

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD

KATEDRA MECHANIKY

OBOR STAVITELSTVÍ

# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

PROJEKT PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY

Vypracoval: Aleš Křepel

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Kesl

Akademický rok: 2014 / 2015

## Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci zpracoval samostatně pod odborným vedením Ing. Petra Kesla. V této práci jsem použil zdrojů a literatury uvedených na konci této práce.

V Plzni dne 29. 5. 2015

.....

Aleš Křepel

## Poděkování:

Tímto děkuji vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Petru Keslovi za odborné vedení, cenné rady, trpělivost, ochotu, čas, vstřícnost a pomoc při vedení mé bakalářské práce.

## Anotace:

Tato bakalářská práce se zabývá zpracováním projektové dokumentace ke stavebnímu povolení na stavbu budovy přístaviště pro malé jachty, která je přístupná osobám se sníženou schopností pohybu a orientace. Budova přístaviště je řešena jako dvoupodlažní objekt s pultovou střechou ve dvou úrovních. První nadzemní podlaží je řešeno jako bílá vana. Nosnou konstrukci druhého nadzemního podlaží tvoří ocelové rámy.

Práce obsahuje návrh a umístění stavby, statické posouzení hlavních prvků nosné ocelové konstrukce, analytickou a výkresovou část.

Statické výpočty byly provedeny ručně, nebo za pomoci softwaru FIN EC v4 a GEO5 v19, podle platných ČSN EN. Výkresová část byla zpracována v programu AutoCAD 2010.

## Klíčová slova:

přístaviště pro malé jachty, ocelová nosná konstrukce, železobetonová nosná konstrukce, bílá vana, osoby s omezenou schopností pohybu a orientace



## Abstract:

This bachelor thesis deals with the elaboration of project documentation for the building permit for the construction of a dock building for small yacht, which is accessible to persons with reduced mobility and orientation. The building has been solved as a two-storey object with two-level shed roof. The 1st floor has been solved as a white bathtub. The supporting structure 2st floor is formed by steel frames.

The thesis contains the draft and the location of the building, the static analysis of the main components of the steel construction, the analytical and drawing sections.

Static calculations were done manually or with a help of softwares FIN EC v4 and GEO5 v19, according to valid CSN EN. The drawing section was made in the AutoCAD 2010 software.

## Keywords:

berths for small yachts, steel load-bearing construction, iron - concrete load-bearing construction, white bathtub, persons with reduced mobility

## **Obsah**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....</b>	<b>13</b>
A.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	13
A.1.1. Údaje o stavbě .....	13
A.1.2. Údaje o stavebníkovi .....	13
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 .....	17
A.5. ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ .....	19
<b>B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....</b>	<b>21</b>
B.1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY .....	21
B.2. CELKOVÝ POPIS STAVBY .....	22
B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek .....	22
B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	23
B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	24
B.2.4. Bezbariérové užívání stavby .....	24
B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby .....	25
B.2.6. Základní charakteristika objektů .....	25
B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení .....	26
B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení .....	26
B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi .....	26
B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí .....	26
B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	27
B.3. PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU .....	27
B.4. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ .....	28
B.5. ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV .....	28
B.6. POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA .....	29
B.7. OCHRANA OBYVATELSTVA .....	30
B.8. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY .....	30
<b>C. SITUAČNÍ VÝKRESY .....</b>	<b>34</b>
C.1. SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ .....	34
C.2. CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES STAVBY .....	34
C.3. KOORDINAČNÍ SITUACE .....	34
C.4. KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES .....	34
C.5. SPECIÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES .....	34
<b>D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>36</b>
D.1. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU .....	36
D.1.1. Architektonicko - stavební řešení .....	36
D.1.2. Stavebně konstrukční řešení .....	40

D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení.....	49
D.1.4. Technika prostředí staveb.....	49
D.2. DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....	49
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>52</b>
<b>ZDROJE, SOFTWARE.....</b>	<b>53</b>
<b>PŘÍLOHOVÁ ČÁST.....</b>	<b>55</b>
1. STATICKÁ ČÁST .....	55
a) SESTAVENÍ ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍ NA OBJEKT .....	55
b) NÁVRH A POSOUZENÍ OCELOVÝCH RÁMŮ .....	70
c) NÁVRH A POSOUZENÍ VAZNICOVÉHO SYSTÉMU METSEC .....	110
d) NÁVRH A POSOUZENÍ STŘEŠNÍHO PANELU.....	112
e) NÁVRH A POSOUZENÍ STROPNÍ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE .....	113
f) ANALYTICKÁ ČÁST.....	129
2. VÝPIS PRVKŮ OCELOVÝCH RÁMŮ .....	163
3. STANOVENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ .....	166
4. UKÁZKY DETAILŮ A PROVEDENÍ VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ .....	169

## ÚVOD

Tématem mé bakalářské práce je projekt přístaviště pro malé jachty. S touto problematikou nemám žádné větší zkušenosti. Nikdy jsem se ve větší míře s jachtingem, nebo podobnými vodními sporty neseťkal. Toto téma jsem si vybral proto, abych si rozšířil své znalosti v problematice staveb občanského vybavení pro rekreaci a sport. Zejména v oblasti návrhu dispozice a architektonického vzhledu objektu.

Pro umístění stavby jsem si vybral okolí vodní nádrže Slapy, kde je jachting oblíbeným vodním sportem. Objekt bude součástí sportovního a rekreačního areálu VZ Měřín. Budovu jsem umístil do svažitého terénu poblíž vodní plochy v blízkosti stávajícího mola a stávající budovy sloužící jako půjčovna náčiní pro vodní sporty. Při návrhu architektonického vzhledu a umístění stavby jsem se snažil o to, aby budova působila moderním dojmem a zároveň, aby zapadla do klidného okolního prostředí a příliš nenarušila přirozený ráz krajiny. Dalším mým cílem bylo zpřístupnit budovu imobilním občanům.

Budova přístaviště je řešena jako dvoupodlažní objekt s pultovou střechou ve dvou úrovních. Nosnou konstrukci 1.NP tvoří železobetonové stěny. Nosná konstrukce 2.NP je tvořena ocelovými rámy. V jižní a severní části objektu je v úrovni 2.NP vykonzolována stropní konstrukce, jejíž volný konec je podepřen šikmými ocelovými pruty. Tím vznikají dva zajímavé architektonické prvky objektu. V jižní části je to terasa a v severní části potom buňka, která má navíc ve své západní části sešikmené průčelí fasády a výše posazenou úroveň pultové střechy. Dalším zajímavým prvkem, co se týče vzhledu, je lávka ve východní části objektu. Ta spojuje úroveň 2.NP s terénem a slouží k zásobování kavárny.

Fasádu 1.NP tvoří probarvená omítka odstínu šedé barvy. Fasáda 2.NP je tvořena fasádními kazetami ve třech odstínech modré barvy. Výplně otvorů, ocelové prvky a další prvky vyskytující se na fasádě jsou provedeny v různých odstínech šedé barvy. Okolí budovy je doplněno gabionovými konstrukcemi a okrasnými keři.

Budova bude sloužit k rekreační a sportovní zájmové činnosti. Zhruba dvě třetiny objektu budou volně přístupné veřejnosti. Zbývající jedna třetina bude sloužit jako zázemí sportovního jachtařského klubu. Veřejnost bude moci využívat kavárnu s terasou, která bude sloužit k odpočinku a občerstvení, prádelnu a sociální zařízení obsahující WC, sprchy a šatny. Zázemí sportovního jachtařského klubu bude obsahovat klubovnu, kancelář, kuchyňku a skladové prostory. Bezbariérové užívání budovy pro veřejnost je řešeno v celém objektu, kromě prostoru terasy. V každém podlaží je navrženo sociální zařízení pro osoby se sníženou

schopností pohybu a orientace. Bezbariérový přístup z 1.NP do 2.NP je řešen pomocí schodišťové plošiny. Hlavní vchod do objektu je ze západní strany od vodní nádrže Slapy.

Projekt je zpracován ve formě dokumentace pro stavební povolení. Práce obsahuje návrh a umístění stavby, statickou, analytickou a výkresovou část.

Statické výpočty byly provedeny ručně, nebo za pomoci softwaru FIN EC v4 a GEO5v19, podle platných ČSN EN.

# **A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

(DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ)

AKCE: PROJEKT PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY

## **A. Průvodní zpráva**

### **A.1. Identifikační údaje**

#### **A.1.1. Údaje o stavbě**

a) Název stavby:

Projekt přístaviště pro malé jachty.

b) Místo stavby:

Měříň, 257 44 Rabyně

Středočeský kraj, okres Benešov

katastrální území Blaženice [737216], obec Rabyně [530522], parcelní číslo 1298/1

c) Předmět projektové dokumentace

Jedná se o projektovou dokumentaci ke stavebnímu povolení (DSP) obsahující technické zprávy podle vyhlášky ze Sbírkky zákonů č. 62 z roku 2013, výkresovou část (situace, půdorysy, řezy, pohledy, konstrukční výkresy) a statické výpočty posuzující mechanickou únosnost a stabilitu objektu.

#### **A.1.2. Údaje o stavebníkovi**

Název: Bakalářská práce

Adresa: Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň

#### **A.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

Jméno a příjmení: Aleš Křepel

Adresa: Lštění 25, 346 01 Horšovský Týn

E-mail: krepela@students.zcu.cz

### **A.2. Seznam vstupních podkladů**

V plné míře vypracovaný investiční záměr s informacemi o pozemkových poměrech.

- katastrální mapa

- informace o pozemku z katastru nemovitostí

- geodetické zaměření (polohopis a výškopis)
- inženýrsko-geologický průzkum
- hydrogeologický průzkum
- radonový průzkum

### **A.3. Údaje o území**

#### a) Rozsah řešeného území

Pozemek se nachází v západní části vesnice Měřín, části obce Rabyně. Jedná se o rekreační areál VZ Měřín, který je ve vlastnictví státu. Na západě sousedí pozemek s přirozeným korytem vodního toku Slapské přehradu. V severní části je pozemek ohraničen místní komunikací. Na východní straně sousedí s chatovou oblastí. Na jižní hranici pozemku začíná lesní porost.

#### b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Jedná se o nevyužívanou část pozemku ve svažitém terénu. V zájmové části území se nenachází žádná ložiska nerostného bohatství a není dotčeno zájmy chráněné zákonem č. 439/1992 Sb. Zároveň se zde nenacházejí žádné památky ani památkové zóny. Dále se zde nenachází žádná chráněná území přírody podle zákona č. 114/1992 Sb. Řešené území se nenachází v záplavové oblasti.

#### c) Údaje o odtokových poměrech

Odtokové poměry na řešeném území nebudou novostavbou nijak významně narušeny. Dešťová voda bude odváděna pomocí kanalizace.

#### d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Pozemek je v katastru nemovitostí veden jako ostatní plocha se způsobem využití jako sportoviště a rekreační plocha. Záměr projektu a následné výstavby byl předem projednán s příslušným stavebním úřadem a s dotčenými orgány státní správy.

#### e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím

Pozemek vybraný pro tuto stavbu, který se řídí platným Územním plánem obce Rabyně, lze využít k plánovanému záměru.



f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Požadavky podle vyhlášky o obecných požadavcích na využívání území č. 501/2006 Sb. jsou dodrženy a splněny.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Během realizace stavby se bude postupovat podle platných právních předpisů takovým způsobem, aby byly splněny veškeré požadavky dotčených orgánů. Vyjádření a požadavky jednotlivých dotčených orgánů obsahuje část E (Dokladová část.)

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Součástí projektu nejsou žádné výjimky ani úlevová řešení.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

- zřízení přípojek inženýrských sítí
- terénní úpravy
- vybudování části vnitroareálové komunikace
- vybudování chodníků a pěších komunikací
- zřízení napojení na místní komunikaci s k. č. 1487/8

j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

Sousední parcely (k. ú. Blaženice [737216], obec Rabyně [530522],)

Parcelní číslo	Číslo LV	Vlastnické právo	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Druh pozemku	Součástí pozemku je stavba
239	979	ČR	38	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
240	979	ČR	79	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
241	979	ČR	48	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
242	979	ČR	46	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
243/1	979	ČR	48	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení

244	979	ČR	48	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
245	979	ČR	47	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
258/1	979	ČR	6902	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
259	979	ČR	2141	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
278	979	ČR	79	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
279	979	ČR	79	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
280	979	ČR	79	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
281	979	ČR	79	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
282	979	ČR	115	zastavěná plocha a nádvoří	stavba občanského vybavení
293	979	ČR	29	zastavěná plocha a nádvoří	jiná stavba
358	979	ČR	50	zastavěná plocha a nádvoří	jiná stavba
359	979	ČR	9	zastavěná plocha a nádvoří	jiná stavba
1298/14	979	ČR	15045	ostatní plocha	-
1298/24	979	ČR	765	ostatní plocha	-
1298/33	979	ČR	856	ostatní plocha	-
1298/35	979	ČR	2455	ostatní plocha	-
1327	49	Sedláková Jana	539	ostatní plocha	-
1332/1	55	Kupsová Denisa, Svejkovská Veronika, Šilhavá Renata	231	ostatní plocha	-
1406/1	10001	Obec Rabyně	170	ostatní plocha	-
1406/2	10001	Obec Rabyně	157	ostatní plocha	-
1407	10001	Obec Rabyně	1297	ostatní plocha	-
1486/1	75	ČR	58120	vodní plocha	-

1486/2	75	ČR	34	ostatní plocha	-
1486/3	75	ČR	39	ostatní plocha	-
1487/1	979	ČR	5865	ostatní plocha	-
1487/3	75	ČR	398	ostatní plocha	-
1487/4	979	ČR	266	ostatní plocha	-
1487/7	75	ČR	1283	ostatní plocha	-
1487/8	979	ČR	1030	ostatní plocha	-
1487/9	75	ČR	118	ostatní plocha	-

#### A.4. Údaje o stavbě

##### a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu.

##### b) Účel užívání stavby

Přístaviště pro malé jachty bude sloužit pro sportovní a rekreační činnost.

##### c) Trvalá nebo dočasná stavba

Novostavba bude mít charakter trvalé stavby.

##### d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

K danému objektu se nevztahují údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů.

##### e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných požadavků zabezpečující bezbariérové užívání staveb

Navržené řešení stavby v rámci dokumentace pro stavební povolení splňuje obecné požadavky na výstavbu podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích, zabezpečující bezbariérové užívání staveb a vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

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

Během realizace stavby se bude postupovat podle platných právních předpisů takovým způsobem, aby byly splněny veškeré požadavky dotčených orgánů. Vyjádření a požadavky jednotlivých dotčených orgánů obsahuje část E (Dokladová část).

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Součástí projektu nejsou žádné výjimky ani úlevová řešení.

h) Navrhované kapacity stavby

Zastavěná plocha objektu	273,38 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor objektu	1950,02 m <sup>3</sup>
Délka objektu	21,34 m
Šířka objektu	10,34 m
Výška objektu	9,355 m
Chodníky	1102 m <sup>2</sup>
Zatrávněné plochy	182 m <sup>2</sup>
Komunikace	984 m <sup>2</sup>
Parkovací stání	415 m <sup>2</sup>
Gabionová konstrukce	96 m <sup>2</sup>

i) Základní bilance stavby

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce nejsou základní bilance stavby součástí této zprávy. Základní bilance stavby budou řešeny samostatně autorizovanou osobou a přiloženy k dokumentaci.

j) Základní předpoklady výstavby

Předpokládaný termín zahájení výstavby: březen / 2016

Předpokládaná doba výstavby: 9 měsíců

Předběžné členění stavby na etapy: 1) Hrubé terénní úpravy

2) Zemní práce

3) Vyhotovení přípojek

4) Hrubá stavba

5) Kompletační a dokončovací práce

6) Zpevněné plochy

7) Konečné terénní úpravy

*k) Orientační náklady stavby*

Orientační náklady byly stanoveny podle jednotné klasifikace stavebních objektů. Pro určení přesné výše nákladů stavby a její financování bude zhotoven rozpočet autorizovanou osobou.

- cena za 1 m<sup>3</sup> obestavěného prostoru objektu = 7525 Kč

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

Stavba je členěna do následujících stavebních objektů:

SO 01 - Budova přístaviště

SO 02 - Přípojky inženýrských sítí (elektrická energie, vodovod, kanalizace  
splašková, kanalizace dešťová)

SO 03 - Vnitřní komunikace areálu

SO 04 - Hrubé terénní úpravy

Výše uvedené objekty jsou předmětem stavebního povolení.

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

(DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ)

AKCE: PROJEKT PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY

## **B. Souhrnná technická zpráva**

### **B.1. Popis území stavby**

#### a) Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek se nachází v západní části vesnice Měřín, části obce Rabyň, v katastrálním území Blaženice [737216]. Celý pozemek slouží jako rekreační areál VZ Měřín a je ve vlastnictví státu. Zájmová část pozemku má charakter svahu. Řešená část pozemku je pokryta zelení.

#### b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

V zájmové části pozemku byl proveden inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum. Průzkumnými vrty byly zjištěny následující geologické poměry. Pod ornici průměrné tloušťky 0,25 m se nachází zemina třídy F7 (konzistence měkká), pod ní zemina třídy F5 (konzistence měkká), hlouběji byla nalezena zemina třídy F3 (konzistence tuhá). Zemina třídy F3 poté postupně přechází v zeminu třídy G4. Ustálená hladina podzemní vody se nachází zhruba 2 m pod terénem (vztaženo k hranici pozemku - pata svahu). Objekt bude založen na základové desce s náběhy. Z výsledků radonového průzkumu byl zjištěn nízký radonový index.

#### c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Na pozemku se nenachází žádná bezpečnostní ani ochranná pásma.

#### d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území

Pozemek se nachází na hranici záplavového území, v poddolované oblasti se nenachází.

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

Stavba nebude nijak výrazně ovlivňovat okolní stávající stavby a pozemky. Během jejího provozu vzniknou pouze emise spojené s automobilovou dopravou. Ty však budou ve srovnání se současnou intenzitou dopravy minimální.

Osvětlení a oslunění okolních stávajících staveb nebude vzhledem k umístění stavby nijak ovlivněno.

Vyprodukovaný komunální odpad bude tříděn a ukládán do nádob k tomu určených (plast, papír, sklo, komunální odpad). Následně bude svážen odbornou firmou na skládky, případně do třídíren odpadu. Nakládání se zbytky jídel z kavárny se bude řídit podle normy č. 1774/2002 a podle vyhlášky č. 381/2001.

Splašková a dešťová kanalizace budou provedeny jako jednotné.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Před zahájením výstavby proběhne na pozemku odstranění zeleně, která bude následně recyklována.

g) Požadavky na maximální zábor zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Pozemek neplní funkci lesa a ani nenáleží do půdního fondu.

h) Územně technické podmínky

Nově vybudovaná vnitro-areálová pozemní komunikace bude napojena na stávající komunikaci místního významu s k. č. 1487/8.

Elektrická energie, vodovod, splašková kanalizace a dešťová kanalizace budou napojeny pomocí přípojek na stávající inženýrské sítě. Napojení objektu na plyn nebude zřízeno.

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

- zřízení přípojek inženýrských sítí
- terénní úpravy
- vybudování části vnitro-areálové komunikace
- vybudování chodníků a pěších komunikací
- zřízení napojení na místní komunikaci s k. č. 1487/8

## **B.2. Celkový popis stavby**

### **B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Novostavba bude sloužit k rekreační a sportovní zájmové činnosti. Návštěvníci budou moci využít prádělnu a sociální zařízení obsahující WC, sprechy a šatny. Kapacita sociálního zařízení je navržena pro 25 osob. Kavárna sloužící k odpočinku a občerstvení je navržena pro



12-20 návštěvníků. Zároveň zde bude umístěno zázemí sportovního jachtařského klubu, obsahující kancelář, klubovnu, kuchyňku a skladové prostory. Zázemí klubu je navrženo pro 22 osob. Počet zařizovacích předmětů v hygienických zázemích odpovídá počtu návštěvníků a zaměstnanců.

## **B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení**

### a) Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Pozemek se nachází v západní části vesnice Měřín, části obce Rabyň, v katastrálním území Blaženice [737216]. Celý pozemek slouží jako rekreační areál VZ Měřín. Zájmová část pozemku se nachází ve svažitém terénu.

Jedná se o novostavbu budovy přístaviště, vybudování vnitro-areálové komunikace, chodníků a úpravu okolního terénu. Budova bude sloužit k rekreaci a sportovní zájmové činnosti.

Budova přístaviště je řešena jako dvoupodlažní objekt. Zhruba dvě třetiny objektu budou volně přístupné veřejnosti, zbývající jedna třetina bude sloužit jako zázemí sportovního jachtařského klubu. Hlavní vchod do objektu je ze západní strany od vodní nádrže Slapy.

### b) Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Jedná se o dvoupodlažní objekt s pultovou střechou ve dvou úrovních. V jižní a severní části objektu je v úrovni 2.NP vykonzolována stropní konstrukce, jejíž volný konec je podepřen šikmými ocelovými prvky. V jižní části tato konstrukce tvoří venkovní terasu, která je součástí kavárny. V severní části je naopak vykonzolovaná plocha zahrnutá do interiéru 2. NP a rozšiřuje podlahovou plochu. Objekt můžeme po architektonické stránce rozdělit horizontálně i vertikálně na dvě části. Horizontálně je objekt rozdělen na 1.NP a 2.NP v úrovni stropní konstrukce. Fasádu 1.NP tvoří probarvená omítka grafitově šedé barvy. Fasáda 2.NP je naopak tvořena fasádními kazetami třech barevných odstínů modré barvy. Vertikální linie je při pohledu ze západní strany tvořena vykonzolováním stropní konstrukce v úrovni 2.NP v severní části objektu. Jejím vykonzolováním a následným předsazením 2.NP vzniká jakási buňka, která má navíc sešikmené průčelí na západní straně. Vzhled buňky je navíc zvýrazněn jednotnou barvou fasádních kazet a zvýšenou úrovní pultové střechy.

Hlavní vchod do objektu je ze západní strany od vodní nádrže Slapy. Dále jsou zde další tři vchody do objektu. Ze západní strany do skladovacích prostor sportovního

jachtařského klubu a z východní strany do technické místnosti. Poslední vchod je určen pro zaměstnance kavárny a její zásobování. Tento vchod se nachází ve východní části objektu v úrovni 2.NP. S terénem je spojen pomocí lávky.

Okolí objektu je doplněno o gabionové konstrukce, které plní nosnou i estetickou funkci.

### **B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Objekt je z hlediska provozu rozdělen na část přístupnou a část nepřístupnou veřejnosti.

V části přístupné veřejnosti nalezneme v 1.NP prádelnu, úklidovou místnost a sociální zařízení, které tvoří WC, sprchy a šatny. V 2.NP se nachází kavárna s venkovní terasou, sociální zařízení (WC), úklidová místnost a zázemí kavárny, které tvoří kuchyně, kancelář kavárny a sklad kavárny.

Část nepřístupná veřejnosti funguje jako zázemí sportovního jachtařského klubu. V 1.NP nalezneme skladové prostory klubu a technickou místnost. V 2.NP se nachází kancelář klubu, klubovna a kuchyňka.

### **B.2.4. Bezbariérové užívání stavby**

Bezbariérové užívání je řešeno v celém objektu, kromě prostor zázemí kavárny, kuchyňky klubu, technické místnosti a terasy podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. U výše uvedených prostor objektu se nepředpokládá návštěvnost osobami se sníženou schopností pohybu a orientace, proto tyto části nejsou řešeny jako bezbariérové. Bezbariérový vstup do objektu je vyřešen hlavním vchodem v západní části objektu přímo z chodníku.

V 1.NP je umístěno sociální zařízení pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace obsahující WC a sprchu. V 2.NP je navrženo sociální zařízení pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace obsahující WC. Výše uvedená sociální zařízení jsou provedena podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

Bezbariérový přístup z 1.NP do 2.NP je řešen pomocí schodišťové plošiny.

### **B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby**

Objekt je navržen tak, aby během celé své návrhové životnosti neohrožoval zdraví ani životy svých uživatelů a svého okolí. Vybraná zařízení (např. schodišťová plošina, rozvodna elektrické energie, apod.) budou označeny příslušnými návody k obsluze a štítky s případnými upozorněními.

### **B.2.6. Základní charakteristika objektů**

#### *a) Stavební řešení*

Jedná se o novostavbu budovy přístaviště. Objekt je navržen jako dvoupodlažní s pultovou střechou ve dvou úrovních. Nosnou část 1.NP tvoří železobetonové stěny. Nosná část 2.NP je tvořena ocelovými rámy. Další informace ke stavebnímu řešení jsou k dispozici na výkresech - viz výkresová část.

#### *b) Konstruktivní a materiálové řešení*

Základovou konstrukci tvoří železobetonová základová deska s náběhy. Nosná konstrukce 1.NP je tvořena železobetonovými monolitickými stěnami. Stropní konstrukci nad 1.NP tvoří železobetonová monolitická deska obousměrně pnutá. Hlavní nosnou konstrukci 2.NP tvoří ocelové rámy se sloupy vetknutými nebo kloubově uloženými do stropní konstrukce. Primární zavětrování je provedeno v podélné, příčné a střešní rovině pomocí ocelových trubek. Obvodový plášť 2.NP je řešen jako systémová konstrukce z tenkostěnných C a U profilů s provětrávanou fasádou. Střešní plášť tvoří panely Kingspan, které jsou uloženy na ocelových vazničkách profilu Z. Příčky budou vyzdívané z keramických příčkových, porobetonových příčkových, nebo budou provedeny jako skládaná konstrukce z nosných ocelových profilů s vloženou izolací a opláštěné deskami. Schodiště bude železobetonové monolitické. Podhledy budou provedeny z protipožárních desek zavěšených na kovové nosné konstrukci.

#### *c) Mechanická odolnost a stabilita*

Statický výpočet obsahuje příloha D. Podle výpočtu objekt odolá působícím zatížením. Zatížení působící na objekt bylo sestaveno podle platných ČSN. Výpočtem bylo prokázáno, že nedojde k zřícení objektu, či jeho částí a taktéž nedojde k nepřijatelným deformacím konstrukce. K sestavení zatížení na objekt, výpočtu vnitřních sil a dimenzování prvků byl

použit výpočetní software FIN 2D. Dimenzování prvků bylo provedeno také ručním výpočtem.

#### **B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

V objektu se nacházejí pouze nevýrobní technologická zařízení, mezi která patří schodišťová plošina a automatická čerpací stanice.

Schodišťová plošina CPM 300 bude upevněna na sloupky. Její rozměry budou 800/1000 mm, nosnost 300 kg, pojezdová rychlost 0,06-0,15 m/s. Firma Manus Prostějov provede kompletní dodávku na klíč, včetně projektové dokumentace, montáže, revize a uvedení plošiny do provozu.

Splašková i dešťová kanalizace bude vyvedena pod úroveň veřejné kanalizační sítě. Na splaškovou i dešťovou kanalizace bude proto osazena automatická přečerpávací stanice ACS-3. Velikost jímky čerpací stanice, její technologické vyzbrojení a dodávku zajistí firma Gluc PBS s.r.o.

#### **B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení**

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není požárně bezpečnostní řešení součástí této zprávy. Požárně bezpečnostní řešení bude řešeno a vyhotoveno samostatně autorizovanou osobou a přiloženo k dokumentaci.

#### **B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi**

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce nejsou zásady hospodaření s energiemi součástí této zprávy. Zásady hospodaření s energiemi budou řešeny a vyhotoveny samostatně autorizovanou osobou a přiloženy k dokumentaci.

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

Navrhované řešení objektu je v souladu se všemi dotčenými hygienickými předpisy.

Větrání v objektu bude zajištěno výklopnými okny, popřípadě nuceným větráním pomocí vzduchotechniky.

Vytápění celého objektu bude zajištěno teplovodním podlahovým vytápěním. Hlavním zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo, doplňkovým elektrokotel.

Osvětlení v objektu je převážně řešeno jako přirozené, ve vnitřních prostorách bez oken jako umělé.

Zásobování objektu vodou a elektrickou energií bude zajištěno rozvodem z vybudovaných přípojek příslušných inženýrských sítí.

Stavba nebude nepříznivě ovlivňovat své okolí. Dokumentace splňuje požadavky a předpisy vlivu stavby na životní prostředí.

### **B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Není nutné navrhovat žádnou speciální ochranu, jelikož průzkumem byl zjištěn nízký radonový index.

#### b) Ochrana před bludnými proudy

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není ochrana před bludnými proudy součástí této zprávy. Ochrana před bludnými proudy bude řešena a vyhotovena samostatně autorizovanou osobou v části elektroinstalací a přiložena k dokumentaci.

#### c) Ochrana před technickou seizmicitou

V navrhovaném objektu se nepředpokládá vznik technické seizmicity.

#### d) Ochrana před hlukem

Ochrana interiéru objektu před hlukem z vnějšího prostředí bude zajištěna výplněmi otvorů odpovídajících izolačních vlastností.

#### e) Protipovodňová opatření

Pozemek se nachází na hranici záplavového území. Proto je 1.NP řešeno jako monolitická železobetonová konstrukce z vodostavebního betonu (tvoří tzv. bílou vanu).

### **B.3. Připojení na technickou infrastrukturu**

#### a) Napojovací místa technické infrastruktury

Inženýrské sítě budou napojeny pomocí přípojek ke stávajícím hlavním řadům. Stávající hlavní řady se nachází na pozemku s k. č. 1298/1. Jedná se o napojení vodovodu, elektrické energie, splaškové kanalizace a dešťové kanalizace

#### b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce nejsou připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky součástí této zprávy. Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky budou řešeny a vyhotoveny samostatně autorizovanou osobou a přiloženy k dokumentaci.

### **B.4. Dopravní řešení**

#### a) Popis dopravního řešení

Na pozemku bude vybudována nová část vnitro-areálové komunikace. Ta bude v severozápadní části pozemku napojena na místní komunikaci s k. č. 1487/8. Uvnitř areálu bude napojena na stávající vnitro-areálovou komunikaci. Vnitro-areálová komunikace bude sloužit pro osobní automobily. Nově bude na pozemku zřízeno 32 parkovacích stání pro osobní automobily, z toho budou 3 místa určeny pro parkování osob s omezenou schopností pohybu.

#### b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Nově vybudovaná vnitro-areálová komunikace bude na hranici pozemku v jeho severozápadní části napojena na místní komunikaci s k. č. 1487/8. Uvnitř areálu bude napojena na stávající vnitro-areálovou komunikaci.

#### c) Doprava v klidu

V areálu bude nově vybudováno 29 parkovacích stání o rozměrech 2500/500 mm pro osobní automobily. Dále pak 3 parkovací stání o rozměrech 3500/5000 mm pro osoby s omezenou schopností pohybu.

#### d) Pěší a cyklistické stezky

V areálu je navrženo dostatečné množství chodníků pro pěší, které navazují na stávající chodníky. Cyklistické stezky se na pozemku nevyskytují.

### **B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

Část pozemku dotčeného stavbou se nachází ve svahovitém terénu. Část vytěžené zeminy se použije na konečné terénní úpravy. Zbylá zemina bude uložena na skládku. Pozemek bude ve fázi konečných úprav ohumusován, bude vyseta travní směs a vysázeny keře.

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

### a) Vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba nebude nijak výrazně ovlivňovat okolní stávající stavby a pozemky. Během jejího provozu vzniknou pouze emise spojené s automobilovou dopravou. Ty však budou ve srovnání se současnou intenzitou dopravy minimální.

Osvětlení a oslunění okolních stávajících staveb nebude vzhledem k umístění stavby nijak ovlivněno.

Vyprodukovaný komunální odpad bude tříděn a ukládán do nádob k tomu určených (plast, papír, sklo, komunální odpad). Následně bude svážen odbornou firmou na skládky, případně do třídíren odpadu. Nakládání se zbytky jídel z kavárny se bude řídit podle normy č. 1774/2002 a podle vyhlášky č. 381/2001.

Splašková a dešťová kanalizace bude provedena jako jednotná.

Před zahájením výstavby proběhne na dotčené části pozemku sekání travní zeleně, která bude následně recyklována.

### b) Vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba nebude mít negativní vliv na krajinu a přírodu, zároveň nedojde ani k poškození vazeb a ekologických funkcí v ní.

### c) Vliv stavby na soustavu chráněného území Natura 2000

Zájmový pozemek se nenachází v soustavě chráněného území Natura 2000 a zároveň na něj nemá ani negativní vliv.

### d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanovisko EIA

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není zohlednění podmínek závěru zjišťovacího řízení nebo stanovisko EIA součástí této zprávy. Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanovisko EIA bude řešen a vyhotoven samostatně autorizovanou osobou a přiložen k dokumentaci.

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

Návrh ochranných a bezpečnostních pásem není u novostavby zapotřebí a zároveň nejsou nutná žádná omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

## **B.7. Ochrana obyvatelstva**

Objekt je navržen tak, aby žádným způsobem neohrožoval zdraví a životy svých uživatelů a svého okolí po celou dobu jeho návrhové životnosti podle ČSN.

## **B.8. Zásady organizace výstavby**

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

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce nejsou potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot a jejich zajištění součástí této zprávy. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot a jejich zajištění bude řešeno a vyhotoveno samostatně autorizovanou osobou a přiloženo k dokumentaci.

### b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště bude zajištěno pomocí drenáží (DN 100), které jsou součástí návrhu trvalého odvodu vody u konstrukce gabionové stěny. Drenáže budou svedeny do dešťové kanalizace.

### c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Inženýrské sítě budou napojeny pomocí přípojek ke stávajícím hlavním řadům. Stávající hlavní řady se nachází na pozemku s k. č. 1298/1. Jedná se o napojení vodovodu, elektrické energie, splaškové kanalizace a dešťové kanalizace.

K místu staveniště bude zřízena dočasná komunikace ze železobetonových silničních panelů. Dočasná komunikace bude napojena na stávající vnitro-areálovou komunikaci.

### d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Staveniště se bude nacházet pouze na části pozemku dotčeného stavbou. K zabránění vzniku neoprávněných a nepovolaných osob bude staveniště oploceno a osvětleno. Během výstavby lze předpokládat v okolí staveniště zvýšenou hladinu hluku. Proto bude výstavba probíhat pouze v denních hodinách a to od 7:00 do 20:00 hod. Dále lze očekávat zvýšení intenzity dopravy na příjezdové místní komunikaci s k.č. 1487/8. Komunikace bude podle potřeby během doby výstavby čištěna.



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

Před zahájením výstavby dojde na části pozemku dotčené stavbou k posekání stávající zeleně. Okolí staveniště není potřeba nijak zvlášť chránit.

f) Maximální zábory pro staveniště

Zábor území na sousedních pozemcích není nutný, jelikož hranice staveniště nebudou zasahovat mimo stavební pozemek.

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

Během průběhu výstavby se předpokládá se vznikem následujících odpadů podle přílohy vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.:

- 1701 Beton, cihly, tašky a keramika
- 1702 Dřevo, sklo a plasty
- 1703 Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu
- 1704 Kovy (včetně jejich slitin)
- 1705 Zemina (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst), kamení a vytěžená hlušina
- 1706 Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu
- 1708 Stavební materiál na bázi sádry
- 1709 Jiné stavební a demoliční odpady

Odpady vzniklé během výstavby budou likvidovány, případně ukládány na bezpečné a k tomu určené místo odbornou firmou. Veškeré doklady o likvidaci odpadů budou následně předloženy u kolaudace stavby.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Vytěžená zemina bude dočasně uložena na staveništi. Následně bude její část použita na konečné terénní úpravy. Přebytečná zemina bude uložena na skládku.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Během průběhu výstavby budou minimalizována rizika ohrožení životního prostředí. Odpady vzniklé během výstavby budou likvidovány, případně ukládány na bezpečné a k tomu

určené místo odbornou firmou. Veškeré doklady o likvidaci odpadů budou následně předloženy u kolaudace stavby.

Stanovená pracovní doba bude dodržována. Maximální hladina hluku na staveništi nepřesáhne zákonem stanovenou hodnotu.

Kola automobilů opouštějících staveniště budou vždy řádně očištěny. Komunikace bude podle potřeby během doby výstavby čištěna.

*j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů*

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není plán BOZP součástí této zprávy. Plán BOZP bude řešen a vyhotoven samostatně autorizovanou osobou a přiložen k dokumentaci. Veškerí pracovníci a lidé zdržující se na staveništi budou seznámeni s plánem BOZP a proškoleni odborně způsobilou osobou.

*k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb*

Nejsou nutné úpravy pro bezbariérové užívání staveb dotčených výstavbou.

*l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření*

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce nejsou zásady pro dopravně inženýrské opatření součástí této zprávy. Zásady pro dopravně inženýrské opatření budou řešeny a vyhotoveny samostatně autorizovanou osobou a přiloženy k dokumentaci. Vyhotovení zásad se bude muset řídit požadavky správce komunikace a Policie České republiky. Před samotným užitím opatření, bude muset být jeho návrh předložen ke schválení dopravnímu inspektorátu.

*m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby*

Pro provádění stavby nejsou stanoveny žádné speciální podmínky.

*n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny*

Předpokládaný termín zahájení výstavby: březen/2016

Předpokládaná doba výstavby: 9 měsíců

Předpokládaný termín dokončení stavby: prosinec/2016

## **C. SITUAČNÍ VÝKRESY**

(DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ)

AKCE: PROJEKT PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY

## **C. Situační výkresy**

### **C.1. Situační výkres širších vztahů**

Viz výkresová část.

### **C.2. Celkový situační výkres stavby**

Viz výkresová část.

### **C.3. Koordinační situace**

Viz výkresová část.

### **C.4. Katastrální situační výkres**

Viz výkresová část.

### **C.5. Speciální situační výkres**

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není součástí projektu.

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

(DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ)

AKCE: PROJEKT PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY

## D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

### D.1. Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

#### D.1.1. Architektonicko - stavební řešení

##### a) Technická zpráva

- Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení,  
bezbariérové užívání stavby

Objekt je dvoupodlažní, obdélníkového půdorysu s přibližným poměrem stran 2:1 a s pultovou střechou ve dvou úrovních. V jižní a severní části objektu je v úrovni 2.NP vykonzolovaná stropní konstrukce, jejíž volný konec je podepřen šikmými ocelovými prvky. V jižní části tato konstrukce tvoří venkovní terasu, která je součástí kavárny. V severní části je naopak vykonzolovaná plocha zahrnutá do interiéru 2. NP a rozšiřuje podlahovou plochu. Objekt můžeme po architektonické stránce rozdělit horizontálně i vertikálně na dvě části. Horizontálně je objekt pomocí rozdílné fasády rozdělen na 1.NP a 2.NP v úrovni stropní konstrukce. Fasádu 1.NP tvoří probarvená omítka grafitově šedé barvy. Fasáda 2.NP je naopak tvořena fasádními kazetami třech barevných odstínů modré barvy (pastelová, nebeská, enziánová). Vertikální linie je při pohledu ze západní strany tvořena vykonzolováním stropní konstrukce v úrovni 2.NP v severní části objektu. Jejím vykonzolováním a následným předsazením 2.NP vzniká jakási buňka, která má navíc sešikmené průčelí na západní straně. Vzhled buňky je navíc zvýrazněn jednotnou barvou fasádních kazet a zvýšenou úrovní pultové střechy. Okenní a dveřní rámy, parapety, ostění a nadpraží otvorů, oplechování střechy a střešní panely jsou provedeny v odstínu černošedé. Zábradlí a jeho výplň, ocelové prvky podpírající vykonzolovanou stropní konstrukci a lávku, okapový systém jsou provedeny v odstínu dopravní šedé. Vchodová stříška je provedena v odstínu bílé, její ocelová táhla v odstínu světle šedé.

Hlavní vchod do objektu je ze západní strany od vodní nádrže Slapy. Dále jsou zde další čtyři vchody do objektu. Na východní straně se nachází vchod do technické místnosti, na jižní straně vchod na terasu. Další vchod se nachází ve východní části objektu v úrovni 2.NP a s terénem je spojen pomocí lávky. Poslední vchod je na západní straně a vede do skladovacích prostor sportovního jachtařského klubu. Všechny vchody do objektu, kromě posledně jmenovaného, jsou opatřeny vchodovou skleněnou stříškou kotvenou pomocí ocelových táhel. Stříška má za úkol chránit návštěvníky před nepříznivými povětrnostními vlivy.

Okolí objektu je doplněno o gabionové konstrukce, které plní nosnou i estetickou funkci. Výplň ocelových sítí je křemenec odstínu světle šedé barvy.

Objekt je z hlediska provozu rozdělen na část přístupnou a část nepřístupnou veřejnosti.

Po vstupu do objektu jeho hlavním vchodem se nacházíme v úrovni 1.NP. Přímo proti nám je situováno schodiště, po pravé straně jsou umístěny dveře vedoucí do části přístupné veřejnosti. Na levé straně nalezneme dveře vedoucí do části nepřístupné veřejnosti. V části 1.NP přístupné veřejnosti se nachází chodba, ze které se můžeme dostat do sociálního zařízení pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace obsahující WC a sprchu, dále do prádelny, úklidové místnosti, pánské a dámské šatny. Ze šaten se dostaneme do sociálního zařízení obsahující WC a sprchy. V části 1.NP nepřístupné veřejnosti se nachází skladovací prostory sportovního jachtařského klubu a technická místnost.

Z hlavní podesty na úrovni 2.NP se dostaneme dveřmi po levé ruce na chodbu, ze které je přístup do úklidové místnosti, sociálního zařízení obsahující samostatné WC pro muže a ženy, sociálního zařízení pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace obsahující WC a do kavárny, ze které je přístup na terasu. Výše uvedené prostory jsou přístupné veřejnosti. Z kavárny vedou dveře do zázemí kavárny, které je veřejnosti nepřístupné. Zázemí kavárny obsahuje kuchyň, kancelář, sklad a chodbu, která může být z části používána ke skladovacím účelům. Půjdeme-li z hlavní podesty na úrovni 2.NP do dveří po pravé ruce, dostaneme se na chodbu, ze které je přístup do kanceláře klubu a klubovny. Z klubovny vedou dveře do kuchyňky klubu. Výše uvedené prostory jsou veřejnosti nepřístupné.

Bezbariérové užívání je řešeno v celém objektu, kromě prostor zázemí kavárny, kuchyňky klubu, technické místnosti a terasy podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. U výše uvedených prostor objektu se nepředpokládá návštěvnost osobami se sníženou schopností pohybu a orientace, proto tyto části nejsou řešeny jako bezbariérové. Bezbariérový vstup do objektu je vyřešen hlavním vchodem v západní části objektu přímo z chodníku.

V 1.NP je umístěno sociální zařízení pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace obsahující WC a sprchu. V 2.NP je navrženo sociální zařízení pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace obsahující WC. Výše uvedená sociální zařízení jsou provedena podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

Bezbariérový přístup z 1.NP do 2.NP je řešen pomocí schodišťové plošiny.

### - Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Jedná se o novostavbu budovy přístaviště. Objekt je navržen jako dvoupodlažní s pultovou střechou ve dvou úrovních. Nosnou část 1.NP tvoří železobetonové stěny. Nosná část 2.NP je tvořena ocelovými rámy.

Základovou konstrukci tvoří železobetonová základová deska s náběhy po stranách. Základní tloušťka desky je 450 mm, v místě náběhu 800 mm.

Nosná konstrukce 1.NP je tvořena železobetonovými monolitickými stěnami tloušťky 300 mm. Stěny tvoří příčné i podélné ztužení 1.NP. Stropní konstrukci nad 1.NP tvoří železobetonová monolitická deska obousměrně pnutá tloušťky 250 mm.

Hlavní nosnou konstrukci 2.NP tvoří ocelové rámy se sloupy vetknutými nebo kloubově uloženými do stropní konstrukce. Profil ocelových sloupů je HE140b, materiál S235, nebo HE200C, materiál S235, profil příčle IPE200, materiál S235, nebo HE200B, materiál S235. Primární zavětrování je provedeno v podélné a příčné rovině ocelovými trubkami TK 70/5, materiál S235 a ve střešní rovině pomocí ocelových trubek TK 102/18, materiál S235. Obvodový plášť 2.NP je řešen jako systémová konstrukce z tenkostěnných profilů CW70F15 a U74F20, materiál S450GD + Z275, s provětrávanou fasádou.

Střešní plášť tvoří panely Kingspan, které jsou uloženy na ocelových vazničkách profilu 202Z18, materiál S235.

Příčky budou vyzdívané z keramický příčkovek Porotherm 14 Profi, porobetonových přesných příčkovek Ytong P2-500, nebo budou provedeny jako skládaná konstrukce z nosných ocelových profilů CW50, materiál S235, s vloženou izolací ze skelné vlny Akustik Board a dvojité opláštěné deskami Knauf Red.

Schodiště bude železobetonové monolitické.

Podhledy budou provedeny z protipožárních desek Knauf Red, nebo Knauf Red Green zavěšených na kovové nosné konstrukci z ocelových profilů CD60, materiál S235, nebo UA50, materiál S235 a CD60, materiál S235.

### - Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace

Obvodový plášť 1.NP, který je tvořen železobetonovou stěnou a kontaktním zateplovacím systémem DEK THERM, celkové tloušťky 470 mm, má hodnotu součinitele prostupu tepla  $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Obvodový plášť 2.NP tvoří systémová konstrukce z tenkostěnných profilů CW70F15 a U74F20, materiál S235 s provětrávanou fasádou, celkové tloušťky 275 mm, má hodnotu součinitele prostupu tepla  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Střešní plášť z panelů KS1000RW s tloušťkou jádra 120 mm má hodnotu součinitele prostupu tepla



$U = 0,172 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Podlaha na terénu DEKFLOOR 04, celkové tloušťky 200 mm, má hodnotu součinitele prostupu tepla  $U = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Hliníková tříkomorová okna Futura Standard s izolačním dvojsklem mají hodnotu součinitele prostupu tepla rámem  $U_f = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , součinitele prostupu tepla zasklením  $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  a součinitele prostupu tepla oknem  $U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Hliníkové tříkomorové vstupní dveře Futura Standard s izolačním dvojsklem mají hodnotu součinitele prostupu tepla rámem  $U_f = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ , součinitele prostupu tepla zasklením  $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  a součinitele prostupu tepla dveřmi  $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Osvětlení vnitřních prostor objektu bude řešeno jako přirozené pomocí oken a dveří. Umělé osvětlení bude řešeno pomocí zářivek a žárovek.

Větrání vnitřních prostor objektu bude zajištěno výklopnými okny, popřípadě nuceným větráním pomocí vzduchotechniky.

Střešní plášť z panelů KS1000RW s tloušťkou jádra 120 mm má vážený průměr vzduchové neprůzvučnosti  $R_w = 25 \text{ dB}$ . Hliníková tříkomorová okna Futura Standard s izolačním dvojsklem, mají vážený průměr vzduchové neprůzvučnosti  $R_w = 31 \text{ dB}$ . Hliníkové tříkomorové vstupní dveře Futura Standard s izolačním dvojsklem, mají vážený průměr vzduchové neprůzvučnosti  $R_w = 31 \text{ dB}$ . Příčky z keramických příčkovek Porotherm 14 Profi, tloušťky 140 mm, mají váženou laboratorní neprůzvučnost  $R_w = 43 \text{ dB}$ . Příčky z porobetonových přesných příčkovek Ytong, tloušťky 150 mm, mají váženou laboratorní neprůzvučnost  $R_w = 41 \text{ dB}$ . Příčky Knauf W116, tloušťky 300 mm, mají váženou laboratorní neprůzvučnost  $R_w = 52 \text{ dB}$ . Kročejová neprůzvučnost u podlah je zajištěna elastifikovanou deskou pro kročejový útlum Isover EPS Rigifloor 4000. Akustika schodiště je zajištěna systémovými prvky Schöck. Prvek Schöck Tronsole Typ T8 zajišťuje přerušení kročejového hluku mezi podestou a schodišťovým ramenem. Prvek Schöck Tronsole Typ BS Line řeší přerušení kročejového hluku pro nástupní schodišťové rameno. Prvek Schöck Tronsole Typ AZT s hotovým zabudovatelným nosným prvkem zajišťuje přerušení kročejového hluku mezi monolitickou podestou a zdí. Spárová deska Schöck PL řeší spáry bez akustických mostů mezi schodištěm a stěnou.

#### b) Výkresová část

- D.1.1.1. PŮDORYS ZÁKLADŮ
- D.1.1.2. ZÁKLADY - ŘEZY A - A', B - B'
- D.1.1.3. PŮDORYS 1.NP
- D.1.1.4. PŮDORYS 2.NP

- D.1.1.5. PŮDORYS 1.NP - DISPOZICE, MANIPULAČNÍ PROSTOR
- D.1.1.6. PŮDORYS 2.NP - DISPOZICE, MANIPULAČNÍ PROSTOR
- D.1.1.7. PŮDORYS STŘECHY - STAVEBNÍ
- D.1.1.8. PŘÍČNÝ ŘEZ A - A´
- D.1.1.9. PODÉLNÝ ŘEZ B - B´
- D.1.1.10. POHLEDY - STAVEBNÍ (VÝCHODNÍ, SEVERNÍ)
- D.1.1.11. POHLEDY - STAVEBNÍ (ZÁPADNÍ, JIŽNÍ)
- D.1.1.12. POHLEDY - ARCHITEKTONICKÉ (VÝCHODNÍ, SEVERNÍ)
- D.1.1.13. POHLEDY - ARCHITEKTONICKÉ (ZÁPADNÍ, JIŽNÍ)

## **D.1.2. Stavebně konstrukční řešení**

### a) Technická zpráva

#### - Popis navrženého konstrukčního systému

Jedná se o dvoupodlažní objekt s pultovou střechou ve dvou úrovních, založený na základové desce s náběhy po stranách. Nosná konstrukce 1.NP je tvořena železobetonovými monolitickými stěnami, které tvoří příčné a podélné ztužení 1.NP. Stropní konstrukci nad 1.NP tvoří železobetonová monolitická deska obousměrně pnutá. Hlavní nosnou konstrukci 2.NP tvoří ocelové rámy se sloupy vetknutými nebo kloubově uloženými do stropní konstrukce. Primární zavětrování je provedeno v podélné, příčné a střešní rovině ocelovými trubkami.

#### - Zemní práce

Všechny zemní práce budou prováděny strojně s ručním začištěním výkopů. Vytěžená zemina bude dočasně uložena na staveništi. Následně bude její část použita na konečné terénní úpravy. Zbylá zemina bude uložena na skládku v souladu s požadavky odboru životního prostředí. Po provedení HÚT bude proveden výkop pro přípojky inženýrských sítí a základové konstrukce. Zemina bude zhutněna,  $E_{\text{def},2,\text{min}} = 40 - 65 \text{ MPa}$ ,  $E_{\text{def},1}/E_{\text{def},2} = 2,3 - 2,5$ . Před započítáním vlastní betonáže základové konstrukce, provede autorizovaná osoba kontrolu hloubky a úpravy základové spáry a provedení výkopů. Veškeré výkopy budou prováděny ve sklonu 1:1. Před započítáním výkopů bude na části pozemku provedeno dočasně pažení

beraněnými štetovnicemi profilu VL603Z, tloušťka plechu 10 mm, materiál S355GP. (viz výkresová část)

#### - Základy

Základovou konstrukci tvoří železobetonová základová deska s náběhy po stranách. Základní tloušťka desky je 450 mm. Náběhy po stranách jsou po celém obvodu v délce 1600 mm, tloušťka desky v místě náběhů je 800 mm. Hloubka založení je 650 mm, v místě náběhů 1000 mm. Deska má přesah oproti lícni straně budoucí stěnové konstrukce 300 mm. Deska je z vodostavebního betonu C30/37 - XC2, XA2, Admix C 1000 (NF). Horní výztuž desky 10  $\emptyset$  12 (směr x, y), spodní výztuž desky 10  $\emptyset$  12 (směr x, y), příložky (v rohu napojení deska - stěna) 10  $\emptyset$  12, výztuž 10505(R), minimální krytí 40 mm.

Veškeré prostupy základovou deskou (např. potrubí) budou opatřeny bentonitovou bobtnavou páskou Aquafin - CJ4. Veškeré pracovní spáry (např. styk stěna / podlaha) budou opatřeny těsnícím plechem Aquafin CJ5 s oboustranným izolačním povlakem. Aplikace bobtnavé pásky Aquafin - CJ4 a těsnícího plechu Aquafin CJ5 bude prováděna podle pokynů výrobce.

Pod základovou deskou bude proveden štěrkokodrt'ový podsyp frakce 16/32,  $E_{\text{def},2,\text{min}} = 65$  MPa,  $E_{\text{def},1}/E_{\text{def},2} = 2,3 - 2,5$ . Štěrkový podsyp bude proveden pod celou základovou deskou a bude po celém jejím obvodu přesahovat o 300 mm vůči lici desky. Podsyp bude proveden v tloušťce 200 mm, pod náběhy v tloušťce 300 mm.

Základová deska bude po svém obvodu tepelně izolována do hloubky 1000 mm izolační deskou pro sokl a spodní stavbu Isover EPS PERIMETR.

Pod ocelovými prvky konstrukce podepření vykonzolované stropní desky budou provedeny základové patky 500 / 500 mm, výšky 950 mm, hloubka založení je 1000 mm. Pod základovými patkami bude proveden štěrkokodrt'ový podsyp frakce 16/32,  $E_{\text{def},2,\text{min}} = 65$  MPa,  $E_{\text{def},1}/E_{\text{def},2} = 2,3 - 2,5$ .

#### - Nosná konstrukce

Nosnou konstrukci 1.NP tvoří železobetonové stěny tloušťky 300 mm. Stěna je z vodostavebního betonu C30/37 - XC2, XA2, Admix C 1000 (NF). Vodorovná výztuž stěny 10  $\emptyset$  10 při obou stranách stěny, svislá výztuž stěny 10  $\emptyset$  12 při obou stranách stěny, příložky (v rohu napojení deska - stěna) 10  $\emptyset$  12, výztuž 10505(R), minimální krytí 40 mm.

Nosnou konstrukci 2.NP tvoří ocelové rámy. Rám v ose A má čtyři sloupy válcovaného profilu HE140B, materiál S235, kloubově uloženy do stropní železobetonové

konstrukce pomocí ocelové chemické kotvy (viz výkresová část). Příčel rámu tvoří válcovaný profil IPE200, materiál S235, pod úhlem 5°. Sloupy a příčel jsou k sobě přivařeny svařovacím materiálem E 44.83. Povrchová úprava je tvořena 2x základním nátěrem 80 µm a 1x vrchním nátěrem 120 µm.

Rám v ose B má tři sloupy válcovaného profilu HE200C, materiál S235, vetknuty do stropní železobetonové konstrukce pomocí ocelové chemické kotvy (viz výkresová část). Příčel rámu tvoří válcovaný profil HE200B, materiál S235, pod úhlem 5°. Sloupy a příčel jsou k sobě přivařeny svařovacím materiálem E 44.83. Povrchová úprava je tvořena 2x základním nátěrem 80 µm a 1x vrchním nátěrem 120 µm.

Rám v ose C má čtyři sloupy válcovaného profilu HE140B, materiál S235, kloubově uloženy do stropní železobetonové konstrukce pomocí ocelové chemické kotvy (viz výkresová část). Příčel rámu tvoří válcovaný profil IPE200, materiál S235, pod úhlem 5°. V osové vzdálenosti 575 mm pod příčlí jsou mezi sloupy přivařeny svařovacím materiálem E44.83 válcované profily IPE140, materiál S235, pod úhlem 5°. Sloupy a příčel jsou k sobě přivařeny svařovacím materiálem E 44.83. Povrchová úprava je tvořena 2x základním nátěrem 80 µm a 1x vrchním nátěrem 120 µm.

Rám v ose D, E a F má čtyři sloupy válcovaného profilu HE140B, materiál S235, kloubově uloženy do stropní železobetonové konstrukce pomocí ocelové chemické kotvy (viz výkresová část). Příčel rámu tvoří válcovaný profil IPE200, materiál S235, pod úhlem 5°. Sloupy a příčel jsou k sobě přivařeny svařovacím materiálem E 44.83. Povrchová úprava je tvořena 2x základním nátěrem 80 µm a 1x vrchním nátěrem 120 µm.

#### - Ztužení, zavětrování

Příčné a podélné ztužení v úrovni 1.NP zajišťují železobetonové stěny a stropní železobetonová deska.

Zavětrování v úrovni 2.NP je provedeno v příčném a podélném směru a ve střešní rovině. V příčném směru se nachází v osách A a C mezi osami 3 a 5. Dále v osách D, E a F mezi osami 2 a 4. Ztužení se vždy nachází mezi dvěma středovými sloupy příslušného ocelového rámu. Je tvořeno ocelovými trubkami TK 70/5, materiál S235. Trubky jsou ke sloupům přivařeny svařovacím materiálem E 44.83. V podélném směru se nachází v ose 1 mezi osami A a B a mezi osami C a D. Ztužení se vždy nachází mezi dvěma krajními sloupy sousedních ocelových rámu. Je tvořeno ocelovými trubkami TK 70/5, materiál S235. Trubky jsou ke sloupům přivařeny svařovacím materiálem E 44.83. Zavětrování ve střešní rovině se nachází v osách 2 a 4 mezi osami C a D, D a E, E a F. Dále v osách 3 a 5 mezi osami A a B, B

a C. Ztužení se vždy nachází mezi dvěma příčlemi sousedních ocelových rámu. Je tvořeno ocelovými trubkami TK 102/18, materiál S235. Trubky jsou k příčlím přivařeny svařovacím materiálem E 44.83. Povrchová úprava je tvořena 2x základním nátěrem 80 µm a 1x vrchním nátěrem 120 µm. (viz výkresová část)

#### - Stropy

Stropní konstrukci nad 1.NP tvoří železobetonová monolitická deska obousměrně pnutá, tloušťky 250 mm. Beton C 25/30, XC1. Horní a spodní výztuž v kratším směru (řez x) 10 ø 12, krytí 30 mm, obvodové třmínky ø 10, a' 150, krytí 20 mm, výztuž 10505(R). Horní výztuž v delším směru (řez y) 12 ø 14, spodní výztuž 10 ø 12, krytí 30 mm, v poli horní výztuž 11 ø 12, dolní výztuž 10 ø 12, krytí 30 mm, obvodové třmínky ø 10, a' 150, krytí 30 mm, výztuž 10505(R). V jižní a severní části objektu je stropní konstrukce vykonzolována a na volném konci podepřena šikmými ocelovými prvky. V místě vykonzolování je osazen nosný tepelně a zvukově izolační prvek se zesílenou tepelnou izolací Schöck Isokorb Typ KXT 100 - CV50 - V10 - h250. Pracovní spára mezi stěnou a stropní konstrukcí bude opatřena těsnícím plechem Aquqfin CJ5 s oboustranným izolačním povlakem.

#### - Obvodový plášť

Obvodový plášť 1.NP je tvořen železobetonovou stěnou tloušťky 300 mm a kontaktním zateplovacím systémem DEK THERM tloušťky 170 mm, celková tloušťka je tedy 470 mm. Systém DEK THERM je kontaktní zateplovací systém s mechanicky kotvenou izolací z fasádního expandovaného polystyrenu EPS 70F a povrchovou úpravou z probarvené pastovité tenkovrstvé omítky weber. pas silikon (skladba viz výkresová část). Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce.

Obvodový plášť 2.NP tvoří systémová konstrukce pro fasády firmy Metsec. Skládá se z tenkostěnných profilů CW70F15 a U74F20. Všechny profily systému Metsec jsou vyrobeny z žárově pozinkované oceli S450GD + Z275 s minimální pevností na mezi kluzu 450 MPa. Základový úložný profil je přikotven ke stropní konstrukci pomocí šroubů. Perferovaný úložný horní profil je přikotven k válcovanému profilu IPE160, materiál S235, který je přivařen materiálem E 44.83 mezi příčle dvou sousedních rámu (viz výkresová část). Z interiéru je konstrukce opatřena parozábranou a opláštěna 2x deskami Knauf red. Mezi profily je vložena izolace z minerální plsti Isover Maxil. Z exteriéru je konstrukce opláštěna deskou OSB Eurostandard 3, na kterou je mechanicky přikotvena izolace z minerální plsti hydrofobizovaná Isover Fassil NT. K OSB desce je přišroubován nosný rošt Dektrade DKM1A. Na nosný rošt jsou přišroubovány fasádní kazety Dekcassete Special. Celková

tloušťka konstrukce fasády je 275 mm (skladba viz výkresová část). Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce.

#### - Střecha

Střešní plášť je tvořen střešními panely Kingspan KS1000RW. Izolační jádro panelu tvoří Fire Safe IPN pěna s uzavřenými buňkami, tloušťka jádra je 120 mm. Tloušťka vnějšího ocelového plechu s trapézovou profilací je 0,5 mm, tloušťka vnitřního ocelového plechu je 0,4 mm. Plechy jsou ošetřeny antikorozií povrchovou úpravou, a to oboustranným žárově pozinkovaným povlakem o celkové hmotnosti 275 g/m<sup>2</sup>. Ocel používaná pro výrobu krycích plechů odpovídá EN 10147 s minimální smluvní mezí kluzu 280 MPa. Panely jsou přikotveny pomocí šroubů na střešní vazničky 202Z18, materiál žárově pozinkovaná ocel s minimální pevností na mezi kluzu 450 MPa se zinkovým povlakem 275 g/m<sup>2</sup>. Vazničky jsou přikotveny k ocelovým botkám pomocí šroubů. Ocelové botky jsou přivařeny svařovacím materiálem E 44.83 k horním pásnicím příčlí ocelových ráků. Osová vzdálenost vazniček je 1500 mm. Vazničky jsou provedeny v systému Metsec Sleeved - jednoplové desky a jsou provedeny jako spojitý nosník o dvou a více polích. Součástí systému je i zavětrování vazniček. K tomu slouží vzpěry ASR z trubkového profilu 16 mm, materiál ocel S250GD s povrchovou úpravou pozinkování Z275. Dále okapové vzpěry ASB z úhelníků 45x45x2 mm, materiál ocel S250GD s povrchovou úpravou pozinkování Z275. Okapové vzpěry jsou doplněny o WDT táhlo průměru 10 mm, materiál ocel S250GD s povrchovou úpravou pozinkování Z275 (viz výkresová část). Oplechování střechy na jejích koncích bude provedeno pozinkovaným plechem S250-320GD + Z275 opatřeným polysterovým lakem tloušťky 25 a 35 μm. Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce.

Podlaha na terase bude tvořena skladbou DEKROOF 10A. Jedná se o jednoplášťovou skladbu ploché střechy s pěším provozem. Hlavní vodotěsnicí vrstvu tvoří fólie z měkčeného PVC DEKPLAN 77. Nášlapnou vrstvu tvoří dlažba na podložkách. Spádová vrstva je tvořena spádovými klíny Penopol EPS 150S Stabil ze stabilizovaného pěnového polystyrenu. Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce. (skladba viz výkresová část)

#### - Podlahy

Podlaha v 1.NP bude tvořena skladbou DEKFLOOR 04. Jedná se o těžkou plovoucí podlahu na terénu s keramickou nášlapnou vrstvou na roznášecí betonové vrstvě, s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu se sníženou nasákavostí DEKPERIMETER SD 200 a s podlahovým vytápěním. Typ keramické dlažby se řídí účelem místnosti (viz tabulka místností)

ve výkresové části). Pod dlažbou v místnostech se zvýšenou vlhkostí (např. sociální zařízení) bude provedena hydroizolační stěrka. Betonová mazanina bude vyztužena v ose KARI sítěmi 150/150/4, beton C20/25, XC2, deska bude dilatovaná. Všude bude proveden sokl výšky 100 mm, jeho materiál bude ve shodě s nášlapnou vrstvou podlahy. Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce. (skladba viz výkresová část)

Podlaha v 2.NP bude tvořena skladbou DEKFLOOR 36. Jedná se o těžkou plovoucí podlahu s keramickou nášlapnou vrstvou na roznášecí betonové vrstvě, s tepelnou izolací z elastifikovaného pěnového polystyrenu s kročejovým útlumem Isover EPS Rigifloor 4000 a s podlahovým vytápěním. Typ keramické dlažby se řídí účelem místnosti (viz tabulka místností ve výkresové části). Pod dlažbou v místnostech se zvýšenou vlhkostí (např. sociální zařízení) bude provedena hydroizolační stěrka. Betonová mazanina bude vyztužena v ose KARI sítěmi 150/150/4, beton C20/25, XC2, deska bude dilatovaná. Všude bude proveden sokl výšky 100 mm, jeho materiál bude ve shodě s nášlapnou vrstvou podlahy. Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce. (skladba viz výkresová část)

Podlaha na mezipodestě bude tvořena skladbou DEKFLOOR 33. Jedná se o těžkou plovoucí podlahu s keramickou nášlapnou vrstvou na roznášecí betonové vrstvě, s tepelnou izolací z elastifikovaného pěnového polystyrenu s kročejovým útlumem Isover EPS Rigifloor 4000. Betonová mazanina bude vyztužena v ose KARI sítěmi 150/150/4, beton C20/25, XC2. Bude proveden sokl výšky 100 mm, jeho materiál bude ve shodě s nášlapnou vrstvou podlahy. Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce. (skladba viz výkresová část)

#### - Příčky

V 1.NP jsou příčky vyžděny z keramických příčkovek Porotherm 14 Profi (497/140/249 mm), pevnosti P8, na maltu Porotherm Profi P10. První vrstva příčkovek bude uložena do nejméně 10 mm silného maltového lože naneseného na těžký asfaltový pás. Horizontální spára mezi příčkou a stropní konstrukcí bude vyplněna polyuretanovou pěnou a trvale pružným tmelem.

V 2.NP jsou příčky vyžděny z porobetonových přesných příčkovek Ytong P2 - 500 (150/249/599 mm), na tenkovrstvou maltu Ytong P5. První vrstva příčkovek bude uložena do vápenocementové malty tloušťky 20 mm, která bude nanesena na těžký asfaltový pás. V horní části příčky bude zhotoven železobetonový věnec výšky 150 mm, na šířku příčkovky, beton C20/25, XC2, výztuž 10505. Horizontální spára mezi příčkou a podhledovou konstrukcí bude vyplněna polyuretanovou pěnou a trvale pružným tmelem. Dále bude v 2.NP vybudována

instalační příčka Knauf W116, která se nachází na osách C, D, E mezi osami 1 a 6. Jejím úkolem je zakrýt konstrukci ocelového rámu a jeho ztužení. Příčka má dvojitou konstrukci z profilů CW50 a UW50, která je spřažena pomocí pásů ze sádkartonu a dvojitě opláštění deskami Knauf Red. Mezi jednou konstrukcí z profilů je vložena izolace ze skelné vlny Akustik Board. Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce. (skladba viz výkresová část)

#### - Podhledy

Podhled v 1.NP je tvořen systémem sádkartonové stropy Knauf D113 s kovovou nosnou konstrukcí v jedné rovině. Zavěšená kovová nosná konstrukce se skládá z profilů CD60, spojených rovinnou spojkou. Opláštění tvoří deska Knauf Red Green v místnostech se zvýšenou vlhkostí (např sociální zařízení) a deska Knauf Red v ostatních místnostech. Zavěšení nosné konstrukce je provedeno multifunkčním závěsem. Maximální osové vzdálenosti nosných profilů, závěsů a montážních profilů budou dodrženy. Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce. (skladba viz výkresová část)

Podhled v 2.NP je tvořen systémem sádkartonové stropy Knauf D116 s kovovou nosnou konstrukcí. Zavěšená kovová nosná konstrukce se skládá z profilů CD60 a UA50. Opláštění tvoří deska Knauf Fireboard. Zavěšení nosné konstrukce je provedeno noniusovým závěsným třmenem. Maximální osové vzdálenosti nosných profilů, závěsů a montážních profilů budou dodrženy. Technologie provádění systému se bude řídit pokyny výrobce. (skladba viz výkresová část)

#### - Výplně otvorů

Hliníková tříkomorová okna Futura Standard s izolačním dvojsklem, mají hodnotu součinitele prostupu tepla rámem  $U_f = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , součinitele prostupu tepla zasklením  $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ , součinitele prostupu tepla oknem  $U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  a vážený průměr vzduchové neprůzvučnosti  $R_w = 31 \text{ dB}$ . Funkční spára je dvoustupňově těsněna. Izolační dvojsklo 4 - 16 - 4 je plněno argonem a je osazeno nerezovo - plastovým rámečkem TGI - W. Okna jsou vyrobena ze slitiny hliníku EN AW 6060 T66, která je určena pro přesné a pevné profily. Jako přerušení tepelného mostu je použit spojovací můstek ze speciálního plastu s označením ABS SR - 0320. Průvzdušnost okna je třídy 4. Okno má celoobvodové kování Siegenia LM4200.

Hliníkové tříkomorové vstupní dveře Futura Standard s izolačním dvojsklem, mají hodnotu součinitele prostupu tepla rámem  $U_f = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ , součinitele prostupu tepla zasklením  $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ , součinitele prostupu tepla dveřmi  $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$  a vážený



průměr vzduchové neprůzvučnosti  $R_w = 31$  dB. Funkční spára je dvoustupňově těsněna. Izolační dvojsklo 4 - 16 - 4 je plněno argonem a je osazeno nerezovo - plastovým rámečkem TGI - W. Dveře jsou vyrobeny ze slitiny hliníku EN AW 6060 T66, která je určena pro přesné a pevné profily. Jako přerušení tepelného mostu je použit spojovací můstek z polyamidu, který je vyztužen skelnými vlákny. Průvzdušnost dveří je třídy 2. Dveře mají tříbodovou zámkovou lištu s háky.

Klempířské prvky u otvorů, kterými jsou parapet, lemování ostění a nadpraží budou provedeny z lakovaného pozinkovaného plechu S250 - 320GD + Z275 opatřený polyesterovým lakem tloušťky 25 a 35  $\mu$ m. Technologie provádění bude provedena podle montážního návodu fasádního systému DEKMETAL.

Počty, rozměry a druhy otevírání výplní otvorů jsou uvedeny v tabulkách oken a dveří. (viz výkresová část)

#### - Schodiště

Schodiště bude provedeno jako železobetonové monolitické z betonu C25/30, XC1. Vyztuženo bude při horním i spodním okraji armovací výztužnou ocelí  $\varnothing 12$  mm, materiál 10505. Mezipodesta bude osazena na železobetonové stěny. Akustika schodiště je zajištěna systémovými prvky Schöck. Prvek Schöck Tronsole Typ T8 zajišťuje přerušení kročejového hluku mezi podestou a schodišťovým ramenem. Prvek Schöck Tronsole Typ BS Line řeší přerušení kročejového hluku pro nástupní schodišťové rameno. Prvek Schöck Tronsole Typ AZT s hotovým zabudovatelným nosným prvkem zajišťuje přerušení kročejového hluku mezi monolitickou podestou a zdí. Spárová deska Schöck PL řeší spáry bez akustických mostů mezi schodištěm a stěnou. (viz výkresová část)

#### - Hygienická zázemí

Ve všech hygienických zázemích bude provedena nášlapná vrstva podlahy z kalibrované keramické dlažby mrazuvzdorné, odolnost proti opotřebení PEI5, protiskluznost R10/A. Dále zde bude provede keramický obklad do výšky 2000 mm, nasákavost 0,5 - 3,0 %. Dále budou tyto prostory větrány pomocí vzduchotechniky.

Systémové WC kabinky Schäfer jsou tvořeny z HPL panelů tloušťky 13 mm. Součástí dveří jsou kliky s identifikátorem uzavření.

- Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Viz příloha statický výpočet. Součinitel spolehlivosti pro stálá zatížení  $\gamma_G = 1,35$  a pro proměnná zatížení  $\gamma_Q = 1,5$ . Hodnoty ostatních součinitelů jsou uvedeny u příslušných statických výpočtů (viz příloha statický výpočet).

- Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů

Projekt neobsahuje žádné zvláštní, neobvyklé konstrukce ani technologické postupy.

- Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Před započítáním veškeré betonáže bude zkontrolováno a zfotodokumentováno odborně způsobilou osobou osazení a vyvázání výztuže. Před upevněním podhledů bude zkontrolováno a zfotodokumentováno odborně způsobilou osobou provedení a upevnění závěsů pro nosný rošt z profilů.

- Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.

Viz použitá literatura a internetové zdroje.

b) Výkresová část

- D.1.2.1. KOTEVNÍ PLÁN
- D.1.2.2. PŘÍČNÉ ŘEZY - KONSTRUKČNÍ (OCELOVÉ RÁMY)
- D.1.2.3. PŮDORYS STŘECHY - KONSTRUKČNÍ

c) Statické posouzení

Viz příloha statické posouzení.

d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Kontroly budou prováděny na stavbě. Jedná se zejména o kontroly těchto konstrukcí a postupů:

- kontrola základové spáry
- kontrola uložení výztuže
- kontrola betonové směsi a jejího uložení
- kontrola celistvosti parozábrany

- kontrola kotvení tepelné izolace v kontaktním zateplovacím systému
- kontrola provedení nosné konstrukce podhledu
- kontrola provedení ocelových konstrukcí (kotvení, spoje, svary)

Plán kontroly spolehlivosti ocelových konstrukcí bude proveden podle ČSN 73 2604, ČSN EN 1090 - 1 a ČSN EN 1090 - 2 + A1.

#### **D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení**

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není požárně bezpečnostní řešení součástí této zprávy. Požárně bezpečnostní řešení bude řešeno a vyhotoveno samostatně autorizovanou osobou a přiloženo k dokumentaci.

#### **D.1.4. Technika prostředí staveb**

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není technika prostředí staveb součástí této zprávy. Technika prostředí staveb bude řešena a vyhotovena samostatně autorizovanou osobou a přiložena k dokumentaci.

### **D.2. Dokumentace technických a technologických zařízení**

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není dokumentace technických a technologických zařízení součástí této zprávy. Dokumentace technických a technologických zařízení bude řešena a vyhotovena samostatně autorizovanou osobou a přiložena k dokumentaci.

## **E. DOKLADOVÁ ČÁST**

(DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ)

AKCE: PROJEKT PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY

- *plán organizace výstavby (POV)*

Plán organizace výstavby bude zpracován autorizovanou osobou a přiložen k dokumentaci.

Bude obsahovat:

- 1) Technická zpráva
  - a) Všeobecné údaje
  - b) Popis staveniště
  - c) Geotechnický průzkum staveniště
  - d) Úpravy staveniště
  - e) Zásobování staveniště
  - f) Zařízení staveniště
  - g) Bezpečnost práce
  - h) Obecná ustanovení bezpečnosti práce podle zákoníku práce
  - i) Ochrana životního prostředí
  - j) Organizace výstavby
- 2) Výkres situace v plánu organizace výstavby
- 3) Časový plán výstavby

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není dokladová část součástí této zprávy. Dokladová část bude řešena a vyhotovena samostatně autorizovanou osobou a přiložena k dokumentaci.

## **Závěr**

Obsahem bakalářské práce bylo zpracovat projektovou dokumentaci ke stavebnímu povolení podle vyhlášky ministerstva pro místní rozvoj č. 62/2013 Sb..

Práce je rozdělena na textovou a výkresovou část. V textové části se nachází veškeré zprávy a přílohy. Přílohy obsahují jednotlivé statické výpočty, analytickou část, ukázky detailů a provedení vybraných konstrukcí, výpočet součinitele prostupu tepla vybraných konstrukcí a výpis prvků. Výkresová část obsahuje jednotlivé výkresy projektové dokumentace ke stavebnímu povolení.

Statické výpočty byly provedeny ručně, nebo za pomoci softwaru FIN EC v4 a GEO5 v19, podle platných ČSN EN. Výkresová část byla zpracována v programu AutoCAD 2010.

Budova byla umístěna do svažitého terénu poblíž vodní plochy. Svým umístěním a moderním architektonickým vzhledem zapadla do klidného okolního prostředí a příliš nenarušila přirozený ráz krajiny.

Při tvorbě této práce jsem získal mnoho nových zkušeností a poznatků týkajících se zpracování projektové dokumentace. Zjistil jsem, jak moc je důležitá komplexnost řešení návrhu stavby.

## Zdroje, software

### Literatura

- Vyhláška ministerstva vnitra pro místní rozvoj 62/2013 Sb.  
ČSN EN 1990 - Zásady navrhování stavebních konstrukcí  
ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí  
ČSN EN 1992 - Navrhování betonových konstrukcí  
ČSN EN 1993 - Navrhování ocelových konstrukcí  
ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - požadavky  
Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání stavby  
Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby  
Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území  
Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny  
Faltus F.: Ocelové konstrukce pozemního stavitelství, Praha, 1960  
Vraný T., Wald F.: Ocelové konstrukce, Tabulky, Praha, Vydavatelství ČVUT, 2005  
Neufert E.: Navrhování staveb, Praha, Consultinvest, 2000

### Internetové stránky

- <https://www.dek.cz/podpora>  
<http://www.isover.cz>  
<http://www.wienerberger.cz/zdivo/katalog-vyrobků>  
<http://www.ytong.cz/cs/content/sortiment.php>  
<http://nahlizenidokn.cuzk.cz>  
<http://www.snehovamapa.cz>  
<http://www.dibavod.cz/70/prohlizecka-zaplavovych-uzemi.html>  
<http://www.voestalpine.com/profilform-cz/cs/products/>  
<http://panely.kingspan.cz/sendvicove-panely-zatepleni-izolace-oplasteni-1725.html>  
<http://www.staticstools.eu/index.php?lang=CS>  
<http://www.knauf.cz/index.php?a=cat.287>  
<http://www.schoeck-wittek.cz/cs/produkty>  
<http://www.vekra.cz/hlinik-okna-dvere/futura-standard.aspx>  
<http://www.sapeli.cz/cs/katalog/interierove-dvere-LOLAYKpIF5.html>  
<http://www.sis-systemy.cz/sanitarni-pricky-schafer>

[http://www.nekap.cz/xypex/druhy\\_xypexu.php](http://www.nekap.cz/xypex/druhy_xypexu.php)

<http://www.lindabstrechy.cz/okapovy-system/>

<http://www.manuspv.cz/plosiny>

*Použitý software*

Microsoft Office Word 2007

AutoCAD 2010

FIN EC v4

GEO5 v19



## **Přílohová část**

### **1. STATICKÁ ČÁST**

#### **a) SESTAVENÍ ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍ NA OBJEKT**

Zatížení působící na objekt bylo sestaveno a počítáno podle platných Eurokódů (ČSN EN 1990, ČSN EN 1991). Výpočet zatížení bude proveden pomocí softwaru FIN EC v4 (Zatížení, FIN 2D).

Zatížení je rozděleno do 12 zatěžovacích stavů. Poté pro daný zatěžovací stav vypočítáme hodnotu zatížení v  $\text{kN/m}^2$ . Obvodový plášť je tvořen střešními panely, které jsou přikotveny ke střešním vaznicím. Ty jsou uloženy na ocelových rámech nosné konstrukce 2.NP. Vaznice se po statické stránce chová jako spojitý nosník o 2 a více polích. Všechny hodnoty zatížení, vyjma prvního zatěžovacího stavu, přepočítáme na vaznici. Po zmíněném přepočtení dostaneme hodnotu zatížení působící na střešní vaznici v  $\text{kN/m}$ . Poté můžeme vaznici vymodelovat jako spojitý nosník o 2 a více polích, který je podepřen kloubově v místě uložení vaznice na příčel ocelového rámu. Následně spojitý nosník zatížíme hodnotou zatížení daného zatěžovacího stavu v  $\text{kN/m}$ . Poté dostáváme výsledné reakce v místě uložení střešní vaznice v  $\text{kN}$ . Hodnotami reakcí následně zatěžujeme v jednotlivých zatěžovacích stavech nosný ocelový rám. Zatížení reakcemi je ve formě osamělých sil s opačným směrem působení. Místo působení osamělé síly je totožné s místem uložení střešní vaznice. Pultová střecha se nachází ve dvou výškových úrovních. Zatížení atmosférickými vlivy (sníh, déšť) je pro tyto úrovně počítáno zvlášť. Vyšší úroveň střechy se nachází mezi osami A a C, nižší úroveň mezi osami C a F. Mezi osami A a C jsou vaznice řešeny jako spojitý nosník o 2 polích, mezi osami C a F jako spojitý nosník o 3 polích.

## ZATĚŽOVACÍ STAVY

### - zatěžovací stav 1 (G1)

- vlastní tíha ocelové konstrukce rámu
- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (FIN 2D)

### - zatěžovací stav 2 (G2)

- zatížení od zavěšených technologií  
 $m = 10 \text{ kg/m}^2 = 0,1 \text{ kN/m}^2$
- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)  
 $g_{\text{technologie,k}} = 0,1 * 1,5 = 0,15 \text{ kN/m}$

### - zatěžovací stav 3 (G3)

- vlastní tíha pláště
- vlastní tíha střešní vazničky  
 $g_{\text{vaznička,k}} = 4,88 \text{ kg/m} = 0,0488 \text{ kN/m}$
- vlastní tíha střešního panelu  
 $m = 13,15 \text{ kg/m}^2 = 0,1315 \text{ kN/m}^2$
- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)  
 $g_{\text{panel,k}} = 1,5 * 0,1315 = 0,19725 \text{ kN/m}$
- vlastní tíha obvodového opláštění  
 $m = 15 \text{ kg/m}^2 = 0,15 \text{ kN/m}^2$

### - zatěžovací stav 4 (S4)

- zatížení sněhem - 100 %
- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

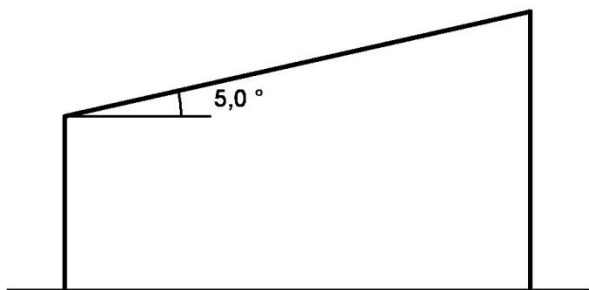
# 1 Protokol zatížení: zatížení sněhem - 100 %

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: vlastní  
Základní tíha sněhu  $s_k = 0,59 \text{ kN/m}^2$   
Typ krajiny: normální  
Součinitel expozice  $C_e = 1,00$   
Tepelný součinitel  $C_t = 1,00$   
Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,50$   
**Tvar zastřešení: pultová střecha**  
Sklon střechy  $\alpha = 5,0^\circ$   
Tvarový součinitel  $\mu_1 = 0,80$

**Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)**

$$s_1 = 0,47 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,71 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$



- mezi osami C a F

$$q_{\text{snih},100\%,k} = 0,47 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{snih},100,k} = 0,47 * 1,5 = 0,705 \text{ kN/m}$$

- mezi osami A a C

$$q_{\text{snih},100\%,k} = 0,47 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{snih},100,k} = 0,47 * 1,5 = 0,705 \text{ kN/m}$$

- zatěžovací stav 5 (S5)

- zatížení sněhem - 50 %

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

- viz protokol zatížení u zatěžovacího stavu 4

- mezi osami C a F

$$q_{\text{snih},50\%,k} = 0,235 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{snih},50,k} = 0,235 * 1,5 = 0,3525 \text{ kN/m}$$

- mezi osami A a C

$$q_{\text{snih},50\%,k} = 0,235 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{snih},50,k} = 0,235 * 1,5 = 0,3525 \text{ kN/m}$$

- zatěžovací stav 6 (S6)

- zatížení sněhem - 50 % / 100 %

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

- viz zatěžovací stav 4 (S4), 5 (S5)

- zatěžovací stav 7 (S7)

- zatížení sněhem - návěj / převis

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

# 1 Protokol zatížení: zatížení sněhem - návěj

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	vlastní
Základní tíha sněhu	$s_k = 0,59 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice	$C_e = 1,00$
Tepelný součinitel	$C_t = 1,00$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

## Tvar zastřešení: střecha přiléhající k vyšší stavbě

Šířka vyšší budovy	$b_1 = 8,05 \text{ m}$
Šířka střechy	$b_2 = 15,00 \text{ m}$
Šířka přilehlého sklonu střechy	$b_s = 4,03 \text{ m}$
Výška okapu nad střechou	$h = 0,60 \text{ m}$
Přilehlý sklon vyšší střechy	$\alpha = 0,0^\circ$
Tvarový součinitel	$\mu_1 = 0,80$
Tvarový součinitel	$\mu_s = 0,00$
Tvarový součinitel	$\mu_w' = 2,03$
Tvarový součinitel	$\mu_2' = 2,03$
Délka návěje	$l_s = 5,00 \text{ m}$

## Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,47 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,71 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

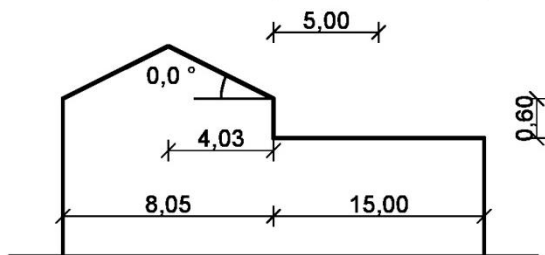
$$s_1 = 1,20 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 1,80 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

$$s_2 = 0,47 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,71 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

Případ (i)



Případ (ii)



# 1 Protokol zatížení: zatížení sněhem - převis

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

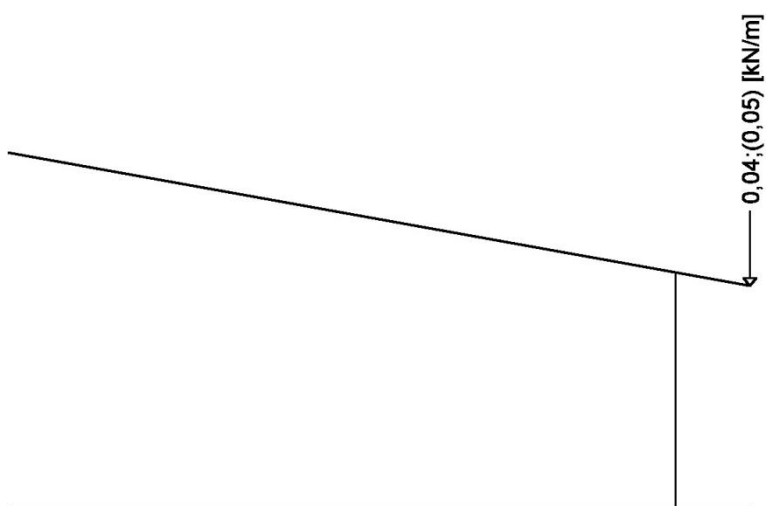
Sněhová oblast:	vlastní
Základní tíha sněhu	$s_k = 0,59 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice	$C_e = 1,00$
Tepelný součinitel	$C_t = 1,00$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

**Druh zatížení: sníh převislý přes okraj střechy**

Sklon střechy	$\sigma = 5,0^\circ$
Zatížení nenavátým sněhem	$s = 0,47 \text{ kN/m}^2$
Tloušťka vrstvy sněhu na střeše	$d = 0,16 \text{ m}$
Součinitel zohledňující nepravidelnost tvaru sněhu	$k = 0,47$

**Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)**

$S_e = 0,04 \text{ kN/m}$  (0,05 kN/m)



- mezi osami C a F

$$q_{\text{snih,navěj,k}} = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{snih,navěj,k}} = 1,2 * 1,5 = 1,8 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{snih,převis,k}} = 0,04 \text{ kN/m}$$

- mezi osami A a C

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{snih,převis,k}} = 0,04 \text{ kN/m}$$

- zatěžovací stav 8 (W8)

- zatížení větrem - sání

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

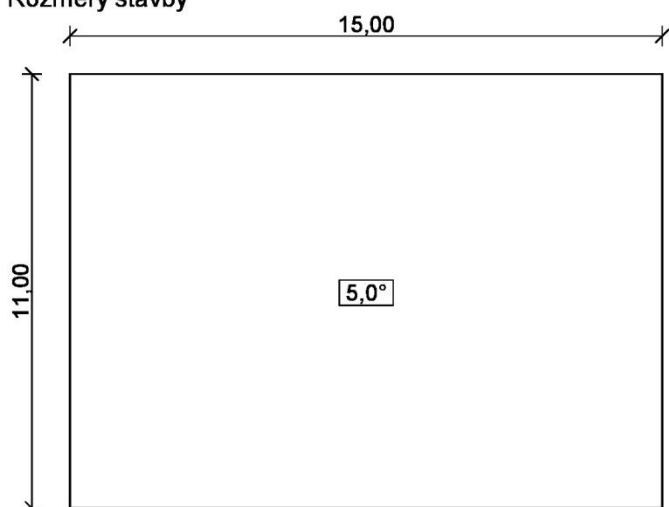
# 1 Protokol zatížení: zatížení větrem - střecha - mezi osami C a F

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	$z_e$	= 8,60 m
Součinitel směru větru	$c_{dir}$	= 1,00
Součinitel ročního období	$c_{season}$	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho$	= 0,000 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie	$c_o$	= 1,00
Maximální dynamický tlak	$q_p$	= 0,88 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení	$\gamma_f$	= 1,50
Plocha pro stanovení $c_{pe}$	A	= 165,00 m <sup>2</sup>

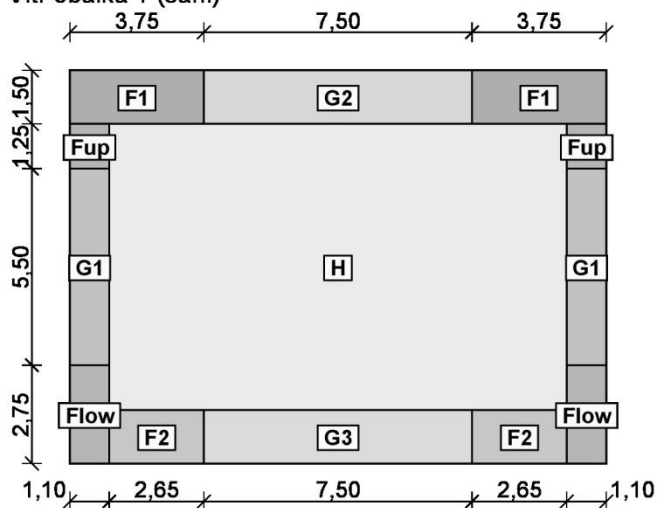
## Střecha

Rozměry stavby



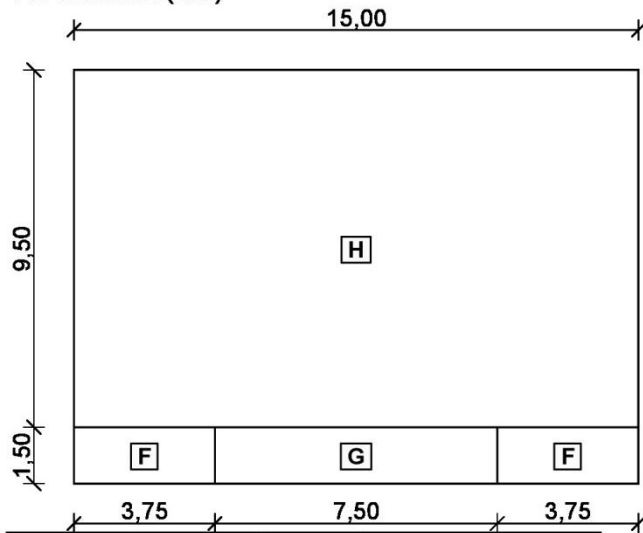
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 (sání)



Označení	Sklon [°]	Oblast	Tlak větru [kN/m <sup>2</sup> ]
F1	5,0	F	-2,03(-3,04)
F2	5,0	F	-1,50(-2,25)
F <sub>up</sub>	5,0	F <sub>up</sub>	-1,85(-2,78)
F <sub>low</sub>	5,0	F <sub>low</sub>	-1,85(-2,78)
G1	5,0	G	-1,59(-2,38)
G2	5,0	G	-1,15(-1,72)
G3	5,0	G	-1,06(-1,59)
H	5,0	H	-0,71(-1,06)

Vítr obálka 2 (tlak)



Označení	Sklon [°]	Oblast	Tlak větru [kN/m <sup>2</sup> ]
F	5,0	F	0,00(0,00)
G	5,0	G	0,00(0,00)
H	5,0	H	0,00(0,00)

- mezi osami C a F

$$q_{\text{vítr,sání,k}} = 2,03 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{vítr,sání,k}} = 2,03 * 1,5 = 3,045 \text{ kN/m}$$



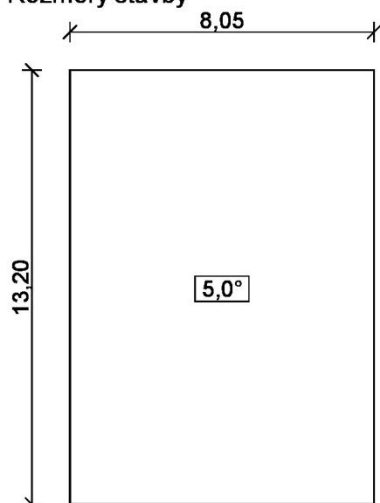
# 1 Protokol zatížení: zatížení větrem - střecha - mezi osami A a C

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

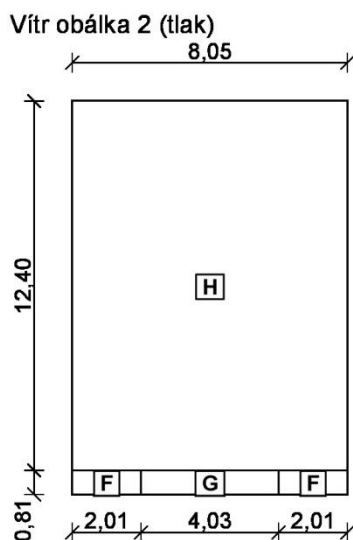
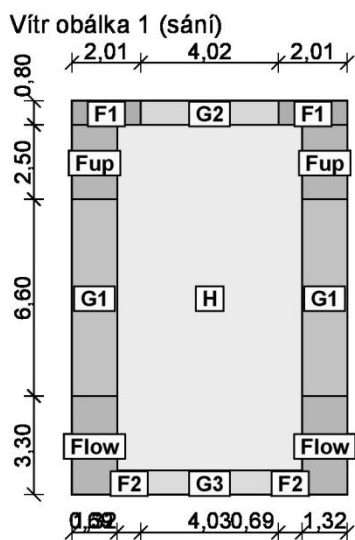
Větrná oblast:		II	
Rychlost větru	$v_{b0}$	= 25,00	m/s
Kategorie terénu:		II	
Referenční výška budovy	$z_e$	= 9,30	m
Součinitel směru větru	$C_{dir}$	= 1,00	
Součinitel ročního období	$C_{season}$	= 1,00	
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho$	= 0,000	kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie	$C_o$	= 1,00	
Maximální dynamický tlak	$q_p$	= 0,90	kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení	$\gamma_f$	= 1,50	
Plocha pro stanovení	$C_{pe}$ A	= 106,30	m <sup>2</sup>

## Střecha

Rozměry stavby



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)



Označení	Sklon [°]	Oblast	Tlak větru [kN/m <sup>2</sup> ]
F1	5,0	F	-2,07(-3,11)
F2	5,0	F	-1,53(-2,30)
F <sub>up</sub>	5,0	F <sub>up</sub>	-1,89(-2,84)
F <sub>low</sub>	5,0	F <sub>low</sub>	-1,89(-2,84)
G1	5,0	G	-1,62(-2,43)
G2	5,0	G	-1,17(-1,76)
G3	5,0	G	-1,08(-1,62)
H	5,0	H	-0,72(-1,08)

Označení	Sklon [°]	Oblast	Tlak větru [kN/m <sup>2</sup> ]
F	5,0	F	0,00(0,00)
G	5,0	G	0,00(0,00)
H	5,0	H	0,00(0,00)

- mezi osami A a C

$$q_{\text{vítr,sání,k}} = 2,07 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{vítr,sání,k}} = 2,07 * 1,5 = 3,105 \text{ kN/m}$$

### - zatěžovací stav 9

- zatížení větrem - tlak

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

- viz protokol zatížení u zatěžovacího stavu 8

- mezi osami C a F

$$q_{\text{vítr,tlak,k}} = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{vítr,tlak,k}} = 0,0 * 1,5 = 0,0 \text{ kN/m}$$

- mezi osami A a C

$$q_{\text{vítr,tlak,k}} = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{vitr,tlak,k}} = 0,0 * 1,5 = 0,0 \text{ kN/m}$$

- zatěžovací stav 10 (W9)

- zatížení větrem - příčný směr

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

## 1 Protokol zatížení: zatížení větrem - příčný směr - mezi osami C a F

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	$z_e$	= 8,60 m
Součinitel směru větru	$c_{dir}$	= 1,00
Součinitel ročního období	$c_{season}$	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho$	= 0,000 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie	$c_o$	= 1,00
Maximální dynamický tlak	$q_p$	= 0,88 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení	$\gamma_f$	= 1,50
Plocha pro stanovení $c_{pe}$	$A$	= 10,00 m <sup>2</sup>

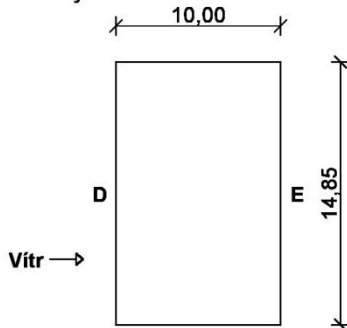
### Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu  $h = 8,60$  m

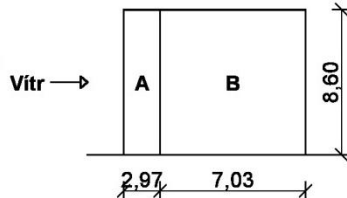
Délka objektu  $d = 10,00$  m

Šířka objektu  $b = 14,85$  m

Půdorys



Pohled



### Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ]			
	A	B	D	E
8,60	-1,06 (-1,59)	-0,71 (-1,06)	0,69 (1,03)	-0,41 (-0,61)

- mezi osami C a F

$$q_{\text{vitr,příčný,sání,k}} = 0,41 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{vitr,příčný,tlak,k}} = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na sloup

$$q_{\text{vitr,příčný,sání,k}} = 0,41 * 0,5 = 0,205 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{vitr,příčný,tlak,k}} = 0,69 * 0,5 = 0,345 \text{ kN/m}$$

# 1 Protokol zatížení: zatížení větrem - příčný směr - mezi osami A a C

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

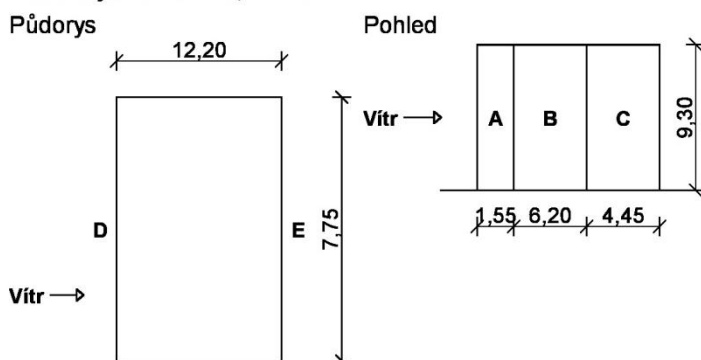
Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 9,30 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 0,000 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,90 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení $c_{pe}$	$A = 10,00 \text{ m}^2$

## Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu  $h = 9,30 \text{ m}$

Délka objektu  $d = 12,20 \text{ m}$

Šířka objektu  $b = 7,75 \text{ m}$



## Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ]				
	A	B	C	D	E
9,30	-1,08 (-1,62)	-0,72 (-1,08)	-0,45 (-0,68)	0,69 (1,04)	-0,39 (-0,59)

- mezi osami A a C

$$q_{\text{vitr,příčný,sání,k}} = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{vitr,příčný,tlak,k}} = 0,69 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na sloup

$$q_{\text{vitr,příčný,sání,k}} = 0,39 * 0,5 = 0,195 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{vitr,příčný,tlak,k}} = 0,69 * 0,5 = 0,345 \text{ kN/m}$$

- zatěžovací stav 11 (W10)

- zatížení větrem - podélný směr

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

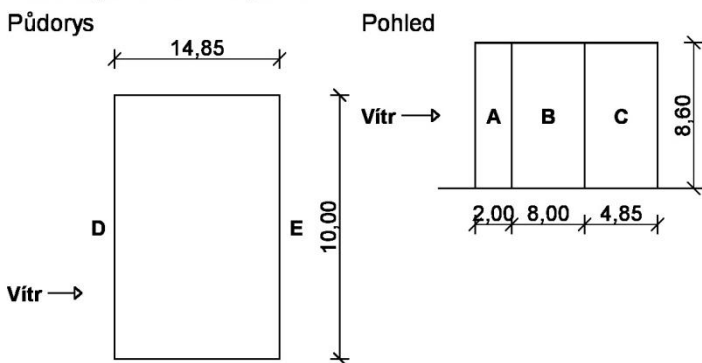
# 1 Protokol zatížení: zatížení větrem - podélný směr - mezi osami C a F a F

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	$z_e$	= 8,60 m
Součinitel směru větru	$c_{dir}$	= 1,00
Součinitel ročního období	$c_{season}$	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho$	= 0,000 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie	$c_o$	= 1,00
Maximální dynamický tlak	$q_p$	= 0,88 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení	$\gamma_f$	= 1,50
Plocha pro stanovení	$c_{pe}$ A	= 10,00 m <sup>2</sup>

## Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu  $h = 8,60$  m  
 Délka objektu  $d = 14,85$  m  
 Šířka objektu  $b = 10,00$  m



## Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ]				
	A	B	C	D	E
8,60	-1,06 (-1,59)	-0,71 (-1,06)	-0,44 (-0,66)	0,66 (0,98)	-0,34 (-0,51)

- mezi osami C a F

$$q_{\text{vitr, podélný, sání, k}} = 1,06 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na sloup

$$q_{\text{vitr, podélný, sání, k}} = 1,06 * 0,5 = 0,53 \text{ kN/m}$$

# 1 Protokol zatížení: zatížení větrem - podélný směr - mezi osami A a C

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

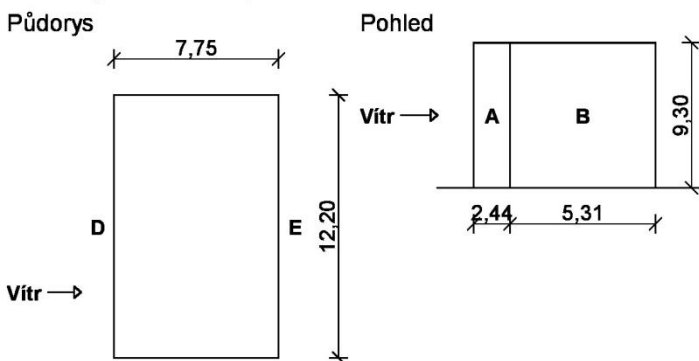
Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	$z_e$	= 9,30 m
Součinitel směru větru	$c_{dir}$	= 1,00
Součinitel ročního období	$c_{season}$	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho$	= 0,000 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie	$c_o$	= 1,00
Maximální dynamický tlak	$q_p$	= 0,90 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení	$\gamma_f$	= 1,50
Plocha pro stanovení $c_{pe}$	A	= 10,00 m <sup>2</sup>

## Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu  $h = 9,30$  m

Délka objektu  $d = 7,75$  m

Šířka objektu  $b = 12,20$  m



## Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ]			
	A	B	D	E
9,30	-1,08 (-1,62)	-0,72 (-1,08)	0,72 (1,08)	-0,46 (-0,69)

- mezi osami A a C

$$q_{\text{vitr, podélný, sání, k}} = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

- zatížení působící na sloup

$$q_{\text{vitr, podélný, sání, k}} = 1,08 * 0,5 = 0,54 \text{ kN/m}$$

## - zatěžovací stav 12 (Q11)

- zatížení občasné užité

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

- zatížení působící na střešní vazničku (osová vzdálenost vazniček 1,5 m)

$$q_{\text{občasné, k}} = 0,75 * 1,5 = 1,125 \text{ kN/m}$$

## KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

- výpočet byl proveden pomocí softwaru FIN EC v4 (2D)
- vzájemně spolupůsobící zatěžovací stavy:  $G1 + G2 + G3$
- vyloučené spolupůsobení zatěžovacích stavů:  $S4 - S5 - S6$   
 $S4 - S5 - S6 - S7 - Q11$   
 $W8 - W9 - W10$
- hlavní proměnná zatížení byla vytvářena automaticky
- kombinace základní - všechna stálá zatížení vždy v kombinaci
  - stálá zatížení působí pouze nepříznivě
- kombinace alternativní
  - všechna stálá zatížení vždy v kombinaci
  - stálá zatížení působí pouze nepříznivě
- kombinace mimořádná
  - všechna stálá zatížení vždy v kombinaci
  - součinitel pro hlavní proměnné zatížení  $\Psi_1, \Psi_2$
- součinitele zatížení
  - nepříznivé působení zatížení  $\gamma_{f,Sup} = 1,35$
  - nepříznivé působení zatížení  $\gamma_{f,Sup} = 1,5$

## **b) NÁVRH A POSOUZENÍ OCELOVÝCH RÁMŮ**

Návrh a posouzení ocelových ráků budou provedeny ručním výpočtem. Ten bude ověřen pomocí softwaru FIN EC v4 (2D).

Výpočet bude prováděn podle Normy EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.

Součinitele pro ocelové konstrukce

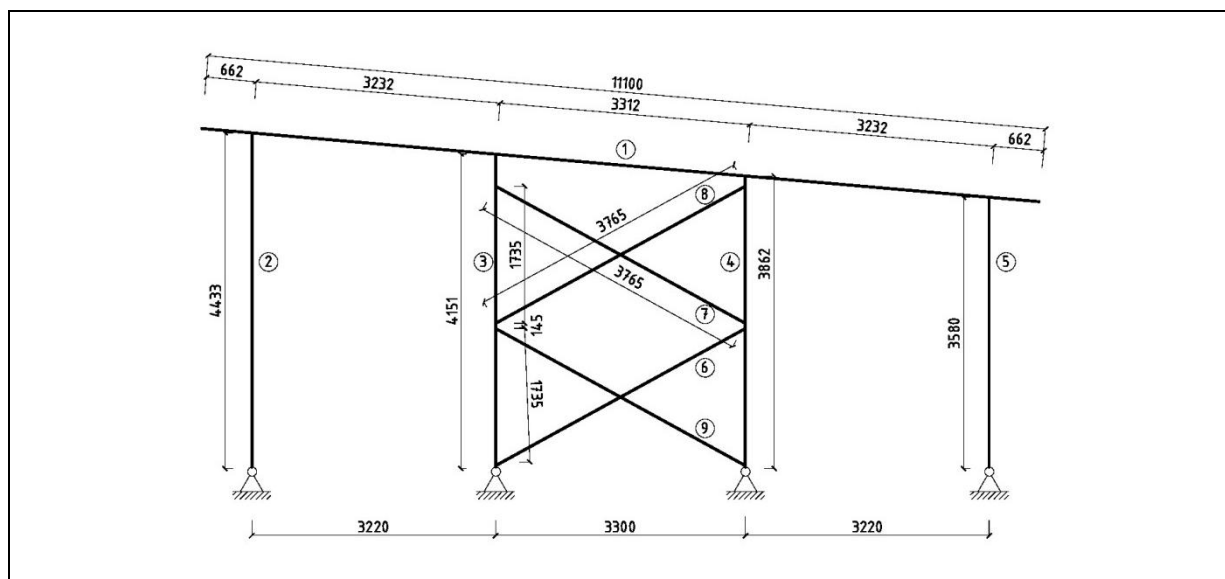
Únosnost průřezu:  $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability:  $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu:  $\gamma_{M2} = 1,250$



## NÁVRH A POSOUZENÍ RÁMU NA OSE D, E, F



Ozn.	Profil	Materiál	Využití	Ozn.	Profil	Materiál	Využití
1	IPE200	S235	81,6 %	6	TK70/5	S235	14,6 %
2	HE140B	S235	40,1 %	7	TK70/5	S235	43,5 %
3	HE140B	S235	12,2 %	8	TK70/5	S235	12,7 %
4	HE140B	S235	8,7 %	9	TK70/5	S235	43,6 %
5	HE140B	S235	26,7 %				

### DÍLEC ČÍSLO 2 - SLOUP

#### *Tabulka průřezových charakteristik*

Profil: HE140B	$h = 140 \text{ mm}$	$i_y = 59,3 \text{ mm}$
Materiál: S235	$b = 140 \text{ mm}$	$i_z = 35,8 \text{ mm}$
Mez kluzu: 235 MPa	$t_w = 7 \text{ mm}$	$I_y = 1,51 * 10^7 \text{ mm}^4$
Modul pružnosti v tahu: 210 000 MPa	$t_f = 12 \text{ mm}$	$I_w = 2,25 * 10^{10} \text{ mm}^6$
Modul pružnosti ve smyku: 81000 MPa	$A_v = 1310 \text{ mm}^2$	$I_t = 2,02 * 10^5 \text{ mm}^4$
Plocha $A = 4300 \text{ mm}^2$	$W_{y,pl} = 2,46 * 10^5 \text{ mm}^3$	$I_z = 5,5 * 10^6 \text{ mm}^4$

#### *Tabulka vnitřních sil*

$N = -22,446 \text{ kN}$	$M_y = 19,23 \text{ kNm}$
$V_z = 4,549 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

## POSOUZENÍ NA I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Rozhodující kombinace: číslo 21 - W10: G1 + G2 + G3 + Q11

Zatřívání průřezu

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{235}{1,0} = \mathbf{235 \text{ Mpa}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = \mathbf{1,0 \rightarrow 1}$$

$$z = \frac{N}{t_w * f_{yd}} = \frac{22,446 * 10^3}{7 * 235} = \mathbf{13,645}$$

$$\alpha_c = \frac{c + z}{2} = \frac{92 + 13,645}{2} = \mathbf{52,8225}$$

$$\alpha = \frac{\alpha_c}{c} = \frac{52,8225}{92} = \mathbf{0,574 > 0,5}$$

- *štíhlost stojiny*

$$\frac{c}{t_w} \leq \frac{396 * \varepsilon}{13 * \alpha - 1}$$

$$\frac{92}{7} \leq \frac{396 * 1}{13 * 0,574 - 1}$$

$$13,4 \leq 61,28 \rightarrow \mathbf{1}$$

- *štíhlost pásnice*

$$\frac{c}{t_f} \leq 10 * \varepsilon$$

$$\frac{54,2}{12} \leq 10 * 1$$

$$4,54 \leq \mathbf{10} \rightarrow \mathbf{1}$$

**1,1,1 → Třída 1**

## POSOUZENÍ NA SMYK

$$V_{Pl,Rd} = \frac{A_v * f_y}{\sqrt{3} * \gamma_{M0}} = \frac{1310 * 235}{\sqrt{3} * 1,0} = \mathbf{177,737 \text{ kN}}$$

$$V_{Pl,Rd} \geq V_z$$

**177,737 kN ≥ 4,549 kN → Vyhovuje**

$$\frac{V_{Pl,Rd}}{2} \geq V_z$$

**88,8685 ≥ 4,549 kN → Vyhovuje**

- parametr kroucení

$$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w * L} * \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}} = \frac{\pi}{1 * 4477} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 2,25 * 10^{10}}{81 * 10^3 * 2,02 * 10^5}} = \mathbf{0,377090412}$$

$$C_{1,0} = \mathbf{1,45}$$

$$C_{1,1} = \mathbf{1,59}$$

$$C_1 = C_{1,0} + (C_{1,1} - C_{1,0}) * \kappa_{wt} = 1,45 + (1,59 - 1,45) * 0,377090412 = \mathbf{1,502792658}$$

- pružný kritický moment

$$M_{cr} = C_1 * \frac{\pi^2 * E * I_z}{(k_z * L)^2} * \left[ \frac{I_w}{I_z} * \left( \frac{k_z}{k_w} \right)^2 + \frac{(k_z * L)^2 * G * I_t}{\pi^2 * E * I_z} \right]^{0,5} = 1,502792658 * \frac{\pi^2 * 210 * 10^3 * 5,5 * 10^6}{(0,7 * 4477)^2} * \left[ \frac{2,25 * 10^{10}}{5,5 * 10^6} * \left( \frac{0,7}{1,0} \right)^2 + \frac{(0,7 * 4477)^2 * 81 * 10^3 * 2,02 * 10^5}{\pi^2 * 210 * 10^3 * 5,5 * 10^6} \right]^{0,5} = \mathbf{221,3316547 \text{ kNm}}$$

- poměrná štíhlost

$$\beta_w = \mathbf{1,0} \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 2,0$$

$$140/140 \leq 2,0$$

**1 < 2 → křivka a**

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w * W_{pl,y} * f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1 * 2,46 * 10^5 * 235}{221,3316547 * 10^6}} = \mathbf{0,511} \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_{LT} = \mathbf{0,921}$$

- kritická délka

$$L_{cr,z} = L * \beta = 4,477 * 0,7 = \mathbf{3,134 \text{ m}}$$

$$L_{cr,y} = L * \beta = 4,477 * 0,7 = \mathbf{3,134 \text{ m}}$$

- štíhlost

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3134}{35,8} = \mathbf{87,5419}$$

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{3134}{59,3} = \mathbf{52,85}$$

- součinitel vzpěrnosti

$$\beta_A = \mathbf{1,0} \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 1,2$$

$$140/140 \leq 1,2$$

$$1 \leq 1,2$$

$$t_f < 100$$

$$12 < 100 \rightarrow y - y = \text{křivka b}; z - z = \text{křivka c}$$

$$\lambda_1 = 93,9 * \varepsilon = 93,9 * \sqrt{235/235} = \mathbf{93,9}$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{87,5419}{93,9} * 1 = \mathbf{0,932} \rightarrow \text{křivka c} \rightarrow \chi_z = \mathbf{0,582}$$

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{52,85}{93,9} * 1 = \mathbf{0,563} \rightarrow \text{křivka b} \rightarrow \chi_y = \mathbf{0,857}$$

- vliv druhého řádu na ohybový moment

$$\beta_{H,LT} = 1,8 - 0,7 * 1 = \mathbf{1,1}$$

$$\mu_{LT} = 0,15 * \bar{\lambda}_z * \beta_{H,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,15 * 0,932 * 1,1 - 0,15 \leq 0,9$$

$$\mathbf{0,00378} \leq \mathbf{0,9}$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} * N}{\chi_z * A * f_y} = 1 - \frac{0,00378 * 22,446 * 10^3}{0,582 * 4300 * 235} = \mathbf{0,999} \approx \mathbf{1,0}$$

### POSOUZENÍ NA KOMBINACI PROSTÉHO TLAKU A OHYBU

osa z - z

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_z / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$\frac{22,446 * 10^3}{4300 * 235 * 0,582/1} + \frac{1,0 * 19,23 * 10^6}{0,921 * 2,46 * 10^5 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,03817 + 0,3612 + 0,0 \leq 1,0$$

**0,39937 ≤ 1,0 → Vyhovuje**

osa y - y

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_y / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$
$$\frac{22,446 * 10^3}{4300 * 235 * 0,857/1} + \frac{1,0 * 19,23 * 10^6}{0,921 * 2,46 * 10^5 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$
$$0,02592 + 0,3612 + 0,0 \leq 1,0$$

**0,38712 ≤ 1,0 → Vyhovuje**

### **Pro kontrolu výsledky posouzení z FIN EC v4 (FIN 2D)**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.21 - W10:G1+G2+G3+Q11;

**Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly V<sub>Z</sub>:**

4,549 kN < 177,466 kN Vyhovuje

Vnitřní síly: N = -22,446 kN; M<sub>y</sub> = 19,230 kNm; M<sub>z</sub> = 0,000 kNm

**Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tlaku a ohybu:**

Únosnosti: N<sub>R</sub> = -863,351 kN; M<sub>y,R</sub> = 53,098 kNm

| 0,026 + 0,362 + 0,000 | = | 0,388 | < 1 Vyhovuje

Únosnosti: N<sub>R</sub> = -585,308 kN; M<sub>y,R</sub> = 53,098 kNm

| 0,038 + 0,362 + 0,000 | = | 0,401 | < 1 Vyhovuje

Štíhlost dílce: 125,2

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 40,1 %

### **POSOUZENÍ NA II. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI**

- posouzení dílce 5 - sloup

w<sub>y</sub> = 13,0 mm

$$\frac{3628}{250} = 14,51 \text{ mm}$$

**14,51 mm > 13,0 mm → Vyhovuje**

## DÍLEC ČÍSLO 1 - PŘÍČEL

### Tabulka průřezových charakteristik

Profil: IPE 200	$h = 200 \text{ mm}$	$i_y = 82,6 \text{ mm}$
Materiál: S235	$b = 100 \text{ mm}$	$i_z = 22,4 \text{ mm}$
Mez kluzu: 235 MPa	$t_w = 5,6 \text{ mm}$	$I_y = 1,94 * 10^7 \text{ mm}^4$
Modul pružnosti v tahu: 210 000 MPa	$t_f = 8,5 \text{ mm}$	$I_w = 1,3 * 10^{10} \text{ mm}^6$
Modul pružnosti ve smyku: 81000 MPa	$A_v = 1400 \text{ mm}^2$	$I_t = 6,98 * 10^4 \text{ mm}^4$
Plocha $A = 2850 \text{ mm}^2$	$W_{y,pl} = 2,2 * 10^5 \text{ mm}^3$	$I_z = 1,42 * 10^6 \text{ mm}^4$

### Tabulka vnitřních sil

$N = 14,027 \text{ kN}$	$M_y = 28,051 \text{ kNm}$
$V_z = 42,778 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

## POSOUZENÍ NA I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Rozhodující kombinace: číslo 8 - W8: G1 + G2 + G3 + W10

### Zatřžení průřezu

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{235}{1,0} = \mathbf{235 \text{ Mpa}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = \mathbf{1,0 \rightarrow 1}$$

$$z = \frac{N}{t_w * f_{yd}} = \frac{14,027 * 10^3}{5,6 * 235} = \mathbf{10,66}$$

$$\alpha_c = \frac{c + z}{2} = \frac{159 + 10,66}{2} = \mathbf{84,83}$$

$$\alpha = \frac{\alpha_c}{c} = \frac{84,83}{159} = \mathbf{0,5335 > 0,5}$$

- štíhlost stojiny

$$\frac{c}{t_w} \leq \frac{396 * \varepsilon}{13 * \alpha - 1}$$

$$\frac{159}{5,6} \leq \frac{396 * 1}{13 * 0,5335 - 1}$$

$$\mathbf{28,39 \leq 66,717 \rightarrow 1}$$

- štíhlost pásnice

$$\frac{c}{t_f} \leq 10 * \varepsilon$$

$$\frac{35,2}{8,5} \leq 10 * 1$$

$$4,14 \leq 10 \rightarrow 1$$

**1,1,1** → **Třída 1**

### POSOUZENÍ NA SMYK

$$V_{Pl,Rd} = \frac{A_v * f_y}{\sqrt{3} * \gamma_{M0}} = \frac{1400 * 235}{\sqrt{3} * 1,0} = \mathbf{189,948 \text{ kN}}$$

$$V_{Pl,Rd} \geq V_z$$

**189,948 kN** ≥ **42,778 kN** → **Vyhovuje**

$$\frac{V_{Pl,Rd}}{2} \geq V_z$$

**94,974 kN** ≥ **42,778 kN** → **Vyhovuje**

- parametr kroucení

$$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w * L} * \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}} = \frac{\pi}{1 * 3312} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 1,3 * 10^{10}}{81 * 10^3 * 6,98 * 10^4}} = \mathbf{0,659129345}$$

- souřadnice působišť zatížení vzhledem ke středu smyku

$$z_g = z_a - z_s = 100 - 0 = \mathbf{100 \text{ mm}}$$

$z_j = \mathbf{0}$  (průřez je symetrický k ose y – y)

- parametr působišť zatížení vzhledem ke středu smyku

$$\zeta_g = \frac{\pi * z_g}{k_z * L} * \sqrt{\frac{E * I_z}{G * I_t}} = \frac{\pi * 100}{1 * 3312} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 1,42 * 10^6}{81 * 10^3 * 6,98 * 10^4}} = \mathbf{0,688879313}$$

- parametr nesymetrie průřezu

$$\zeta_j = \frac{\pi * z_j}{k_z * L} * \sqrt{\frac{E * I_z}{G * I_t}} = \frac{\pi * 0}{1 * 3312} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 1,42 * 10^6}{81 * 10^3 * 6,98 * 10^4}} = \mathbf{0,0}$$

- součinitele

$$C_{1,0} = 2,58$$

$$C_{1,1} = 2,61$$

$$C_1 = C_{1,0} + (C_{1,1} - C_{1,0}) * \kappa_{wt} = 2,58 + (2,61 - 2,58) * 0,659129345 = 2,59977388$$

$$C_2 = 1,56$$

$$C_3 = -0,86$$

- kritický moment

$$\mu_{cr} = \frac{C_1}{k_z} * \left[ \sqrt{1 + \kappa_{wt}^2 + (C_2 * \zeta_g - C_3 * \zeta_j)^2} - (C_2 * \zeta_g - C_3 * \zeta_j) \right] = \frac{2,59977388}{1} * \\ * \left[ \sqrt{1 + 0,659129345^2 + (1,56 * 0,688879313 - 0 * 0)^2} - (1,56 * 0,688879313 - 0 * 0) \right] \\ = 1,389545652$$

- pružný kritický moment

$$M_{cr} = \mu_{cr} * \frac{\pi * \sqrt{E * I_z * G * I_t}}{L} = 1,389545652 * \\ * \frac{\pi * \sqrt{210 * 10^3 * 1,42 * 10^6 * 81 * 10^3 * 6,98 * 10^4}}{3312} = 54,1198276 \text{ kNm}$$

- poměrná štíhlost

$$\beta_w = 1,0 \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 2,0$$

$$200/100 \leq 2,0$$

$$2 = 2 \rightarrow \text{křivka a}$$

$$\overline{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w * W_{pl,y} * f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1 * 2,2 * 10^5 * 235}{54,1198276 * 10^6}} = 0,977 \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_{LT} = 0,68$$

- kritická délka

$$L_{cr,z} = L * \beta = 3312 * 1,0 = 3312 \text{ mm}$$



- štíhlost

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3312}{22,4} = \mathbf{147,857}$$

- součinitel vzpěrnosti

$$\beta_A = \mathbf{1,0} \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \geq 1,2$$

$$200/100 \geq 1,2$$

$$2 \geq 1,2$$

$$t_f < 40$$

$$8,5 < 40 \rightarrow \mathbf{y - y = křivka a; z - z = křivka b}$$

$$\lambda_1 = 93,9 * \varepsilon = 93,9 * \sqrt{235/235} = \mathbf{93,9}$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{147,857}{93,9} * 1 = \mathbf{1,5746} \rightarrow \text{křivka b} \rightarrow \chi_z = \mathbf{0,293}$$

- vliv druhého řádu na ohybový moment

$$\beta_{H,LT} = 1,8 - 0,7 * 1 = \mathbf{1,1}$$

$$\mu_{LT} = 0,15 * \bar{\lambda}_z * \beta_{H,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,15 * 1,5746 * 1,1 - 0,15 \leq 0,9$$

$$\mathbf{0,109809 \leq 0,9}$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} * N}{\chi_z * A * f_y} = 1 - \frac{0,109809 * 14,027 * 10^3}{0,293 * 2850 * 235} = \mathbf{0,992 \approx 1,0}$$

### POSOUZENÍ NA KOMBINACI PROSTÉHO TAHU A OHYBU

$$\frac{N}{A * f_y / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$\frac{14,027 * 10^3}{2850 * 235/1} + \frac{1,0 * 28,051 * 10^6}{0,68 * 2,2 * 10^5 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,020944 + 0,7979 + 0,0 \leq 1,0$$

$$\mathbf{0,818844 \leq 1,0} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Pro kontrolu výsledky posouzení z FIN EC v4 (FIN 2D)

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.8 - W8:G1+G2+G3+W10 kombinace 8; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

42,778 kN < 189,894 kN Vyhovuje

Vnitřní síly: N = 14,027 kN;  $M_y = 28,051$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 669,280$  kN;  $M_{y,R} = 35,280$  kNm

$|0,021 + 0,795 + 0,000| = |0,816| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 148,1

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 81,6 %

### POSOUZENÍ NA II. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

- posouzení dílce 1 -příčel

$w_z = 5,6$  mm

$\frac{3313}{350} = 9,46$  mm

**9,46 mm > 5,6 mm → Vyhovuje**

### DÍLEC ČÍSLO 9 - ZTUŽENÍ

Tabulka průřezových charakteristik

Profil: TK 70/5	$t = 5$ mm
Materiál: S235	$W_{y,pl} = 21,2 * 10^3$ mm <sup>3</sup>
Mez kluzu: 235 MPa	$i_y = i_z = 23$ mm
Modul pružnosti v tahu: 210 000 MPa	$I_y = I_z = 542 * 10^3$ mm <sup>4</sup>
Modul pružnosti ve smyku: 81000 MPa	$I_w = 0,0$ mm <sup>6</sup>
Plocha A = 1020 mm <sup>2</sup>	$I_t = 1,08 * 10^6$ mm <sup>4</sup>

Tabulka vnitřních sil

N = -26,152 kN
$M_y = 0,116$ kNm
$M_z = 0,000$ kNm

## POSOUZENÍ NA I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Rozhodující kombinace: číslo 7 - W8: G1 + G2 + G3 + W9

Zatřívání průřezu

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{235}{1,0} = \mathbf{235 \text{ Mpa}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = \mathbf{1,0 \rightarrow 1}$$

$$\frac{d}{t} < 50 * \varepsilon^2$$

$$\frac{70}{5} < 50 * 1^2$$

$14 < 50 \rightarrow$  třída 1

- parametr kroucení

$$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w * L} * \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}} = \frac{\pi}{1 * 3911} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 0}{81 * 10^3 * 1,08 * 10^6}} = \mathbf{0,0}$$

$$\kappa_{wt} = \mathbf{0,0} \rightarrow C_1 = C_{1,0} = \mathbf{1,13}$$

- pružný kritický moment

$$M_{cr} = C_1 * \frac{\pi^2 * E * I_z}{(k_z * L)^2} * \left[ \frac{I_w}{I_z} * \left( \frac{k_z}{k_w} \right)^2 + \frac{(k_z * L)^2 * G * I_t}{\pi^2 * E * I_z} \right]^{0,5} = 1,13 *$$

$$\frac{\pi^2 * 210 * 10^3 * 542 * 10^3}{(1 * 3911)^2} *$$

$$* \left[ \frac{0}{1,08 * 10^6} * \left( \frac{1,0}{1,0} \right)^2 + \frac{(1 * 3911)^2 * 81 * 10^3 * 1,08 * 10^6}{\pi^2 * 210 * 10^3 * 542 * 10^3} \right]^{0,5} = \mathbf{90,57413143 \text{ kNm}}$$

- poměrná štíhlost

$$\beta_w = \mathbf{1,0} \text{ (průřez třídy 1)}$$

**jiné průřezy  $\rightarrow$  křivka d**

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w * W_{pl,y} * f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1 * 21,2 * 10^3 * 235}{90,57413143 * 10^6}} = \mathbf{0,234} \rightarrow \text{křivka d} \rightarrow \chi_{LT} = \mathbf{0,977}$$

- kritická délka

$$L_{cr,z} = L_{cr,y} = L * \beta = 3,911 * 1,0 = \mathbf{3,911 \text{ m}}$$

- štíhlost

válcované za tepla → křivka a

$$\lambda_z = \lambda_y = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{3911}{23} = \mathbf{170,043}$$

$$\bar{\lambda}_z = \bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{170,043}{93,9} * 1 = \mathbf{1,81} \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_z = \chi_y = \mathbf{0,268}$$

- vliv druhého řádu na ohybový moment

$$\beta_{H,LT} = 1,8 - 0,7 * 1 = \mathbf{1,1}$$

$$\mu_{LT} = 0,15 * \bar{\lambda}_z * \beta_{H,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,15 * 1,81 * 1,1 - 0,15 \leq 0,9$$

$$\mathbf{0,14865 \leq 0,9}$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} * N}{\chi_z * A * f_y} = 1 - \frac{0,14865 * 26,152 * 10^3}{0,268 * 1020 * 235} = \mathbf{0,94 \approx 1,0}$$

### POSOUZENÍ NA KOMBINACI PROSTÉHO TLAKU A OHYBU

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_z / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$\frac{26,152 * 10^3}{1020 * 235 * 0,268/1} + \frac{1,0 * 0,116 * 10^6}{0,977 * 21,2 * 10^3 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,4071 + 0,02383 + 0,0 \leq 1,0$$

$$\mathbf{0,43093 \leq 1,0} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Pro kontrolu výsledky posouzení z FIN EC v4 (FIN 2D)

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.7 - W8:G1+G2+G3+W9 kombinace 7; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly: N = -26,152 kN; M<sub>y</sub> = 0,116 kNm; M<sub>z</sub> = 0,000 kNm

**Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:**

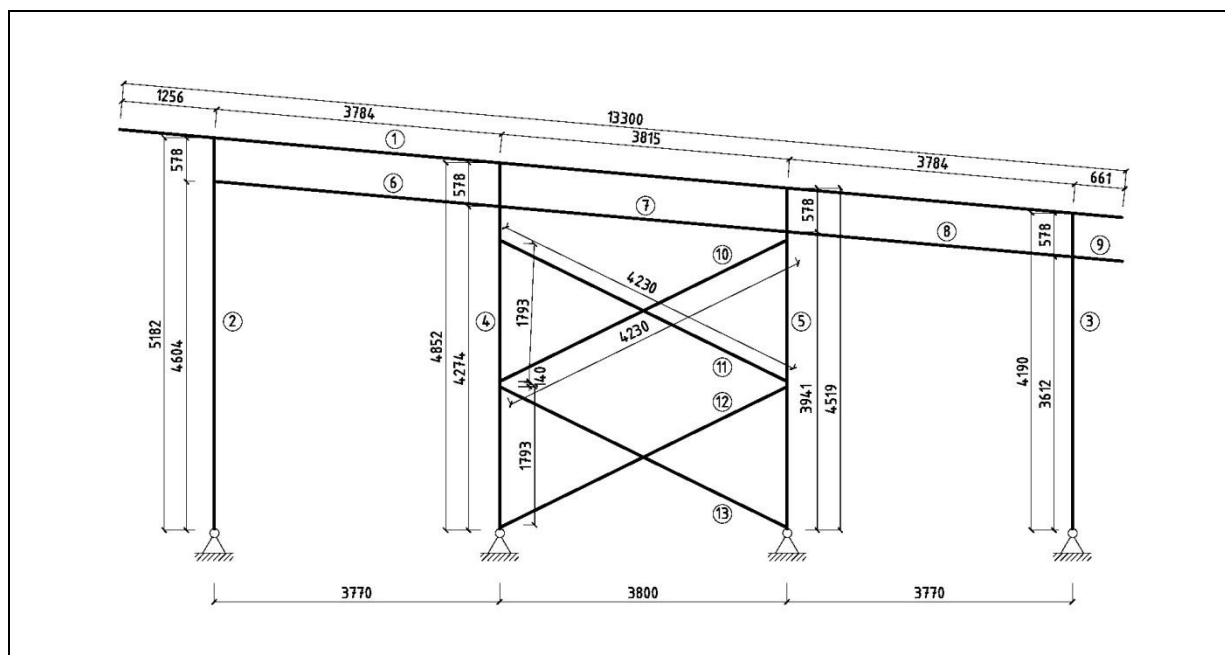
Únosnosti: N<sub>R</sub> = -64,400 kN; M<sub>y,R</sub> = 3,952 kNm

$|0,406 + 0,029 + 0,000| = |0,436| < 1$  Vyhovuje  
Štíhlost dílce: 169,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 43,6 %

## NÁVRH A POSOUZENÍ RÁMU NA OSE C



Ozn.	Profil	Materiál	Využití	Ozn.	Profil	Materiál	Využití
1	IPE200	S235	36,7 %	8	IPE140	S235	36,9 %
2	HE140B	S235	17,1 %	9	IPE140	S235	8,4 %
3	HE140B	S235	12,7 %	10	TK70/5	S235	9,0 %
4	HE140B	S235	9,3 %	11	TK70/5	S235	27,5 %
5	HE140B	S235	6,3 %	12	TK70/5	S235	9,9 %
6	IPE140	S235	57,6 %	13	TK70/5	S235	30,1 %
7	IPE140	S235	34,1%				

### DÍLEC ČÍSLO 2 - SLOUP

#### *Tabulka průřezových charakteristik*

Profil: HE140B	$h = 140 \text{ mm}$	$i_y = 59,3 \text{ mm}$
Materiál: S235	$b = 140 \text{ mm}$	$i_z = 35,8 \text{ mm}$
Mez kluzu: 235 MPa	$t_w = 7 \text{ mm}$	$I_y = 1,51 * 10^7 \text{ mm}^4$
Modul pružnosti v tahu: 210 000 MPa	$t_f = 12 \text{ mm}$	$I_w = 2,25 * 10^{10} \text{ mm}^6$
Modul pružnosti ve smyku: 81000 MPa	$A_v = 1310 \text{ mm}^2$	$I_t = 2,02 * 10^5 \text{ mm}^4$
Plocha $A = 4300 \text{ mm}^2$	$W_{y,pl} = 2,46 * 10^5 \text{ mm}^3$	$I_z = 5,5 * 10^6 \text{ mm}^4$

#### *Tabulka vnitřních sil*

$N = -13,037 \text{ kN}$	$M_y = -7,562 \text{ kNm}$
$V_z = 9,743 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

## POSOUZENÍ NA I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Rozhodující kombinace: číslo 22 - W10: G1 + G2 + G3 + Q11

Zatřívání průřezu

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{235}{1,0} = \mathbf{235 \text{ Mpa}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = \mathbf{1,0 \rightarrow 1}$$

$$z = \frac{N}{t_w * f_{yd}} = \frac{13,037 * 10^3}{7 * 235} = \mathbf{7,925}$$

$$\alpha_c = \frac{c + z}{2} = \frac{92 + 7,925}{2} = \mathbf{49,96}$$

$$\alpha = \frac{\alpha_c}{c} = \frac{49,96}{92} = \mathbf{0,543 > 0,5}$$

- *štíhlost stojiny*

$$\frac{c}{t_w} \leq \frac{396 * \varepsilon}{13 * \alpha - 1}$$

$$\frac{92}{7} \leq \frac{396 * 1}{13 * 0,543 - 1}$$

$$13,4 \leq 65,35 \rightarrow \mathbf{1}$$

- *štíhlost pásnice*

$$\frac{c}{t_f} \leq 10 * \varepsilon$$

$$\frac{54,2}{12} \leq 10 * 1$$

$$4,54 \leq \mathbf{10} \rightarrow \mathbf{1}$$

**1,1,1 → Třída 1**

## POSOUZENÍ NA SMYK

$$V_{Pl,Rd} = \frac{A_v * f_y}{\sqrt{3} * \gamma_{M0}} = \frac{1310 * 235}{\sqrt{3} * 1,0} = \mathbf{177,737 \text{ kN}}$$

$$V_{Pl,Rd} \geq V_z$$

**177,737 kN ≥ 9,743 kN → Vyhovuje**

$$\frac{V_{Pl,Rd}}{2} \geq V_z$$

**88,8685 ≥ 9,743 kN → Vyhovuje**

- parametr kroucení

$$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w * L} * \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}} = \frac{\pi}{1 * 5226} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 2,25 * 10^{10}}{81 * 10^3 * 2,02 * 10^5}} = \mathbf{0,323045}$$

$$C_{1,0} = \mathbf{1,45}$$

$$C_{1,1} = \mathbf{1,59}$$

$$C_1 = C_{1,0} + (C_{1,1} - C_{1,0}) * \kappa_{wt} = 1,45 + (1,59 - 1,45) * 0,323045 = \mathbf{1,4952263}$$

- pružný kritický moment

$$M_{cr} = C_1 * \frac{\pi^2 * E * I_z}{(k_z * L)^2} * \left[ \frac{I_w}{I_z} * \left( \frac{k_z}{k_w} \right)^2 + \frac{(k_z * L)^2 * G * I_t}{\pi^2 * E * I_z} \right]^{0,5} = 1,4952263 * \frac{\pi^2 * 210 * 10^3 * 5,5 * 10^6}{(0,7 * 5226)^2} * \left[ \frac{2,25 * 10^{10}}{5,5 * 10^6} * \left( \frac{0,7}{1,0} \right)^2 + \frac{(0,7 * 5226)^2 * 81 * 10^3 * 2,02 * 10^5}{\pi^2 * 210 * 10^3 * 5,5 * 10^6} \right]^{0,5} = \mathbf{185,5040991 \text{ kNm}}$$

- poměrná štíhlost

$$\beta_w = \mathbf{1,0} \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 2,0$$

$$140/140 \leq 2,0$$

**1 < 2 → křivka a**

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w * W_{pl,y} * f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1 * 2,46 * 10^5 * 235}{185,5040991 * 10^6}} = \mathbf{0,558} \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_{LT} = \mathbf{0,905}$$

- kritická délka

$$L_{cr,z} = L * \beta = 5,226 * 0,7 = \mathbf{3,658 \text{ m}}$$

$$L_{cr,y} = L * \beta = 5,226 * 0,7 = \mathbf{3,658 \text{ m}}$$



- štíhlost

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3658}{35,8} = \mathbf{102,18}$$

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{3658}{59,3} = \mathbf{61,69}$$

- součinitel vzpěrnosti

$$\beta_A = \mathbf{1,0} \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 1,2$$

$$140/140 \leq 1,2$$

$$1 \leq 1,2$$

$$t_f < 100$$

$$12 < 100 \rightarrow y - y = \text{křivka b}; z - z = \text{křivka c}$$

$$\lambda_1 = 93,9 * \varepsilon = 93,9 * \sqrt{235/235} = \mathbf{93,9}$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{102,18}{93,9} * 1 = \mathbf{1,088} \rightarrow \text{křivka c} \rightarrow \chi_z = \mathbf{0,49}$$

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{61,69}{93,9} * 1 = \mathbf{0,657} \rightarrow \text{křivka b} \rightarrow \chi_y = \mathbf{0,806}$$

- vliv druhého řádu na ohybový moment

$$\beta_{H,LT} = 1,8 - 0,7 * 1 = \mathbf{1,1}$$

$$\mu_{LT} = 0,15 * \bar{\lambda}_z * \beta_{H,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,15 * 1,088 * 1,1 - 0,15 \leq 0,9$$

$$\mathbf{0,02952} \leq \mathbf{0,9}$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} * N}{\chi_z * A * f_y} = 1 - \frac{0,02952 * 13,037 * 10^3}{0,49 * 4300 * 235} = \mathbf{0,999} \approx \mathbf{1,0}$$

## POSOUZENÍ NA KOMBINACI PROSTÉHO TLAKU A OHYBU

- osa z - z

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_z / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$
$$\frac{13,037 * 10^3}{4300 * 235 * 0,49/1} + \frac{1,0 * 7,562 * 10^6}{0,905 * 2,46 * 10^5 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,02633 + 0,14454 + 0,0 \leq 1,0$$

**0,17087 ≤ 1,0 → Vyhovuje**

- osa y - y

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_y / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$\frac{13,037 * 10^3}{4300 * 235 * 0,806/1} + \frac{1,0 * 7,562 * 10^6}{0,905 * 2,46 * 10^5 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,01601 + 0,14454 + 0,0 \leq 1,0$$

**0,16055 ≤ 1,0 → Vyhovuje**

### **Pro kontrolu výsledky posouzení z FIN EC v4 (FIN 2D)**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.22 - W10:G1+G2+G3+Q11;

**Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly Vz:**

$$9,743 \text{ kN} < 177,466 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Vnitřní síly: N = -13,037 kN; M<sub>y</sub> = -7,562 kNm; M<sub>z</sub> = 0,000 kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:**

Únosnosti: N<sub>R</sub> = -815,009 kN; M<sub>y,R</sub> = -52,194 kNm

$$|0,016 + 0,145 + 0,000| = |0,161| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Únosnosti: N<sub>R</sub> = -494,838 kN; M<sub>y,R</sub> = -52,194 kNm

$$|0,026 + 0,145 + 0,000| = |0,171| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 146,1

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 17,1 %

### **POSOUZENÍ NA II. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI**

- posouzení dílce 5 - sloup

$$w_y = 12,8 \text{ mm}$$

$$\frac{3612}{250} = 14,448 \text{ mm}$$

**14,448 mm > 12,8 mm → Vyhovuje**

## DÍLEC ČÍSLO 1 - PŘÍČEL

### Tabulka průřezových charakteristik

Profil: IPE 200	h = 200 mm	$i_y = 82,6$ mm
Materiál: S235	b = 100 mm	$i_z = 22,4$ mm
Mez kluzu: 235 MPa	$t_w = 5,6$ mm	$I_y = 1,94 * 10^7$ mm <sup>4</sup>
Modul pružnosti v tahu: 210 000 MPa	$t_f = 8,5$ mm	$I_w = 1,3 * 10^{10}$ mm <sup>6</sup>
Modul pružnosti ve smyku: 81000 MPa	$A_v = 1400$ mm <sup>2</sup>	$I_t = 6,98 * 10^4$ mm <sup>4</sup>
Plocha A = 2850 mm <sup>2</sup>	$W_{y,pl} = 2,2 * 10^5$ mm <sup>3</sup>	$I_z = 1,42 * 10^6$ mm <sup>4</sup>

### Tabulka vnitřních sil

N = -9,72 kN	$M_y = 10,233$ kNm
$V_z = 17,35$ kN	$M_z = 0,000$ kNm

## POSOUZENÍ NA I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Rozhodující kombinace: číslo 8 - W8: G1 + G2 + G3 + W10

### Zatřívání průřezu

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{235}{1,0} = \mathbf{235 \text{ Mpa}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = \mathbf{1,0 \rightarrow 1}$$

$$z = \frac{N}{t_w * f_{yd}} = \frac{9,72 * 10^3}{5,6 * 235} = \mathbf{7,386}$$

$$\alpha_c = \frac{c + z}{2} = \frac{159 + 7,386}{2} = \mathbf{83,193}$$

$$\alpha = \frac{\alpha_c}{c} = \frac{83,193}{159} = \mathbf{0,5232 > 0,5}$$

- štiřlost stojiny

$$\frac{c}{t_w} \leq \frac{396 * \varepsilon}{13 * \alpha - 1}$$

$$\frac{159}{5,6} \leq \frac{396 * 1}{13 * 0,5232 - 1}$$

$$28,39 \leq 68,257 \rightarrow \mathbf{1}$$

- štíhlost pásnice

$$\frac{c}{t_f} \leq 10 * \varepsilon$$

$$\frac{35,2}{8,5} \leq 10 * 1$$

$$4,14 \leq 10 \rightarrow 1$$

**1,1,1** → Třída 1

### POSOUZENÍ NA SMYK

$$V_{Pl,Rd} = \frac{A_v * f_y}{\sqrt{3} * \gamma_{M0}} = \frac{1400 * 235}{\sqrt{3} * 1,0} = \mathbf{189,948 \text{ kN}}$$

$$V_{Pl,Rd} \geq V_z$$

**189,948 kN** ≥ 17,35 kN → Vyhovuje

$$\frac{V_{Pl,Rd}}{2} \geq V_z$$

**94,974 kN** ≥ 17,35 kN → Vyhovuje

- parametr kroucení

$$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w * L} * \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}} = \frac{\pi}{1 * 3814} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 1,3 * 10^{10}}{81 * 10^3 * 6,98 * 10^4}} = \mathbf{0,572374512}$$

- souřadnice působišť zatížení vzhledem ke středu smyku

$$z_g = z_a - z_s = 100 - 0 = \mathbf{100 \text{ mm}}$$

$z_j = \mathbf{0}$  (průřez je symetrický k ose y – y)

- parametr působišť zatížení vzhledem ke středu smyku

$$\zeta_g = \frac{\pi * z_g}{k_z * L} * \sqrt{\frac{E * I_z}{G * I_t}} = \frac{\pi * 100}{1 * 3814} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 1,42 * 10^6}{81 * 10^3 * 6,98 * 10^4}} = \mathbf{0,598208779}$$

- parametr nesymetrie průřezu

$$\zeta_j = \frac{\pi * z_j}{k_z * L} * \sqrt{\frac{E * I_z}{G * I_t}} = \frac{\pi * 0}{1 * 3814} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 1,42 * 10^6}{81 * 10^3 * 6,98 * 10^4}} = \mathbf{0,0}$$

- součinitele

$$C_{1,0} = 2,58$$

$$C_{1,1} = 2,61$$

$$C_1 = C_{1,0} + (C_{1,1} - C_{1,0}) * \kappa_{wt} = 2,58 + (2,61 - 2,58) * 0,572374512 = 2,597171235$$

$$C_2 = 1,56$$

$$C_3 = -0,86$$

- kritický moment

$$\mu_{cr} = \frac{C_1}{k_z} * \left[ \sqrt{1 + \kappa_{wt}^2 + (C_2 * \zeta_g - C_3 * \zeta_j)^2} - (C_2 * \zeta_g - C_3 * \zeta_j) \right] = \frac{2,597171235}{1} * \\ * \left[ \sqrt{1 + 0,572374512^2 + (1,56 * 0,598208779 - 0 * 0)^2} - (1,56 * 0,598208779 - 0 * 0) \right] \\ = 1,427206264$$

- pružný kritický moment

$$M_{cr} = \mu_{cr} * \frac{\pi * \sqrt{E * I_z * G * I_t}}{L} = 1,427206264 * \\ * \frac{\pi * \sqrt{210 * 10^3 * 1,42 * 10^6 * 81 * 10^3 * 6,98 * 10^4}}{3814} = 48,27029661 \text{ kNm}$$

- poměrná štíhlost

$$\beta_w = 1,0 \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 2,0$$

$$200/100 \leq 2,0$$

$$2 = 2 \rightarrow \text{křivka a}$$

$$\overline{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w * W_{pl,y} * f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1 * 2,2 * 10^5 * 235}{48,27029661 * 10^6}} = 1,034 \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_{LT} = 0,645$$

- kritická délka

$$L_{cr,z} = L * \beta = 3,814 * 1,0 = 3,814 \text{ m}$$

$$L_{cr,y} = L * \beta = 3,814 * 0,5 = 1,9 \text{ m}$$

- štíhlost

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3814}{22,4} = \mathbf{170,2678}$$

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{1900}{82,6} = \mathbf{23,003}$$

- součinitel vzpěrnosti

$$\beta_A = \mathbf{1,0} \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \geq 1,2$$

$$200/100 \geq 1,2$$

$$2 \geq 1,2$$

$$t_f < 40$$

$$8,5 < 40 \rightarrow \mathbf{y - y = křivka a; z - z = křivka b}$$

$$\lambda_1 = 93,9 * \varepsilon = 93,9 * \sqrt{235/235} = \mathbf{93,9}$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{170,2678}{93,9} * 1 = \mathbf{1,813} \rightarrow \mathbf{křivka b} \rightarrow \mathbf{\chi_z = 0,250}$$

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{23,003}{93,9} * 1 = \mathbf{0,245} \rightarrow \mathbf{křivka b} \rightarrow \mathbf{\chi_y = 0,989}$$

- vliv druhého řádu na ohybový moment

$$\beta_{H,LT} = 1,8 - 0,7 * 1 = \mathbf{1,1}$$

$$\mu_{LT} = 0,15 * \bar{\lambda}_z * \beta_{H,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,15 * 1,813 * 1,1 - 0,15 \leq 0,9$$

$$\mathbf{0,149145 \leq 0,9}$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} * N}{\chi_z * A * f_y} = 1 - \frac{0,149145 * 9,72 * 10^3}{0,25 * 2850 * 235} = \mathbf{0,991 \approx 1,0}$$

## POSOUZENÍ NA KOMBINACI PROSTÉHO TLAKU A OHYBU

- osa z - z

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_z / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$\frac{9,72 * 10^3}{2850 * 235 * 0,25/1} + \frac{1,0 * 10,233 * 10^6}{0,645 * 2,2 * 10^5 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,058052 + 0,30687 + 0,0 \leq 1,0$$

**0,364922 ≤ 1,0 → Vyhovuje**

- osa y - y

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_y / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$
$$\frac{9,72 * 10^3}{2850 * 235 * 0,989/1} + \frac{1,0 * 10,233 * 10^6}{0,645 * 2,2 * 10^5 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,01468 + 0,30687 + 0,0 \leq 1,0$$

**0,32155 ≤ 1,0 → Vyhovuje**

### **Pro kontrolu výsledky posouzení z FIN EC v4 (FIN 2D)**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.8 - W8:G1+G2+G3+W10; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly Vz:**

$$17,350 \text{ kN} < 189,894 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Vnitřní síly: N = -9,720 kN; M<sub>y</sub> = 10,233 kNm; M<sub>z</sub> = 0,000 kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:**

Únosnosti: N<sub>R</sub> = -662,631 kN; M<sub>y,R</sub> = 33,194 kNm

$$|0,015 + 0,308 + 0,000| = |0,323| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Únosnosti: N<sub>R</sub> = -166,092 kN; M<sub>y,R</sub> = 33,194 kNm

$$|0,059 + 0,308 + 0,000| = |0,367| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 170,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 36,7 %

### **POSOUZENÍ NA II. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI**

- posouzení dílce 1 -příčel

$$w_z = 5,1 \text{ mm}$$

$$\frac{3784}{350} = 10,81 \text{ mm}$$

**10,81 mm > 5,1 mm → Vyhovuje**

## DÍLEČ ČÍSLO 6 - VLOŽENÁ PŘÍČEL

### Tabulka průřezových charakteristik

Profil: IPE140	h = 140 mm	i <sub>y</sub> = 57,4 mm
Materiál: S235	b = 73 mm	i <sub>z</sub> = 16,5 mm
Mez kluzu: 235 MPa	t <sub>w</sub> = 4,7 mm	I <sub>y</sub> = 5,41 * 10 <sup>6</sup> mm <sup>4</sup>
Modul pružnosti v tahu: 210 000 MPa	t <sub>f</sub> = 6,9 mm	I <sub>w</sub> = 1,98 * 10 <sup>9</sup> mm <sup>6</sup>
Modul pružnosti ve smyku: 81000 MPa	A <sub>v</sub> = 764 mm <sup>2</sup>	I <sub>t</sub> = 2,41 * 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>
Plocha A = 1640 mm <sup>2</sup>	W <sub>y,pl</sub> = 8,84 * 10 <sup>4</sup> mm <sup>3</sup>	I <sub>z</sub> = 4,49 * 10 <sup>5</sup> mm <sup>4</sup>

### Tabulka vnitřních sil

N = -10,057 kN	M <sub>y</sub> = 3,737 kNm
V <sub>z</sub> = 1,552 kN	M <sub>z</sub> = 0,000 kNm

## POSOUZENÍ NA I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Rozhodující kombinace: číslo 16 - S4: G1 + G2 + G3 + S7 + W9

### Zatřívění průřezu

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{235}{1,0} = \mathbf{235 \text{ Mpa}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = \mathbf{1,0 \rightarrow 1}$$

$$z = \frac{N}{t_w * f_{yd}} = \frac{10,057 * 10^3}{4,7 * 235} = \mathbf{9,105}$$

$$\alpha_c = \frac{c + z}{2} = \frac{112,2 + 9,105}{2} = \mathbf{60,6525}$$

$$\alpha = \frac{\alpha_c}{c} = \frac{60,6525}{112,2} = \mathbf{0,54 > 0,5}$$

- štíhlost stojiny

$$\frac{c}{t_w} \leq \frac{396 * \varepsilon}{13 * \alpha - 1}$$

$$\frac{112,2}{4,7} \leq \frac{396 * 1}{13 * 0,54 - 1}$$

$$\mathbf{23,87 \leq 65,78 \rightarrow 1}$$



- štíhlost pásnice

$$\frac{c}{t_f} \leq 10 * \varepsilon$$

$$\frac{27,15}{6,9} \leq 10 * 1$$

$$3,93 \leq 10 \rightarrow 1$$

**1,1,1** → Třída 1

### POSOUZENÍ NA SMYK

$$V_{Pl,Rd} = \frac{A_v * f_y}{\sqrt{3} * \gamma_{M0}} = \frac{764 * 235}{\sqrt{3} * 1,0} = \mathbf{103,6575 \text{ kN}}$$

$$V_{Pl,Rd} \geq V_z$$

**103,6575 kN** ≥ **1,552 kN** → **Vyhovuje**

$$\frac{V_{Pl,Rd}}{2} \geq V_z$$

**51,82875** ≥ **1,552 kN** → **Vyhovuje**

- parametr kroucení

$$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w * L} * \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}} = \frac{\pi}{1 * 3764} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 1,98 * 10^9}{81 * 10^3 * 2,41 * 10^4}} = \mathbf{0,385204604}$$

- souřadnice působíště zatížení vzhledem ke středu smyku

$$z_g = z_a - z_s = 70 - 0 = \mathbf{70 \text{ mm}}$$

$z_j = \mathbf{0}$  (průřez je symetrický k ose y – y)

- parametr působíště zatížení vzhledem ke středu smyku

$$\zeta_g = \frac{\pi * z_g}{k_z * L} * \sqrt{\frac{E * I_z}{G * I_t}} = \frac{\pi * 70}{1 * 3764} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 4,49 * 10^5}{81 * 10^3 * 2,41 * 10^4}} = \mathbf{0,406050533}$$

- parametr nesymetrie průřezu

$$\zeta_j = \frac{\pi * z_j}{k_z * L} * \sqrt{\frac{E * I_z}{G * I_t}} = \frac{\pi * 0}{1 * 3764} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 4,49 * 10^5}{81 * 10^3 * 2,41 * 10^4}} = \mathbf{0,0}$$

- součinitele

$$C_1 = 1,13$$

$$C_2 = 0,46$$

$$C_3 = 0,53$$

- kritický moment

$$\mu_{cr} = \frac{C_1}{k_z} * \left[ \sqrt{1 + \kappa_{wt}^2 + (C_2 * \zeta_g - C_3 * \zeta_j)^2} - (C_2 * \zeta_g - C_3 * \zeta_j) \right] = \frac{1,13}{1} * \\ * \left[ \sqrt{1 + 0,385204604^2 + (0,46 * 0,406050533 - 0 * 0)^2} - (0,46 * 0,406050533 - 0 * 0) \right] \\ = 1,018129054$$

- pružný kritický moment

$$M_{cr} = \mu_{cr} * \frac{\pi * \sqrt{E * I_z * G * I_t}}{L} = 1,018129054 * \\ * \frac{\pi * \sqrt{210 * 10^3 * 4,49 * 10^5 * 81 * 10^3 * 2,41 * 10^4}}{3764} = 11,52887519 \text{ kNm}$$

- poměrná štíhlost

$$\beta_w = 1,0 \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 2,0$$

$$140/73 \leq 2,0$$

$$1,92 < 2 \rightarrow \text{křivka a}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w * W_{pl,y} * f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1 * 8,84 * 10^4 * 235}{11,52887519 * 10^6}} = 1,342 \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_{LT} = 0,448$$

- kritická délka

$$L_{cr,z} = L * \beta = 3,764 * 1 = 3,764 \text{ m}$$

$$L_{cr,y} = L * \beta = 3,764 * 1 = 3,764 \text{ m}$$

- štíhlost

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3764}{16,5} = 228,12$$

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{3764}{57,4} = 65,575$$

- součinitel vzpěrnosti

$$\beta_A = 1,0 \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b > 1,2$$

$$140/73 > 1,2$$

$$1,918 > 1,2$$

$$t_f < 40$$

$$6,9 < 40 \rightarrow y - y = \text{křivka a}; z - z = \text{křivka b}$$

$$\lambda_1 = 93,9 * \varepsilon = 93,9 * \sqrt{235/235} = 93,9$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{228,12}{93,9} * 1 = 2,429 \rightarrow \text{křivka b} \rightarrow \chi_z = 0,151$$

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{65,575}{93,9} * 1 = 0,698 \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_y = 0,848$$

- vliv druhého řádu na ohybový moment

$$\beta_{H,LT} = 1,8 - 0,7 * 1 = 1,1$$

$$\mu_{LT} = 0,15 * \bar{\lambda}_z * \beta_{H,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,15 * 2,429 * 1,1 - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,250787 \leq 0,9$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} * N}{\chi_z * A * f_y} = 1 - \frac{0,250787 * 10,057 * 10^3}{0,151 * 1640 * 235} = 0,957 \approx 1,0$$

## POSOUZENÍ NA KOMBINACI PROSTÉHO TLAKU A OHYBU

- osa z - z

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_z / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$\frac{10,057 * 10^3}{1640 * 235 * 0,151/1} + \frac{1,0 * 3,737 * 10^6}{0,448 * 8,84 * 10^4 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,1728 + 0,4015 + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,5743 \leq 1,0 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- osa y - y

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_y / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$
$$\frac{10,057 * 10^3}{1640 * 235 * 0,848/1} + \frac{1,0 * 3,737 * 10^6}{0,448 * 8,84 * 10^4 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$
$$0,03077 + 0,4015 + 0,0 \leq 1,0$$

**0,43227 ≤ 1,0 → Vyhovuje**

### **Pro kontrolu výsledky posouzení z FIN EC v4 (FIN 2D)**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.16 - S4:G1+G2+G3+S7+W9;

**Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly Vz:**

1,552 kN < 103,743 kN Vyhovuje

Vnitřní síly: N = -10,057 kN; My = 3,737 kNm; Mz = 0,000 kNm

**Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tlaku a ohybu:**

Únosnosti: NR = -327,618 kN; My,R = 9,353 kNm

|0,031 + 0,400 + 0,000| = |0,430| < 1 Vyhovuje

Únosnosti: NR = -57,092 kN; My,R = 9,353 kNm

|0,176 + 0,400 + 0,000| = |0,576| < 1 Vyhovuje

Štíhlost dílce: 227,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 57,6 %

### **POSOUZENÍ NA II. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI**

- posouzení dílce 6 - vložená příčel

wz = 8,5 mm

$$\frac{3784}{350} = 10,81 \text{ mm}$$

**10,81 mm > 8,5 mm → Vyhovuje**

## DÍLEC ČÍSLO 13 - ZTUŽENÍ

### Tabulka průřezových charakteristik

Profil: TK 70/5	$t = 5 \text{ mm}$
Materiál: S235	$W_{y,pl} = 21,2 * 10^3 \text{ mm}^3$
Mez kluzu: 235 MPa	$i_y = i_z = 23 \text{ mm}$
Modul pružnosti v tahu: 210 000 MPa	$I_y = I_z = 542 * 10^3 \text{ mm}^4$
Modul pružnosti ve smyku: 81000 MPa	$I_w = 0,0 \text{ mm}^6$
Plocha $A = 1020 \text{ mm}^2$	$I_t = 1,08 * 10^6 \text{ mm}^4$

### Tabulka vnitřních sil

$N = -12,239 \text{ kN}$
$M_y = 0,232 \text{ kNm}$
$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

## POSOUZENÍ NA I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Rozhodující kombinace: číslo 15 - W8: G1 + G2 + G3 + S4 + S7 + W9

### Zatřívání průřezu

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{235}{1,0} = \mathbf{235 \text{ Mpa}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = \mathbf{1,0 \rightarrow 1}$$

$$\frac{d}{t} < 50 * \varepsilon^2$$

$$\frac{70}{5} < 50 * 1^2$$

$$\mathbf{14 < 50 \rightarrow \text{třída 1}}$$

- parametr kroucení

$$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w * L} * \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}} = \frac{\pi}{1 * 4521} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 0}{81 * 10^3 * 1,08 * 10^6}} = \mathbf{0,0}$$

$$\kappa_{wt} = \mathbf{0,0 \rightarrow C_1 = C_{1,0} = 1,13}$$

- pružný kritický moment

$$M_{cr} = C_1 * \frac{\pi^2 * E * I_z}{(k_z * L)^2} * \left[ \frac{I_w}{I_z} * \left( \frac{k_z}{k_w} \right)^2 + \frac{(k_z * L)^2 * G * I_t}{\pi^2 * E * I_z} \right]^{0,5} = 1,13 * \frac{\pi^2 * 210 * 10^3 * 542 * 10^3}{(1 * 4521)^2} * \left[ \frac{0}{1,08 * 10^6} * \left( \frac{1,0}{1,0} \right)^2 + \frac{(1 * 4521)^2 * 81 * 10^3 * 1,08 * 10^6}{\pi^2 * 210 * 10^3 * 542 * 10^3} \right]^{0,5} = 67,78144074 \text{ kNm}$$

- poměrná štíhlost

$$\beta_w = 1,0 \text{ (průřez třídy 1)}$$

**jiné průřezy → křivka d**

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w * W_{pl,y} * f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1 * 21,2 * 10^3 * 235}{67,78144074 * 10^6}} = 0,271 \rightarrow \text{křivka d} \rightarrow \chi_{LT} = 0,946$$

- kritická délka

$$L_{cr,z} = L_{cr,y} = L * \beta = 4,521 * 1,0 = 4,521 \text{ m}$$

- štíhlost

**válcované za tepla → křivka a**

$$\lambda_z = \lambda_y = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{4521}{23} = 196,565$$

$$\bar{\lambda}_z = \bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{196,565}{93,9} * 1 = 2,093 \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_z = \chi_y = 0,204$$

- vliv druhého řádu na ohybový moment

$$\beta_{H,LT} = 1,8 - 0,7 * 1 = 1,1$$

$$\mu_{LT} = 0,15 * \bar{\lambda}_z * \beta_{H,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,15 * 2,093 * 1,1 - 0,15 \leq 0,9$$

$$\mathbf{0,195345 \leq 0,9}$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} * N}{\chi_z * A * f_y} = 1 - \frac{0,195345 * 12,239 * 10^3}{0,204 * 1020 * 235} = 0,95 \approx 1,0$$

## POSOUZENÍ NA KOMBINACI PROSTÉHO TLAKU A OHYBU

$$\frac{N}{A * f_y * \chi_z / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$
$$\frac{12,239 * 10^3}{1020 * 235 * 0,204/1} + \frac{1,0 * 0,232 * 10^6}{0,946 * 21,2 * 10^3 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$
$$0,2503 + 0,04923 + 0,0 \leq 1,0$$

**0,29953 ≤ 1,0 → Vyhovuje**

### **Pro kontrolu výsledky posouzení z FIN EC v4 (FIN 2D)**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.15 - W8:G1+G2+G3+S4+S7+W9;

**Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly: N = -12,239 kN; M<sub>y</sub> = 0,232 kNm; M<sub>z</sub> = 0,000 kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:**

Únosnosti: N<sub>R</sub> = -49,353 kN; M<sub>y,R</sub> = 4,369 kNm

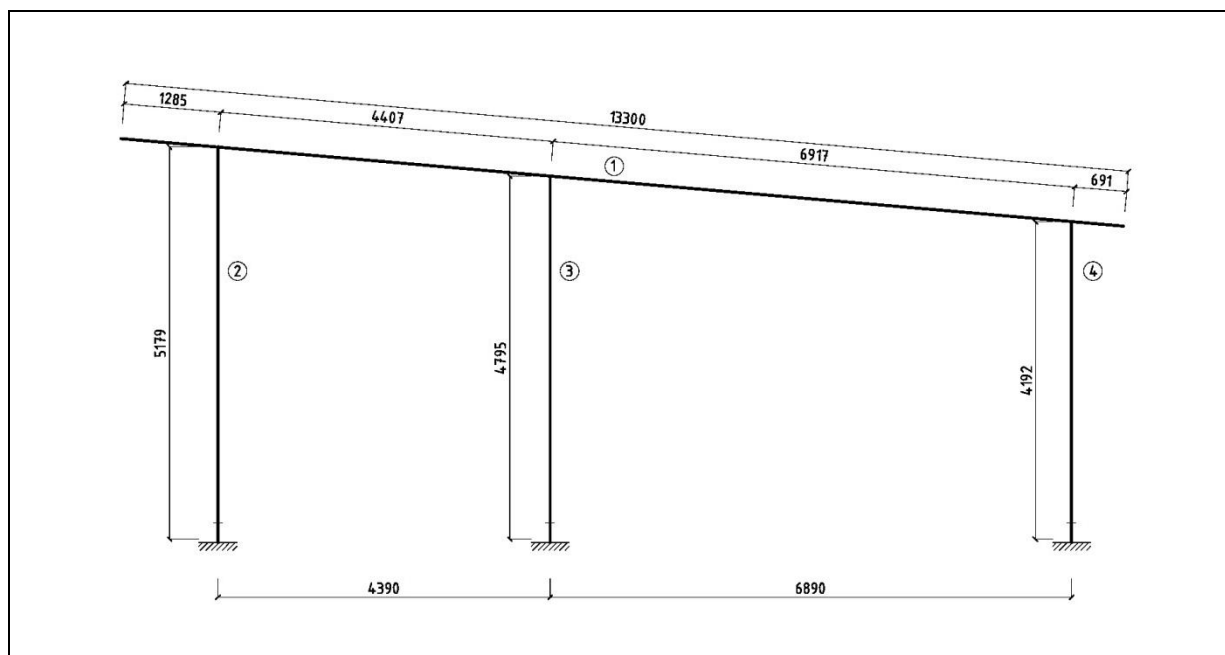
|0,248 + 0,053 + 0,000| = |0,301| < 1 Vyhovuje

Štíhlost dílce: 196,1

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 30,1 %

## NÁVRH A POSOUZENÍ RÁMU NA OSE B



Ozn.	Profil	Materiál	Využití	Ozn.	Profil	Materiál	Využití
1	HE200B	S235	56,2 %	3	HE200C	S235	35,4 %
2	HE200C	S235	25,9 %	4	HE200C	S235	20,7 %

### DÍLEC ČÍSLO 3 - SLOUP

#### *Tabulka průřezových charakteristik*

Profil: HE200C	$h = 210 \text{ mm}$	$i_y = 87,7 \text{ mm}$
Materiál: S235	$b = 203 \text{ mm}$	$i_z = 51,7 \text{ mm}$
Mez kluzu: 235 MPa	$t_w = 12 \text{ mm}$	$I_y = 80,3 * 10^6 \text{ mm}^4$
Modul pružnosti v tahu: 210 000 MPa	$t_f = 20 \text{ mm}$	$I_w = 252 * 10^9 \text{ mm}^6$
Modul pružnosti ve smyku: 81000 MPa	$A_v = 3290 \text{ mm}^2$	$I_t = 1,35 * 10^6 \text{ mm}^4$
Plocha $A = 10400 \text{ mm}^2$	$W_{y,pl} = 881 * 10^3 \text{ mm}^3$	$I_z = 27,9 * 10^6 \text{ mm}^4$

#### *Tabulka vnitřních sil*

$N = 95,777 \text{ kN}$	$M_y = -65,15 \text{ kNm}$
$V_z = 26,374 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$



## POSOUZENÍ NA I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Rozhodující kombinace: číslo 7 - W8: G1 + G2 + G3 + W9

### Zatřívání průřezu

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{235}{1,0} = \mathbf{235 \text{ Mpa}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = \mathbf{1,0} \rightarrow \mathbf{1}$$

$$z = \frac{N}{t_w * f_{yd}} = \frac{95,777 * 10^3}{12 * 235} = \mathbf{33,9635}$$

$$\alpha_c = \frac{c + z}{2} = \frac{134 + 33,9635}{2} = \mathbf{83,98175}$$

$$\alpha = \frac{\alpha_c}{c} = \frac{83,98175}{134} = \mathbf{0,63} > 0,5$$

- štíhlost stojiny

$$\frac{c}{t_w} \leq \frac{396 * \varepsilon}{13 * \alpha - 1}$$

$$\frac{134}{12} \leq \frac{396 * 1}{13 * 0,63 - 1}$$

$$11,17 \leq 55,076 \rightarrow \mathbf{1}$$

- štíhlost pásnice

$$\frac{c}{t_f} \leq 10 * \varepsilon$$

$$\frac{77,5}{20} \leq 10 * 1$$

$$3,875 \leq 10 \rightarrow \mathbf{1}$$

**1,1,1** → **Třída 1**

### POSOUZENÍ NA SMYK

$$V_{Pl,Rd} = \frac{A_v * f_y}{\sqrt{3} * \gamma_{M0}} = \frac{3290 * 235}{\sqrt{3} * 1,0} = \mathbf{446,37 \text{ kN}}$$

$$V_{Pl,Rd} \geq V_z$$

**446,37** ≥ **26,374 kN** → **Vyhovuje**

$$\frac{V_{Pl,Rd}}{2} \geq V_z$$

**223,185 ≥ 26,374 kN → Vyhovuje**

- parametr kroucení

$$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w * L} * \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}} = \frac{\pi}{1 * 4841} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 252 * 10^9}{81 * 10^3 * 1,35 * 10^6}} = \mathbf{0,45145588}$$

$$C_{1,0} = \mathbf{2,22}$$

$$C_{1,1} = \mathbf{2,39}$$

$$C_1 = C_{1,0} + (C_{1,1} - C_{1,0}) * \kappa_{wt} = 2,22 + (2,39 - 2,22) * 0,45145588 = \mathbf{2,2967475}$$

- pružný kritický moment

$$M_{cr} = C_1 * \frac{\pi^2 * E * I_z}{(k_z * L)^2} * \left[ \frac{I_w}{I_z} * \left( \frac{k_z}{k_w} \right)^2 + \frac{(k_z * L)^2 * G * I_t}{\pi^2 * E * I_z} \right]^{0,5} = 2,2967475 * \frac{\pi^2 * 210 * 10^3 * 27,9 * 10^6}{(0,5 * 4841)^2} * \left[ \frac{252 * 10^9}{27,9 * 10^6} * \left( \frac{0,5}{1,0} \right)^2 + \frac{(0,5 * 4841)^2 * 81 * 10^3 * 1,35 * 10^6}{\pi^2 * 210 * 10^3 * 27,9 * 10^6} \right]^{0,5} = \mathbf{2617,933371 \text{ kNm}}$$

- poměrná štíhlost

$$\beta_w = \mathbf{1,0} \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 2,0$$

$$210/203 \leq 2,0$$

$$\mathbf{1,035} < 2 \rightarrow \text{křivka a}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w * W_{pl,y} * f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1 * 881 * 10^3 * 235}{2617,933371 * 10^6}} = \mathbf{0,281} \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_{LT} = \mathbf{0,982}$$

- kritická délka

$$L_{cr,z} = L * \beta = 4,841 * 0,5 = \mathbf{2,4205 \text{ m}}$$

- štíhlost

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2420,5}{51,7} = \mathbf{46,818}$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{46,818}{93,9} * 1 = \mathbf{0,4986}$$

- vliv druhého řádu na ohybový moment

$$\beta_{H,LT} = 1,8 - 0,7 * 1 = \mathbf{1,1}$$

$$\mu_{LT} = 0,15 * \bar{\lambda}_z * \beta_{H,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,15 * 0,4986 * 1,1 - 0,15 \leq 0,9$$

$$\mathbf{-0,067731 \approx 0,0 \leq 0,9}$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} * N}{\chi_z * A * f_y} = 1 - 0 = \mathbf{1,0}$$

### POSOUZENÍ NA KOMBINACI PROSTÉHO TAHU A OHYBU

$$\frac{N}{A * f_y / \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y / \gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$\frac{95,777 * 10^3}{10400 * 235/1} + \frac{1,0 * 65,15 * 10^6}{0,982 * 881 * 10^3 * 235/1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,03919 + 0,32045 + 0,0 \leq 1,0$$

$$\mathbf{0,35964 \leq 1,0 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

### Pro kontrolu výsledky posouzení z FIN EC v4 (FIN 2D)

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.7 - W8:G1+G2+G3+W9; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$$26,374 \text{ kN} < 445,022 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Vnitřní síly:  $N = 95,777 \text{ kN}$ ;  $M_y = -65,150 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 2453,400 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -206,941 \text{ kNm}$

$$|0,039 + 0,315 + 0,000| = |0,354| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 93,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 35,4 %

## POSOUZENÍ NA II. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

- posouzení dílce 4 - sloup

$$w_y = 14,9 \text{ mm}$$

$$\frac{4192}{250} = 16,768 \text{ mm}$$

**16,768 mm** > 14,9 mm → Vyhovuje

## DÍLEC ČÍSLO 1 - PŘÍČEL

*Tabulka průřezových charakteristik*

Profil: HE200B	h = 200 mm	i <sub>y</sub> = 85,4 mm
Materiál: S235	b = 200 mm	i <sub>z</sub> = 50,7 mm
Mez kluzu: 235 MPa	t <sub>w</sub> = 9 mm	I <sub>y</sub> = 5,7 * 10 <sup>7</sup> mm <sup>4</sup>
Modul pružnosti v tahu: 210 000 MPa	t <sub>f</sub> = 15 mm	I <sub>w</sub> = 1,71 * 10 <sup>11</sup> mm <sup>6</sup>
Modul pružnosti ve smyku: 81000 MPa	A <sub>v</sub> = 2480 mm <sup>2</sup>	I <sub>t</sub> = 5,96 * 10 <sup>5</sup> mm <sup>4</sup>
Plocha A = 7810 mm <sup>2</sup>	W <sub>y,pl</sub> = 6,42 * 10 <sup>5</sup> mm <sup>3</sup>	I <sub>z</sub> = 2,0 * 10 <sup>7</sup> mm <sup>4</sup>

*Tabulka vnitřních sil*

N = 9,862 kN	M <sub>y</sub> = 83,991 kNm
V <sub>z</sub> = 76,618 kN	M <sub>z</sub> = 0,000 kNm

## POSOUZENÍ NA I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

Rozhodující kombinace: číslo 7 - W8: G1 + G2 + G3 + W9

*Zatřívání průřezu*

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{235}{1,0} = 235 \text{ Mpa}$$

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = 1,0 \rightarrow 1$$

$$z = \frac{N}{t_w * f_{yd}} = \frac{9,862 * 10^3}{9 * 235} = 4,6629$$

$$\alpha_c = \frac{c + z}{2} = \frac{134 + 4,6629}{2} = 69,33145$$

$$\alpha = \frac{\alpha_c}{c} = \frac{69,33145}{134} = \mathbf{0,517} > 0,5$$

- štíhlost stojiny

$$\frac{c}{t_w} \leq \frac{396 * \epsilon}{13 * \alpha - 1}$$

$$\frac{134}{9} \leq \frac{396 * 1}{13 * 0,517 - 1}$$

$$14,89 \leq 69,22 \rightarrow \mathbf{1}$$

- štíhlost pásnice

$$\frac{c}{t_f} \leq 10 * \epsilon$$

$$\frac{77,5}{15} \leq 10 * 1$$

$$5,17 \leq \mathbf{10} \rightarrow \mathbf{1}$$

**1,1,1** → **Třída 1**

#### POSOUZENÍ NA SMYK

$$V_{Pl,Rd} = \frac{A_v * f_y}{\sqrt{3} * \gamma_{M0}} = \frac{2480 * 235}{\sqrt{3} * 1,0} = \mathbf{336,48 \text{ kN}}$$

$$V_{Pl,Rd} \geq V_z$$

$$\mathbf{336,48 \text{ kN}} \geq \mathbf{76,618 \text{ kN}} \rightarrow \mathbf{Vyhovuje}$$

$$\frac{V_{Pl,Rd}}{2} \geq V_z$$

$$\mathbf{168,24 \text{ kN}} \geq \mathbf{76,618 \text{ kN}} \rightarrow \mathbf{Vyhovuje}$$

- parametr kroucení

$$\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w * L} * \sqrt{\frac{E * I_w}{G * I_t}} = \frac{\pi}{0,5 * 3800} * \sqrt{\frac{210 * 10^3 * 1,71 * 10^{11}}{81 * 10^3 * 5,96 * 10^5}} = \mathbf{1,426}$$

$$\kappa_{wt} > 1,0$$

$$1,426 > 1,0 \rightarrow C_1 = C_{1,1} = \mathbf{1,75}$$

- pružný kritický moment

$$M_{cr} = C_1 * \frac{\pi^2 * E * I_z}{(k_z * L)^2} * \left[ \frac{I_w}{I_z} * \left( \frac{k_z}{k_w} \right)^2 + \frac{(k_z * L)^2 * G * I_t}{\pi^2 * E * I_z} \right]^{0,5} = 1,75 * \frac{\pi^2 * 210 * 10^3 * 2 * 10^7}{(0,5 * 3800)^2} * \left[ \frac{1,71 * 10^{11}}{2 * 10^7} * \left( \frac{0,5}{0,5} \right)^2 + \frac{(0,5 * 3800)^2 * 81 * 10^3 * 5,96 * 10^5}{\pi^2 * 210 * 10^3 * 2 * 10^7} \right]^{0,5} = 2269,381424 \text{ kNm}$$

- poměrná štíhlost

$$\beta_w = 1,0 \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 2,0$$

$$200/200 \leq 2,0$$

$$1 < 2 \rightarrow \text{křivka a}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{\beta_w * W_{pl,y} * f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{1 * 6,42 * 10^5 * 235}{2269,381424 * 10^6}} = 0,258 \rightarrow \text{křivka a} \rightarrow \chi_{LT} = 0,987$$

- kritická délka

$$L_{cr,z} = L * \beta = 3,814 * 1,0 = 3,814 \text{ m}$$

- štíhlost

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3814}{50,7} = 75,226$$

- součinitel vzpěrnosti

$$\beta_A = 1,0 \text{ (průřez třídy 1)}$$

$$h/b \leq 1,2$$

$$200/200 \leq 1,2$$

$$1 \leq 1,2$$

$$t_f < 100$$

$$15 < 100 \rightarrow y - y = \text{křivka b}; z - z = \text{křivka c}$$

$$\lambda_1 = 93,9 * \varepsilon = 93,9 * \sqrt{235/235} = 93,9$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1} * \sqrt{\beta_A} = \frac{75,226}{93,9} * 1 = \mathbf{0,801} \rightarrow \text{křivka c} \rightarrow \chi_z = \mathbf{0,662}$$

- vliv druhého řádu na ohybový moment

$$\beta_{H,LT} = 1,8 - 0,7 * 1 = \mathbf{1,1}$$

$$\mu_{LT} = 0,15 * \bar{\lambda}_z * \beta_{H,LT} - 0,15 \leq 0,9$$

$$0,15 * 0,801 * 1,1 - 0,15 \leq 0,9$$

$$-\mathbf{0,0178} \approx \mathbf{0,0} \leq \mathbf{0,9}$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} * N}{\chi_z * A * f_y} = 1 - \frac{0,0 * 9,862 * 10^3}{0,662 * 7810 * 235} = \mathbf{1,0}$$

### POSOUZENÍ NA KOMBINACI PROSTÉHO TAHU A OHYBU

$$\frac{N}{A * f_y * \gamma_{M0}} + \frac{k_{LT} * M_y}{\chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y * \gamma_{M1}} + \frac{k_z * M_z}{W_{pl,z} * f_y * \gamma_{M1}} \leq 1,0$$

$$\frac{9,862 * 10^3}{7810 * 235 * 1} + \frac{1,0 * 83,991 * 10^6}{0,987 * 6,42 * 10^5 * 235 * 1} + 0,0 \leq 1,0$$

$$0,005374 + 0,564 + 0,0 \leq 1,0$$

$$\mathbf{0,569374} \leq \mathbf{1,0} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### *Pro kontrolu výsledky posouzení z FIN EC v4 (FIN 2D)*

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.7 - W8:G1+G2+G3+W9; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly Vz:**

$$76,618 \text{ kN} < 336,887 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Vnitřní síly: N = 9,862 kN; My = 83,991 kNm; Mz = 0,000 kNm

**Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti: NR = 1834,880 kN; My,R = 150,988 kNm

$$|0,005 + 0,556 + 0,000| = |0,562| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 80,8

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 56,2 %

### **POSOUZENÍ NA II. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI**

- posouzení dílce I - příčel

$$w_z = 14,3 \text{ mm}$$

$$\frac{6917}{350} = 19,76 \text{ mm}$$

$$\mathbf{19,76 \text{ mm}} > \mathbf{14,3 \text{ mm}} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### c) NÁVRH A POSOUZENÍ VAZNICOVÉHO SYSTÉMU METSEC

Navrhuji systém Sleeved - jednopolové délky. Systém optimalizuje využití nosníků vložením spojek do všech přípojí na předposledních rámech a prostřídáním spojek na vnitřních rámech konstrukce. Vaznice se po statické stránce chová jako spojitý nosník o 2 a více polích. Návrh dimenze vazniček a celého systému bude proveden podle návrhových tabulek výrobce Metsec, které jsou založeny na EC návrhových standardech. Kombinace zatěžovacích účinků podle ČSN EN 1990.

- vazničky mezi osami C a D, D a E, E a F
  - maximální rozpětí vazniček = 6 m
  - rozteč vazniček = 1,5 m
  - navrhuji
    - vazničku 202Z18
    - jednu vzpěru ASR 16
    - podél okrajů střešní konstrukce okapové vzpěry ASB 45/45/2
    - podél okrajů střešní konstrukce táhla WDT 10

#### I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

- maximální vertikální účinek zatížení

$$q_{sd,1} = \gamma_g * g_{panel,k} + \gamma_q * q_{snih,100,k} = 1,35 * 0,1315 + 1,5 * 0,47 = 0,883 \text{ kN/m}^2$$

- minimální vertikální účinek zatížení

$$q_{sd,2} = \gamma_g * g_{panel,k} + \gamma_q * q_{vitr,sani,k} = 1,0 * 0,1315 + 1,5 * (-2,03) = -2,914 \text{ kN/m}^2$$

#### II. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

$$q_{m,1} = g_{panel,k} + q_{snih,100,k} = 0,1315 + 0,47 = 0,602 \text{ kN/m}^2$$

#### TABULKOVÝ NÁVRH VAZNICE NA IMS

- maximální vertikální zatížení vaznice

$$q_{zd,1} = 3,206 \text{ kN/m}^2 > q_{sd,1} = 0,883 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- minimální vertikální zatížení vaznice

$$q_{zd,2} = \frac{-4,787}{1,5} = -3,192 \text{ kN/m}^2 > q_{sd,2} = -2,914 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$



## TABULKOVÝ NÁVRH VAZNICE NA II.MS

- maximální normové zatížení vaznice - L/200

$$q_n = \frac{2,835}{1,5} = 1,89 \text{ kN/m}^2 > q_{n,1} = 0,602 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- vazníčky mezi osami A a B, B a C

- maximální rozpětí vazniček = 5,85 m  $\approx$  6 m

- rozteč vazniček = 1,5 m

- navrhuji - vazničku 202Z18

- jednu vzpěru ASR 16

- podél okrajů střešní konstrukce okapové vzpěry ASB 45/45/2

- podél okrajů střešní konstrukce táhla WDT 10

## I. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

- maximální vertikální účinek zatížení

$$q_{sd,1} = \gamma_g * g_{panel,k} + \gamma_q * q_{sn\acute{h},100,k} = 1,35 * 0,1315 + 1,5 * 0,47 = 0,883 \text{ kN/m}^2$$

- minimální vertikální účinek zatížení

$$q_{sd,2} = \gamma_g * g_{panel,k} + \gamma_q * q_{v\acute{t}r,s\acute{a}n\acute{i},k} = 1,0 * 0,1315 + 1,5 * (-2,07) = -2,974 \text{ kN/m}^2$$

## II. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

$$q_{m,1} = g_{panel,k} + q_{sn\acute{h},100,k} = 0,1315 + 0,47 = 0,602 \text{ kN/m}^2$$

## TABULKOVÝ NÁVRH VAZNICE NA I.MS

- maximální vertikální zatížení vaznice

$$q_{zd,1} = 3,206 \text{ kN/m}^2 > q_{sd,1} = 0,883 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- minimální vertikální zatížení vaznice

$$q_{zd,2} = \frac{-4,787}{1,5} = -3,192 \text{ kN/m}^2 > q_{sd,2} = -2,974 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

## TABULKOVÝ NÁVRH VAZNICE NA II.MS

- maximální normové zatížení vaznice - L/200

$$q_n = \frac{2,835}{1,5} = 1,89 \text{ kN/m}^2 > q_{n,1} = 0,602 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

#### **d) NÁVRH A POSOUZENÍ STŘEŠNÍHO PANELU**

Navrhuji střešní panel KS1000RW. Panel se po statické stránce chová jako spojitý nosník o 3 a více polích. Návrh střešního panelu bude proveden podle návrhových tabulek výrobce Kingspan. Tabulkové výpočty jsou provedeny v souladu s ČSN EN 14509.

- vzdálenost podpor (vazniček) = 1,5 m
- šířka krajní podpory = 65 mm
- šířka střední podpory = 65 mm
- navrhuji střešní panel KS1000RW s tloušťkou jádra 120 mm

##### - posouzení střešního panelu na zatížení sněhem

$$q_{\text{snih},100,k} = 0,47 \text{ kN/m}^2 \approx 0,5 \text{ kN/m}^2$$

- pro zatížení  $0,5 \text{ kN/m}^2$  vychází maximální vzdálenosti podpor = 5,02 m

$$5,02 \text{ m} > 1,5 \text{ m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- minimální šířka krajní podpory

$$40 \text{ mm} < 65 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- minimální šířka střední podpory

$$60 \text{ mm} < 65 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

##### - posouzení střešního panelu na zatížení větrem (sání)

$$q_{\text{vitr},\text{sání},k} = -2,07 \text{ kN/m}^2 \approx -2,25 \text{ kN/m}^2$$

- pro zatížení  $-2,25 \text{ kN/m}^2$  vychází maximální vzdálenosti podpor = 2,03 m

$$2,03 \text{ m} > 1,5 \text{ m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- minimální šířka krajní podpory

$$40 \text{ mm} < 65 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- minimální šířka střední podpory

$$60 \text{ mm} < 65 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

e) **NÁVRH A POSOUZENÍ STROPNÍ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE**

Zatížení působící na stropní konstrukci bylo sestaveno a počítáno podle platných Eurokódů (ČSN EN 1990, ČSN EN 1991). Výpočet zatížení bude proveden pomocí softwaru GEO5 v19 CS (Deska).

**ZATĚŽOVACÍ STAVY**

**- zatěžovací stav 1 (G1)**

- vlastní tíha železobetonové konstrukce stropní desky
- výpočet proveden softwarem GEO5 v19 CS (Deska)

**- zatěžovací stav 2 (G2)**

- vlastní tíha skladby podlahy

*Tabulka zatížení skladby podlahy terasy*

Ozn.	Skladba	Tloušťka [mm]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Charakteristické zatížení g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
1.	Dlažba Best Vanto	50	2200	0,05 * 22 = 1,1
2.	Podložka New Maxi	50 - 80	-	-
3.	Filtek 500	-	-	-
4.	HI folie Dekplan 77	1,5	1,8 kg/m <sup>2</sup>	0,018
5.	Filtek 500	-	-	-
6.	TI spádové klíny Penopol EPS 150S	20 - 40	28	0,04 * 0,28 = 0,012
7.	Glastek 40 special mineral	4	4,54 kg/m <sup>2</sup>	0,0454
8.	Penetrace Dekprimer	-	-	-

$\Sigma = 1,175 \text{ kN/m}^2$

*Tabulka zatížení skladby podlahy v 2.NP*

Ozn.	Skladba	Tloušťka [mm]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Charakteristické zatížení g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
1.	Dlažba Rako	10	2000	20 * 0,01 = 0,2
2.	Lepící tmel Cemix Flex Klasik C2T	6	1250	12,5 * 0,006 = 0,075
3.	Hydroizolační hmota Cemix HS1K	2	1400	14 * 0,002 = 0,028
4.	Penetrace Cemix hloubková	-	-	-
5.	Betonová mazanina	52	2300	23 * 0,052 = 1,196
6.	Deska Dekperimeter PV	50	32	0,32 * 0,05 = 0,016
7.	Isover EPS Rigifloor 4000	50	15	0,15 * 0,05 = 0,0075
				<u>Σ = 1,52 kN/m<sup>2</sup></u>

- zatěžovací stav 3 (G3)

- osamělé síly vyvozené od uložení ocelových ráků na stropní konstrukci
- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (FIN 2D).

- zatěžovací stav 4 (G4)

- zatížení příčkami
- zatížení se vyskytuje na celém 2.NP, kromě prostoru terasy a podesty (místnost 2.01.)

$$g_{\text{příčky,k}} = 1,125 \text{ kN/m}^2$$

- zatěžovací stav 5 (Q5)

- zatížení užitné kategorie A
- místnosti 2.01.
- $q_{1,k} = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- místnosti 2.06., 2.07., 2.08., 2.09., 2.10., 2.14.
- $q_{2,k} = 1,5 \text{ kN/m}^2$

- zatěžovací stav 6 (Q6)

- zatížení užitné kategorie B
- místnosti 2.02., 2.03., 2.04.
- $q_{3,k} = 3,0 \text{ kN/m}^2$

- zatěžovací stav 7 (Q7)

- zatížení užitné kategorie C
  - místnosti 2.11., 2.12., 2.13.
- $q_{4,k} = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- prostor terasy
- $q_{5,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$

- zatěžovací stav 8 (Q8)

- zatížení užitné kategorie E
  - místnosti 2.05., 2.15.
- $q_{6,k} = 7,5 \text{ kN/m}^2$

KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

- výpočet byl proveden pomocí softwaru GEO5 v19 CS (Deska)
- vzájemně spolupůsobící zatěžovací stavy:  $G1 + G2 + G3 + G4$
- vyloučené spolupůsobení zatěžovacích stavů:  $Q5 - Q6 - Q7 - Q8$
- hlavní proměnná zatížení byla vytvářena automaticky
- kombinace základní - všechna stálá zatížení vždy v kombinaci
  - stálá zatížení působí pouze nepříznivě
- kombinace alternativní
  - všechna stálá zatížení vždy v kombinaci
  - stálá zatížení působí pouze nepříznivě
- kombinace mimořádná
  - všechna stálá zatížení vždy v kombinaci
  - součinitel pro hlavní proměnné zatížení  $\Psi_1, \Psi_2$
- součinitele zatížení
  - nepříznivé působení zatížení  $\gamma_{f,Sup} = 1,35$
  - příznivé působení zatížení  $\gamma_{f,Sup} = 1,5$

Výpočet bude prováděn podle Normy EN 1992-1-1. Dimenzování a posouzení stropní konstrukce bude provedeno pomocí softwaru FIN EC v4 (Beton 2D).

## Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

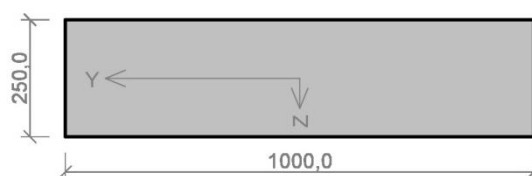
Únosnost betonu - základní kombinace zatížení	: $\gamma_C = 1,500$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení	: $\gamma_S = 1,150$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení	: $\gamma_C = 1,200$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení	: $\gamma_S = 1,000$
Modul pružnosti betonu	: $\gamma_{CE} = 1,200$
Tlaková pevnost betonu	: $\alpha_{cc} = 1,000$

## 1 Řez 1-x1

### 1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
Prostředí: X0  
Délka dílce: 6,00m

Průřez



Materiály

**Beton: C 25/30**

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,0$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,6$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000$  MPa

**Ocel podélná: 10505 (R)**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,0$  MPa

Modul pružnosti  $E_s = 200000$  MPa

**Ocel příčná: 10505 (R)**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,0$  MPa

Modul pružnosti  $E_s = 200000$  MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

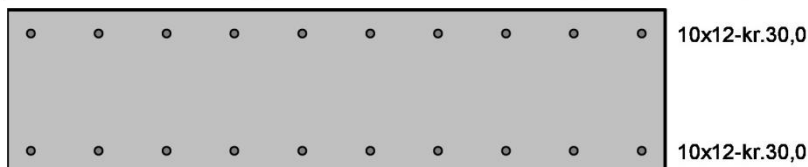
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-15,00	-67,00	135,00	1,000
2	Zat. případ 2	-15,00	76,00	135,00	1,000
3	Zat. případ 3	15,00	76,00	135,00	1,000
4	Zat. případ 4	15,00	-67,00	135,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
6,00	0,50	3,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	12	30,0	horní výztuž
10	12	30,0	dolní výztuž



### Podélná výztuž - podrobnosti

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
1	36,0	214,0	12
2	964,0	214,0	12
3	139,1	214,0	12
4	860,9	214,0	12
5	242,2	214,0	12
6	757,8	214,0	12
7	345,3	214,0	12
8	654,7	214,0	12
9	448,4	214,0	12
10	551,6	214,0	12
11	36,0	36,0	12
12	964,0	36,0	12
13	139,1	36,0	12
14	860,9	36,0	12
15	242,2	36,0	12
16	757,8	36,0	12
17	345,3	36,0	12
18	654,7	36,0	12
19	448,4	36,0	12
20	551,6	36,0	12

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Krytí: 20,0 mm

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$

## 1.2 Výsledky

### Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu:  $\alpha_e = 6,452$

Průřezová plocha:  $A = 265 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 125 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 1,42 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; I_z = 22,1 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

### Zat. případ 3

$N=15,00\text{kN}; M_y=76,00\text{kNm}; V_z=135,00\text{kN}$

**Podrobné posouzení TAH A OHYB: Zat. případ 3**

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 1\ 131 / (1\ 000 \times 214) = 0,00528$

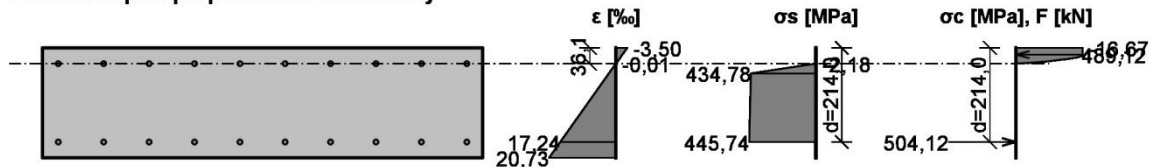
$$\rho_s = A_s / A_c = 2\,262 / 250 \cdot 10^3 = 0,00905$$

$$\rho_{s,\min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,6 / 500; 0,0013) = 0,00135$$

$$\rho_{s,t} = 0,00528 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00905 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly**



**Deformace v krajních vláknech průřezu**

Nejmenší deformace v betonu:	-3,50 ‰
Největší deformace v betonu:	20,73 ‰
Nejmenší deformace ve výztuži:	-0,01 ‰
Největší deformace ve výztuži:	17,24 ‰
Směr neutrální osy:	0,00 °
Výška tlačené části průřezu:	x = 36,1 mm
Efektivní výška průřezu:	d = 0,21 m

$$\xi = 0,17 \leq \xi_{\max} = 0,58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$N_{Ed} = 15,00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 268,11 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 76,00 \leq M_{Rdy} = 98,61 \text{ kNm}$$

**Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje**

Využití: 77,1 %

**Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 1**

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**

$$\rho_w = A_{sw} / b_w / s = 157,1 / 1\,000 / 150 = 0,00105$$

$$\rho_{w,\min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{25} / 500 = 0,0008$$

$$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00105 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 160,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 321,0 \text{ mm}$$

Použit model náhradní příhradoviny

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

Únosnost betonu

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

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 214)}; 2) = 1,967$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(1\,131 / (1\,000 \times 214); 0,02) = 0,00528$$

$$v_{\min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,967^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,483 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0,2 \times f_{cd}) = \min(-(-15) / 250 \cdot 10^3; 0,2 \times 16,67) = 0,06 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{\min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0,12 \times 1,967 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00528 \times 25)}; 0,483) + 0,15 \times 0,06) \times 1\,000 \times 214 = 121,3 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 157,1 / 150 \times 197,8 \times 434,8 \times 2,5 = 225,2 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 25 / 250) = 0,54$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1\,000 \times 197,8 \times 0,54 \times 16,67 / (2,5 + 0,4) = 613,9 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(121,3; \min(613,9; 225,2)) = 225,2 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 135 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 225,2 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje**



Využití: 60,0 %

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00528 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00905 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

#### Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

#### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00105 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 160,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 321,0 \text{ mm}$$

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

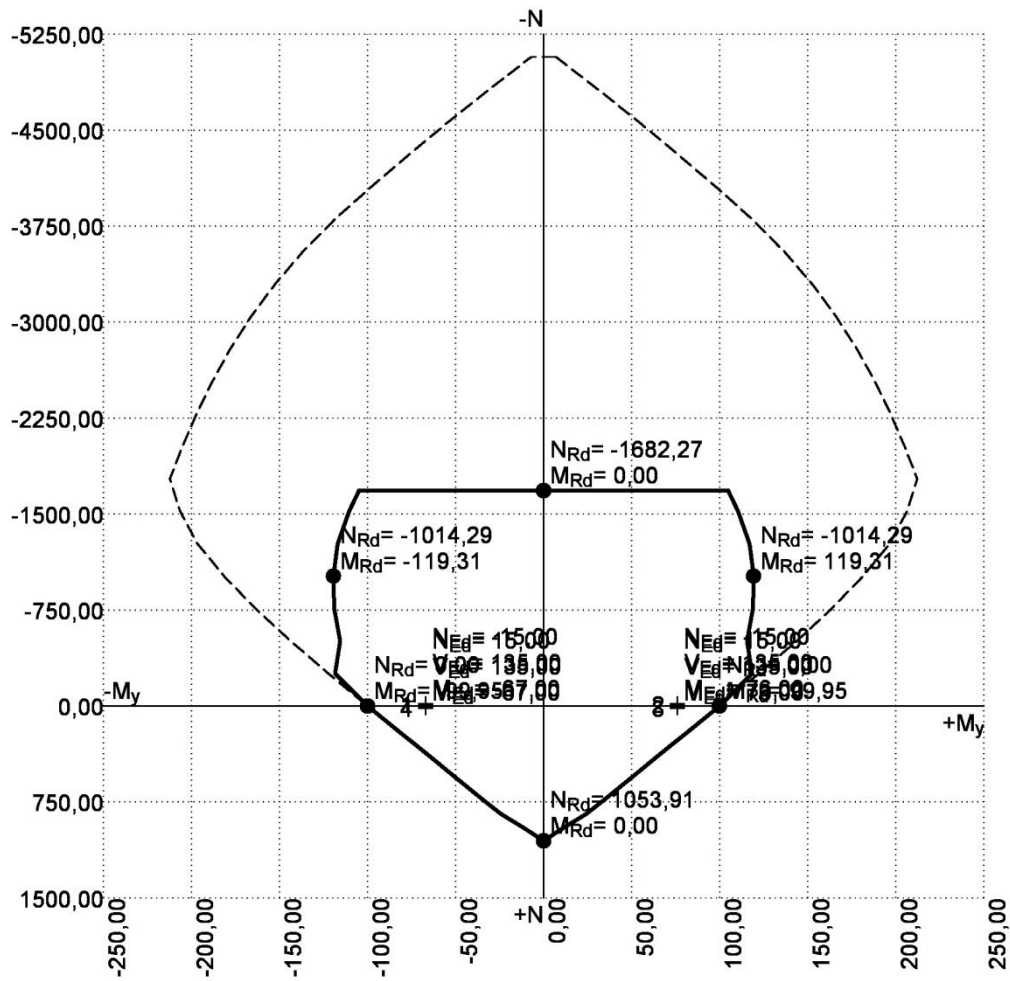
č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-15,00	-4415,00	-67,00→-67,22	-101,28	135,00	225,17	66,4	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-15,00	-4311,11	76,00→76,22	101,28	135,00	225,17	75,3	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	15,00	268,11	76,00	98,61	135,00	226,38	77,1	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	15,00	368,53	-67,00	-98,61	135,00	226,38	67,9	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE** - 77,1 %

#### Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 77,1 %

### Interakční diagram



## 2 Řez 1-y2

### 2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
Prostředí: X0  
Délka dílce: 9,70m

Průřez

Materiály


**Beton: C 25/30**

 Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,0$  MPa

 Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,6$  MPa

 Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000$  MPa

**Ocel podélná: 10505 (R)**

 Mez kluzu  $f_{yk} = 500,0$  MPa

 Modul pružnosti  $E_s = 200000$  MPa

**Ocel příčná: 10505 (R)**

 Mez kluzu  $f_{yk} = 500,0$  MPa

 Modul pružnosti  $E_s = 200000$  MPa

**Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)**

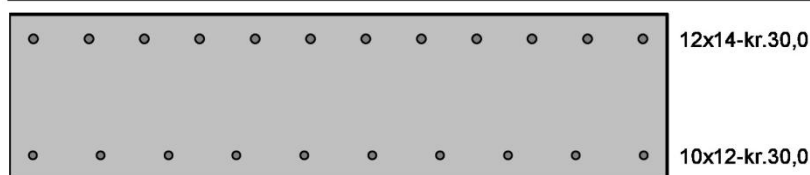
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-15,00	-144,00	135,00	1,000
2	Zat. případ 2	-15,00	98,50	135,00	1,000
3	Zat. případ 3	15,00	98,50	135,00	1,000
4	Zat. případ 4	15,00	-144,00	135,00	1,000

**Vzpěr**

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
6,00	0,50	3,00

**Podélná výztuž**

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
12	14	30,0	horní výztuž
10	12	30,0	dolní výztuž


**Podélná výztuž - podrobnosti**

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
1	37,0	213,0	14
2	963,0	213,0	14
3	121,2	213,0	14
4	878,8	213,0	14
5	205,4	213,0	14
6	794,6	213,0	14
7	289,5	213,0	14
8	710,5	213,0	14
9	373,7	213,0	14
10	626,3	213,0	14
11	457,9	213,0	14
12	542,1	213,0	14
13	36,0	36,0	12
14	964,0	36,0	12
15	139,1	36,0	12

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
16	860,9	36,0	12
17	242,2	36,0	12
18	757,8	36,0	12
19	345,3	36,0	12
20	654,7	36,0	12
21	448,4	36,0	12
22	551,6	36,0	12

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Krytí: 20,0 mm

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(14; 10; 10) = 14 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 14 + 10 = 24 \text{ mm}$

## 2.2 Výsledky

### Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu:  $\alpha_e = 6,452$

Průřezová plocha:  $A = 269,10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 126,5 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 1,45 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; I_z = 22,5 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -4,42 \cdot 10^6 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

### Zat. případ 3

$N=15,00\text{kN}; M_y=98,50\text{kNm}; V_z=135,00\text{kN}$

### Podrobné posouzení TAH A OHYB: Zat. případ 3

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 1\,847 / (1000 \times 213) = 0,00867$

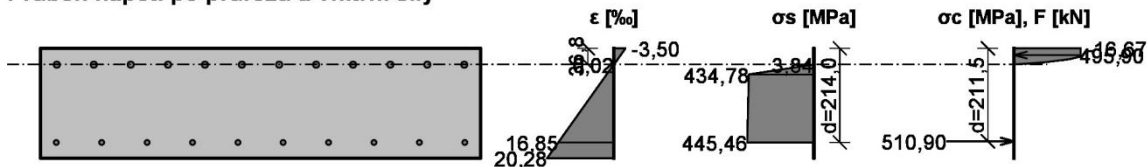
$\rho_s = A_s / A_c = 2\,978 / 250 \cdot 10^3 = 0,0119$

$\rho_{s,min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,6 / 500; 0,0013) = 0,00135$

$\rho_{s,t} = 0,00867 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0119 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



#### Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰

Největší deformace v betonu: 20,28 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: 0,02 ‰

Největší deformace ve výztuži: 16,85 ‰  
Směr neutrálné osy: 0,00 °  
Výška tlačené části průřezu:  $x = 36,8$  mm  
Efektivní výška průřezu:  $d = 0,21$  m

$\xi = 0,17 \leq \xi_{\max} = 0,58 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$N_{Ed} = 15,00$  kN  $\leq N_{Rd} = 16,33$  kN

$M_{Edy} = 98,50 \leq M_{Rdy} = 98,62$  kNm

**Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje**

Využití: 99,9 %

### Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 3

#### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_w = A_{sw} / b_w / s = 157,1 / 1\,000 / 150 = 0,00105$

$\rho_{w,\min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{25} / 500 = 0,0008$

$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00105 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmíneků  $s_{l,\max} = 160,5$  mm  $\Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmíneků  $s_{t,\max} = 321,0$  mm

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály :  $\theta = 21,8$  °

Únosnost betonu

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

$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 214)}; 2) = 1,967$

$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(1\,847 / (1\,000 \times 214); 0,02) = 0,00863$

$v_{\min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,967^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,483$  MPa

$\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0,2 \times f_{cd}) = \min(-15 / 250,10^3; 0,2 \times 16,67) = -0,06$  MPa

$V_{Rdc} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{\min}}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0,12 \times 1,967 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00863 \times 25)}; 0,483) + 0,15 \times (-0,06)) \times 1\,000 \times 214 = 138,7$  kN

Únosnost smykové výztuže

$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 157,1 / 150 \times 190 \times 434,8 \times 2,5 = 216,3$  kN

Únosnost tlakové diagonály

$v_1 = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 25 / 250) = 0,54$

$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1\,000 \times 190 \times 0,54 \times 16,67 / (2,5 + 0,4) = 589,8$  kN

Výsledná únosnost

$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(138,7; \min(589,8; 216,3)) = 216,3$  kN

$V_{Ed} = 135$  kN  $\leq V_{Rdc} = 138,7$  kN  $\Rightarrow$  **Pouze konstrukční smyková výztuž.**

**Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje**

Využití: 62,4 %

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00867 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0119 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

#### Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

#### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00105 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmíneků  $s_{l,\max} = 160,5$  mm  $\Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmíneků  $s_{t,\max} = 321,0$  mm

### Posouzení mezního stavu únosnosti

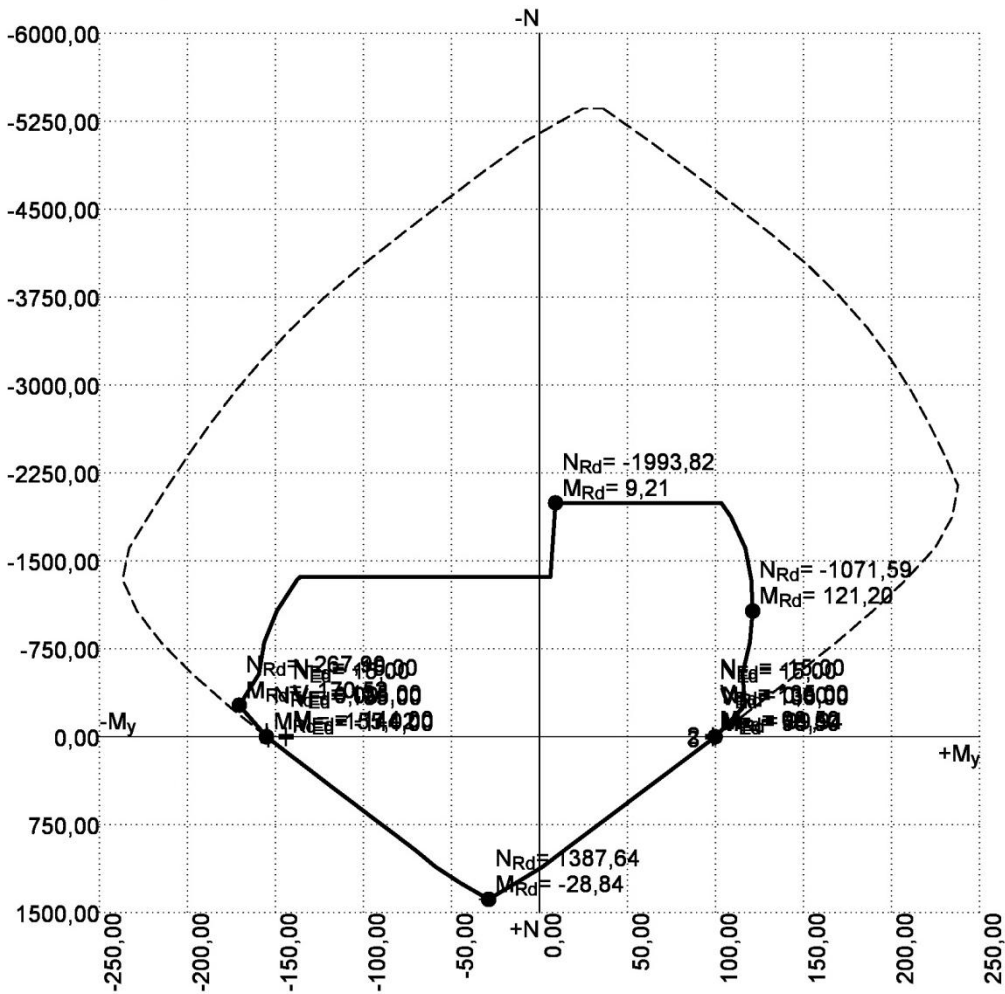
č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-15,00	-3427,56	-144,00 → -144,36	-156,28	135,00	225,21	92,4	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-15,00	-4672,87	98,50 → 98,86	101,26	135,00	225,21	97,6	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	15,00	16,33	98,50	98,62	135,00	216,30	99,9	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	15,00	129,14	-144,00	-153,75	135,00	216,30	93,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 99,9 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 99,9 %

### Interakční diagram

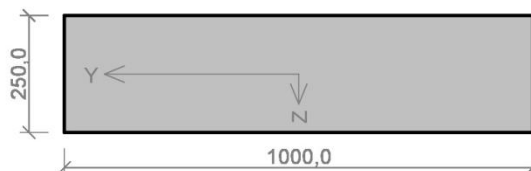


### 3 Řez 1-y2 - v poli

#### 3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
 Prostředí: X0  
 Délka dílce: 9,70m

##### Průřez



##### Materiály

###### Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,0$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,6$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000$  MPa

###### Ocel podélná: 10505 (R)

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,0$  MPa

Modul pružnosti  $E_s = 200000$  MPa

###### Ocel příčná: 10505 (R)

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,0$  MPa

Modul pružnosti  $E_s = 200000$  MPa

##### Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

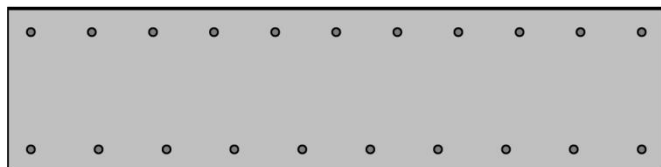
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-15,00	-90,00	135,00	1,000
2	Zat. případ 2	-15,00	90,00	135,00	1,000
3	Zat. případ 3	15,00	90,00	135,00	1,000
4	Zat. případ 4	15,00	-90,00	135,00	1,000

##### Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
6,00	0,50	3,00

##### Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
11	12	30,0	horní výztuž
10	12	30,0	dolní výztuž



11x12-kr.30,0

10x12-kr.30,0

##### Podélná výztuž - podrobnosti

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
1	500,0	214,0	12
2	36,0	214,0	12
3	964,0	214,0	12
4	128,8	214,0	12
5	871,2	214,0	12
6	221,6	214,0	12
7	778,4	214,0	12
8	314,4	214,0	12

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
9	685,6	214,0	12
10	407,2	214,0	12
11	592,8	214,0	12
12	36,0	36,0	12
13	964,0	36,0	12
14	139,1	36,0	12
15	860,9	36,0	12
16	242,2	36,0	12
17	757,8	36,0	12
18	345,3	36,0	12
19	654,7	36,0	12
20	448,4	36,0	12
21	551,6	36,0	12

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu  
S tlačenu výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Krytí: 20,0 mm

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$$

## 3.2 Výsledky

### Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu:  $\alpha_e = 6,452$

Průřezová plocha:  $A = 265 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Položka těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 500 \text{ mm}; z_t = 125,2 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 1,42 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; I_z = 22,2 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = -581 \cdot 10^3 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$

### Zat. případ 3

$$N=15,00\text{kN}; M_y=90,00\text{kNm}; V_z=135,00\text{kN}$$

### Podrobné posouzení TAH A OHYB: Zat. případ 3

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 1 \ 131 / (1000 \times 214) = 0,00528$$

$$\rho_s = A_s / A_c = 2 \ 375 / 250 \cdot 10^3 = 0,0095$$

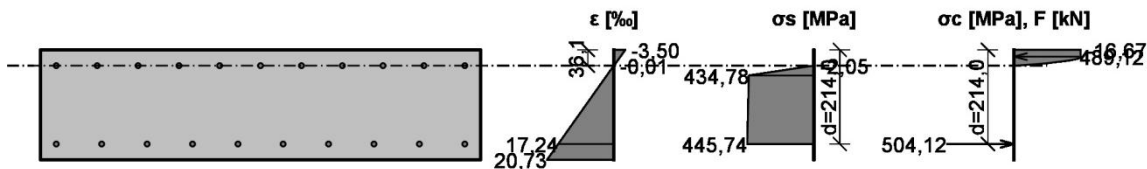
$$\rho_{s,\min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,6 / 500; 0,0013) = 0,00135$$

$$\rho_{s,t} = 0,00528 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0095 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

#### Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly





### Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu:	-3,50 ‰
Největší deformace v betonu:	20,73 ‰
Nejmenší deformace ve výztuži:	-0,01 ‰
Největší deformace ve výztuži:	17,24 ‰
Směr neutrálné osy:	0,00 °
Výška tlačené části průřezu:	x = 36,1 mm
Efektivní výška průřezu:	d = 0,21 m

$\xi = 0,17 \leq \xi_{\max} = 0,58 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$N_{Ed} = 15,00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 111,67 \text{ kN}$

$M_{Edy} = 90,00 \leq M_{Rdy} = 98,61 \text{ kNm}$

**Posouzení průřezu na tah a ohyb Vyhovuje**

Využití: 91,3 %

### Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 1

#### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_w = A_{sw} / b_w / s = 157,1 / 1000 / 150 = 0,00105$

$\rho_{w,\min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{25} / 500 = 0,0008$

$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00105 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,\max} = 160,5 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,\max} = 321,0 \text{ mm}$

Použití model náhradní příhradoviny

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

Únosnost betonu

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

$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 214)}; 2) = 1,967$

$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(1244 / (1000 \times 214); 0,02) = 0,00581$

$v_{\min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,967^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,483 \text{ MPa}$

$\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0,2 \times f_{cd}) = \min(-(-15) / 250.10^3; 0,2 \times 16,67) = 0,06 \text{ MPa}$

$V_{Rdc} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{\min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0,12 \times 1,967 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00581 \times 25)}; 0,483) + 0,15 \times 0,06) \times 1000 \times 214 = 125,2 \text{ kN}$

Únosnost smykové výztuže

$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 157,1 / 150 \times 196,2 \times 434,8 \times 2,5 = 223,4 \text{ kN}$

Únosnost tlakové diagonály

$v_1 = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 25 / 250) = 0,54$

$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1000 \times 196,2 \times 0,54 \times 16,67 / (2,5 + 0,4) = 609,1 \text{ kN}$

Výsledná únosnost

$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(125,2; \min(609,1; 223,4)) = 223,4 \text{ kN}$

$V_{Ed} = 135 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 223,4 \text{ kN} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje**

Využití: 60,4 %

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00528 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$$\rho_s = 0,0095 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení vzdáleností vložek**

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**

$$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00105 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 160,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 321,0 \text{ mm}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

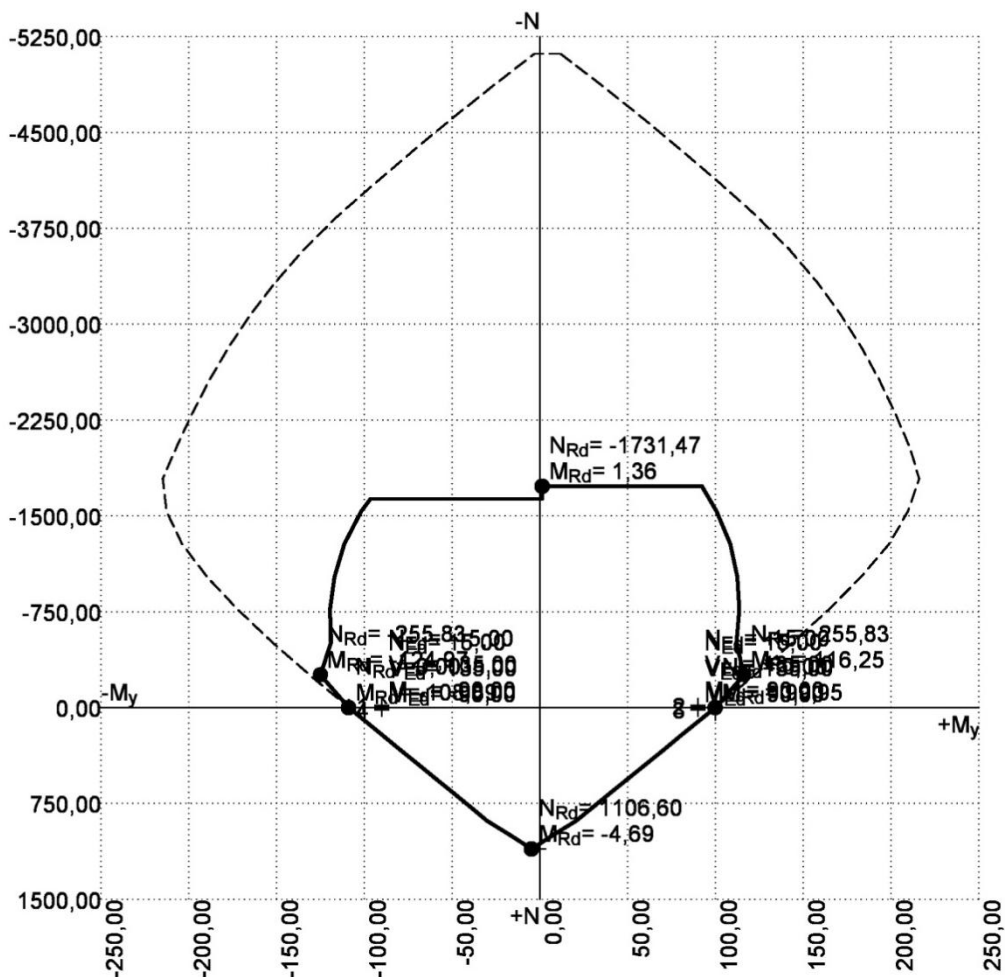
č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-15,00	-4145,20	-90,00 → -90,36	-110,21	135,00	223,38	82,0	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-15,00	-4246,60	90,00 → 90,36	101,28	135,00	223,38	89,2	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	15,00	111,67	90,00	98,61	135,00	224,41	91,3	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	15,00	212,67	-90,00	-107,56	135,00	224,41	83,7	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 91,3 %**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

Využití: 91,3 %

**Interakční diagram**





- zatěžovací stav 1 (ZS1)

- vlastní tíha konstrukce podepření

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (FIN 2D)

- zatěžovací stav 2 (ZS2)

- vlastní tíha konstrukce terasy a skladby podlahy

Ozn.	Skladba	Tloušťka [mm]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Charakteristické zatížení $g_{2,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1.	Dlažba Best Vanto	50	2200	$0,05 * 22 = 1,1$
2.	Podložka New Maxi	50 - 80	-	-
3.	Filtek 500	-	-	-
4.	HI folie Dekplan 77	1,5	1,8 kg/m <sup>2</sup>	0,018
5.	Filtek 500	-	-	-
6.	TI spádové klíny Penopol EPS 150S	20 - 40	28	$0,04 * 0,28 = 0,012$
7.	Glastek 40 special mineral	4	4,54 kg/m <sup>2</sup>	0,0454
8.	Penetrace Dekprimer	-	-	-
9.	Železobetonová deska	250	2500	$0,25 * 25 = 6,25$

$$\Sigma = 7,4254 \text{ kN/m}^2$$

- charakteristická síla působící na sloup

$$F_{2,k} = A * g_{2,k} = 1,259 * 7,4254 = \underline{9,349 \text{ kN}}$$

- zatěžovací stav 3 (ZS3)

- zatížení sněhem - 100%

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

# 1 Protokol zatížení: ZATÍŽENÍ SNĚHEM - TERASA

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: vlastní  
Základní tíha sněhu  $s_k = 0,59 \text{ kN/m}^2$   
Typ krajiny: normální  
Součinitel expozice  $C_e = 1,00$   
Tepelný součinitel  $C_t = 1,00$   
Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,50$   
**Tvar zastřešení: pultová střecha**  
Sklon střechy  $\alpha = 0,0^\circ$   
Tvarový součinitel  $\mu_1 = 0,80$

**Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)**

$$s_1 = 0,47 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,71 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$



$$q_{\text{snih},100,k} = 0,47 \text{ kN/m}^2$$

- charakteristická síla působící na sloup

$$F_{3,k} = A * q_{\text{snih},100,k} = 1,259 * 0,47 = \underline{0,6 \text{ kN}}$$

- zatěžovací stav 4 (ZS4)

- zatížení sněhem - návěj

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

# 1 Protokol zatížení: ZATÍŽENÍ SNĚHEM - TERASA - NÁVĚJ

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	vlastní
Základní tíha sněhu	$s_k = 0,59 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice	$C_e = 1,00$
Tepelný součinitel	$C_t = 1,00$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

**Tvar zastřešení: střecha přiléhající k vyšší stavbě**

Šířka vyšší budovy	$b_1 = 22,60 \text{ m}$
Šířka střechy	$b_2 = 1,65 \text{ m}$
Šířka přilehlého sklonu střechy	$b_s = 11,30 \text{ m}$
Výška okapu nad střechou	$h = 4,74 \text{ m}$
Přilehlý sklon vyšší střechy	$\alpha = 0,0^\circ$
Tvarový součinitel	$\mu_1 = 0,80$
Tvarový součinitel	$\mu_s = 0,00$
Tvarový součinitel	$\mu_w' = 2,56$
Tvarový součinitel	$\mu_2' = 2,56$
Tvarový součinitel	$\mu_{sp} = 0,00$
Tvarový součinitel	$\mu_{wp}' = 2,25$
Tvarový součinitel	$\mu_{2p}' = 2,25$

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,47 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,71 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:


$$s_1 = 1,51 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 2,26 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

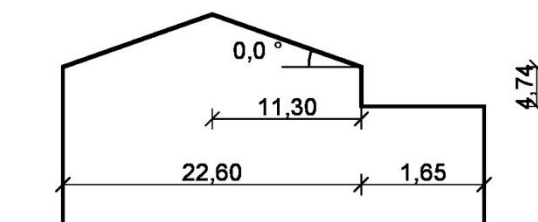
$$s_2 = 1,33 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 1,99 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

**Případ (i)**


$$0,47; (0,71) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

**Případ (ii)**


$$1,51; (2,26) \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad 1,33; (1,99) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$



$$q_{\text{snih,navěj,k}} = [(1,51 - 1,33) / 2] + 1,33 = 1,42 \text{ kN/m}^2$$

- charakteristická síla působící na sloup

$$F_{4,k} = A * q_{\text{snih,navěj,k}} = 1,259 * 1,42 = \underline{1,788 \text{ kN}}$$

- zatěžovací stav 5 (ZS5)

- zatížení větrem - sání

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)

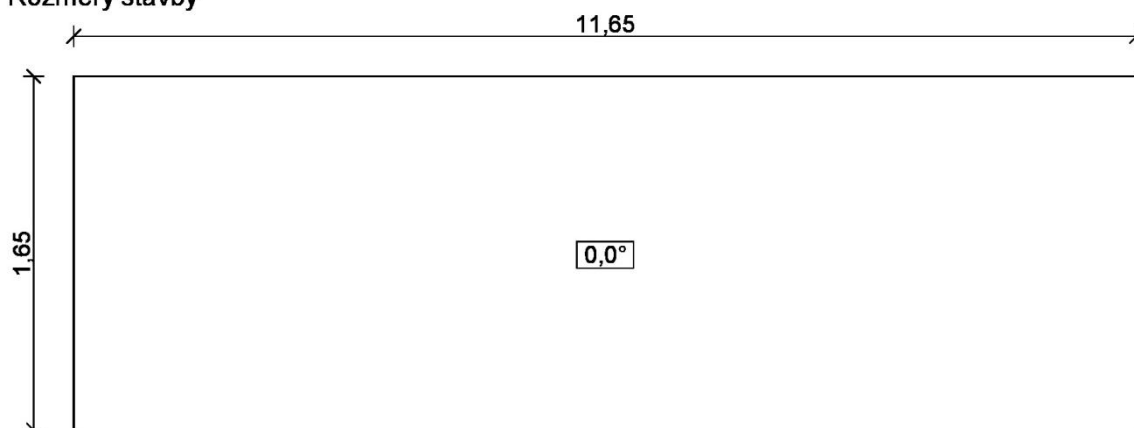
# 1 Protokol zatížení: ZATÍŽENÍ VĚTREM - TERASA

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	$z_e$	= 3,70 m
Součinitel směru větru	$c_{dir}$	= 1,00
Součinitel ročního období	$c_{season}$	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho$	= 0,000 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie	$c_o$	= 1,00
Maximální dynamický tlak	$q_p$	= 0,69 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení	$\gamma_f$	= 1,50
Plocha pro stanovení	$c_{pe}$ A	= 19,23 m <sup>2</sup>

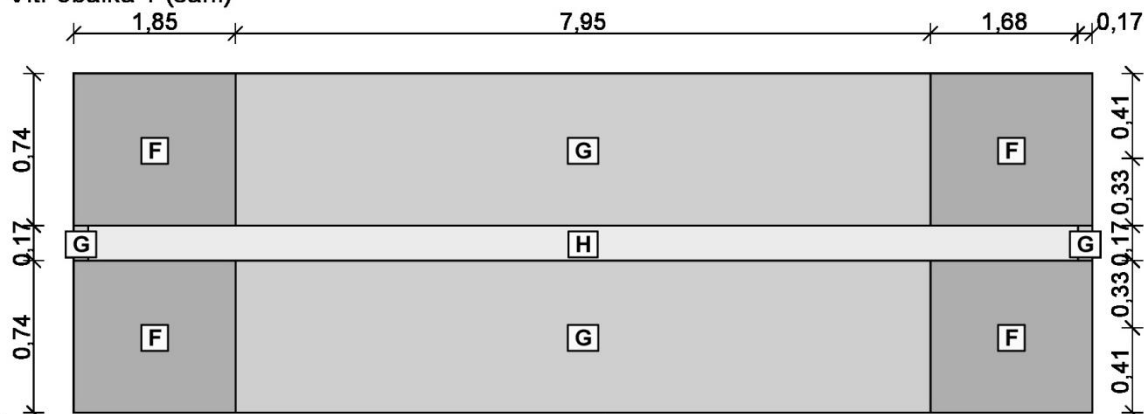
## Střecha

Rozměry stavby



## Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 (sání)



Označení	Sklon [°]	Oblast	Tlak větru [kN/m <sup>2</sup> ]
F	0,0	F	-1,23(-1,85)
G	0,0	G	-0,82(-1,23)
H	0,0	H	-0,48(-0,72)

Vítr obálka 2 (tlak)

$$q_{vitr,sání,k} = -1,23 \text{ kN/m}^2$$

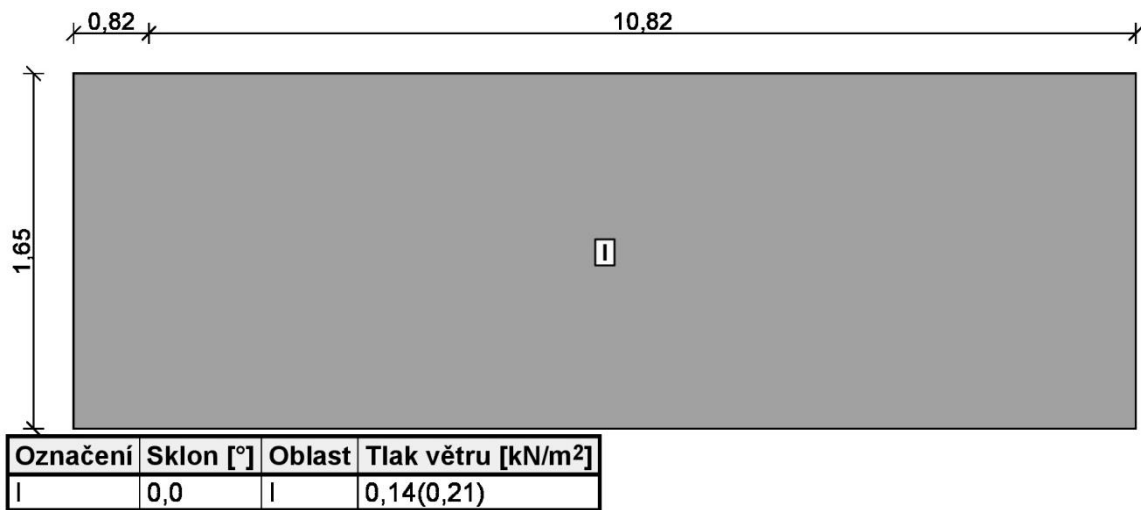
- charakteristická síla působící na sloup

$$F_{5,k} = A * q_{vitr,sání,k} = 1,259 * (-1,23) = -1,549 \text{ kN}$$

- zatěžovací stav 6 (ZS6)

- zatížení větrem - tlak

- výpočet proveden softwarem FIN EC v4 (Zatížení)



$$q_{\text{vitr,sání,k}} = 0,14 \text{ kN/m}^2$$

- charakteristická síla působící na sloup

$$F_{6,k} = A * q_{\text{vitr,tlak,k}} = 1,259 * 0,14 = \underline{0,177 \text{ kN}}$$

- zatěžovací stav 7 (ZS7)

- zatížení užité

- určeno podle normy EN 1991-1-1

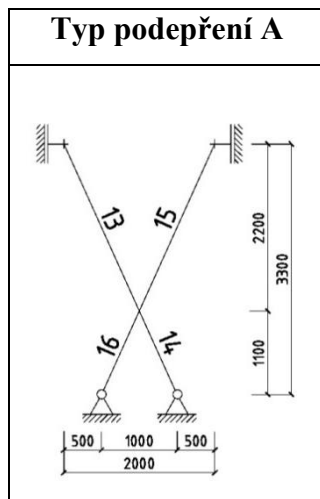
$$q_{\text{užitné}} = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

- charakteristická síla působící na sloup

$$F_{7,k} = A * q_{\text{užitné}} = 1,259 * 5 = \underline{6,295 \text{ k}}$$







Horní uložení prutů: Posuvné vetknutí			Vyžití profilu
Dolní uložení prutů: Pevný kloub			
Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
13	TK 100/5	pevné - pevné	10,9 %
14	TK 100/5	pevné - kloub	10,6 %
15	TK 100/5	pevné - pevné	10,9 %
16	TK 100/5	kloub - pevné	10,6 %

### Dílec 13

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,006 + 0,000| = |0,109| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,9 %

### Dílec 14

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,008 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,372 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,022 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,002 + 0,000| = |0,106| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,6 %

### Dílec 15

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,006 + 0,000| = |0,109| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,9 %

### Dílec 16

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,008 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,372 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,022 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,002 + 0,000| = |0,106| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu: 10,6 %**

Typ podepření B			
Horní uložení prutů: Posuvné vetknutí + táhlo			Využití profilu
Dolní uložení prutů: Pevný kloub			
Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
17	TK 100/5	pevné - pevné	10,9 %
18	TK 100/5	pevné - kloub	10,6 %
19	TK 100/5	pevné - pevné	10,9 %
20	TK 100/5	kloub - pevné	10,6 %
21	TK 22/2,5	kloub - kloub	3,6 %

### Dílec 17

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

0,100 kN < 95,905 kN Vyhovuje

Vnitřní síly: N = -26,268 kN;  $M_Y = -0,060$  kNm;  $M_Z = 0,000$  kNm

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205$  kN;  $M_{Y,R} = -9,527$  kNm

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899$  kN;  $M_{Y,R} = -9,527$  kNm

$|0,103 + 0,006 + 0,000| = |0,109| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu: 10,9 %**

### Dílec 18

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

0,008 kN < 95,905 kN Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,389 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,022 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,104 + 0,002 + 0,000| = |0,106| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,6 %

### Dílec 19

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,268 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,006 + 0,000| = |0,109| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,9 %

### Dílec 20

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$0,008 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,389 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,022 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$$|0,104 + 0,002 + 0,000| = |0,106| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,6 %

### Dílec 21

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 0,057 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,008 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 35,991 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,225 \text{ kNm}$

$$|0,002 + 0,035 + 0,000| = |0,036| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 282,0

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 3,6 %

Typ podepření C			
Horní uložení prutů: Posuvné vetknutí			Využití profilu
Dolní uložení prutů: Pevný kloub			
Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
22	TK 100/5	kloub - pevné	10,9 %
23	TK 100/5	pevné - kloub	10,6 %
24	TK 100/5	pevné - pevné	10,9 %

### Dílec 22

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,088 + 0,006 + 0,000| = |0,094| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,006 + 0,000| = |0,109| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,9 %

### Dílec 23

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,008 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,369 \text{ kN}$ ;  $M_Y = 0,022 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,002 + 0,000| = |0,106| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,6 %

### Dílec 24

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,250 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,006 + 0,000| = |0,109| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,9 %

Typ podepření D				
	Horní uložení prutů: Posuvný kloub		Využití profilu	
	Dolní uložení prutů: Pevný kloub			
	Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
	1	TK 100/5	kloub - pevné	15,7 %
	2	TK 100/5	pevné - kloub	15,4 %
3	TK 100/5	pevné - kloub	15,7 %	
4	TK 100/5	kloub - pevné	15,4 %	

### Dílec 1

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**



**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,088 + 0,006 + 0,000| = |0,094| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,151 + 0,006 + 0,000| = |0,157| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 15,7 %

### Dílec 2

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,008 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,372 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,022 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,152 + 0,002 + 0,000| = |0,154| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 15,4 %

### Dílec 3

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,088 + 0,006 + 0,000| = |0,094| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$$|0,151 + 0,006 + 0,000| = |0,157| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 15,7 %

#### Dílec 4

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly Vz:**

$$0,008 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Vnitřní síly:  $N = -26,372 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,022 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$$|0,152 + 0,002 + 0,000| = |0,154| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 15,4 %

Typ podepření E			
Horní uložení prutů: Spojeny táhlem			Využití profilu
Dolní uložení prutů: Pevný kloub			
Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
5	TK 100/5	kloub - pevné	20,0 %
6	TK 100/5	pevné - kloub	15,4 %
7	TK 100/5	pevné - kloub	20,0 %
8	TK 100/5	kloub - pevné	15,4 %
9	TK 22/2,5	kloub - kloub	34,3%

### Dílec 5

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,322 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,070 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,472 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,087 + 0,050 + 0,000| = |0,136| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,150 + 0,050 + 0,000| = |0,200| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 20,0 %

### Dílec 6

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,008 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,389 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,022 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,152 + 0,002 + 0,000| = |0,154| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 15,4 %

### Dílec 7

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,322 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,070 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,472 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,087 + 0,050 + 0,000| = |0,136| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,150 + 0,050 + 0,000| = |0,200| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 20,0 %

### Dílec 8

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,008 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,389 \text{ kN}$ ;  $M_Y = 0,022 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = 9,527 \text{ kNm}$

$|0,152 + 0,002 + 0,000| = |0,154| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 15,4 %

### Dílec 9

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 11,081 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,008 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

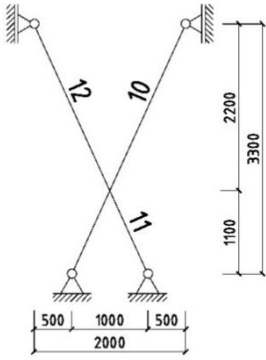
Únosnosti:  $N_R = 35,991 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,225 \text{ kNm}$

$|0,308 + 0,035 + 0,000| = |0,343| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 282,0

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 34,3 %

Typ podepření F				
	Horní uložení prutů: Posuvný kloub		Využití profilu	
	Dolní uložení prutů: Pevný kloub			
	Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
	10	TK 100/5	kloub - kloub	15,7 %
	11	TK 100/5	pevné - kloub	15,4 %
12	TK 100/5	kloub - pevné	15,7 %	

### Dílec 10

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,088 + 0,006 + 0,000| = |0,094| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,151 + 0,006 + 0,000| = |0,157| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu: 15,7 %**

#### Dílec 11

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

0,008 kN < 95,905 kN    Vyhovuje

Vnitřní síly: N = -26,369 kN;  $M_y = 0,022$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -326,091$  kN;  $M_{y,R} = 9,527$  kNm

$|0,081 + 0,002 + 0,000| = |0,083| < 1$     Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743$  kN;  $M_{y,R} = 9,527$  kNm

$|0,152 + 0,002 + 0,000| = |0,154| < 1$     Vyhovuje

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu: 15,4 %**

#### Dílec 12

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

0,100 kN < 95,905 kN    Vyhovuje

Vnitřní síly: N = -26,250 kN;  $M_y = -0,060$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891$  kN;  $M_{y,R} = -9,527$  kNm

$|0,088 + 0,006 + 0,000| = |0,094| < 1$     Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -173,743$  kN;  $M_{y,R} = -9,527$  kNm

$|0,151 + 0,006 + 0,000| = |0,157| < 1$     Vyhovuje

Štíhlost dílce: 113,7

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu: 15,7 %**

Typ podepření G				
Horní uložení prutů: Posuvné vetknutí			Využití profilu	
Dolní uložení prutů: Pevné vetknutí				
	Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
	37	TK 100/5	pevné - pevné	9,5 %
	38	TK 100/5	pevné - pevné	9,7 %
	39	TK 100/5	pevné - pevné	9,5 %
	40	TK 100/5	pevné - pevné	9,7 %

### Dílec 37

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,089 + 0,006 + 0,000| = |0,095| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu: 9,5 %**

### Dílec 38

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,137 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,432 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,090 + 0,007 + 0,000| = |0,097| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 9,7 %

### Dílec 39

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,089 + 0,006 + 0,000| = |0,095| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 9,5 %

### Dílec 40

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,137 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,432 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,090 + 0,007 + 0,000| = |0,097| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9



Průřez vyhovuje

**Využití průřezu: 9,7 %**

Typ podepření H			
			Využití profilu
Horní uložení prutů: Posuvné vetknutí + táhlo Dolní uložení prutů: Pevné vetknutí			
Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
41	TK 100/5	pevné - pevné	9,5 %
42	TK 100/5	pevné - pevné	9,7 %
43	TK 100/5	pevné - pevné	9,5 %
44	TK 100/5	pevné - pevné	9,7 %
45	TK 22/2,5	kloub - kloub	3,6 %

### Dílec 41

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,268 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,089 + 0,006 + 0,000| = |0,095| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu: 9,5 %**

### Dílec 42

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,138 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$     Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,450 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1$     Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,090 + 0,007 + 0,000| = |0,097| < 1$     Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 9,7 %

### Dílec 43

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$     Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,268 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$     Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,089 + 0,006 + 0,000| = |0,095| < 1$     Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 9,5 %

#### Dílec 44

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,138 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$     Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,450 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1$     Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,090 + 0,007 + 0,000| = |0,097| < 1$     Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 9,7 %

#### Dílec 45

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

Vnitřní síly:  $N = 0,057 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,008 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 35,991 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,225 \text{ kNm}$

$|0,002 + 0,035 + 0,000| = |0,036| < 1$     Vyhovuje

Štíhlost dílce: 282,0

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 3,6 %

Typ podepření I					
		Horní uložení prutů: Posuvné vetknutí		Vyžití profilu	
		Dolní uložení prutů: Pevné vetknutí			
		Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
		46	TK 100/5	pevné - pevné	9,7 %
47	TK 100/5	pevné - pevné	9,7 %		
48	TK 100/5	pevné - pevné	9,5 %		

### Dílec 46

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,137 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,436 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,084 + 0,007 + 0,000| = |0,091| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,090 + 0,007 + 0,000| = |0,097| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 9,7 %

### Dílec 47

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,138 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,429 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,090 + 0,007 + 0,000| = |0,097| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 9,7 %

### Dílec 48

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,250 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -316,205 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,083 + 0,006 + 0,000| = |0,089| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -294,968 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,089 + 0,006 + 0,000| = |0,095| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 56,9

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 9,5 %

<b>Typ podepření J</b>				
	Horní uložení prutů: Posuvný kloub		Využití profilu	
	Dolní uložení prutů: Pevné vetknutí			
	Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
	25	TK 100/5	kloub - pevné	10,9 %
	26	TK 100/5	pevné - pevné	11,1 %
27	TK 100/5	pevné - kloub	10,9 %	
28	TK 100/5	pevné - pevné	11,1 %	

### Dílec 25

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,088 + 0,006 + 0,000| = |0,094| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,006 + 0,000| = |0,109| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,9 %

### Dílec 26

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,137 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,432 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,104 + 0,007 + 0,000| = |0,111| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 11,1 %

Dílec 27

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,251 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,088 + 0,006 + 0,000| = |0,094| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,006 + 0,000| = |0,109| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,9 %

Dílec 28

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,137 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,432 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,104 + 0,007 + 0,000| = |0,111| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 11,1 %

Typ podepření K				
Horní uložení prutů: Spojeny táhlem			Využití profilu	
Dolní uložení prutů: Pevné vetknutí				
	Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
	29	TK 100/5	kloub - pevné	15,2 %
	30	TK 100/5	pevné - pevné	11,1 %
	31	TK 100/5	pevné - kloub	15,2 %
	32	TK 100/5	pevné - pevné	11,1 %
	33	TK 22/2,5	kloub - kloub	34,3 %

### Dílec 29

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,322 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,070 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,472 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,087 + 0,050 + 0,000| = |0,136| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,102 + 0,050 + 0,000| = |0,152| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 15,2 %

### Dílec 30

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,138 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,450 \text{ kN}$ ;  $M_Y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_Z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{Y,R} = -9,527 \text{ kNm}$



$$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$$|0,104 + 0,007 + 0,000| = |0,111| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 11,1 %

### Dílec 31

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$$0,322 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Vnitřní síly:  $N = -26,070 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,472 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$$|0,087 + 0,050 + 0,000| = |0,136| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$$|0,102 + 0,050 + 0,000| = |0,152| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 15,2 %

### Dílec 32

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$$0,138 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

Vnitřní síly:  $N = -26,450 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$$|0,104 + 0,007 + 0,000| = |0,111| < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 11,1 %

### Dílec 33

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly:  $N = 11,081 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,008 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 35,991 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = 0,225 \text{ kNm}$

$|0,308 + 0,035 + 0,000| = |0,343| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 282,0

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 34,3 %

Typ podepření L			
Horní uložení prutů: Posuvný kloub			Využití profilu
Dolní uložení prutů: Pevné vetknutí			
Dílec	Profil Dílce	Uložení dílce [vlevo - vpravo]	
34	TK 100/5	pevné - kloub	11,1 %
35	TK 100/5	pevné - pevné	11,1 %
36	TK 100/5	kloub - pevné	10,9 %

### Dílec 34

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_z$ :**

$0,137 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,436 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,088 + 0,007 + 0,000| = |0,095| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,104 + 0,007 + 0,000| = |0,111| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 11,1 %

### Dílec 35

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,137 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,429 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,068 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -332,092 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,080 + 0,007 + 0,000| = |0,087| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,104 + 0,007 + 0,000| = |0,111| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 11,1 %

### Dílec 36

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.99 - Q7:G1+G2+S4+W6; **Třída průřezu:** 1

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_Z$ :**

$0,100 \text{ kN} < 95,905 \text{ kN}$  Vyhovuje

Vnitřní síly:  $N = -26,250 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0,060 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

**Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:**

**Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -299,891 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,088 + 0,006 + 0,000| = |0,094| < 1$  Vyhovuje

**Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -254,899 \text{ kN}$ ;  $M_{y,R} = -9,527 \text{ kNm}$

$|0,103 + 0,006 + 0,000| = |0,109| < 1$  Vyhovuje

Štíhlost dílce: 79,6

Průřez vyhovuje

**Využití průřezu:** 10,9 %

## ZÁVĚR

Porovnáním dosažených výsledků můžeme jednotlivé typy podepření, podle velikosti využití jejich dílčích průřezů, rozdělit do 3 skupin.

První skupinu tvoří typy podepření D, E a F. Prvky těchto typů podepření mají nejvyšší využití průřezů (15,4 - 20,0 %). Jedná se o konstrukce, jejichž horní i dolní uložení dílců je provedeno jako kloubové.

Do druhé skupiny můžeme zařadit typy podepření A, B, C, J, K a L. Prvky těchto typů podepření mají střední využití průřezů (10,6 - 15,2 %). Jedná se o konstrukce, jejichž horní uložení dílců je provedeno jako kloubové a spodní uložení jako vetknuté, nebo naopak (horní uložení jako vetknuté, spodní uložení jako kloubové).

Do třetí skupiny řadíme typy podepření G, H a I. Prvky těchto typů podepření mají nejnižší využití průřezů (9,5 - 9,7 %). Jedná se o konstrukce, jejichž horní i dolní uložení dílců je provedeno jako vetknuté.

Pro podepření volného konce terasy, která vznikne vykonzolováním stropní konstrukce v úrovni 2.NP, jsem vybral typ podepření I. Jedná se o konstrukci, která má jeden dílec průběžný a zbylé dva jsou k němu přivařeny. Horní i spodní uložení dílců je provedeno jako vetknuté. Dílce jsou profilu TK100/5, materiál S235. Důvodem mého výběru je, v porovnání s ostatními typy podepření, nízké využití jednotlivých průřezů a jednoduchost vyhotovení a montáže.

Dalším stupněm porovnání jednotlivých prvků podepření by mohla být jejich analýza ve 3D, díky které bychom dostali přesnější výsledky.

## 2. VÝPIS PRVKŮ OCELOVÝCH RÁMŮ

Tabulka výpisu prvků rámu na ose A

### 1.1 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	3	----	4	IPE 200	13,267	0,00	EN 10210-1 : S 235
2	Nosník	1	----	5	HE 140 B	5,226	0,00	EN 10210-1 : S 235
3	Nosník	2	----	6	HE 140 B	4,238	0,00	EN 10210-1 : S 235
4	Nosník	7	----	9	HE 140 B	4,898	0,00	EN 10210-1 : S 235
5	Nosník	8	----	10	HE 140 B	4,566	0,00	EN 10210-1 : S 235
6	Nosník	11	o----o	10	TK 70 x 5	4,350	0,00	EN 10210-1 : S 235
7	Nosník	9	o----o	12	TK 70 x 5	4,613	0,00	EN 10210-1 : S 235
8	Nosník	11	o----o	8	TK 70 x 5	4,521	0,00	EN 10210-1 : S 235
9	Nosník	7	o----o	12	TK 70 x 5	4,433	0,00	EN 10210-1 : S 235

### 1.2 Hmotnost a povrch dílců

Hmotnost konstrukce

	celkem [kg]
Ocelové prvky	1078,54
Celková hmotnost	1078,54

Nátěrová plocha

	celkem [m <sup>2</sup> ]
Ocelové prvky	29,377
Celková plocha	29,377

Tabulka výpisu prvků rámu na ose B

### 1.1 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	4	----	5	HE 200 B	13,267	0,00	EN 10210-1 : S 235
2	Nosník	1	----	6	HE 200 C	5,226	0,00	EN 10210-1 : S 235
3	Nosník	2	----	7	HE 200 C	4,841	0,00	EN 10210-1 : S 235
4	Nosník	3	----	8	HE 200 C	4,238	0,00	EN 10210-1 : S 235

### 1.2 Hmotnost a povrch dílců

Hmotnost konstrukce

	celkem [kg]
Ocelové prvky	1985,58
Celková hmotnost	1985,58

Nátěrová plocha

	celkem [m <sup>2</sup> ]
Ocelové prvky	32,111
Celková plocha	32,111

Tabulka výpisu prvků rámu na ose C

### 1.1 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	3	----	4	IPE 200	13,267	0,00	EN 10210-1 : S 235
2	Nosník	1	----	5	HE 140 B	5,226	0,00	EN 10210-1 : S 235
3	Nosník	2	----	6	HE 140 B	4,238	0,00	EN 10210-1 : S 235
4	Nosník	9	----	11	HE 140 B	4,898	0,00	EN 10210-1 : S 235
5	Nosník	10	----	12	HE 140 B	4,566	0,00	EN 10210-1 : S 235
6	Nosník	7	o----o	13	IPE 140	3,764	0,00	EN 10210-1 : S 235
7	Nosník	13	o----o	14	IPE 140	3,815	0,00	EN 10210-1 : S 235
8	Nosník	14	o----o	8	IPE 140	3,764	0,00	EN 10210-1 : S 235
9	Nosník	8	----	15	IPE 140	0,652	0,00	EN 10210-1 : S 235
10	Nosník	16	o----o	14	TK 70 x 5	4,088	0,00	EN 10210-1 : S 235
11	Nosník	13	o----o	17	TK 70 x 5	4,297	0,00	EN 10210-1 : S 235
12	Nosník	17	o----o	9	TK 70 x 5	4,433	0,00	EN 10210-1 : S 235
13	Nosník	16	o----o	10	TK 70 x 5	4,521	0,00	EN 10210-1 : S 235

### 1.2 Hmotnost a povrch dílců

Hmotnost konstrukce

	celkem [kg]
Ocelové prvky	1228,63
Celková hmotnost	1228,63

Nátěrová plocha

	celkem [m <sup>2</sup> ]
Ocelové prvky	35,854
Celková plocha	35,854

Tabulka výpisu prvků rámu na ose D, E, F

### 1.1 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	5	----	6	IPE 200	11,042	0,00	EN 10210-1 : S 235
2	Nosník	1	----	7	HE 140 B	4,477	0,00	EN 10210-1 : S 235
3	Nosník	2	----	8	HE 140 B	4,197	0,00	EN 10210-1 : S 235
4	Nosník	3	----	9	HE 140 B	3,908	0,00	EN 10210-1 : S 235
5	Nosník	4	----	10	HE 140 B	3,628	0,00	EN 10210-1 : S 235
6	Nosník	2	o----o	11	TK 70 x 5	3,835	0,00	EN 10210-1 : S 235
7	Nosník	11	o----o	8	TK 70 x 5	3,990	0,00	EN 10210-1 : S 235
8	Nosník	9	o----o	12	TK 70 x 5	3,764	0,00	EN 10210-1 : S 235
9	Nosník	12	o----o	3	TK 70 x 5	3,911	0,00	EN 10210-1 : S 235

## 1.2 Hmotnost a povrch dílců

### Hmotnost konstrukce

	celkem [kg]
Ocelové prvky	917,75
Celková hmotnost	917,75

### Nátěrová plocha

	celkem [m <sup>2</sup> ]
Ocelové prvky	24,947
Celková plocha	24,947

*Celková tabulka výpisu prvků*

Označení rámu	Hmotnost ocelových prvků [kg]	Nátěrová plocha [m <sup>2</sup> ]
A	1078,54	29,377
B	1985,58	32,111
C	1228,63	35,854
D	917,75	24,947
E	917,75	24,947
F	917,75	24,947
Průřezy (4 %)	281,84	
Spojovací materiál (2 %)	140,92	
Svary (2 %)	140,92	
	Σ 7046	Σ 172,183

### 3. STANOVENÍ SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ

Výpočet byl proveden podle ČSN 73 0540.

*Tabulka skladby podlahy v 1.NP - označení skladby S3 (viz výkresy)*

Ozn.	Popis	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Dlažba Rako	10	-	-
2.	Lepící tmel Cemix Flex Klasik C2T	6	-	-
3.	Hydroizolační hmota Cemix HS1K	2	-	-
4.	Penetrace Cemix hloubková	-	-	-
5.	Betonová mazanina	52	-	-
6.	Deska Dekperimeter PV	50 (20)	0,03468	0,577
7.	Deska Dekperimeter SD 200	80	0,03468	2,307
8.	Železobetonová základová deska	450	1,74	0,259

$\Sigma = 3,143$

- Dekperimeter PV, Dekperimeter SD 200

- desky na sraz -  $z_{tm} = 0,02$

$$\lambda = \lambda * (1 + z_{tm}) = 0,034 * (1 + 0,02) = 0,03468 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$U = [1 / (R_{cel} + R_{si})] = [1 / (3,143 + 0,17)] = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U (0,31 \text{ W/m}^2\text{K}) < U_{N,20} (0,45 \text{ W/m}^2\text{K}) \rightarrow \text{Vyhovuje}$$



Tabulka skladby obvodového pláště 1.NP - označení skladby S12 (viz výkresy)

Ozn.	Popis	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	Omítka weber. pas. silikon	3	0,75	0,004
2.	Tkanina Vertex R131 + tmel Dekkleber	5	0,4	0,0125
3.	Deska z pěnového polystyrenu EPS 70F	150	0,04056	3,698
4.	Lepící hmota Dekkleber	12	0,4	0,03
5.	Železobetonová stěna	300	1,74	0,172
				<u><math>\Sigma = 3,9165</math></u>

- Isover EPS 70F

- desky na sraz -  $z_{tm} = 0,02$

- bodové kotvení -  $z_{tm} = 0,02$

$$\lambda = \lambda * (1 + z_{tm}) = 0,039 * (1 + 0,02 + 0,02) = 0,04056 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$U = [1 / (R_{cel} + R_{si} + R_{se})] = [1 / (3,9165 + 0,13 + 0,04)] = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U (0,25 \text{ W/m}^2\text{K}) < U_{N,20} (0,3 \text{ W/m}^2\text{K}) \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Tabulka skladby obvodového pláště 2.NP - označení skladby S2 (viz výkresy)

Ozn.	Popis	Tloušťka [mm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1.	2 x deska Knauf Red tl. 12,5 mm	25	0,22	0,113
2.	Parozábrana	-	-	-
3.	Profil CW70F12 + Isover Maxil 50 mm	70 (50)	0,03468	1,441
4.	Deska OSB Eurostandard 3	22	0,13	0,169
5.	Isover Fassil NT hydrofobizovaná	100	0,0364	2,747
6.	Dekcassete Special na roštu DKM1A	58	-	-
				<u><math>\Sigma = 4,47</math></u>

- Isover Maxil

- desky na sraz -  $z_{tm} = 0,02$

$$\lambda = \lambda * (1 + z_{tm}) = 0,034 * (1 + 0,02) = 0,03468 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

- Isover Fassil NT

- desky na sraz -  $z_{tm} = 0,02$

- bodové kotvení -  $z_{tm} = 0,02$

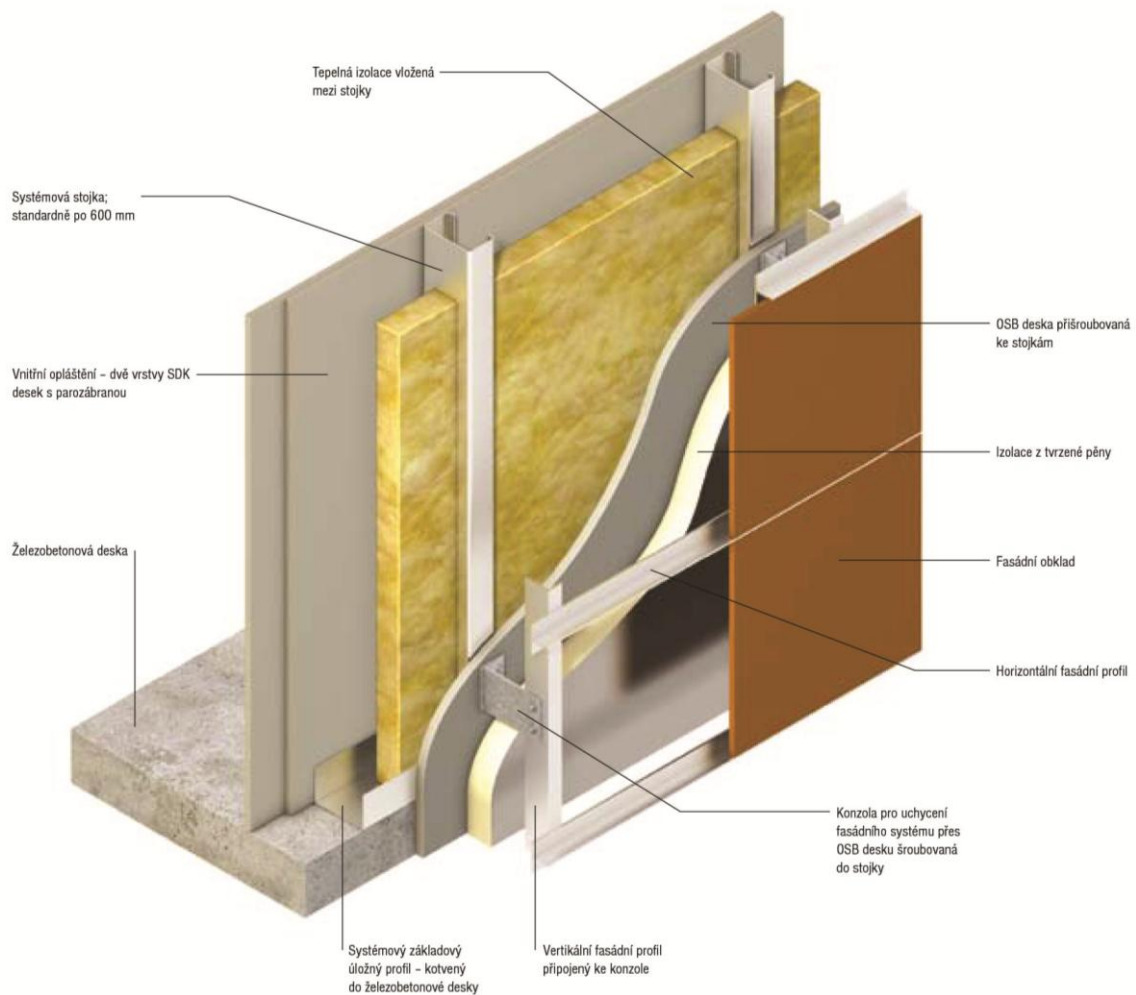
$$\lambda = \lambda * (1 + z_{tm}) = 0,035 * (1 + 0,02 + 0,02) = 0,0364 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$U = [1 / (R_{cel} + R_{si} + R_{se})] = [1 / (4,47 + 0,13 + 0,04)] = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$$

**U (0,22 W/m<sup>2</sup>K) < U<sub>N,20</sub> (0,3 W/m<sup>2</sup>K) → Vyhovuje**

## 4. UKÁZKY DETAILŮ A PROVEDENÍ VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ

- ukázka provedení fasády 2.NP



- ukázka provedení sádrokartonové instalační příčky, detaily

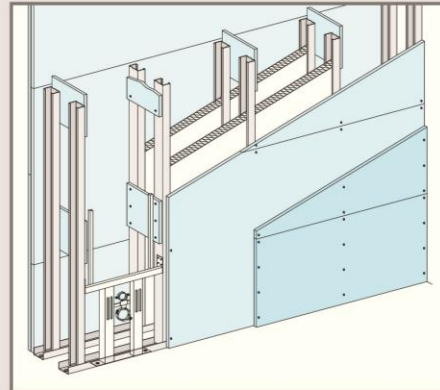
## W 116 Instalační příčka

Dvojitý rastr - dvojitě opláštění



Výška stěn

Profil	Osová rozteč profilů cm	Maximální výška stěn oblast použití viz str. 20	
		1 m	2 m
Kovové profily 0,6 mm			
Knauf Profil <b>CW 50</b>	62,5	4,5	4
Knauf Profil <b>CW 75</b>	62,5	6	5,5
Knauf Profil <b>CW 100</b>	62,5	6,5	6



Detaily M 1:5

**W 116-VO1** Napojení na strop pro průhyb  $\leq 10$  mm

**W 116-A1** Napojení na nosnou stěnu

**W 116-D1** Přechod na příčku W 112

**W 116-VM1** Spřažení profilů pásy sádrokartonu

**W 116-VU1** Napojení u podlahy

**W 116-B1** Spřažení profilů pásy sádrokartonu

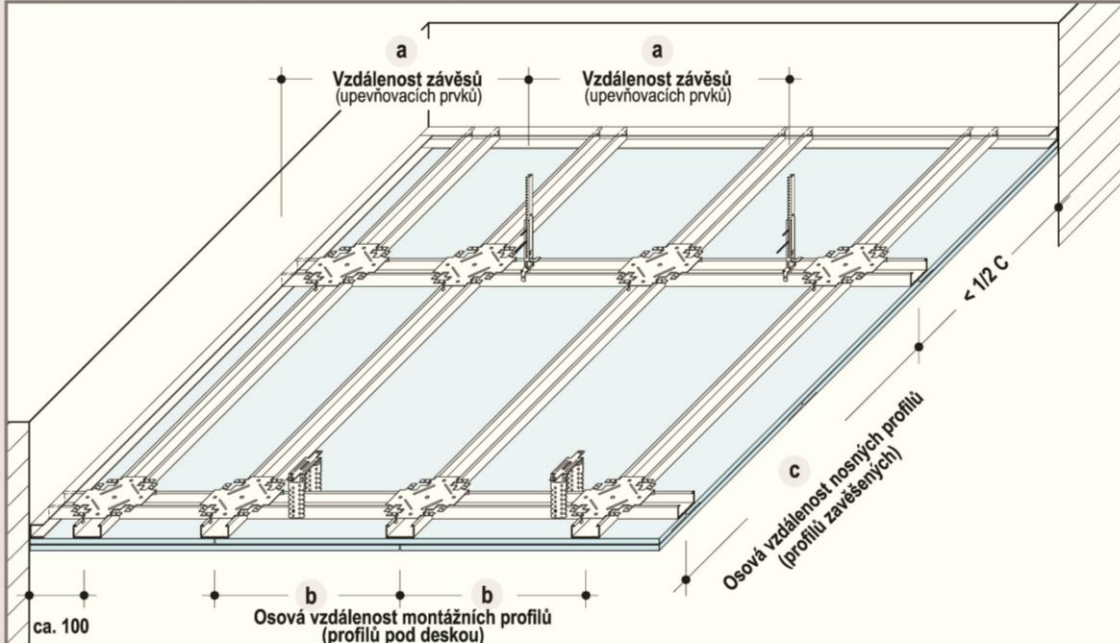
**Sprázení profilů**  
s pásy sádrokartonu  $\geq 12,5$  mm síla  
300 mm výška

## D 113 Sádrokartonové stropy KNAUF

Kovová nosná konstrukce v jedné rovině



### Nosný + montážní profil v jedné rovině / zavěšeny



### Rovinné spojení profilů

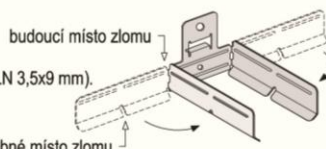
#### Rovinná spojka pro CD 60x27

#### Pož. odolnost shora (Vnitřní prostor mezi stropy)

Jazýčky ohnout a přišroubovat k nosnému profilu (šroubem do plechu LN 3,5x9 mm).

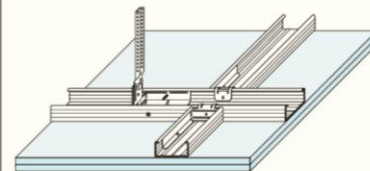


#### Univerzální spojka CD 60x27



- dodává se v netvarovaném stavu
- s ohledem na použití přibližně nastavit
- při montáži přesně přizpůsobit

### Univerzální spojka



Jako závěs s horním dílem noniového závěsu 40 kg. Při požadavku na pož. odolnost přišroubovat k profilu CD.

### Maximální hodnoty roztečí nosné konstrukce

všechny rozměry v mm

Osová vzdál. nos. profilů <b>c</b>	Vzdálenosti závěsů <b>a</b>			Osová vzdál. mont. profilů <b>b</b>	tloušťka desky
	Třída zatížení kg/m <sup>2</sup> (viz str. 2)				
	do 15	do 30	do 50 <sup>1)</sup>		
1250	1100	-	-	500	12,5
	-	650	-	500	2 x 12,5
	-	-	650	400	25 + 18 18 + 15

1) Použit závěsy třídy dovoleného zatížení 40 kg.

Při požadavcích na pož. odolnost osové vzdálenosti mont. profilů resp. způsob opláštění podle požárního katalogu Knauf.

**Poznámka** Na požádání lze provést diferencované dimenzování spodní konstrukce stropů.

### Maximální hodnoty roztečí nosné konstrukce

• S pož. odolností všechny rozměry v mm

Osová vzdálenost nos. profilů <b>c</b>	Vzdálenosti závěsů Noniový závěs • spodní díl non. závěsu (40 kg) • univerzální spojka (40 kg)	Osová vzdálenost mont. profilů <b>b</b>
1250	dle pož. katalogu	dle pož. katalogu

#### Dodatečné požadavky při požáru shora

- rovinná spojka: jazýčky ohnout a přišroubovat šrouby do plechu LN 3,5x9 mm k nosnému profilu
- spodní díl noniového závěsu: jazýčky připevnit šrouby do plechu LN 3,5x9 mm k nosnému profilu
- Používat schválené upevňovací protipož. prvky (hmoždinky odolné proti požáru). Přihlednout ke snížené únosnosti - nebo používat ocelové rozpínací hmoždinky  $\geq$  M8, dvojitá montážní hloubka podle homologace, nejméně však 60 mm a max. zatížení v tahu 500 N.

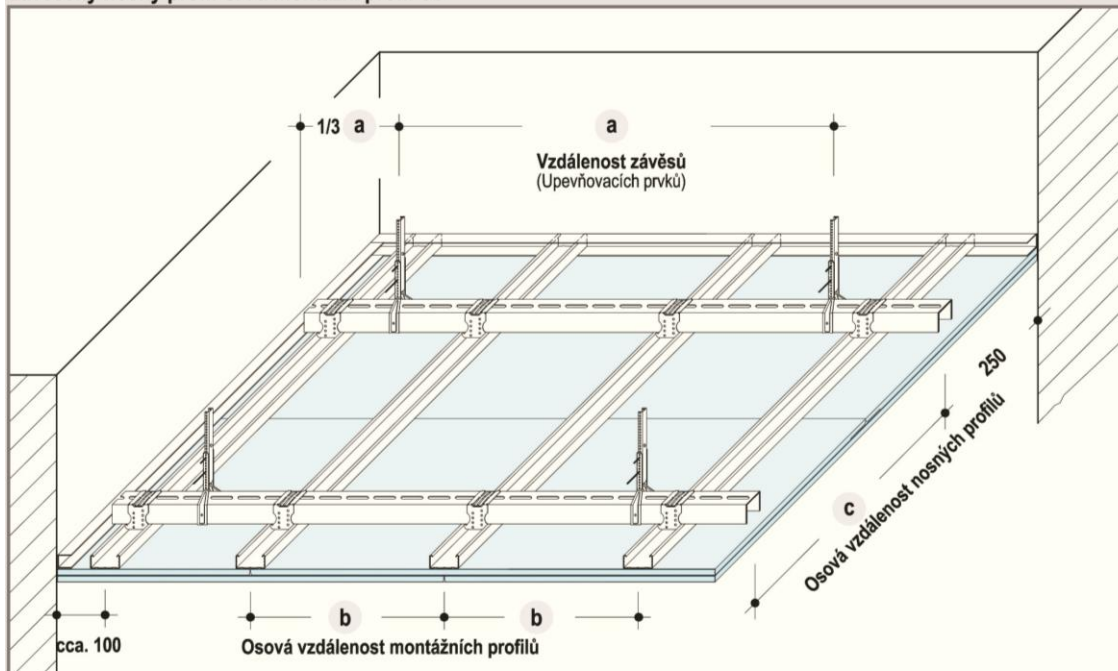


# D 116 Sádkartonové stropy KNAUF

Kovová nosná konstrukce UA / CD



## Zavěšený nosný profil UA a montážní profil CD



## Maximální rozteče spodní konstrukce

všechny rozměry v mm

Osová vzdálenost nosných profilů <b>c</b>	Vzdálenost závěsů <b>a</b> • Noniový závěs (40 kg) Třída zatížení kg/m <sup>2</sup> viz str. 2				Pouze strop pod stropem do 65
	do 15	do 30	do 50	do 65	
500	2600	2050	1600	1200	
600	2450	1950	1300	1000	
700	2300	1850	1100 <sup>2)</sup>	850	
800	2200	1650	1000 <sup>2)</sup>	-	
900	2150	1450	-	-	
1000	2050	1300	-	-	
1100	2000	1200 <sup>2)</sup>	-	-	
1200	1950	-	-	-	
1300	1900	-	-	-	
1400	1850	-	-	-	
1500	1750	-	-	-	

Dimenzování při požární odolnosti - viz. pož. katalog

### Poznámka

Na požádání lze provést diferencované dimenzování spodní konstrukce stropů. Doporučuje se příslušně dimenzovat spodní konstrukci s ohledem na případný dodatečný strop ( $\leq 15 \text{ kg/m}^2$ ).  
2) Neplatí pro osovou vzdálenost montážních profilů 900 mm.

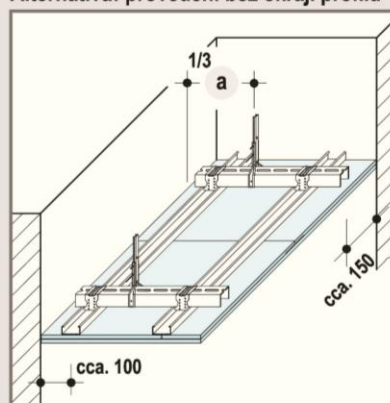
## Spojení profilů

### Nosný profil UA / montážní profil CD

#### Křížová spojka pro UA

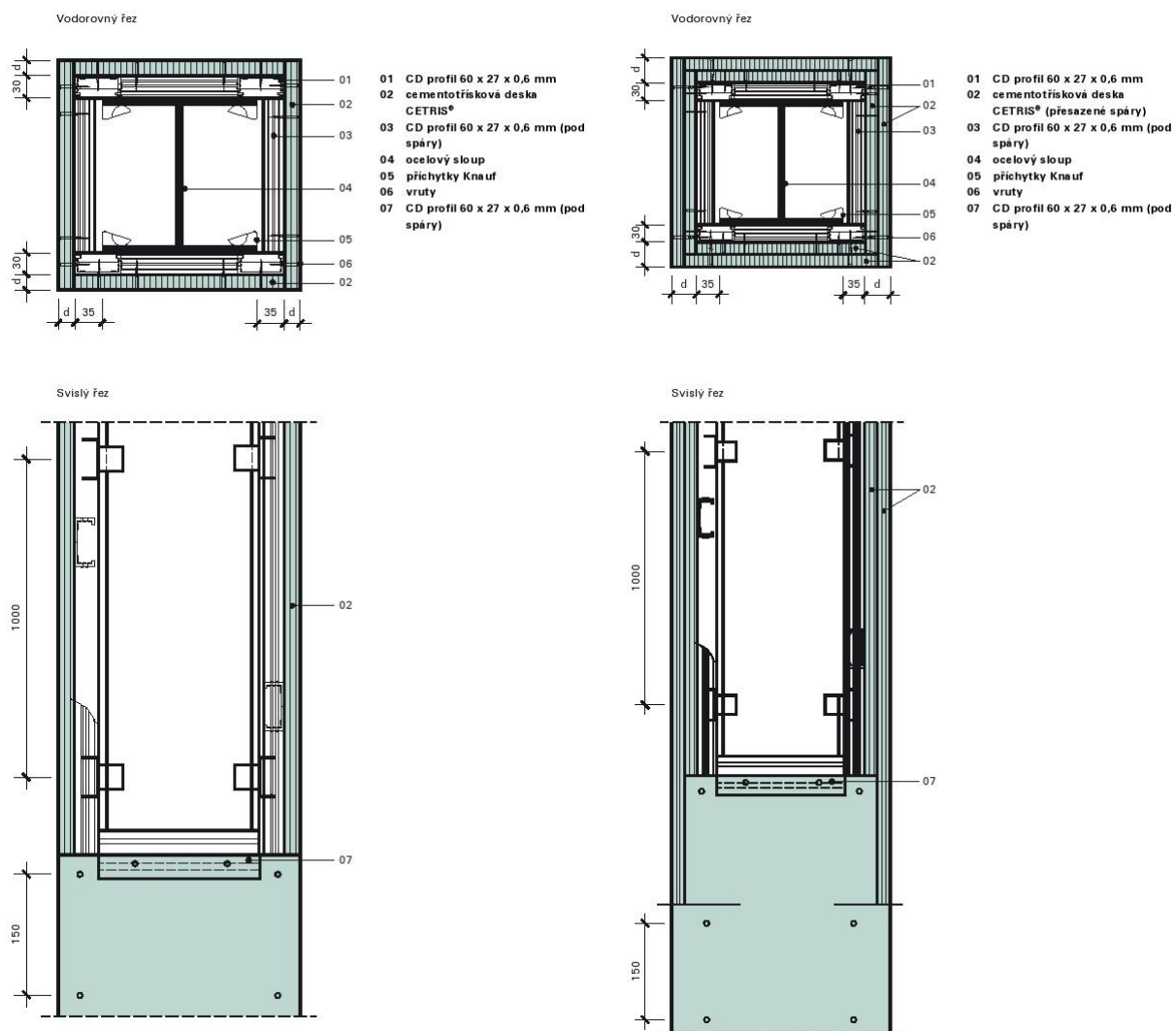


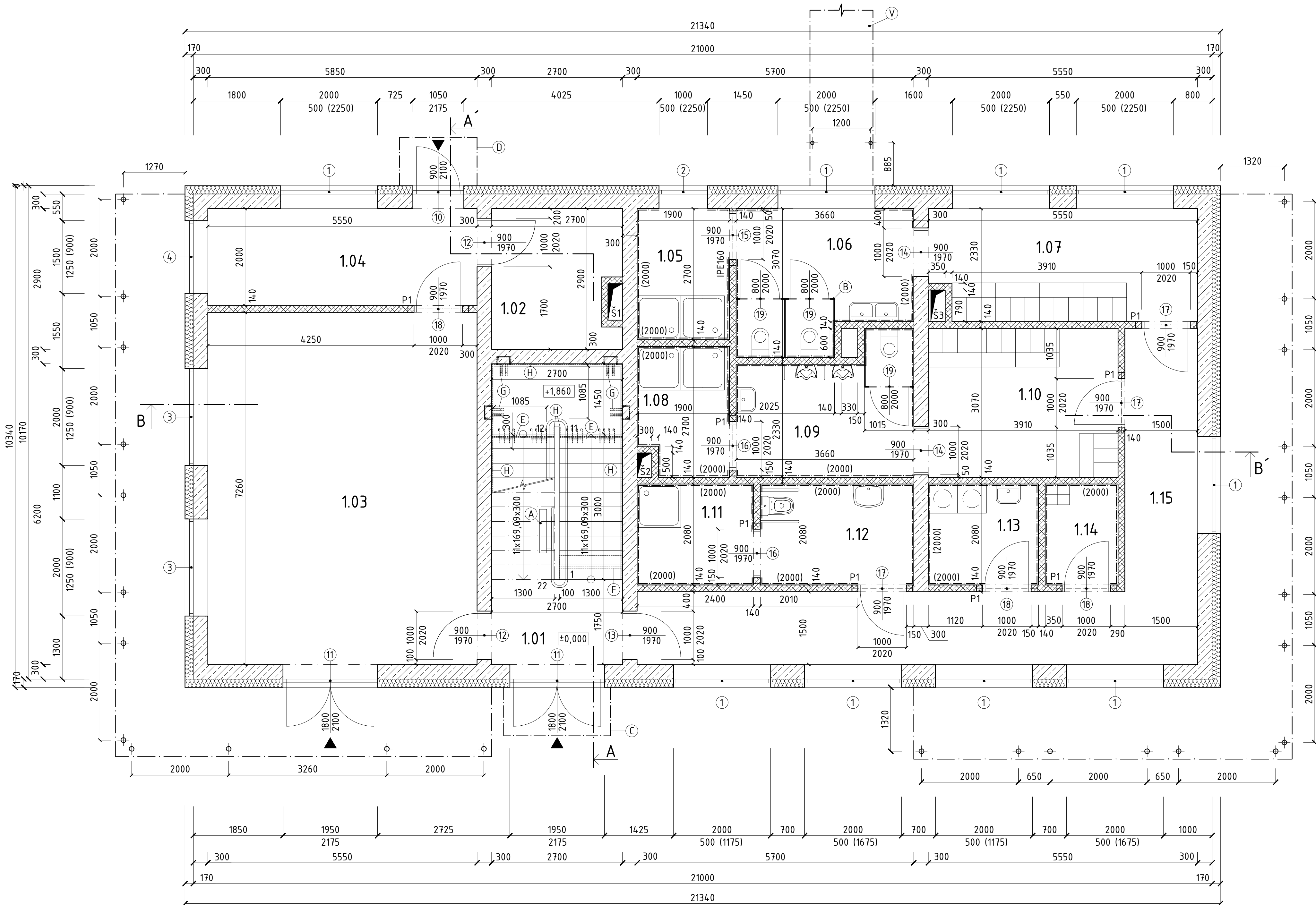
### Alternativa: provedení bez okraj. profilů



- a** Osová vzdál. mont. profilů viz. str. 4
- b** Při požadavcích na pož. odolnost: osové vzdálenosti profilů, resp. způsob opláštění podle pož. katalogu Knauf
- c**

- detail obložení ocelového sloupu protipožárním obkladem z desek Cetriss





- POZNÁMKY**
- A SCHODIŠTĚVÁ PLOŠNA CPM 300, UPEVNĚNÍ POJÍZDNÉ DRÁHY NA SLOUPKY, ROZMĚR PLOŠNY - ŠÍŘKA 800 mm, DÉLKA 1000 mm
  - B SANITÁRNÍ PŘÍČKY Z HPL PANELOŮ TL. 13 mm, VNITŘNÍ ROZMĚRY KABINY - ŠÍŘKA 1000 mm, VÝŠKA 2000 mm, HLUBKA 1200 mm
  - C VCHODOVÁ STŘIŠKA, NEREZOVÉ ZÁVĚSNÉ KOTVENÍ, MNERALNÍ SKLO TL. 10 mm, ROZMĚR 2200/1000 mm
  - D VCHODOVÁ STŘIŠKA, NEREZOVÉ ZÁVĚSNÉ KOTVENÍ, MNERALNÍ SKLO TL. 10 mm, ROZMĚR 1600/1000 mm
  - E SCHÖCK TRANSOLE TYP T8 - PRVEK PRO PŘERUŠENÍ KROČEJOVÉHO HLUKU MEZI PODESTOU A SCHODIŠTĚVÝM RAMENEM
  - F SCHÖCK TRANSOLE TYP BS LINE - PRVEK PRO PŘERUŠENÍ KROČEJOVÉHO HLUKU PRO NÁSTUPNÍ SCHODIŠTĚVÉ RAMENO
  - G SCHÖCK TRANSOLE TYP AZT - PRVEK PRO PŘERUŠENÍ KROČEJOVÉHO HLUKU MEZI MONOLITICKOU PODESTOU A VNITŘNÍ SCHODIŠTĚVOU ZDÍ S HOTOVÝM ZABUDOVATELŇNÝM NOSNÝM PRVKEM
  - H SCHÖCK SPÁROVÁ DESKA PL - ŘEŠENÍ SPÁR BEZ AKUSTICKÝCH MOSTŮ MEZI SCHODIŠTĚM A STĚNOU
  - I ZÁBRADLÍ NEREZ, VÝPLŇ NEREZOVÁ LANKA (VZDÁLENOST 100 mm), VÝŠKA ZÁBRADLÍ 1000 mm
  - J LÁVKA, NAŠLAPNÁ VRSTVA DŘEVĚNÝ ROŠT, NOSNÁ KONSTRUKCE Z OCELOVÝCH PROFILŮ IPE200, TK50/3,TK 75/5, S235

**LEGENDA OKEN**

ČÍSLO	POPIS	ROZMĚRY(mm)	ZASKLENÍ	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	POČET
1	HLINÍKOVÉ OKNO, JEDNOKŘÍDELÉ, SKLÁPĚČÍ	2000/500	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	9
2	HLINÍKOVÉ OKNO, JEDNOKŘÍDELÉ, SKLÁPĚČÍ	1000/500	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	1
3	HLINÍKOVÉ OKNO, JEDNOKŘÍDELÉ, SKLÁPĚČÍ	2000/1250	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	2
4	HLINÍKOVÉ OKNO, JEDNOKŘÍDELÉ, OTEVÍRACÍ, SKLÁPĚČÍ	1500/1250	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	1

**LEGENDA PŘEKLADŮ**

DZN	TYP	POPIS	ROZMĚRY (d/s/v) (mm)	ULOŽENÍ (mm)	POČET	POZNÁMKA
P2	POROTHERM 14.5	KERAMICKO-BETONOVÝ PRVEK ARMOVANÝ BETONÁRSKOU VÝZTUŽÍ	145/71/1250	125	9	PŘEKLAD SE STÁVA NOSNÝM TĚPVE VE SPOJENÍ S NAD NĚM VYZRŽENDOU SPOLUPOSOBÍČÍ NAGEZDŮVČIKU

**LEGENDA DVEŘÍ**

ČÍSLO	POPIS	ROZMĚRY(mm)	VÝPLŇ DVĚRNÍHO KŘÍDLA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TYP ZÁRUBNĚ	KOVÁNÍ, ZÁMEK	POČET
10	VCHODOVÉ JEDNOKŘÍDELÉ DVĚŘE OTEVÍRÁVÉ, PLNĚ, PRAVĚ	900/2100	TVRZENÁ PUR DESKA	POZINKOVANÝ PLECH TL. 0.6mm, BARVA TMAVĚ ŠEDÁ	ŘÁMOVÁ	FAB	1
11	VCHODOVÉ DVOKŘÍDELÉ DVĚŘE OTEVÍRÁVÉ, PROSKLENĚ	1800/2100	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	SKLO ČIRÉ, BARVA RÁMU TMAVĚ ŠEDÁ	ŘÁMOVÁ	FAB	2
12	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDELÉ DVĚŘE OTEVÍRÁVÉ, PLNĚ, PRAVĚ	900/1970	ODLEHČENÁ DTD DESKA	CPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	2
13	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDELÉ DVĚŘE OTEVÍRÁVÉ, PLNĚ, LEVĚ	900/1970	ODLEHČENÁ DTD DESKA	CPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	1
14	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDELÉ DVĚŘE POSUVNÉ NA STĚNU, PLNĚ, PRAVĚ	900/1970	TVRZENÁ PUR DESKA	HPL LAMINÁT, BARVA BÍLÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	2
15	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDELÉ DVĚŘE POSUVNÉ NA STĚNU, PLNĚ, PRAVĚ	900/1970	TVRZENÁ PUR DESKA	HPL LAMINÁT, BARVA BÍLÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	1
16	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDELÉ DVĚŘE POSUVNÉ NA STĚNU, PLNĚ, LEVĚ	900/1970	TVRZENÁ PUR DESKA	HPL LAMINÁT, BARVA BÍLÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	2
17	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDELÉ DVĚŘE OTEVÍRÁVÉ, PLNĚ, PRAVĚ	900/1970	TVRZENÁ PUR DESKA	HPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	3
18	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDELÉ DVĚŘE OTEVÍRÁVÉ, PLNĚ, LEVĚ	900/1970	TVRZENÁ PUR DESKA	HPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	3
19	JEDNOKŘÍDELÉ DVĚŘE OTEVÍRÁVÉ, PLNĚ, PRAVĚ	900/1970	HPL LAMINÁT	BARVA TMAVĚ MODRÁ	-	FAB	3

POZNÁMKA: DVEŘE VEDOUČÍ DO MÍSTNOSTÍ Č. 101, 103, 115 JSOU VE VÝŠI 800-900 mm OPATŘENY VODODVRŇNÝMI MADLY PŘES CELOU JEJICH ŠÍŘKU, UMÍSTĚNÝMI NA STRANĚ OPACNĚ NEŽ JSOU ZÁVĚSY.


**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

ČÍSLO	POPIS MÍSTNOSTI	PLOCHA[m <sup>2</sup> ]	PODLAHA	STĚNY	PODHLAD	POZNÁMKA
1.01	SCHODIŠTĚ	16,74	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF RED (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.02	TECHNICKÁ MÍSTNOST	7,83	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF RED (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.03	ZÁZEMÍ KLUBU	40,29	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF RED (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.04	SKLAD KLUBU	11,1	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF RED (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.05	SPRCHY-ŽENY	5,13	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÁ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0.5-3.0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.06	WC-ŽENY	10,03	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÁ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0.5-3.0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.07	ŠATNA-ŽENY	12,93	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÁ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0.5-3.0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.08	SPRCHY-MUŽI	5,13	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÁ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0.5-3.0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.09	WC-MUŽI	9,27	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÁ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0.5-3.0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.10	ŠATNA-MUŽI	12,01	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÁ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0.5-3.0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.11	WC-MOBLNÍ	4,99	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÁ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0.5-3.0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ, VYBAVENÍ MÍSTNOSTI A DVEŘI VČETNĚ MADEL PROVEDENO PODLE VYHLÁŠKY Č. 398/2009
1.12	WC-MOBLNÍ	6,57	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÁ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0.5-3.0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ, VYBAVENÍ MÍSTNOSTI A DVEŘI VČETNĚ MADEL PROVEDENO PODLE VYHLÁŠKY Č. 398/2009
1.13	PRÁDELNA	4,72	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÁ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0.5-3.0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.14	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	3,12	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF RED GREEN (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ
1.15	CHODBA	25,47	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLÁŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PE1, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF RED (TL. 125 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ C060/27 V JEDNĚ ÚROVNI	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLÁŽĚ

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- ŽELEZOBETON, BETON VODOSTAVERNĚ, C30/37, XC2, XA2, ADMIX C1000(F), 1050(SIR)
  - PŘÍČKOVKA POROTHERM 14 PROFÍ (497/140/249 mm), P8, MALTA POROTHERM PROFÍ P10
  - TEPELNÁ IZOLACE EPS T07 KOTVENÁ DO PODKLADU SYSTÉMOVÝMI HMOŽDŇKAMI

± 0,000 = 277,000 m.n.m. Bpv

Západočeská univerzita v Plzni  
 Fakulta aplikovaných věd  
 Katedra mechaniky  
 Stavitelství



**FAKULTA  
 APLIKOVANÝCH VĚD  
 ZÁPADOČESKÉ  
 UNIVERZITY  
 V PLZNI**

---

Projekt:  
**PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY**

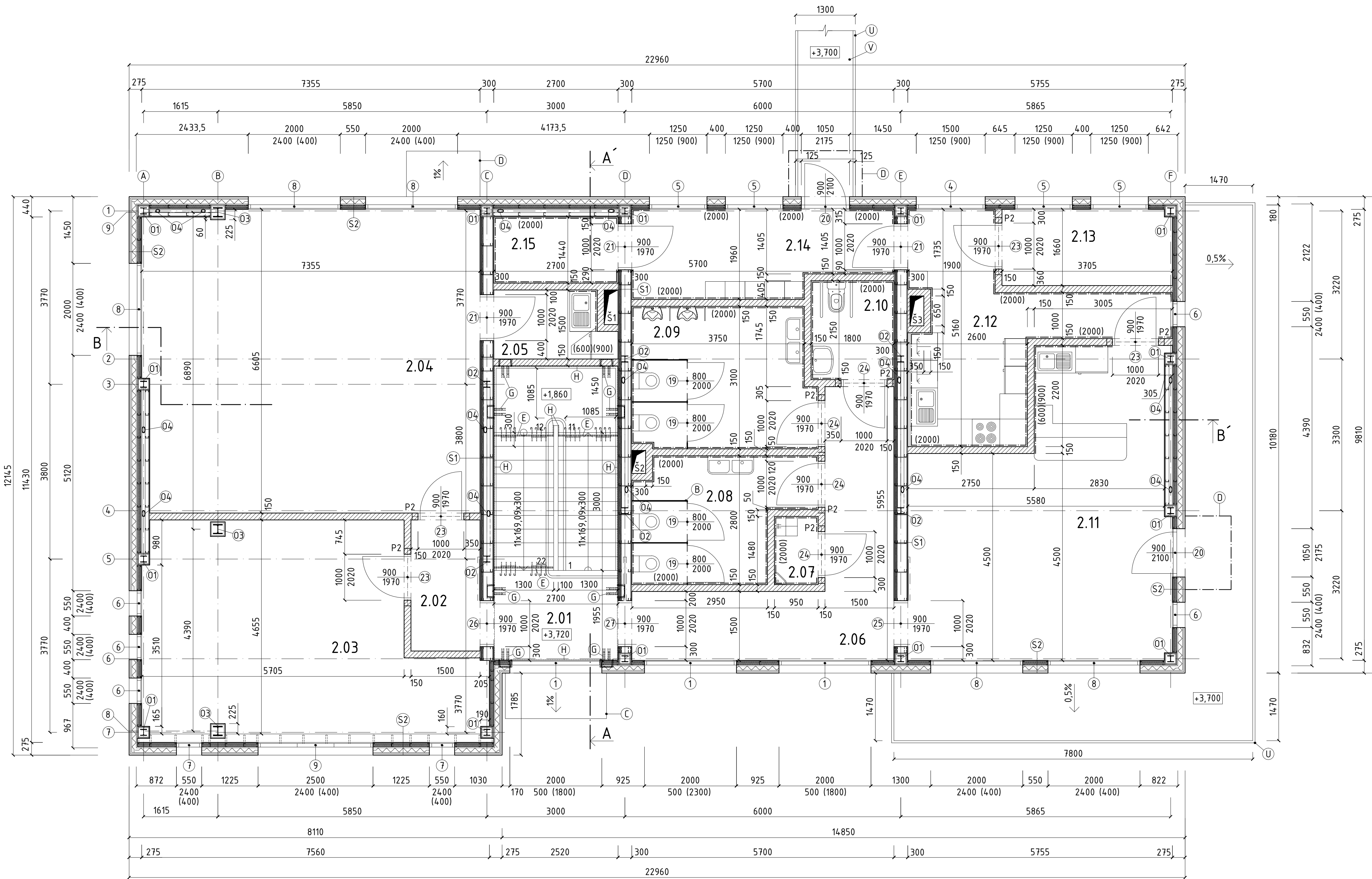
Výkres:  
**PŮDORYS 1.NP**

Číslo výkresu: D.1.1.3.	Měřítko: 1:50	Akademický rok: 2014/2015	Datum: 5/2015
----------------------------	------------------	------------------------------	------------------

Vypracoval:  
**ALEŠ KŘEPEL**

Kontroloval:  
**Ing. PETR KESL**





LEGENDA OKEN

ČÍSLO	POPIS	ROZMĚRY[mm]	ZASKLENÍ	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	POČET
1	HLÍNKOVÉ OKNO, JEDNOKŘÍDLÉ, SKLÁPĚCÍ	2000/500	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	3
4	HLÍNKOVÉ OKNO, JEDNOKŘÍDLÉ, OTEVÍRACÍ, SKLÁPĚCÍ	1500/1250	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	1
5	HLÍNKOVÉ OKNO, JEDNOKŘÍDLÉ, OTEVÍRACÍ, SKLÁPĚCÍ	1250/1250	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	4
6	HLÍNKOVÉ OKNO, JEDNOKŘÍDLÉ, OTEVÍRACÍ, SKLÁPĚCÍ	550/2400	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	5
7	HLÍNKOVÉ OKNO, PEVNÉ	550/2400	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	2
8	HLÍNKOVÉ OKNO, DVOUKŘÍDLÉ, SKLÁPĚCÍ	2000/2400	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	5
9	HLÍNKOVÉ OKNO, PEVNÉ	2500/2400	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	PŘÍRODNÍ STŘÍBRNÁ BARVA ELOX	1

POZNÁMKY

- B SANITÁRNÍ PŘÍČKY Z HPL PANELŮ TL. 13 mm, VNITŘNÍ ROZMĚRY KABINY - ŠÍŘKA 1000 mm, VÝŠKA 2000 mm, HLUBKA 1200 mm
- D VCHODOVÁ STRÁŠKA, NEREZOVÉ ZÁVĚSNÉ KOTVENÍ, MINERÁLNÍ SKLO TL. 10 mm, ROZMĚR 1600/1000 mm
- 01 HE1408, S235, OKLAD - 2x CEMENTOTŘÍSKOVÁ DESKA CETRIS TL. 14 mm UCHYCENA NA CD PROFILECH 60x27x0,6 mm
- 02 HE1408, S235
- 03 HE200C, S235, OKLAD - 1x CEMENTOTŘÍSKOVÁ DESKA CETRIS TL. 22 mm UCHYCENA NA CD PROFILECH 60x27x0,6 mm
- 04 ZAVĚTROVÁNÍ - 1TK70x5, S235
- S1 INSTALAČNÍ PŘÍČKA KNAUF W16
- S2 PROVĚTRÁVANÁ FASÁDA
- E SCHÖCK TRANSOLE TYP T8 - PRVEK PRO PŘERUŠENÍ KROČEJOVÉHO HLUKU MEZI PODESTOU A SCHODIŠTĚVÝM RAMENEM
- F SCHÖCK TRANSOLE TYP BS LINE - PRVEK PRO PŘERUŠENÍ KROČEJOVÉHO HLUKU PRO NÁSTUPNÍ SCHODIŠTĚVÉ RAMENO
- G SCHÖCK TRANSOLE TYP AZT - PRVEK PRO PŘERUŠENÍ KROČEJOVÉHO HLUKU MEZI MONOLITICKOU PODESTOU A VNITŘNÍ SCHODIŠTĚVOU ZDÍ S HOTOVÝM ZABUDOVATELNÝM NOSNÝM PRVKEM
- H SCHÖCK SPÁROVÁ DESKA PL - ŘEŠENÍ SPÁR BEZ AKUSTICKÝCH HOSŤŮ MEZI SCHODIŠTĚM A STĚNOU
- U ZÁBRADLÍ NEREZ, VÝPLŇ NEREZOVÁ LANKA (VZDÁLENOST 100 mm), VÝŠKA ZÁBRADLÍ 1000 mm
- V LÁVKA, NÁŠLAPNÁ VRSTVA DŘEVĚNÝ ROŠT, NOSNÁ KONSTRUKCE Z OCELOVÝCH PROFILŮ IPE200, TK50/3,TK 75/5, S235

LEGENDA MATERIÁLŮ

- PRĚSNÁ PŘÍČKOVKA YTONG P2 - 500 (150/24/9/599), MALTA TENKOVRSŤÁ YTONG P5
- IZOLACE ZE SKLENĚ VLNKY AKUSTIK BOARD, TL. 40 mm
- IZOLACE Z MINERÁLNÍ PLSTI ISOVER MAXIL, TL. 50 mm
- IZOLACE Z MINERÁLNÍ PLSTI HYDROFIOBIZOVANÁ ISOVER FASILL NT, TL. 100 mm

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO	POPIS MÍSTNOSTI	PLOCHA[m <sup>2</sup> ]	PODLAHA	STĚNY	PODHLAD	POZNÁMKA
2.01	SCHODIŠTĚ	17,29	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SOKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.02	CHODBA	4,27	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SOKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.03	KANCELÁŘ KLUBU	29,32	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SOKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.04	KLUBOVNA	47,75	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SOKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.05	KUCHYŇKA KLUBU	3,64	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÝ OKLAD NAD KUCHYŇSKOU LINKOU (SPODNÍ HRANA VE VÝŠCE 900 mm, VÝŠKA OKLADU 600 mm), NASÁKAVOST 0,5-3,0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.06	CHODBA	15,23	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SOKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.07	OKLADOVÁ MÍSTNOST	1,40	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÝ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0,5-3,0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.08	WC-ŽENY	9,30	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÝ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0,5-3,0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.09	WC-MUŽI	11,98	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÝ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0,5-3,0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.10	WC-IMOBILNÍ	3,87	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÝ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0,5-3,0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.11	KAVÁRNA	32,30	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SOKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.12	ZÁŽEJNÍ KAVÁRNA	14,83	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R10/A	KERAMICKÝ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0,5-3,0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.13	KANCELÁŘ KAVÁRNA	6,12	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÁ SOKL VÝŠKY 100 mm (MATERIÁL VIZ PODLAHA), OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.14	CHODBA	10,09	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÝ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0,5-3,0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ
2.15	SKLAD KAVÁRNA	3,89	KALIBROVANÁ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBĚNÍ PEŠ, PROTISKLUZNOST R9/A	KERAMICKÝ OKLAD VÝŠKY 2000 mm, NASÁKAVOST 0,5-3,0%, OMÍTKA	DESKY KNAUF FIREBOARD (TL. 15 mm) NA ROŠTU Z PROFILŮ U50/40 A CD60/27 VE DVOU ÚROVNÍCH	NUTNĚ PROVĚST DILATAČNÍ SPÁRY V DLAŽBĚ

LEGENDA DVEŘÍ

ČÍSLO	POPIS	ROZMĚRY[mm]	VÝPLŇ DVEŘNÍHO KŘÍDLA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	TYP ZÁRUBNĚ	KOVÁNÍ, ZÁMEK	POČET
19	JEDNOKŘÍDLOVÉ DVEŘE OTEVÍRACÍ, PLNĚ, PRAVĚ	900/1970	HPL LAMINÁT	BARVA TMAVÉ MODRÁ	-	FAB	4
20	VCHODOVÉ JEDNOKŘÍDLOVÉ DVEŘE OTEVÍRACÍ, PLNĚ, PRAVĚ	900/2100	IZOLAČNÍ DVOJSKLO	SKLO ČÍRÉ, BARVA RÁMU TMAVÉ MODRÁ	RÁMOVÁ	FAB	2
21	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDLOVÉ DVEŘE OTEVÍRACÍ, PLNĚ, PRAVĚ	900/1970	ODLEHČENÁ DTD DESKA	CPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	3
23	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDLOVÉ DVEŘE OTEVÍRACÍ, PLNĚ, LEVĚ	900/1970	ODLEHČENÁ DTD DESKA	CPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	4
24	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDLOVÉ DVEŘE OTEVÍRACÍ, PLNĚ, PRAVĚ	900/1970	TVRZENÁ PUR DESKA	HPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	4
25	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDLOVÉ DVEŘE POSUVNÉ NA STĚNU, PLNĚ, PRAVĚ	900/1970	ODLEHČENÁ DTD DESKA	CPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	1
26	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDLOVÉ DVEŘE POSUVNÉ NA STĚNU, PLNĚ, LEVĚ	900/1970	ODLEHČENÁ DTD DESKA	CPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	1
27	INTERIÉROVÉ JEDNOKŘÍDLOVÉ DVEŘE POSUVNÉ DO POUZDRA, PLNĚ	900/1970	ODLEHČENÁ DTD DESKA	CPL LAMINÁT, BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ	OBLOŽKOVÁ	FAB	1

POZNÁMKA: DVEŘE VEDOUcí DO MÍSTNOSTÍ 2.02, 2.03, 2.04, 2.06, 2.10, 2.11 JSOU VE VÝŠI 800-900 mm OPATŘENY VODODROVNÝMI MADLY PŘES CELOU JEJICH ŠÍŘKU, UMÍSTĚNÝMI NA STRANĚ OPACNĚ NEŽ JSOU ZÁVĚSY.

LEGENDA PŘEKLADŮ

OZN	TYP	POPIS	ROZMĚRY (d/š/v) [mm]	ULOŽENÍ [mm]	POČET	POZNÁMKA
P1	NEPIS	PÓRBOJTONOVÝ PRVEK ARMOVANÝ BETONÁŘSKOU VÝZTUŽÍ	150/24/9/1250	125	8	-

± 0,000 = 277,000 m.n.m. Bpv

Západočeská univerzita v Plzni  
 Fakulta aplikovaných věd  
 Katedra mechaniky  
 Stavitelství

**FAKULTA  
 APLIKOVANÝCH VĚD  
 ZÁPADOČESKÉ  
 UNIVERZITY  
 V PLZNI**

---

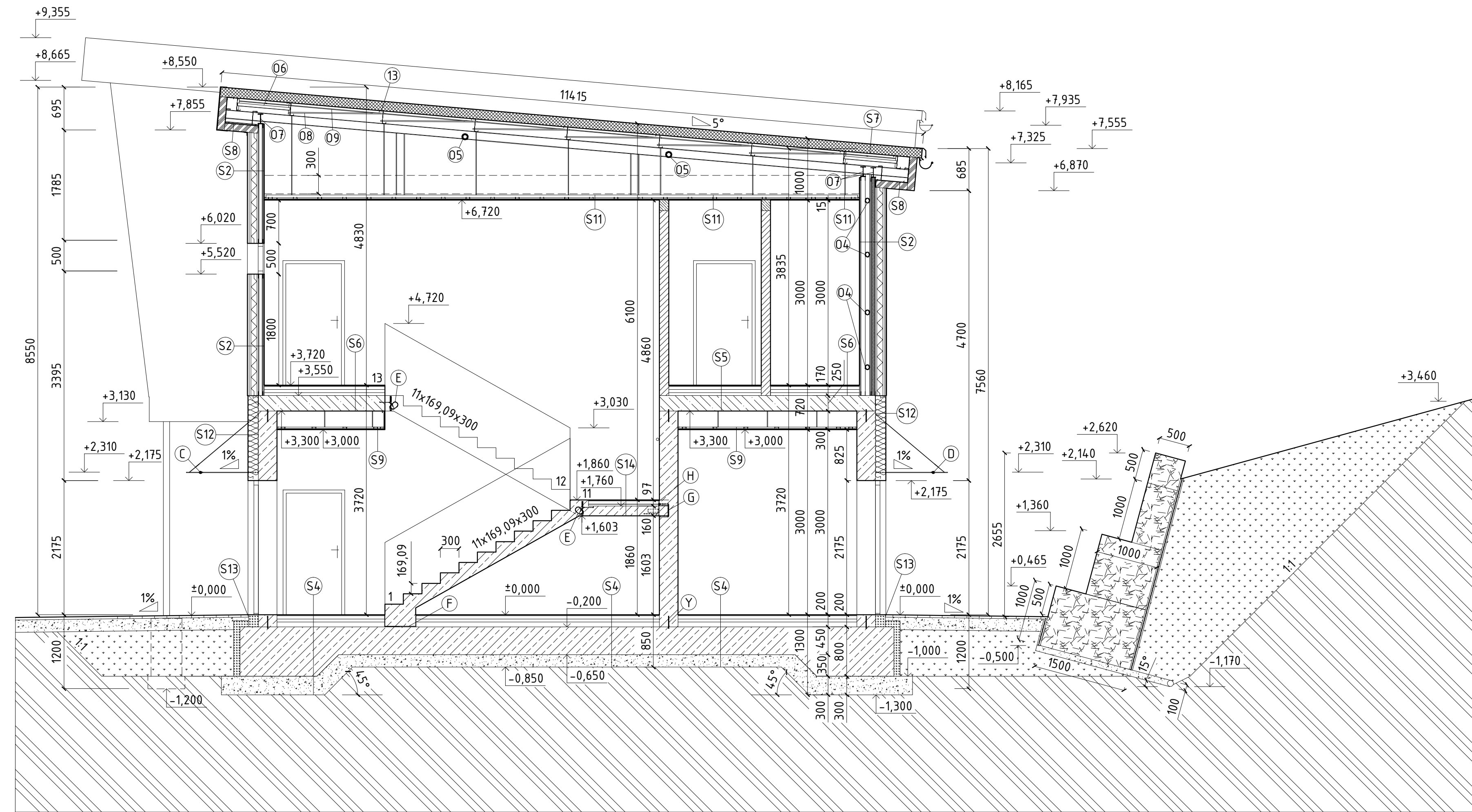
Projekt:  
**PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY**

Výkres:  
**PŮDORYS 2.NP**

Číslo výkresu: D.1.1.4.	Měřítko: 1:50	Akademický rok: 2014/2015	Datum: 5/2015
----------------------------	------------------	------------------------------	------------------

Vypracoval:  
**ALEŠ KŘEPEL**

Kontroloval:  
**Ing. PETR KESL**



LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON, BETON VODOSTAVEBNÍ, C30/37, XC2, XA2, ADMIX C1000(FI), 1050(SI)
- PŘÍČKOVKA POROTHERM 14, PROFIL (497/140/24,9 mm), P8, MALTA POROTHERM PROFIL P10
- TEPELNÁ IZOLACE EPS 70F KOTVENÁ DO PODKLADU SYSTÉMOVÝMI HMOŽDINKAMI
- PŘESNÁ PŘÍČKOVKA YTONG P2 - 500 (150/24,9/599), MALTA TENKOVRSŤÁ YTONG P5
- IZOLACE ZE SKELNÉ VLNY AKUSTIK BOARD, TL 40 mm
- IZOLACE Z MINERÁLNÍ PĚSTI ISOVER MAXIL, TL 50 mm
- IZOLACE Z MINERÁLNÍ PĚSTI HYDROFOTOBIZOVANÁ ISOVER FASSIL NT, TL 100 mm
- PŮVODNÍ ZEMINA
- ZHUTNĚNÝ ŠTĚRK, FRAKCE 16-32, E-60 MPa
- ŽELEZOBETON, BETON C25/30, XC1, 1050(SI)
- STŘEŠNÍ PANEL KS1000RW, REI 20, Broof(H)3, TL 120 (150) mm
- STĚNOVÝ PANEL KS150TF, EW 15/EI 15, TL 120 mm
- GABIONOVÁ KONSTRUKCE, SVAŘOVANÉ SÍŤE Z DRÁTU PRŮMĚRU 4 mm, PUVRCHOVÁ ÚPRAVA GALMAC, VÝPLŇ KREMENEK, FRAKCE 63-125 mm, PEVNOST DRÁTU 45 N/mm2
- ZHUTNĚNÝ ZPĚTNÝ ZÁSYP, E-60 MPa
- IZOLAČNÍ DESKA PRO SOKL A SPODNÍ STAVBU ISOVER EPS PERIMETR

POZNÁMKY

- ⓪ ZAVĚTROVÁNÍ - TK70x5, S235
- ⓫ ZTUŽENÍ - TK102x18, S235
- ⓬ ÚHELNÍK ASB 45x45x2
- ⓭ IPE160, S235
- ⓮ ASR 16
- ⓯ TÁHLO WDT10
- ⓰ STŘEŠNÍ VAZNIČKA 202Z18
- Ⓜ VCHODOVÁ STŘIŠKA, NEREZOVÉ ZÁVĚSNÉ KOTVENÍ, MINERÁLNÍ SKLO TL 10 mm, ROZMĚR 2200/1000 mm
- Ⓨ VCHODOVÁ STŘIŠKA, NEREZOVÉ ZÁVĚSNÉ KOTVENÍ, MINERÁLNÍ SKLO TL 10 mm, ROZMĚR 1600/1000 mm
- ⓧ SCHÉCKÉ TRISOLE TYP AZ1 - PRVĚK PRO PŘEBRŮŠENÍ KROČEJOVÉHO HLUKU MEZI MONOLITICKOU PODESTOU A VNITŘNÍ SCHODIŠŤOVOU ZDÍ S HOTOVÝM ZABUDOVATELŇM NOSNÝM PRVĚKEM
- ⓨ TĚSNIČÍ PLECH AQUAFIN CJS
- ⓩ ZÁBRADLÍ NEREZ, VÝPLŇ NEREZOVÁ LANKA (VZDÁLENOST 100 mm), VÝŠKA ZÁBRADLÍ 1000 mm

± 0,000 = 277,000 m.n.m. Bpv

- S3 SKLADBA DEKFLOOR 04 A** INTERIÉR  
 DLAŽBA RAKO 10 mm  
 LEPÍČI TMEĽ CEMIX FLEX KLASIK CZT 6 mm  
 OCHRANNÁ HYDROIZOLACE HMOTA CEMIX HSK 2 mm  
 PENĚTRACE CEMIX HLOUBKOVÁ 52 mm  
 BETONOVÁ MAZANINA, BETON C20/25, KARI SÍŤ 150/150/4 V OSE DESKY, DILATOVANÁ 50 mm  
 DESKA PRO ULOŽENÍ TRUBEK PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ Z PĚNOVÉHO POLYSTYRENU DEKPERIMETER PV 80 mm  
 DESKA Z PĚNOVÉHO POLYSTYRENU DEKPERIMETER SD 200 450-800 mm  
 ŽELEZOBETONOVÁ ZÁKLADOVÁ DESKA 200-300 mm  
 ZHUTNĚNÝ ŠTĚRK, FRAKCE 16-32, E-60 MPa  
 PŮVODNÍ ZEMINA  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 850-1300 mm
- S4 SKLADBA DEKFLOOR 04 B** INTERIÉR  
 DLAŽBA RAKO 10 mm  
 LEPÍČI TMEĽ CEMIX FLEX KLASIK CZT 6 mm  
 PENĚTRACE CEMIX HLOUBKOVÁ 52 mm  
 BETONOVÁ MAZANINA, BETON C20/25, KARI SÍŤ 150/150/4 V OSE DESKY, DILATOVANÁ 50 mm  
 DESKA PRO ULOŽENÍ TRUBEK PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ Z PĚNOVÉHO POLYSTYRENU DEKPERIMETER PV 80 mm  
 DESKA Z PĚNOVÉHO POLYSTYRENU DEKPERIMETER SD 200 450-800 mm  
 ŽELEZOBETONOVÁ ZÁKLADOVÁ DESKA 200-300 mm  
 ZHUTNĚNÝ ŠTĚRK, FRAKCE 16-32, E-60 MPa  
 PŮVODNÍ ZEMINA  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 850-1300 mm
- S5 SKLADBA DEKFLOOR 36 A** INTERIÉR  
 DLAŽBA RAKO 10 mm  
 LEPÍČI TMEĽ CEMIX FLEX KLASIK CZT 6 mm  
 OCHRANNÁ HYDROIZOLACE HMOTA CEMIX HSK 2 mm  
 PENĚTRACE CEMIX HLOUBKOVÁ 52 mm  
 BETONOVÁ MAZANINA, BETON C20/25, KARI SÍŤ 150/150/4 V OSE DESKY, DILATOVANÁ 50 mm  
 DESKA PRO ULOŽENÍ TRUBEK PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ Z PĚNOVÉHO POLYSTYRENU DEKPERIMETER PV 80 mm  
 ELASTIFIKOVANÁ DESKA PRO KROČEJOVÝ ÚTLUM ISOVER EPS RIGIFLOOR 4000 50 mm  
 ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA OBOUSTRANĚ PNUTÁ 250 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 420 mm
- S6 SKLADBA DEKFLOOR 36 B** INTERIÉR  
 DLAŽBA RAKO 10 mm  
 LEPÍČI TMEĽ CEMIX FLEX KLASIK CZT 6 mm  
 PENĚTRACE CEMIX HLOUBKOVÁ 52 mm  
 BETONOVÁ MAZANINA, BETON C20/25, KARI SÍŤ 150/150/4 V OSE DESKY, DILATOVANÁ 50 mm  
 DESKA PRO ULOŽENÍ TRUBEK PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ Z PĚNOVÉHO POLYSTYRENU DEKPERIMETER PV 80 mm  
 ELASTIFIKOVANÁ DESKA PRO KROČEJOVÝ ÚTLUM ISOVER EPS RIGIFLOOR 4000 50 mm  
 ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA OBOUSTRANĚ PNUTÁ 250 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 420 mm

- S7 STŘEŠNÍ PANEL KS1000RW** EXTERIÉR  
 IZOLAČNÍ JÁDRO TVOŘÍ TUNĚ POLYURETANOVÁ PĚNA S UZAVŘENÝMI BUŇKAMI, TL. JÁDRA 120 mm, PLECHY OŠETŘENY OBOUSTRANNÝM ŽÁROVĚ POZINKOVANÝM POVLAKEM, TL. VNĚJŠÍHO OCELOVÉHO PLECHU S TRAPÉZOVOU PROFILACÍ 0,5 mm, TL. VNITŘNÍHO OCELOVÉHO PLECHU 0,4 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 155 mm
- S8 STĚNOVÝ PANEL KS150TF** EXTERIÉR  
 IZOLAČNÍ JÁDRO TVOŘÍ TUNĚ POLYURETANOVÁ PĚNA S UZAVŘENÝMI BUŇKAMI, TL. JÁDRA 120 mm, PLECHY OŠETŘENY OBOUSTRANNÝM ŽÁROVĚ POZINKOVANÝM POVLAKEM, TL. VNĚJŠÍHO OCELOVÉHO PLECHU 0,6 mm, TL. VNITŘNÍHO OCELOVÉHO PLECHU 0,4 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 120 mm
- S9 SÁDROKARTONOVÝ PODHLED KNAUF D113** INTERIÉR  
 ZAVĚŠENÁ KOVOVÁ NOSNÁ KONSTRUKCE V JEDNĚ ROVINĚ Z PROFILŮ CD60 (60x27x0,6 mm) 27 mm  
 1x DESKA KNAUF RED GREEN 12,5 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 39,5 mm
- S11 SÁDROKARTONOVÝ PODHLED KNAUF D116** INTERIÉR  
 ZAVĚŠENÁ KOVOVÁ NOSNÁ KONSTRUKCE Z PROFILŮ CD60 (60x27x0,6 mm) A UASO (50x40x2 mm) 67 mm  
 1x DESKA KNAUF FIREBOARD 15 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 82 mm
- S12 ZATEPLOVACÍ SYSTÉM DEKATHERM A** EXTERIÉR  
 PROBARVENÁ PASTOVITÁ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA WEBER PAS SILKON 3 mm 3 mm  
 SKLENĚNÁ VÝZTUŽNÁ TKANINA VERTEX R131 ZAPRACOVANÁ DO VRSTVY STĚRKOVÉHO TMEĽU DEKLEBER 5 mm  
 FASÁDNÍ DESKA Z PĚNOVÉHO POLYSTYRENU EPS 70F 150 mm  
 CEMENTOVÁ LEPÍČI HMOTA DEKLEBER PRO LEPENÍ TEPELNÉ IZOLACE 12 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 170 mm

- S13 ZATEPLOVACÍ SYSTÉM DEKATHERM B** EXTERIÉR  
 PROBARVENÁ PASTOVITÁ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA WEBER PAS SILKON 3 mm 3 mm  
 SKLENĚNÁ VÝZTUŽNÁ TKANINA VERTEX R131 ZAPRACOVANÁ DO VRSTVY STĚRKOVÉHO TMEĽU DEKLEBER 5 mm  
 IZOLAČNÍ DESKA PRO SOKL A SPODNÍ STAVBU ISOVER EPS PERIMETR 14,0 mm  
 CEMENTOVÁ LEPÍČI HMOTA DEKLEBER PRO LEPENÍ TEPELNÉ IZOLACE 12 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 160 mm
- S10 SÁDROKARTONOVÝ PODHLED KNAUF D113** INTERIÉR  
 ZAVĚŠENÁ KOVOVÁ NOSNÁ KONSTRUKCE V JEDNĚ ROVINĚ Z PROFILŮ CD60 (60x27x0,6 mm) 27 mm  
 1x DESKA KNAUF RED GREEN 12,5 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 39,5 mm
- S14 SKLADBA DEKFLOOR 33 B** INTERIÉR  
 DLAŽBA RAKO 10 mm  
 LEPÍČI TMEĽ CEMIX FLEX KLASIK CZT 6 mm  
 PENĚTRACE CEMIX HLOUBKOVÁ 52 mm  
 BETONOVÁ MAZANINA, BETON C20/25, KARI SÍŤ 150/150/4 V OSE DESKY, DILATOVANÁ 50 mm  
 SEPARAČNÍ POLYETHYLENOVÁ FOILIE DEKSEPAR SLEPOVANÁ VE SPOJICÍCH 1 mm  
 ELASTIFIKOVANÁ DESKA PRO KROČEJOVÝ ÚTLUM ISOVER EPS RIGIFLOOR 4000 30 mm  
 ŽELEZOBETONOVÁ MEZIPODESTOVÁ DESKA 160 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 257 mm
- S1 INSTALACE PŘÍČKA KNAUF W16** INTERIÉR  
 2x DESKA KNAUF RED TL 12,5 mm 25 mm  
 KNAUF PROFIL CW50 (50x50x0,6 mm) 50 mm  
 IZOLACE ZE SKELNÉ VLNY AKUSTIK BOARD TL 40 mm VLOŽENA MEZI PROFILY 150 mm  
 VZDUCHOVÁ MEZERA 50 mm  
 KNAUF PROFIL CW50 (50x50x0,6 mm) 25 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 300 mm
- S2 PROVĚTRÁVANÁ FASÁDA** EXTERIÉR  
 2x DESKA KNAUF RED TL 12,5 mm 25 mm  
 PAROZÁBRANA 70 mm  
 PROFIL CW70P15 (70x35x15 mm) 70 mm  
 IZOLACE Z MINERÁLNÍ PĚSTI ISOVER MAXIL TL 50 mm VLOŽENA MEZI PROFILY 22 mm  
 DESKA OSB EUROSTANDARD 3 100 mm  
 IZOLACE Z MINERÁLNÍ PĚSTI HYDROFOTOBIZOVANÁ ISOVER FASSIL NT 160 mm  
 FASÁDNÍ KONSTRUKCE DEKCASSETE SPECIAL NA ROSTU DKMIA 58 mm  
 CELKOVÁ TLOUŠŤKA = 275 mm

Západočeská univerzita v Plzni  
 Fakulta aplikovaných věd  
 Katedra mechaniky  
 Stavitelství

FAKULTA  
 APLIKOVANÝCH VĚD  
 ZÁPADOČESKÉ  
 UNIVERZITY  
 V PLZNI

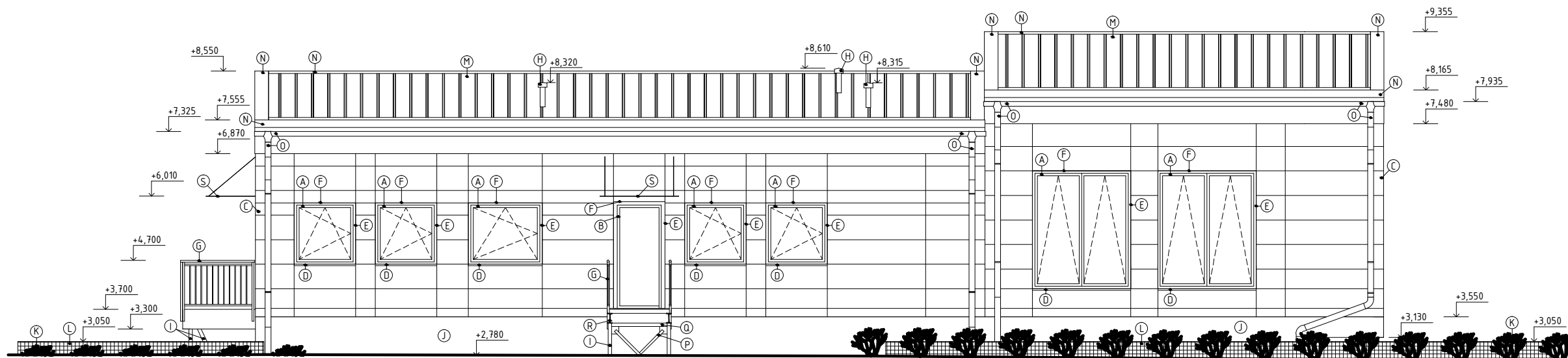
---

Projekt:  
**PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY**

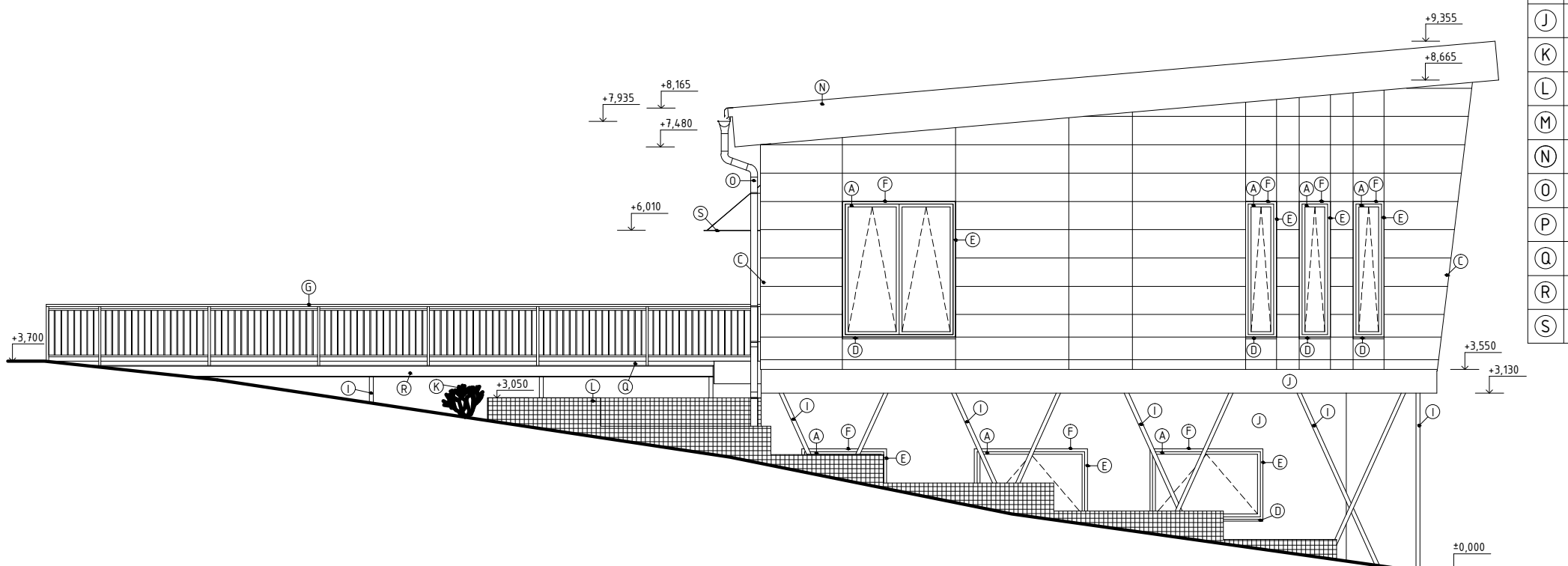
Výkres:  
**PŘÍČNÝ ŘEZ A-A'**

Číslo výkresu: D.1.18.	Měřítko: 1:50	Akademický rok: 2014/2015	Datum: 5/2015
Vypracoval: <b>ALEŠ KŘEPEL</b>		Kontroloval: <b>Ing. PETR KESL</b>	

POHLED VÝCHODNÍ




POHLED SEVERNÍ



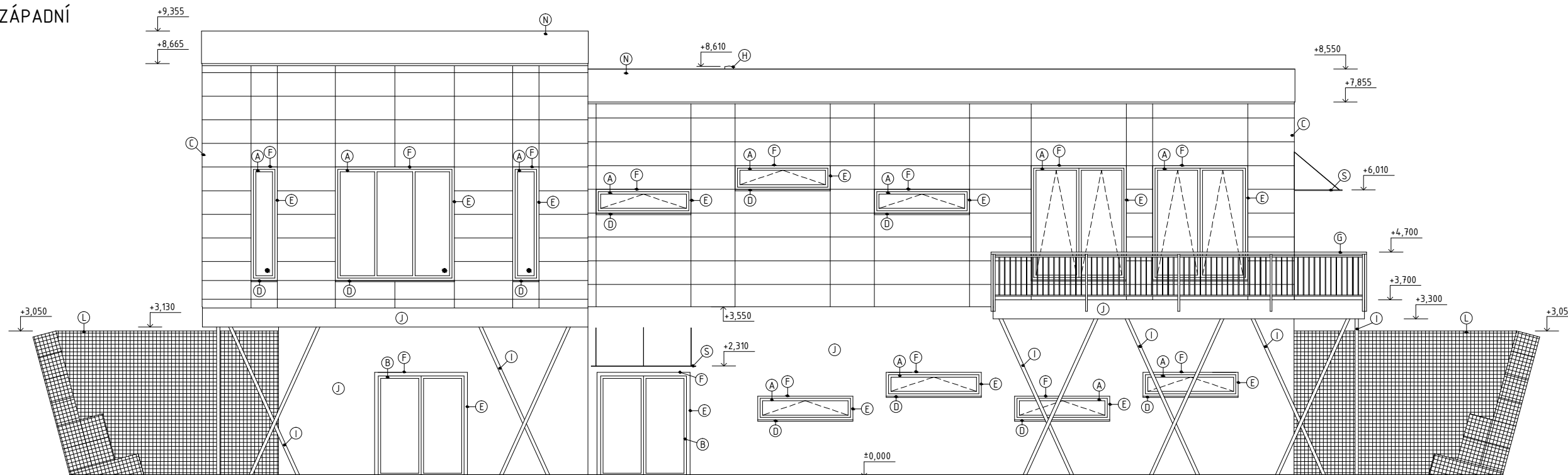
LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

OZN.	POPIS	ODSTÍN
(A)	HLINÍKOVÉ OKNO FUTURA STANDARD, TŘÍ-KOMOROVÝ SYSTÉM, ZASKLENÍ IZOLAČNÍM DVOJSKLEM	ČERNOŠEDÁ
(B)	HLINÍKOVÉ DVEŘE FUTURA STANDARD, TŘÍ-KOMOROVÝ SYSTÉM, ZASKLENÍ IZOLAČNÍM DVOJSKLEM	ČERNOŠEDÁ
(C)	FASÁDNÍ KAZETA DEKCASSETTE SPECIAL, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYSTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	PASTELOVÁ/NEBESKÁ /ENZIÁNOVÁ MODRÁ
(D)	PARAPET, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYSTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	ČERNOŠEDÁ
(E)	OSTĚNÍ, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYSTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	ČERNOŠEDÁ
(F)	NADPRAŽÍ, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYSTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	ČERNOŠEDÁ
(G)	ZÁBRADLÍ NEREZ, VÝPLŇ NEREZOVÁ LANKA, LEŠTĚNÁ POVRCHOVÁ ÚPRAVA UKONČENÍ POTRUBÍ	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(H)	TRUBKA TK, OCEĽ S235, 1x ZÁKLADNÍ NÁTĚR, 2x VRCHNÍ NÁTĚR	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(I)	TRUBKA TK, OCEĽ S235, 1x ZÁKLADNÍ NÁTĚR, 2x VRCHNÍ NÁTĚR	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(J)	PROBARVENÁ PASTOVITÁ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA WEBER. PAS. SILIKON 3 mm	GRAFITOVÁ ŠEDÁ
(K)	KĚŘ, CARPINUS BETULUS-HABR	TMAVĚ ZELENÁ
(L)	GABIONOVÁ KONSTRUKCE, SVAŘOVANÉ SÍŤE Z DRÁTU 4 mm (45N/mm2), POVRCHOVÁ ÚPRAVA GALMAC, VÝPLŇ KREMENEK, FRAKCE 63-125 mm	SVĚTLE ŠEDÁ
(M)	STŘEŠNÍ PANEL KS1000RW, PLECHY OŠETŘENY OBOUSTRANNÝM ŽÁROVĚ POZINKOVANÝM POVLAKEM, VNĚJŠÍ PLECH S TRAPÉZOVOU PROFILACÍ	ČERNOŠEDÁ
(N)	OPLECHOVÁNÍ STŘECHY, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYSTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	ČERNOŠEDÁ
(O)	OKAPOVÝ SYSTÉM LINDAB RAINLINE, OCELOVÝ ŽÁROVĚ POZINKOVANÝ PLECH S OCHRANNOU BAREVNOU VRSTVOU PO OBOU STRANÁCH	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(P)	TRUBKA TK50x3, OCEĽ S235, 1x ZÁKLADNÍ NÁTĚR, 2x VRCHNÍ NÁTĚR	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(Q)	DŘEVĚNÝ ROŠŤ	HNĚDÁ
(R)	IPE 200,OCEĽ S235, 1x ZÁKLADNÍ NÁTĚR, 2x VRCHNÍ NÁTĚR	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(S)	VCHODOVÁ STRÍŠKA, NEREZOVÉ ZAVĚSNÉ KOTVENÍ, MINERÁLNÍ SKLO	SVĚTLE ŠEDÁ/BÍLÁ

± 0,000 = 277,000 m.n.m. Bpv

Západočeská univerzita v Plzni Fakulta aplikovaných věd Katedra mechaniky Stavítelství			
Projekt: <b>PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY</b>			
Výkres: <b>POHLEDY - STAVEBNÍ (VÝCHODNÍ, SEVERNÍ)</b>			
Číslo výkresu: D.1.1.10.	Měřítko: 1:100	Akademický rok: 2014/2015	Datum: 5/2015
Vypracoval: ALEŠ KRĚPEL		Kontroloval: Ing. PETR KESL	

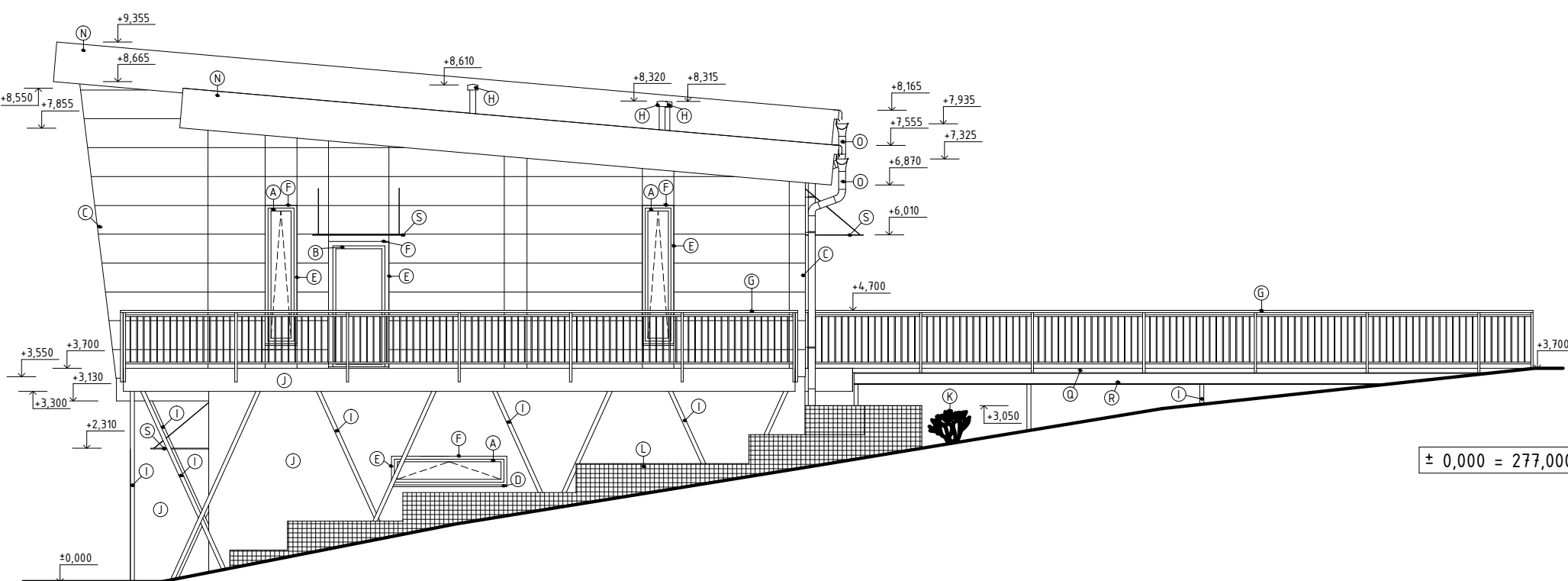
POHLED ZÁPADNÍ



LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

OZN.	POPIS	ODSTÍN
(A)	HLINÍKOVÉ OKNO FUTURA STANDARD, TŘÍ-KOMOROVÝ SYSTÉM, ZASKLENÍ IZOLAČNÍM DVOJSKLEM	ČERNOŠEDÁ
(B)	HLINÍKOVÉ DVEŘE FUTURA STANDARD, TŘÍ-KOMOROVÝ SYSTÉM, ZASKLENÍ IZOLAČNÍM DVOJSKLEM	ČERNOŠEDÁ
(C)	FASÁDNÍ KAZETA DEKCASSETTE SPECIAL, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYESTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	PASTELOVÁ/NEBESKÁ /ENZIÁNOVÁ MODRÁ
(D)	PARAPET, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYESTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	ČERNOŠEDÁ
(E)	OSTĚNÍ, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYESTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	ČERNOŠEDÁ
(F)	NADPRAŽÍ, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYESTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	ČERNOŠEDÁ
(G)	ZÁBRADLÍ NEREZ, VÝPLŇ NEREZOVÁ LANKA, LEŠTĚNÁ POVRCHOVÁ ÚPRAVA	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(H)	UKONČENÍ POTRUBÍ	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(I)	TRUBKA TK, OCEĽ S235, 1x ZÁKLADNÍ NÁTĚR, 2x VRCHNÍ NÁTĚR	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(J)	PROBARVENÁ PASTOVITÁ TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA WEBER. PAS. SILIKON 3 mm	GRAFITOVÁ ŠEDÁ
(K)	KEŘ, CARPINUS BETULUS-HABR	TMAVĚ ZELENÁ
(L)	GABIONOVÁ KONSTRUKCE, SVAŘOVANÉ SÍŤE Z DRÁTU 4 mm (45N/mm <sup>2</sup> ), POVRCHOVÁ ÚPRAVA GALMAC, VÝPLŇ KREMENEK, FRAKCE 63-125 mm	SVĚTLE ŠEDÁ
(M)	STŘEŠNÍ PANEĽ KS1000RW, PLECHY OŠETŘENY OBOUSTRANNÝM ŽÁROVĚ POZINKOVANÝM POVLAKEM, VNĚJŠÍ PLECH S TRAPÉZOVOU PROFILACÍ	ČERNOŠEDÁ
(N)	OPLECHOVÁNÍ STŘECHY, LAKOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH S250-320GD+Z275 OPATŘENÝ POLYESTEROVÝM LAKEM TL. 25 a 35um	ČERNOŠEDÁ
(O)	OKAPOVÝ SYSTÉM LINDAB RAINLINE, OCELOVÝ ŽÁROVĚ POZINKOVANÝ PLECH S OCHRANNOU BAREVNOU VRSTVOU PO OBOU STRANÁCH	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(P)	TRUBKA TK70x3, OCEĽ S235, 1x ZÁKLADNÍ NÁTĚR, 2x VRCHNÍ NÁTĚR	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(Q)	DŘEVĚNÝ ROŠŤ	HNĚDÁ
(R)	IPE 200,OCEĽ S235, 1x ZÁKLADNÍ NÁTĚR, 2x VRCHNÍ NÁTĚR	DOPRAVNÍ ŠEDÁ
(S)	VCHODOVÁ STŘÍŠKA, NEREZOVÉ ZAVĚSNÉ KOTVENÍ, MINERÁLNÍ SKLO	SVĚTLE ŠEDÁ/BÍLÁ

POHLED JIŽNÍ



± 0,000 = 277,000 m.n.m. Bpv

Západočeská univerzita v Plzni  
 Fakulta aplikovaných věd  
 Katedra mechaniky  
 Stavitelství

**PRAGATA**  
 APLIKOVANÉ VĚDY  
 ZÁPADOČESKÉ  
 UNIVERZITY  
 V PLZNI

Projekt:  
**PŘÍSTAVIŠTĚ PRO MALÉ JACHTY**

Výkres:  
**POHLEDY - STAVEBNÍ (ZÁPADNÍ, JIŽNÍ)**

Číslo výkresu: D.1.11.	Měřítko: 1:100	Akademický rok: 2014/2015	Datum: 5/2015
Vypracoval: ALEŠ KŘEPEL		Kontroloval: Ing. PETR KESL	