí 6,0 x 6,0 s oky 150x150 mm	0,1
Separační vrstva Geotextílie IZOLTECH H	-
Zhutněný štěrkový podsyp frakce 4 – 16 mm	0,2

B2 Skladba stěna bazénu– kontakt se zemínou

Materiál	d [m]
Dlažba Rako Pool 200 x 200 mm	0,01
Lepidlo Thomsit K 250 S - vodotěsná stěrka	0,005
Penetrace DEKPRIMER	
Železobeton C 30/37 XC3, XA2, XD2 s výztuží	0,25
Pojistná hydroizolace PENEFOF 800	-
Tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR	0,05
Hydroizolační fólie PENEFOF 950	-
Bednicí dílce BS Klatovy BD 15 BS	0,15

B3 Skladba dna výřivky– kontakt se zemínou

Materiál	d [m]
Dlažba Rako Pool 200 x 200 mm	0,01
Lepidlo Thomsit K 250 S - vodotěsná stěrka	0,005
Penetrace DEKPRIMER	
Železobeton C 30/37 XC3, XA2, XD2 s výztuží	0,25
Podkladní beton C 20/25 s výztuží KARI sítí 6,0 x 6,0 s oky 150 x 150 mm	0,05
Pojistná hydroizolace PENEFOF 800	-
Tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR	0,05
Hydroizolační fólie PENEFOF 950	-
Podkladní beton C 12/15 s výztuží s KARI sítí 6,0 x 6,0 s oky 150x150 mm	0,1
SeparáčnÍ vrstva Geotextílie IZOLTECH H	-
Zhutněný štěrkový podsyp frakce 4 – 16 mm	0,2

B4 Skladba stěny výřivky – kontakt se zemínou

Materiál	d [m]
Dlažba Rako Pool 200 x 200 mm	0,01
Lepidlo Thomsit K 250 S - vodotěsná stěrka	0,005
Penetrace DEKPRIMER	
Železobeton C 30/37 XC3, XA2, XD2 s výztuží	0,25
Pojistná hydroizolace PENEFOF 800	-
Tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR	0,05
Hydroizolační fólie PENEFOF 950	-
Bednicí dílce BS Klatovy BD 15 BS	0,15

3. Statické výpočty

3.1. Posouzení lepeného nosníku v nejdelším úseku v třetím dilatačním celku:

Zatížení:

Stále zatížení stropu	g_k [kN/m ²]	γ_G [-]	n [-]	g_d [kN]
Vlastní tíha lepeného nosníku	$0,24 \cdot 1,15 \cdot 5 = 1,38$	1,35	1	1,863
Podlaha	1,37	1,35	1	1,85
Celkem				3,713

Užitné zatížení stropu	g_k [kN/m ²]	γ_G [-]	n [-]	g_d [kN]
Užitné stropu	5	1,5	1	7,5
Celkem				7,5

Užitné zatížení bylo stanoveno z ČSN EN 1991-1-1 - Obecné zatížení konstrukcí. Daný prostor je navržen jako jídel – prostor pro vyšší koncentraci osob, proto byl třetí dilatační celek zařazen do kategorie C 4 s užitným zatížením 5 kN/m².

Na danou délku byly navrženy zdvojené lepené lamelové nosníky. Osové vzdálenosti sloupu jsou 2 m. Pro jeden lepený lamelový nosník je 1 m zatěžující šířka.

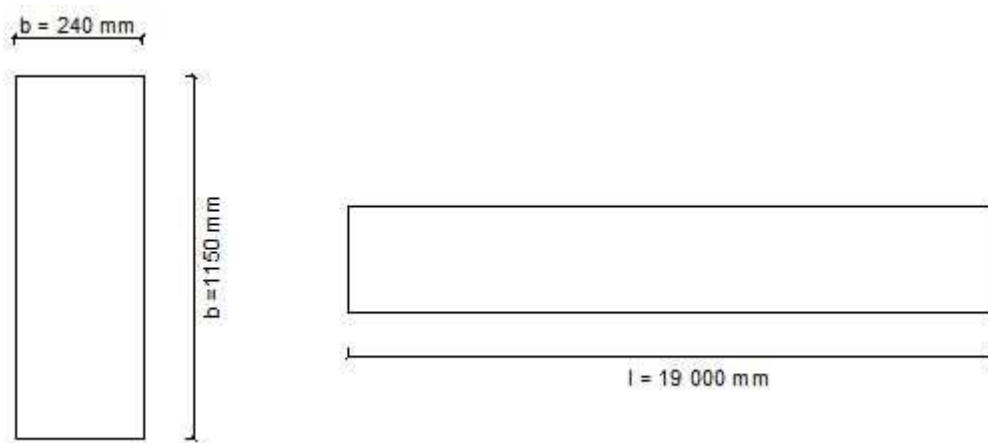
Celkové zatížení $G_d = g_d + q_d = 3,713 + 7,5 = 11,213$ kN

Dle ČSN EN 1912 návrh lepeného dřeva **GI 28h**

Třída provozu 1

$f_{m,k}$... charakteristická pevnosti v ohybu

$f_{m,k} = 28$ MPa



a) Návrhová pevnost v ohybu (nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě):

$$f_{m,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{28}{1,25} = 17,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{1}{8} \cdot \frac{G_d \cdot l^2}{W} = \frac{1}{8} \cdot \frac{11,213 \cdot 19000^2}{\frac{1}{6} \cdot 240 \cdot 1150^2} = 9,56 \text{ MPa} < 17,92 \text{ MPa}$$

Moment z Rfemu: $M_d = 505,97 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{505,97 \cdot 10^3}{\frac{1}{6} \cdot 0,24 \cdot 1,150^2} = 9,56 \text{ MPa} < 17,92 \text{ MPa}$$

Lepený nosník o rozměrech 240 x 1150 mm na ohyb vyhoví.

b) Návrhová pevnost v ohybu (nosník není po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě):

$$\sigma_{m,d} \leq k_{\text{crit}} \cdot f_{m,d}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{505,97 \cdot 10^3}{\frac{1}{6} \cdot 0,24 \cdot 1,100^2} = 9,56 \text{ MPa} < 17,92 \text{ MPa}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \cdot b^2 \cdot E_{0,05}}{h \cdot l_{ef}} = \frac{0,78 \cdot 0,24^2 \cdot 12,6 \cdot 10^9}{1,15 \cdot (0,9 \cdot 19 + 2 \cdot 1,15)} = 25,37 \text{ MPa}$$

l_{ef} ... účinná délka jako poměr rozpětí (pro spojitý nosník = $0,9 + 2 \cdot h$)

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{28}{25,37}} = 1,05$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 1,05 = 0,773 \text{ MPa}$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} = 0,773 \cdot 17,92 = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} \leq k_{crit} \cdot f_{m,d}$$

$$9,56 \leq 13,85 \text{ MPa}$$

Lepený nosník o rozměrech 240 x 1150 mm na ohyb vyhoví.

c) Návrh pevnosti ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{3,2}{1,25} = 2,048 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$$

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b$$

b_{ef} ... účinná šířka průřezu

k_{cr} ... součinitel trhlin pro únosnost ve smyku

$$k_{cr} = 0,67$$

$$\tau_{v,d} = \frac{3V_d}{2A_{ef}}$$

$$V_d = \frac{G_d \cdot l}{2} = \frac{11,213 \cdot 10^3 \cdot 19}{2} = 106,5 \text{ kN}$$

Posouvající síla zjištěná z Rfemu:

$$V_d = 106,5 \text{ kN}$$

$$A_{ef} = 0,67 \cdot 0,24 \cdot 1,15 = 0,185 \text{ m}$$

$$\tau_{v,d} = \frac{3V_d}{2A_{ef}} = \frac{3 \cdot 106,5 \cdot 10^3}{2 \cdot 0,185} = 0,864 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$$

$$0,864 \leq 2,048 \text{ MPa}$$

Lepený nosník o rozměrech 240 x 1150 mm na smyk vyhoví.

d) Posouzení průhybu

Zjednodušené posouzení průhybu:

$$w = \frac{5}{384} \cdot \frac{G_d \cdot l^4}{\frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \cdot E_{0,mean}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{11,213 \cdot 10^3 \cdot 19^4}{\frac{1}{12} \cdot 0,24 \cdot 1,15^3 \cdot 12,6 \cdot 10^9}$$
$$= 0,05 \text{ m} < \frac{l}{300} = 0,063 \text{ m}$$

Průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení $g_{ref} = 1,0 \text{ KN/m}$

$$w_{ref} = u_{ref} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1,0 \cdot 19\,000^4}{\frac{1}{12} \cdot 240 \cdot 1150^3 \cdot 12\,600} = 4,428 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$g_k = 3,713 \text{ KN/m}$$

$$w_{1,inst} = g_k \cdot u_{ref} = 3,713 \cdot 4,428 = 16,44 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$g_k = 7,5 \text{ KN/m}$$

$$w_{2,inst} = q_k \cdot u_{ref} = 7,5 \cdot 4,428 = 33,21 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 16,44 + 33,21 = 49,65 \text{ mm} < \frac{l}{300} = 63,33 \text{ mm}$$

Průhyb lepeného nosníku vyhoví.

Konečný (čistý) průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} \cdot (1 + k_{1,def}) + w_{2,inst} (1 + \psi_{2,1} \cdot k_{2,def})$$

$$w_{net,fin} = 16,44 \cdot (1 + 0,6) + 33,21 \cdot (1 + 0,0 \cdot 0,6) = 59,5 \text{ mm} < \frac{l}{300}$$
$$= 63,3 \text{ mm}$$

Lepený nosník o rozměrech 240 x 1150 mm na průhyb vyhoví.

3.2. Posouzení lepeného nosníku v nejdelším úseku v třetím dilatačním celku:

Zatížení:

Stále zatížení stropu	g_k [kN/m ²]	γ_G [-]	n [-]	g_d [kN]
Vlastní tíha lepeného nosníku	$0,24 \cdot 1,15 \cdot 5 = 1,38$	1,35	1	1,863
Podlaha	1,37	1,35	1	1,85
Celkem				3,713

Užitné zatížení stropu	g_k [kN/m ²]	γ_G [-]	n [-]	g_d [kN]
Užitné stropu	5	1,5	1	7,5
Celkem				7,5

Užitné zatížení bylo stanoveno z ČSN EN 1991-1-1 - Obecné zatížení konstrukcí. Daný prostor je navržen jako jídel – prostor pro vyšší koncentraci osob, proto byl třetí dilatační celek zařazen do kategorie C 4 s užitným zatížením 5 kN/m².

nosník jednoduchý, který má zatěžující šířku ... $a = 2$ m.

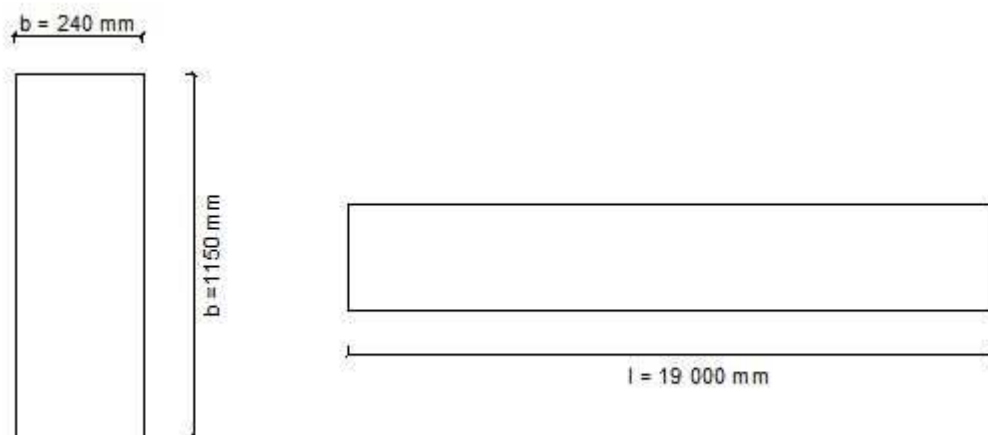
Celkové zatížení $G_d = g_d \cdot a + q_d \cdot a = 3,713 \cdot 2 + 7,5 \cdot 2 = 22,426$ kN

Dle ČSN EN 1912 návrh lepeného dřeva **Gl 28h**

Třída provozu 1

$f_{m,k}$... charakteristická pevnosti v ohybu

$f_{m,k} = 28$ MPa



a) **Návrhová pevnost v ohybu (nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě):**

$$f_{m,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{28}{1,25} = 17,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{1}{8} \cdot \frac{G_d \cdot l^2}{W} = \frac{1}{8} \cdot \frac{22,43 \cdot 15700^2}{\frac{1}{6} \cdot 240 \cdot 1150^2} = 13,06 \text{ MPa} < 17,92 \text{ MPa}$$

Lepený nosník o rozměrech 240 x 1150 mm na ohyb vyhoví.

b) **Návrhová pevnost v ohybu (nosník není po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě):**

$$\sigma_{m,d} \leq k_{\text{crit}} \cdot f_{m,d}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{1}{8} \cdot \frac{G_d \cdot l^2}{W} = \frac{1}{8} \cdot \frac{22,43 \cdot 15700^2}{\frac{1}{6} \cdot 240 \cdot 1150^2} = 13,06 \text{ MPa}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \cdot b^2 \cdot E_{0,05}}{h \cdot l_{ef}} = \frac{0,78 \cdot 0,24^2 \cdot 12,6 \cdot 10^9}{1,15 \cdot (0,9 \cdot 19 + 2 \cdot 1,15)} = 25,37 \text{ MPa}$$

l_{ef} ... účinná délka jako poměr rozpětí (pro spojitý nosník = $0,9 + 2 \cdot h$)

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{28}{25,37}} = 1,05$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 1,05 = 0,773 \text{ MPa}$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} = 0,773 \cdot 17,92 = 13,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} \leq k_{crit} \cdot f_{m,d}$$

$$13,06 \leq 13,85 \text{ MPa}$$

Lepený nosník o rozměrech 240 x 1150 mm na ohyb vyhoví.

c) Návrh pevnosti ve smyku

$$f_{v,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \cdot \frac{3,2}{1,25} = 2,048 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$$

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b$$

b_{ef} ... účinná šířka průřezu

k_{cr} ... součinitel trhlin pro únosnost ve smyku

$$k_{cr} = 0,67$$

$$\tau_{v,d} = \frac{3V_d}{2A_{ef}}$$

$$V_d = \frac{G_d \cdot l}{2} = \frac{22,43 \cdot 10^3 \cdot 19}{2} = 176,08 \text{ kN}$$

$$V_d = 176,08 \text{ kN}$$

$$A_{ef} = 0,67 \cdot 0,24 \cdot 1,15 = 0,185 \text{ m}$$

$$\tau_{v,d} = \frac{3V_d}{2A_{ef}} = \frac{3 \cdot 176,8 \cdot 10^3}{2 \cdot 0,185} = 1,434 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$$

$$1,434 \leq 2,048 \text{ MPa}$$

Lepený nosník o rozměrech 240 x 1150 mm na smyk vyhoví.

d) Posouzení průhybu

Zjednodušené posouzení průhybu:

$$w = \frac{5}{384} \cdot \frac{G_d \cdot l^4}{\frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \cdot E_{0,mean}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{22,43 \cdot 10^3 \cdot 15,7^4}{\frac{1}{12} \cdot 0,24 \cdot 1,15^3 \cdot 12,6 \cdot 10^9}$$
$$= 0,047 \text{ m} < \frac{l}{300} = 0,052 \text{ m}$$

Průhyb od jednotkového rovnoměrného zatížení $g_{ref} = 1,0 \text{ KN/m}$

$$w_{ref} = u_{ref} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1,0 \cdot 15\,700^4}{\frac{1}{12} \cdot 240 \cdot 1150^3 \cdot 12\,600} = 1,82 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$g_k = 7,426 \text{ KN/m}$$

$$w_{1,inst} = g_k \cdot u_{ref} = 7,426 \cdot 1,82 = 13,52 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$g_k = 15 \text{ KN/m}$$

$$w_{2,inst} = q_k \cdot u_{ref} = 15 \cdot 1,82 = 27,3 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 13,52 + 27,3 = 40,82 \text{ mm} < \frac{l}{300} = 52,4 \text{ mm}$$

Průhyb lepeného nosníku vyhoví.

Konečný (čistý) průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} \cdot (1 + k_{1,def}) + w_{2,inst} (1 + \psi_{2,1} \cdot k_{2,def})$$

$$w_{net,fin} = 13,52 \cdot (1 + 0,6) + 27,3 \cdot (1 + 0,0 \cdot 0,6) = 48,93 \text{ mm} < \frac{l}{300} \\ = 52,4 \text{ mm}$$

Lepený nosník o rozměrech 240 x 1150 mm na průhyb vyhoví.

3.3. Posouzení lepeného střešního pultového nosníku nejdelší úsek:

Zatížení:

Stále zatížení stropu	g_k [kN/m ²]	γ_G [-]	n [-]	g_d [kN]
Vlastní tíha lepeného nosníku	1,11	1,35	1	1,485
Podlaha	0,9	1,35	1	1,215
Celkem				2,7

Užitné zatížení stropu	g_k [kN/m ²]	γ_G [-]	n [-]	g_d [kN]
Užitné střechy	0,75	1,5	1	1,125
Celkem				1,125

- Bylo použito největší zatížení pro střechu od sněhu či užitné zatížení.

Celkové zatížení $G_d = g_d + q_d = 2,7 \cdot 1,35 + 1,125 \cdot 1,5 = 5,33$ kN

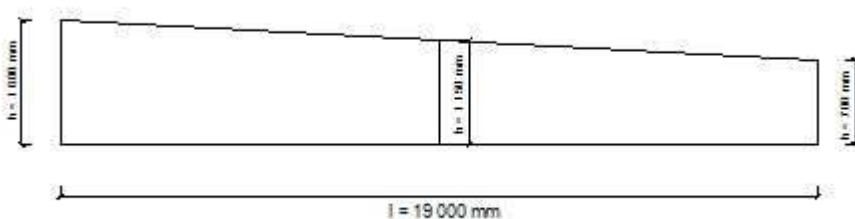
Dle ČSN EN 1912 návrh lepeného dřeva **GI 28 h**

$f_{m,k}$... charakteristická pevnosti v ohybu

$f_{m,k} = 28$ MPa

Pro výpočet byl vybrán lamelový lepený prvek z prvního dilatačního celku.

Třída provozu 3



a) Návrhová pevnost v ohybu (nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě):

$$f_{m,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,65 \cdot \frac{28}{1,25} = 14,56 \text{ MPa}$$

Vzdálenost průřezu s maximálním ohybovým napětím od podpěry:

$$x_m = \frac{l}{\left(1 + \frac{h_{ap}}{h_s}\right)} = \frac{19\,000}{\left(1 + \frac{1400}{410}\right)} = 4303,9 \text{ mm}$$

Výška nosníku v místě maximálního napětí:

$$h_{x_m} = h_s + \frac{(h_{ap} - h_s)}{l} \cdot x_m = 410 + \frac{(1400 - 410)}{19\,000} \cdot 5\,244,3 = 634,26 \text{ mm}$$

Návrhové vnitřní síly:

$$V_d = \frac{G_d \cdot l}{2} = \frac{5,33 \cdot 19}{2} = 50,66 \text{ kN}$$

$$M_{x_m,d} = V_d \cdot x_m - G_d \cdot \frac{x_m^2}{2} = 50,66 \cdot 4,303 - 5,33 \cdot \frac{4,303^2}{2} = 168,65 \text{ kNm}$$

Posouzení nosníku v místě maximálního ohybového napětí

- Krajiní vlákna nosníku na tažené straně (vlákna nejsou seříznuta)

$$\sigma_{m,0,d} = \frac{6 \cdot M_d}{b \cdot h_{x_m}^2} = \frac{6 \cdot 168,65 \cdot 10^6}{240 \cdot 634,26^2} = 10,48 \text{ N/mm}^2$$

Pro $\alpha = 0^\circ \rightarrow k_{m,\alpha} = 1,0$

$$\frac{\sigma_{m,0,d}}{k_{m,\alpha} \cdot f_{m,g,d}} = \frac{10,48}{1,0 \cdot 14,56} = 0,72 < 1,0$$

- Krajiní vlákna nosníku na tlačené straně (vlákna jsou seříznuta)

$$\sigma_{m,\alpha,d} = \sigma_{m,0,d} = \frac{6 \cdot M_d}{b \cdot h_{x_m}^2} = \frac{6 \cdot 168,65 \cdot 10^6}{240 \cdot 634,26^2} = 10,48 \text{ N/mm}^2$$

Pro $\alpha = 3^\circ$

$$k_{m,\alpha} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_{m,d}}{1,5 \cdot f_{v,d}} \cdot \text{tg } \alpha\right)^2 + \left(\frac{f_{m,d}}{f_{c,90,d}} \cdot \text{tg}^2 \alpha\right)^2}} =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{14,56}{1,5 \cdot 1,66} \cdot \text{tg } 3\right)^2 + \left(\frac{14,56}{1,66} \cdot \text{tg}^2 3\right)^2}} = 0,95$$

$$\frac{\sigma_{m,0,d}}{k_{m,\alpha} \cdot f_{m,g,d}} = \frac{10,48}{0,95 \cdot 14,56} = 0,76 < 1,0$$

Nosník na ohyb vyhovuje.

b) Návrh pevnosti ve smyku

$$f_{v,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,65 \cdot \frac{3,2}{1,25} = 1,66 \text{ MPa}$$

Posouzení nosníku na smyk v podpěrách

$$\tau_d = 1,5 \cdot \frac{V_d}{b \cdot h} = 1,5 \cdot \frac{50,66 \cdot 10^3}{240 \cdot 410} = 0,77 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$0,77 \leq 1,66 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_d}{f_{v,g,d}} = \frac{0,52}{1,66} = 0,46 < 1,0$$

Nosník na smyk vyhovuje.

3.4. Posouzení konzoly na nejvíce zatíženém místě

Beton C 30/37 :

f_{ck} ... charakteristická pevnost betonu v tlaku

f_{cd} ... návrhová pevnost betonu v tlaku

$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$$

$$\nu = \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0,88$$

Styčnick s tlakovými silami CCC $\sigma_{Rd,max} = 1 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 1 \cdot 0,88 \cdot 20 = 17,6 \text{ MPa}$

Styčnick s táhlem CCT $\sigma_{Rd,max} = 0,85 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 0,85 \cdot 0,88 \cdot 20 = 14,96 \text{ MPa}$

Betonová vzpěra se vznikem trhlin $\sigma_{Rd,max} = 0,6 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 0,6 \cdot 0,88 \cdot 20 = 10,56 \text{ MPa}$

Výztuž B500B:

f_{yk} ... charakteristická pevnost výztuže v tahu

f_{yd} ... návrhová pevnost výztuže v tahu

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,8 \text{ MPa}$$

$F_{ed} = 106,52 \text{ kN}$

$H_{ed} = 0,2 \cdot F_{ed} = 0,2 \cdot 106,52 = 21,304 \text{ kN}$

krytí výztuže 25mm

t ... uložení nosníku

t = 20 mm

$$\sigma_{cd} = \frac{F_{ed}}{a_u \cdot b_u} = \frac{106,52}{0,24 \cdot 0,43} = 1,032 \text{ MPa}$$

Návrh hlavního tahové výztuže:

Předpokládáme 2 vrstvy výztuže

Těžiště výztuže odhadneme na $d' = 50 \text{ mm}$

d ... účinná výška průřezu

$$d = h_c - d' = 400 - 50 = 350 \text{ mm}$$

x_1 ... šířka tlačené oblasti

$$x_1 = \frac{F_{ed}}{b \cdot \sigma_{R,max}} = \frac{106,52}{0,3 \cdot 17,6} = 20,17 \text{ mm} = 0,02017 \text{ m}$$

a ... rameno vnější síly

$$a = a_c + 0,5 \cdot x_1 + \frac{H_{ed}}{F_{ed}} \cdot (d' + 0,01) = 0,150 + 0,5 \cdot 0,02017 + \frac{21,304}{106,52} \cdot (0,05 + 0,02) = 0,174 \text{ m}$$

y_1 ... výška tlačené oblasti

$$y_1 = d - \sqrt{d^2 - 2x_1 \cdot \left(a + \frac{M_{ed}}{F_{ed}} \cdot (d' + \Delta h)\right)}$$

$$= 0,450$$

$$- \sqrt{0,450^2 - 2 \cdot 0,02017 \cdot \left(0,174 + \frac{21,304}{106,52} \cdot (0,05 + 0,02)\right)}$$

$$= 0,0085 \text{ m}$$

z ... rameno vnitřních sil

$$z = d - 0,5 y_1 = 0,450 - 0,5 \cdot 0,0085 = 0,446 \text{ m}$$

$\cot \theta$... úhel sklonu tlačené diagonály

$$\cot \theta = \frac{a}{z} = \frac{0,174}{0,446} = 0,39 \dots \quad \theta = 68,69^\circ$$

F_t ... vodorovná tahová síla

$$F_t = F_{ed} \cdot \frac{a}{z} + H_{ed} = 106,52 \cdot \frac{0,174}{0,446} + 21,304 = 62,86 \text{ kN}$$

A_s ... hlavní tahová výztuž při horním licí konzoly

$$A_{s,min} = \frac{F_t}{f_{yd}} = \frac{62860}{434,8} = 144,57 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \pi \cdot r^2 \rightarrow \text{návrh 4 profily o } \varnothing 12 \rightarrow A_s = \pi \cdot 5^2 = 452,39 \text{ mm}^2$$

$l_{b,rqd}$... základní kotevní délka výztužného prutu

$$l_{b,rqd} = \frac{\emptyset}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}}$$

$$\sigma_{sd} = \frac{A_{s,min}}{A_s} \cdot f_{yd} = \frac{144,57}{452,39} \cdot 434,8 = 138,95 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctm}}{\gamma} = \frac{2,9}{1,5} = 1,93 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,93 = 4,34 \text{ MPa}$$

f_{ctd} ... návrhová pevnost betonu v tahu

η_1 ... součinitel zohledňující kvalitu podmínek soudržnosti a polohu prutu během betonáže

η_2 ... součinitel zohledňující průměru prutu \emptyset

$$l_{b,rqd} = \frac{\emptyset}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{138,95}{4,34} = 96,05 \text{ mm}$$

$l_{b,d}$... návrhová kotevní délka vyztužených prutů $\emptyset 12 \text{ mm}$

$$l_{b,d} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} = 0,7 \cdot 96,05 = 67,23 \text{ mm} > l_{b,min}$$

→ *neplatí $l_{b,min}$ je minimální kotevní délka $l_{b,min}$*
 $\geq \max[0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10 \emptyset; 100 \text{ mm}]$

→ $l_{b,d} = 100 \text{ mm}$

Zakotvení hlavní tahové výztuže za vnitřním styčником ve sloupu – uvažujeme špatné podmínky soudržnosti

$$l_{b,rqd} = \frac{\emptyset}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}}$$

$$\sigma_{sd} = \frac{A_{s,min}}{A_s} \cdot f_{yd} = \frac{144,57}{452,39} \cdot 434,8 = 138,95 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctm}}{\gamma} = \frac{2,9}{1,5} = 1,93 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1,93 = 3,04 \text{ MPa}$$

f_{ctd} ... návrhová pevnost betonu v tahu

η_1 ... součinitel zohledňující kvalitu podmínek soudržnosti a polohu prutu během betonáže

η_2 ... součinitel zohledňující průměru prutu \emptyset

$$l_{b,rqd} = \frac{\emptyset}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{138,95}{3,04} = 137,12 \text{ mm}$$

F_c ... síla v tlačené diagonále

$$F_c = \frac{F_{ed}}{\sin\theta} = \frac{106,52}{\sin 68,69^\circ} = 114,34 \text{ kN}$$

Napětí v diagonále

$$\rightarrow \frac{F_c}{(a_d \cdot b)} = \frac{114,34 \cdot 10^{-3}}{(0,335 \cdot 0,3)} = 1,23 \leq \sigma_{Rd,max} = 0,6 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 0,6 \cdot 0,88 \cdot 20 = 10,56 \text{ MPa}$$

Napětí v tlačené diagonále vyhovuje.

Návrh svislé a vodorovné výztuže

Kritérium pro krátkou konzolu:

$$\frac{a_c}{h_c} = \frac{0,15}{0,40} = 0,375 \leq 0,5 \rightarrow \text{jedná se o krátkou konzolu}$$

Výztuž podle konstrukčních kritérií:

Minimálně dva vodorovné třmínky o průměru \emptyset 6 až 8 mm, plocha třmínků u krátkých konzol by měla být nejméně 25 % hlavní tahové výztuže

$$A_{swh} = 0,25 \cdot 452,39 = 113,1 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{návrh 4 třmínky } \emptyset 8 = 201,06 \text{ mm}^2$$

Minimálně 3 svislé třmínky o \emptyset 6 až 8 mm \rightarrow návrh 3 třmínky $\emptyset 8 = 150,8 \text{ mm}^2$

Přesnější určení výztuže je podle metody hlavních diagonál:

$$T = 2 \cdot 0,22 \cdot F_c = 2 \cdot 0,22 \cdot 114,34 = 50,31 \text{ kN}$$

Plocha svislé výztuže

$$A_{svv} = \frac{T \cdot \cos\theta}{f_{yd}} = \frac{50,31 \cdot 10^3 \cdot \sin 68,69^\circ}{434,8} = 107,8 \text{ mm}^2$$

\rightarrow Výztuž vyhovuje

Plocha vodorovné výztuže:

$$A_{swh} = \frac{T \cdot \cos \theta}{f_{yd}} = \frac{50,31 \cdot 10^3 \cdot \cos 68,69^\circ}{434,8} = 42,05 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Výztuž vyhovuje}$$

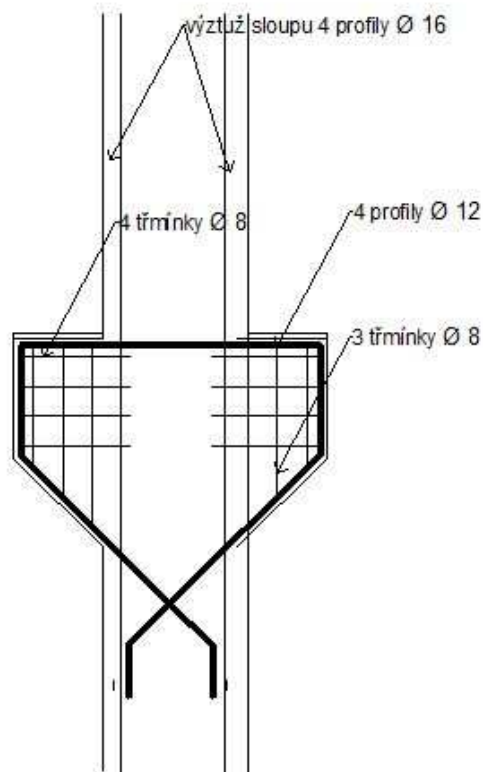


Schéma výztuže konzoly a sloupu

3.5. Posouzení navrženého sloupu a zatížení sloupu:

Stále zatížení stropu	g_k [kN/m ²]	γ_G [-]	A [m ²]	n [-]	g_d [kN]
VI. tíha lepeného nosníku	$0,24 \cdot 1,15 \cdot 5 = 1,38$	1,35	9,5	4	70,794
Podlaha	1,37	1,35	9,5	4	70,281
VI. tíha lep. nosníku střecha	1,11	1,35	9,5	2	28,4715
Střecha	0,9	1,35	9,5	2	23,085
Celkem					192,63

Užitné zatížení stropu	g_k [kN/m ²]	γ_G [-]	A [m ²]	n [-]	g_d [kN]
Užitné stropu	5	1,5	9,5	4	285
Užitné střechy	0,75	1,5	9,5	2	21,375
Celkem					306,375

Celkové zatížení $G_d = g_d + q_d = 192,63 + 306,375 = 499$ kN

$$G_{d,sloup} = b \cdot h \cdot l \cdot 25 = 0,45 \cdot 0,45 \cdot 13 \cdot 25 = 65,8 \text{ kN}$$

$$G_{d,průvlak} = b \cdot h \cdot 25 = 0,3 \cdot 0,25 \cdot 2 \cdot 25 = 3,75 \text{ kN}$$

$$G_{d,konzoly} = b \cdot h \cdot 25 \cdot n = 0,45 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 3 + 0,45 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 3 = 28,69 \text{ kN}$$

$$G_{d,fasada} = g_{fasada} \cdot v \cdot š = 0,42 \cdot 3,66 \cdot 2 + 2 \cdot (0,42 \cdot 4,28 \cdot 2) = 10,26 \text{ kN}$$

$$Q_{vítr} = 24,7 \text{ kN}$$

$$N_{ed,max} = G_d + G_{d,sloup} + G_{d,průvlak} + G_{d,konzoly} + G_{d,fasada} + Q_{vítr} = 499 + 65,8 + 3,75 + 28,69 + 10,26 + 24,7$$

$$N_{ed,max} = 632,22 \text{ kN}$$

Výpočet zatížení sněhem dle ČSN EN 1991

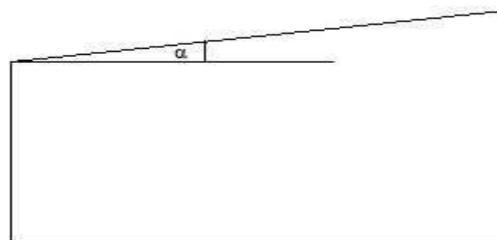
- 1 -3

Místo: Plzeň

Sněhová oblast: I

Charakteristické zatížení sněhem:

$$S = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot S_k$$



μ_i ... tvarový součinitel = 0,8 (pro pultové střechy)

c_e ... součinitel expozice = 1

c_t ... součinitel tepla = 1

s_k ... charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi = 1 kPa -> typ krajiny normální
pro Plzeň $\rightarrow s_k = 0,7$

Stav 100%:

$\mu_1(3^\circ) = 0,8$

$s(\alpha_1) = s(3^\circ) = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

Výpočet zatížení větrem dle ČSN EN 1991 – 1 -4

V_b ... základní rychlost větru ve výšce 10m nad zemí v terénu kategorie II

Součinitel terénu :

$k_r = 0,19(z_o / z_{o,II})^{0,07} = 0,19(1 / 0,05)^{0,07} = 0,234$

Základní rychlost větru:

$V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot V_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 25 = 25 \text{ m/s}$

c_{dir} ... součinitel směru větru, obecně roven 1

c_{season} ... součinitel ročního období, obecně roven 1

$V_{b,0}$... výchozí základní rychlost větru = 25 m/s

Celková výška budovy :

$z = 14 \text{ m} \dots z \geq z_{min} \dots 14 \geq 10$

z_{min} ... minimální výška = 10m

Součinitel drsnosti terénu:

$c_r(z = 14) = k_r \cdot \ln(z / z_o) = 0,234 \cdot \ln(14 / 1) = 0,618$

z_o ... parameter drsnosti terénu = 1

Střední rychlost větru:

$v_m(z = 14) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b = 0,618 \cdot 1 \cdot 25 = 15,44$

Vliv turbulencí:

$k_I \cong 1$... součinitel turbulencí

$$l_v(z=14) = \frac{k_I}{c_o(z) \cdot \ln(z/z_o)} = \frac{1}{1 \cdot \ln(14/1)} = 0,379$$

c_o ... součinitel orografie ... $c_o = 1$

Součinitel expozice:

$$c_e(z) = [1 + 7 \cdot \ln(z)] \left(\frac{v_m(z)}{v_b} \right)^2 = (1 + 7 \cdot 0,379) \left(\frac{15,44}{25} \right)^2 = 1,393$$

Základní dynamický tlak větru:

ρ ... měrná hmotnost vzduchu = $1,25 \text{ kg/m}^3$

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 390,63 \text{ N/m}^2$$

Maximální dynamický tlak od větru:

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 1,393 \cdot 390,63 = 544,15 \text{ N/m}^2$$

Výpočet působení větru na svislé stěny – směr příčný (čelní):

-zjednodušený tvar

Rozměry: 40,91 x 19,25 x 14

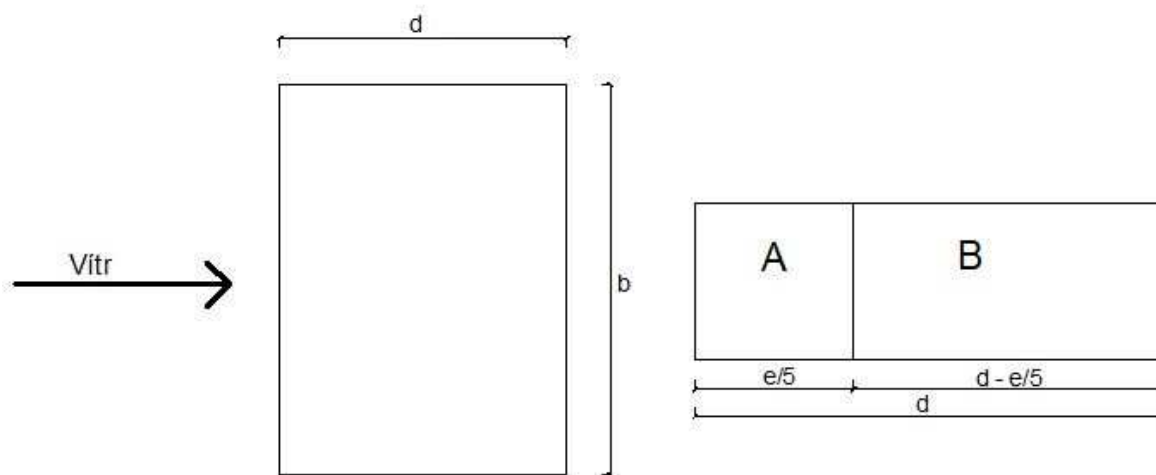
$$e = \min\{b; 2h\}$$

$$e = \min\{40,91; 28\}$$

$$e = 28 \text{ m}$$

$$d = 19,25 \text{ m}$$

Pohled $e \geq d$



Stanovení vzdáleností oblastní vnější tlaku na stěny:

$$A = \frac{e}{5} = \frac{28}{5} = 5,6 \text{ m}$$

$$B = d - \frac{e}{5} = 19,25 - \frac{28}{5} = 13,65 \text{ m}$$

Oblast	A	B	C	D	E
$h/d = 0,727$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
1	-1,2	-1,4	-0,5	+0,8	-0,5
0,727	-1,2	-1,18	-0,5	+0,76	-0,43
$\leq 0,25$	-1,2	-0,8	-0,5	+0,7	-0,3

Tlak větru:

Tlak větru působící na vnější povrchy:

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$$

z_e ... referenční výška

c_{pe} ... součinitel vnějšího tlaku

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = q_b \cdot c_e(z_e) \cdot c_{pe}$$

$$z_e = 14 \text{ m}$$

$$c_e(z_e) = 1,393$$

$$q_b = 390,63 \text{ N/m}^2$$

Oblast A:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot (-1,2) = 652,98 \text{ N/m}^2$$

Oblast B:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot (-1,18) = -642,09 \text{ N/m}^2$$

Oblast C:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot (-0,5) = -272,07 \text{ N/m}^2$$

Oblast D:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot 0,76 = 413,55 \text{ N/m}^2$$

Oblast E:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot (-0,43) = -233,98 \text{ N/m}^2$$

Výpočet působení větru na svislé stěny – směr podélný (boční):

-zjednodušený tvar

Rozměry: 40,91 x 19,25 x 14

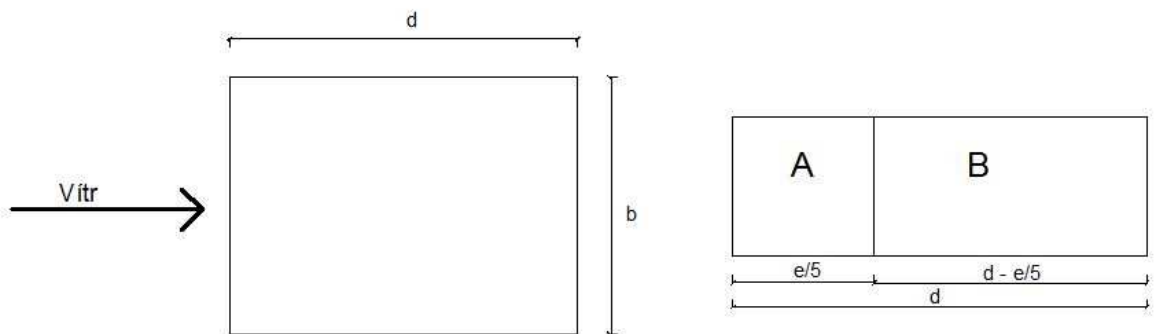
$$e = \min\{b; 2h\}$$

$$e = \min\{19,25; 28\}$$

$$e = 19,25 \text{ m}$$

$$d = 40,91 \text{ m}$$

Pohled $e \geq d$



Stanovení vzdáleností oblastní vnějších tlaku na stěny:

$$A = \frac{e}{5} = \frac{19,5}{5} = 3,85 \text{ m}$$

$$B = d - \frac{e}{5} = 40,91 - \frac{19,5}{5} = 37,06 \text{ m}$$

Oblast	A	B	C	D	E
$h/d = 0,342$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
1	-1,2	-1,4	-0,5	+0,8	-0,5
0,342	-1,2	-0,87	-0,5	+0,71	-0,325
$\leq 0,25$	-1,2	-0,8	-0,5	+0,7	-0,3

Tlak větru:

Tlak větru působící na vnější povrchy:

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$$

z_e ... referenční výška

c_{pe} ... součinitel vnějšího tlaku

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = q_b \cdot c_e(z_e) \cdot c_{pe}$$

$$z_e = 14m$$

$$c_e(z_e) = 1,393$$

$$q_b = 390,63 N / m^2$$

Oblast A:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot (-1,2) = 652,98 N / m^2$$

Oblast B:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot (-0,87) = -473,41 N / m^2$$

Oblast C:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot (-0,5) = -272,07 N / m^2$$

Oblast D:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot 0,71 = 386,34 N / m^2$$

Oblast E:

$$w_e = 390,63 \cdot 1,393 \cdot (-0,325) = -176,85 N / m^2$$

NÁVRH SLOUPU

Zatěžovací šířka $x_{zat} = 2m$

Zatěžovací plocha sloupu $A_{zat} = 2 \cdot 9,5 = 19m^2$

Redukce užitého zatížení dle počtu podlaží:

$$\alpha_n = \frac{2 + (n'-2)\psi_0}{n'} = \frac{2 + (2-2)0,7}{4} = 0,7$$

n' ... počet podlaží nad zatěžovanými prvky

Návrhová normálová síla v patě vnitřního sloupu z modelu v programu Rfem:

$$N_{ed,max} = 632,22kN$$

Únosnost v patě sloupu:

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

$$A_s = A_c \cdot \rho$$

$$\rho = 0,02$$

$$\sigma_s = 400MPa$$

$$N_{rd} = 0,8 \cdot 0,45 \cdot 0,45 \cdot 20 \cdot 10^6 + 0,45 \cdot 0,45 \cdot 0,02 \cdot 400 \cdot 10^6 = 4860000N = 4860kN$$

$$N_{rd} \geq N_{ed,max}$$

$$4860kN \geq 632,22kN$$

Vnější sloup vyhoví

$$e_i = \frac{l_0}{400} = \frac{2,745}{400} = 0,00686$$

$$M_{ed,max} = M_{ed} + e_i \cdot N_{ed} = 151,51 + 0,00686 \cdot 623,22 = 155,79kNm$$

Vliv štíhlosti sloupu

$$\lambda \leq \lambda_{lim} \text{ masivní sloup}$$

$\lambda \geq \lambda_{\text{lim}}$ štíhlý sloup

Vzpěrná délka sloupu

$$l_0 = (0,75) \cdot l = (0,75) \cdot (3,66) = 2,745m$$

Poloměr setrvačnosti

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{1/12bh^3}{bh}} = \frac{h}{\sqrt{12}}$$

Štíhlost sloupu

$$\lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{l_0 \sqrt{12}}{h} = \frac{2,745 \sqrt{12}}{0,45} = 21,13 - \text{sloup je masivní}$$

Limitní štíhlost

$$\lambda_{\text{lim}} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}}$$

$$A = 0,7$$

$$B = \sqrt{1 + 2w}$$

$$w = \frac{\rho \cdot A_c \cdot f_{yd}}{A_s \cdot f_{cd}} = \frac{0,02 \cdot 0,45^2 \cdot 434,8}{0,45^2 \cdot 20} = 0,4348$$

$$\rho = 0,02 - \text{stupeň vyztužení} - 2\%$$

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot 0,4348} = 1,367$$

C – vliv zatížení

$$C = 1,7 - r_m = 1,7 - \min\left(\frac{M_{01}}{M_{02}}; \frac{M_{02}}{M_{01}}\right) \quad r_m = \langle -1; 1 \rangle$$

r_m – poměr ohybových momentů

Krajní sloup

$$M_{01} = -6,39 \text{ kNm}$$

$$M_{02} = 151,51 \text{ kNm}$$

Vypočteno pro momenty z Rfemu

$$\frac{M_{01}}{M_{02}} = \frac{-6,39}{151,51} = -0,042 \quad \frac{M_{02}}{M_{01}} = \frac{151,51}{-6,39} = -23,71$$

$$r_m = -0,04 \quad c = 1,7 - (-0,042) = 1,742$$

$$r_m = -25,17 \quad c = 1,7 - (-23,71) = 25,41$$

Poměrná normálová síla

$$N_{ed, \max} = 632,22 \text{ kN}$$

$$n = \frac{N_{ed}}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{632,22 \cdot 10^3}{450 \cdot 450 \cdot 20} = 0,156$$

$$\lambda = 21,13$$

$$\lambda_{\text{lim}} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,367 \cdot 1,742}{\sqrt{0,156}} = 84,41$$

$$\lambda_{\text{lim}} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,367 \cdot 25,41}{\sqrt{0,156}} = 1231,23$$

$$\lambda \leq \lambda_{\text{lim}} \text{ masivní sloup}$$

Všechny hodnoty jsou větší než 27,17 → Sloup je masivní

Požadovaná plocha výztuže vnitřního sloupu

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

$$A_{s, \text{req}} = \frac{N_{ed, \max} - 0,8 \cdot b \cdot h \cdot f_{cd}}{\sigma_s} = \frac{632,22 \cdot 10^3 - 0,8 \cdot 450 \cdot 450 \cdot 20}{400} = 6519,65 \text{ mm}^2$$

Minimální plocha výztuže

$$A_{s, \min} = \frac{0,1 \cdot N_{ed, \max}}{f_{yd}} = \frac{0,1 \cdot 632,22 \cdot 10^3}{434,8} = 145,41 \text{ mm}^2$$

$$A_{s, \min} = 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 \cdot 450 \cdot 450 = 405 \text{ mm}^2$$

Maximální plocha výztuže

$$A_{s, \max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 0,04 \cdot 450 \cdot 450 = 8100 \text{ mm}^2$$

Návrh ohybové výztuže – použijeme pravidlo pro minimální vyztužení.

4 x Ø12, pro lepší konstrukční a technologické řešení navrhne 4 x Ø16

$$A_s = 804,25 \text{ mm}^2$$

Krytí výztuže

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

Ohybová hlavní výztuž d=16 mm

Smyková výztuž d=8 mm

Minimální krycí vrstva

$$c_{\min} = \max(\phi, c_{\min}; 10)$$

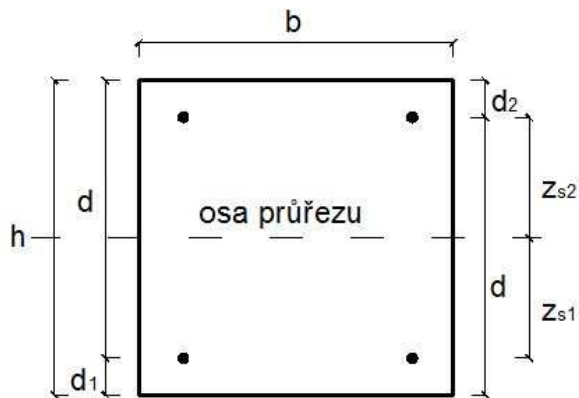
$$c_{\min} = \max(16; 16; 10)$$

$$c_{dev} = (5 \text{ mm} - 10 \text{ mm})$$

Celková krycí vrstva

$$c = 25 \text{ mm}$$

Parametry průřezu sloupu:



$$b = h = 450 \text{ mm}$$

$$d = h - c - \varnothing_{sw} - \frac{\varnothing}{2} =$$

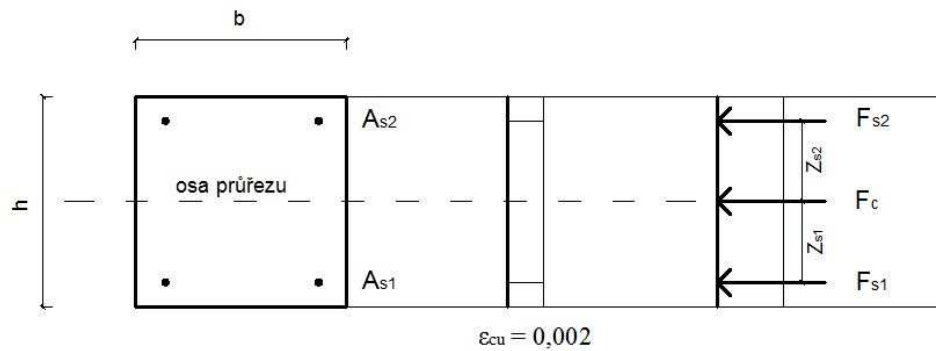
$$= 450 - 25 - 8 - \frac{16}{2} = 409 \text{ mm}$$

$$d_2 = d_1 = c + \varnothing_{sw} + \frac{\varnothing}{2} = 25 + 8 + \frac{16}{2} = 41 \text{ mm}$$

$$z_{s1} = z_{s2} = \frac{h}{2} - d_1 = 225 - 41 = 184 \text{ mm}$$

$$A_{s1} = A_{s2} = \frac{A_s}{2} = \frac{804,25}{2} = 402,125 \text{ mm}^2$$

Bod 0 – dostředný tlak



Limitní hodnota pro napětí v oceli je přetvoření betonu:

$$\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{s2} = \varepsilon_{cu} = 0,002$$

Napětí v oceli:

$$\sigma_{s1} = \sigma_{s2} = E_s \cdot \varepsilon_{s1} = 400 \text{ MPa}$$

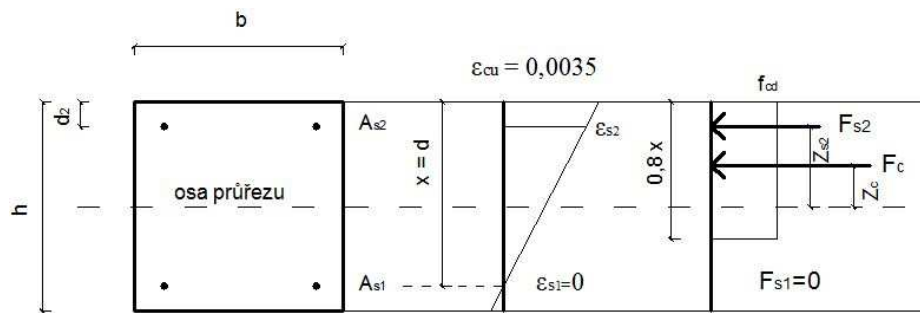
Síla a moment únosnosti:

$$N_{Rd,0} = F_C + F_{S1} + F_{S2} = b \cdot h \cdot f_{cd} + A_{s1} \cdot \sigma_{s1} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2}$$

$$N_{Rd,0} = 450 \cdot 450 \cdot 20 + 402,125 \cdot 400 + 402,125 \cdot 400 = 4371,7kN$$

$$M_{Rd,0} = F_{S1} \cdot z_{S1} + F_{S2} \cdot z_{S2} = 0kNm$$

Bod 1 – dostředný tlak



Maximální přetvoření tláčeného betonu $\varepsilon_{cu} = 0,0035$ (krajní vlákna)

$$\varepsilon_{s1} = 0 \rightarrow \sigma_{s1} = 0$$

$$F_{S1} = 0$$

$$x = d$$

Napětí v tláčené oceli dáno přetvořením průřezu:

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x} = \frac{\varepsilon_{s2}}{x - d_2}$$

$$\varepsilon_{s2} = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} \cdot (x - d_2) = \frac{0,0035}{409} \cdot (409 - 41) = 0,00315 > \varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s}$$

$$= \frac{500}{200 \cdot 10^3 \cdot 1,15} = 0,00217$$

$$\rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd} = 434,8 MPa$$

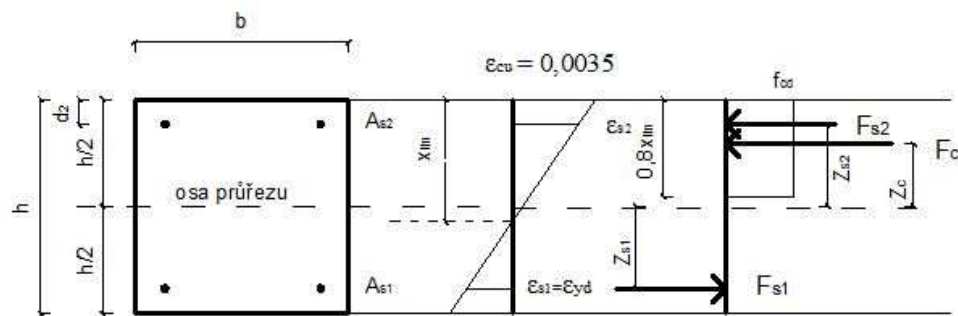
Síla a moment únosnosti:

$$N_{Rd1} = F_C + F_{S2} = 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} + A_{S2} \cdot \sigma_{S2}$$

$$N_{Rd1} = 0,8 \cdot 409 \cdot 450 \cdot 20 + 402,125 \cdot 434,8 = 3119,6kN$$

$$\begin{aligned} M_{Rd,1} &= F_C \cdot z_c + F_{S2} \cdot z_{s2} = 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot z_c + A_{S2} \cdot \sigma_{S2} \cdot z_{S2} = \\ &= 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \left(\frac{h}{2} - 0,4 \cdot x \right) + A_{s2} \cdot \sigma_{S2} \cdot \left(\frac{h}{2} - d_2 \right) = \\ &= 0,8 \cdot 409 \cdot 450 \cdot 20 \cdot \left(\frac{450}{2} - 0,4 \cdot 409 \right) + 402,125 \cdot 434,8 \cdot \left(\frac{450}{2} - 41 \right) = \\ &= 180810,9 + 32171,29 = 212,98kN \end{aligned}$$

Bod 2 – maximální ohybový moment – tažená výztuž na mezi kluzu



$$x = x_{lim} = x_{bal,1}$$

Maximální přetvoření tlačeneho betonu: $\epsilon_{cu} = 0,0035$ (krajní vlákna)

$$\text{Přetvoření tažené ocele: } \epsilon_{s1} = \epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E} = \frac{434,8}{200 \cdot 10^3} = 0,002174$$

$$\rightarrow \sigma_{s1} = f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$$

Výška tlačené oblasti (podobnost trojúhelníku):

$$\frac{\epsilon_{cu}}{x_{lim}} = \frac{\epsilon_{s1}}{d - x_{lim}} = \frac{\epsilon_{yd}}{d - x_{lim}}$$

$$x_{lim} = \frac{\epsilon_{cu} \cdot d}{\epsilon_{cu} + \epsilon_{yd}} = \frac{0,0035 \cdot 409}{0,0035 + 0,002174} = 252,3mm$$

Přetvoření tlačené oceli:

$$\varepsilon_{S2} = \frac{\varepsilon_{cu}}{x_{lim}} (x_{lim} - d_2) = \frac{0,0035}{252,3} (252,3 - (450 - 409)) = 0,0029$$

$$\varepsilon_{S2} \geq \varepsilon_{yd} \Rightarrow 0,0029 \geq 0,002174$$

Napětí v tlačené výztuži

$$\sigma_{S2} = 434,8 \text{ MPa}$$

Síla a moment únosnosti:

$$N_{Rd,2} = F_C - F_{S1} + F_{S2} = 0,8 \cdot x_{lim} \cdot b \cdot f_{cd} - A_{S1} \cdot f_{yd} + A_{S2} \cdot \sigma_{S2} = 4$$

$$= 0,8 \cdot 252,3 \cdot 450 \cdot 20 - 402,125 \cdot 434,8 + 402,125 \cdot 580 = 1874,9 \text{ kN}$$

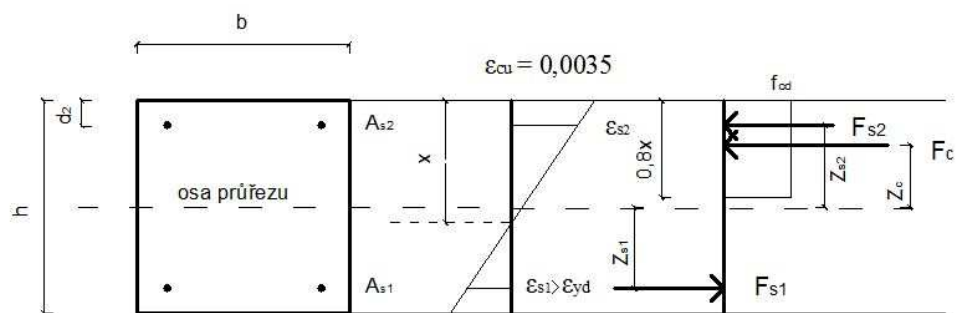
$$M_{Rd,2} = F_C \cdot z_c + F_{S1} \cdot z_{S1} + F_{S2} \cdot z_{S2} =$$

$$= 0,8 \cdot x_{lim} \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \left(\frac{h}{2} - 0,4 \cdot x_{lim} \right) + A_{S1} \cdot f_{yd} \cdot \left(\frac{h}{2} - d_2 \right) + A_{S2} \cdot \sigma_{S2} \cdot \left(\frac{h}{2} - d_2 \right) =$$

$$= 0,8 \cdot 252,3 \cdot 450 \cdot 20 \cdot 124,2 + 402,125 \cdot 434,8 \cdot 184 + 402,125 \cdot 434,8 \cdot 184 =$$

$$= 225616,75 + 32171,29 + 32171,29 = 289,96 \text{ kNm}$$

Bod 3 – prostý ohyb



$$N_{Rd,3} = 0 \text{ kN}$$

Maximální přetvoření tlačného betonu: $\varepsilon_{cu} = 0,0035$

Přetvoření tažené oceli: $\varepsilon_{S1} \geq \varepsilon_{yd} = 0,002174 \Rightarrow \sigma_{S1} = f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$

Výška tlačené oblasti a přetvoření tažené oceli:

$$F_C - F_{S1} + F_{S2} = 0 \Rightarrow 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} - A_{S1} \cdot f_{yd} + A_{S2} \cdot E_s \cdot \varepsilon_{S2} = 0$$

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x} = \frac{\varepsilon_{S2}}{x - d_2} \quad x(\varepsilon_{cu} - \varepsilon_{S2}) = \varepsilon_{cu} \cdot d_2$$

Výpočet x, ε_{S2}

$$\varepsilon_{S2} = \frac{A_{S1} \cdot f_{yd} - 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd}}{E_s \cdot A_{S2}} = \frac{402,125 \cdot 434,8 - 0,8 \cdot x \cdot 450 \cdot 20}{402,125 \cdot 200 \cdot 10^3} =$$

$$= 0,002174 - 0,0000895 \cdot x$$

$$x(\varepsilon_{cu} - (0,002174 - 0,0000895 \cdot x)) = \varepsilon_{cu} \cdot d_2$$

$$x(0,0035 - 0,002174 + 0,0000895 \cdot x) = 0,0035 \cdot 41$$

$$0,001326 \cdot x + 0,0000895 \cdot x^2 = 0,0035 \cdot 41$$

$$0,0000895 \cdot x^2 + 0,001326 \cdot x - 0,1435 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 0,000053$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-0,001326 \pm \sqrt{0,000053}}{2 \cdot 0,0000895} = 48,12 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_{S2} = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} (x - d_2) = \frac{0,0035}{33,31} (48,12 - 41) = 0,00648$$

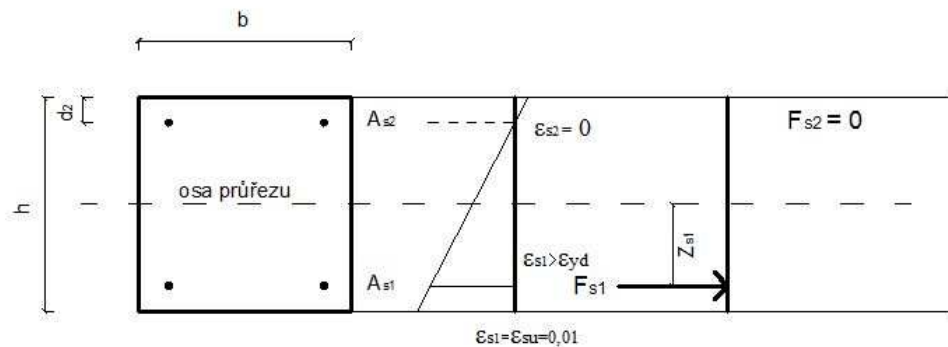
$$\sigma_{S2} = E_s \cdot \varepsilon_{S2} = 200 \cdot 10^3 \cdot 0,00648 = 1296 \text{ MPa} \leq 434,8 \text{ MPa} \Rightarrow \sigma_{S2} = 434,8 \text{ MPa}$$

Síla a moment únosnosti

$$N_{Rd,3} = F_C - F_{S1} + F_{S2} = 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} - A_{S1} \cdot f_{yd} + A_{S2} \cdot \sigma_{s2} = 0 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} M_{Rd,3} &= F_C \cdot z_c + F_{S1} \cdot z_{s1} + F_{S2} \cdot z_{s2} = \\ &= 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot z_c + A_{S1} \cdot f_{yd} \cdot z_{s1} + A_{S2} \cdot \sigma_{s2} \cdot z_{s2} = \\ &= 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \left(\frac{h}{2} - 0,4 \cdot x \right) + A_{S1} \cdot f_{yd} \cdot \left(\frac{h}{2} - d_2 \right) + A_{S2} \cdot \sigma_{s2} \cdot \left(\frac{h}{2} - d_2 \right) = \\ &= 0,8 \cdot 48,12 \cdot 450 \cdot 20 \cdot 205,8 + 407,125 \cdot 434,8 \cdot 184 + 407,125 \cdot 434,8 \cdot 184 = \\ &= 71284 + 32171,29 + 32171,29 = 135,6 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Bod 4 – neutrální osa v těžišti výztuže A_{s2}



$$F_{s2} = 0$$

$$x = d_2$$

Přetvoření oceli:

$$\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{su} = 0,01 > \varepsilon_{yd} = 0,00217$$

$$\sigma_{s1} = f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{s2} = 0 \rightarrow \sigma_{s2} = 0$$

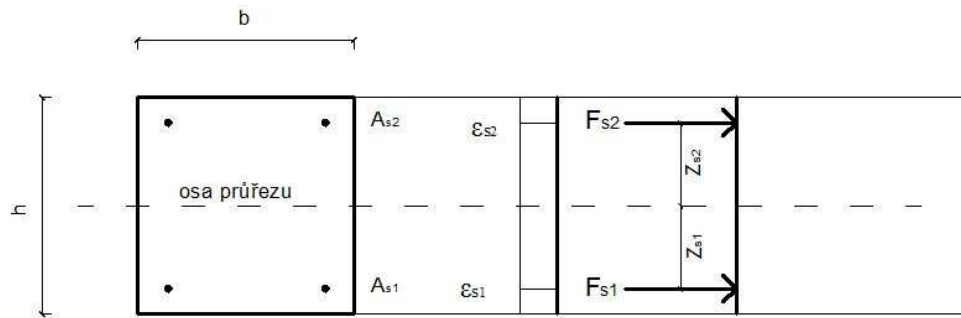
→ působení krajní vrstvy betonu zanedbáváme

Síla a moment únosnosti:

$$N_{Rd,4} = -F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} = -407,125 \cdot 434,8 = -174,843 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} M_{Rd,4} &= F_{s1} \cdot z_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot \left(\frac{h}{2} - d_2 \right) = 407,125 \cdot 434,8 \cdot \left(\frac{450}{2} - 41 \right) \\ &= 32,171 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Bod 5 – dostředný tah



Přetvoření oceli:

$$\varepsilon_{s1} > \varepsilon_{yd} = 0,00217 \rightarrow \sigma_{s1} = f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{s2} > \varepsilon_{yd} = 0,00217 \rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$$

→ beton v tahu nepůsobí

Síla a moment únosnosti

$$N_{Rd,5} = -F_{s1} - F_{s2} = A_{s1} \cdot f_{s1} + A_{s2} \cdot f_{s2} =$$

$$= -402,125 \cdot 434,8 - 402,125 \cdot 434,8 = -349,687 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,5} = 0 \text{ kNm}$$

Omezení interakčního diagramu dle EN – vliv nehomogenity průřezu

Výstřednost:

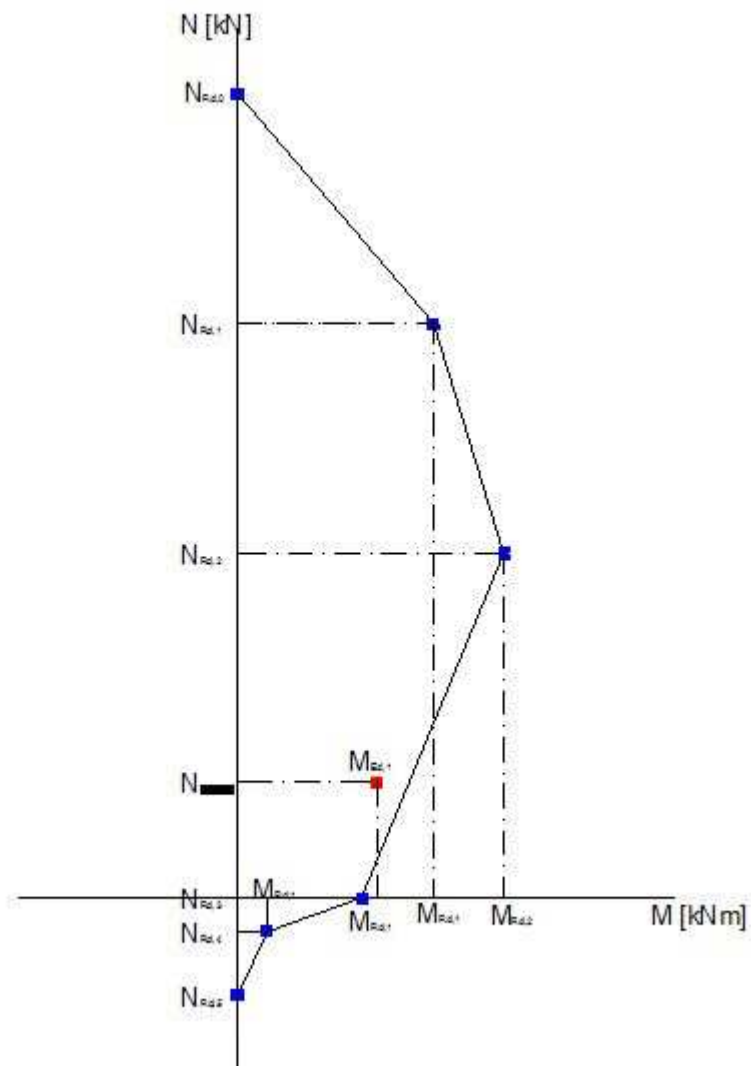
$$e_0 > e_{0,min} = 20 \text{ mm}$$

$$e_0 = \frac{h}{30} = \frac{450}{30} = 15 \text{ mm}$$

$$e_0 = 20 \text{ mm}$$

Moment výstřednosti

$$M_0 = N_{Rd,0} \cdot e_0 = 4860 \cdot 0,02 = 97,2 \text{ kNm}$$



Z interakčního diagramu dle EN → lze vyčíst ze moment $M_{Rd} > M_{Ed}$ Únosnost vyhoví

3.6. Návrh a posouzení ŽB základového pasu pod sloupem:

Hodnoty jsou brány v patě sloupu z Rfemu:

Svislé zatížení $N = 632,22 \text{ kN}$

Moment $M = 151,51 \text{ kNm}$

Posouvací zatížení $H = 24,3 \text{ kN}$

Návrh základového pasu: $b = 2500 \text{ mm}$

$$a = \frac{b - d}{2} = \frac{2500 - 450}{2} = 1025 \text{ mm}$$

$$h = \text{tg } 45^\circ \cdot a = \text{tg } 45^\circ \cdot 1025 = 1025 \text{ mm} \rightarrow 1025 \text{ mm}$$

Základová zemina G3 – GF štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy $R_d = 450 \text{ kPa}$, únosnost zeminy (dle ČSN 73 1001)

Plocha průřezu: $A = b \cdot h \cdot l = 2,5 \cdot 1,9 \cdot 1 = 4,75 \text{ m}^2$

Svislá síla od hmotnosti pasu: $G = b \cdot h \cdot l \cdot \rho = 2,5 \cdot 1,9 \cdot 1 \cdot 23\,000 = 109,25 \text{ kN}$

Celková síla na základovou spáru: $N_c = N + G = 632,22 + 109,25 = 741,47 \text{ kN}$

Celkový moment na základovou spáru:

$$M_c = M + H \cdot h = 151,51 + 24,30 \cdot 1,9 = 198 \text{ kNm}$$

Excentricita zatížení:

$$e = \frac{M_c}{N_c} = \frac{198}{741,47} = 0,27 < \frac{b}{3} = \frac{2000}{3} = 0,666$$

Posouzení únosnosti základové půdy:

$$\sigma_z = \frac{N_c}{l \cdot (b - 2 \cdot e)} = \frac{741,47}{1 \cdot (2,5 - 2 \cdot 0,27)} = 378,3 \text{ kPa} < 450 \text{ kPa} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

3.7. Návrh a posouzení ŽB základového pasu pod obvodovou zdí:

Zatížení:

Stále zatížení	gk [kN/m ²]	γG [-]	n [-]	gd [kN]
Vl. tíha zdiva	14*3,71=51,94	1,35	1	70,119
Podlaha	4	1,35	2	10,8
Celkem				80,92
Užitné zatížení	qk [kN/m ²]	γG [-]	n [-]	qd [kN]
Stropu	5	1,5	2	15
Celkem				15

Zatížením od stropu se přeneso do základového pasu jako posouvací síla.

$$N = gd + qd = 80,92 + 15 = 95,92 \text{ kN}$$

Stále zatížení	gk [kN/m ²]	γG [-]	n [-]	gd [kN]
Střecha	4,3	1,35	1	5,805
Užitné zatížení				
Střecha	0,75	1,5	1	1,125
Celkem				6,93

Zatížením od střechy se přeneso do základového pasu jako moment, z důvodu uložení POROTHERM stropu.

$$G_{střecha} = gd + qd = 5,805 + 6,93 = 12,74 \text{ kN}$$

$$M_{střecha} = G_{střecha} \cdot \left(\frac{d}{2} - 0,125\right) = G_{střecha} \cdot \left(\frac{0,44}{2} - 0,125\right) = 12,74 \cdot 10^3 \cdot 0,095 \text{ m} = 1,21 \text{ kNm}$$

Svislé zatížení $N = 95,92 \text{ kN/m}$

Moment $M = 1,21 \text{ kNm}$

Návrh základového pasu: $b = 800 \text{ mm}$

$$a = \frac{b - d}{2} = \frac{800 - 440}{2} = 180 \text{ mm}$$

$$h = \text{tg } 60^\circ \cdot a = \text{tg } 60^\circ \cdot 180 = 312 \text{ mm} \rightarrow 350 \text{ mm}$$

Základová zemina G3 – GF štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy $R_d = 450 \text{ kPa}$, únosnost zeminy (dle ČSN 73 1001)

Plocha průřezu: $A = b \cdot h \cdot l = 0,8 \cdot 0,35 \cdot 1 = 0,28 \text{ m}^2$

Svislá síla od hmotnosti pasu: $G = b \cdot h \cdot l \cdot \rho = 0,8 \cdot 0,35 \cdot 1 \cdot 23\,000 = 6,44 \text{ kN/m}$

Celková síla na základovou spáru: $F = N + G = 95,92 + 6,44 = 102,36 \text{ kN/m}$

Excentricita zatížení:

$$e = \frac{M}{F} = \frac{1,12}{102,36} = 11 \text{ mm} < a = 180 \text{ mm} \rightarrow \text{nedojde k překlopení}$$

Posouzení únosnosti základové půdy:

$$\sigma_z = \frac{F}{A} = \frac{102,36}{0,28} = 365,6 \text{ kPa} < 450 \text{ kPa} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$