VÝSTAVBA FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY NA BUDOVĚ

MAJETKU HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY, SVĚŘENÝCH DO

SPRÁVY NEMOVITOSTÍ MĚSTSKÉ ČÁSTI PRAHY 9 (MŠ U

VYSOČANSKÉHO PIVOVARU)- STATICKÁ ZPRÁVA A VÝPOČET- OBJEKT F

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

MÍSTO STAVBY - MŠ U VYSOČANSKÉHO PIVOVARU, 261/2A- PRAHA 9
INVESTOR - MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA 9, SOKOLOVSKÁ 14/324
STUPEŇ - STATICKÁ ZPRÁVA

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT- ING. JOSEF DUCHÁČ ČKAIT [1006815],
duchac.jdstatika@gmail.com, +420 732 218 613

OBSAH

A.1 Úvod 3
A.2 Podklady 4
A.3 Použité základní návrhové normy: 4
A.4 Popis konstrukce 6
A.5 Závěr: 6
A.6 Statické řešení 7
A.6.1 Globální analýza 7
A.7 Ocelové konstrukce 7
A.7.1 Materiál 7
A.7.2 Posouzení ocelových profilů 7
A.8 Návrh konstrukce s ohledem na životnost 7
A.9 Zatřídění konstrukce 7
A.10 Provedení betonových konstrukcí 8
A.10.1 Kvalita betonových konstrukcí 8
A.10.2 Řádné a dodatečné kotvení konstrukce 8
A.10.3 Deformace betonové konstrukce 9
A.10.4 Smršťování a dotvarování betonu 9
A.10.5 Tolerance betonových konstrukcí 10
A.11 Provedení ocelových konstrukcí 11
A.12 Provádění dřevěných konstrukcí 14
A.13 Zatížení 16
A.13.1 Zatížení stálé 16
A.13.2 Zatížení sněhem 16
A.14 Posouzení konstrukce- výsek stropních desek a jich vnitřní síly od daného zatížení: 17

A.1 Úvod

Zpráva pojednává o možnosti provedení FVE panelů na střeše objektu F v areálu školku U Vysočanského Pivovaru v Praze 9. Základním výsledkem má být posudek, jestli je možné provést panely na danou střechu.

A.2 Podklady

- Projektová dokumentace - dokumentace z roku 2011 v stupni provedení stavby (případně skutečné provedení stavby), dokumentace statická část bez statického výpočtu.

A.3 Použité základní návrhové normy:

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

Betonové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Beton – technologie

ČSN EN 206+A1 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení

ČSN 42 0139 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel – Všeobecně

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění – Část 1: Přesnost osazení

ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 1: Základní ustanovení

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 3: Pozemní stavební objekty

ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců

Ocelové konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Ocelobetonové konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1994-4-1 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1994-4-2 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Dřevěné konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN EN 336 Konstrukční dřevo – Rozměry, dovolené odchylky

ČSN EN 338 Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti

Zděné konstrukce – navrhování

ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1996-1-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Zakládání konstrukcí

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce

ČSN 72 1006 Kontrola hutnění zemin a sypanin

A.4 Popis konstrukce:

Konstrukce objektu F v areálu školky U Vysočanského pivovaru lze specifikovat tak, že se jedná o zděný objekt, který má monolitické stropní konstrukce. Střešní deska je řešena pomocí desky tloušťky 200 mm. Vyztužení je uvažované dle armovacího výkresu, který byl k dispozici. Střešní plášť je oproti projektu uvažovaný s kačírkem tl. 50 mm (toto je nutné potvrdit na stavbě, (mocnost dané vrstvy, víc tam být nesmí)). V původním projektu je uvažovaná skladba bez kačírku nicméně původní zatížení s touto možností počítá.

Uvažované zatížení panely FVE je 25 kg/m2.

A.5 Závěr:

Střechu na výše uvedeném objektu F po přitížení FVE panely 25 kg/m2 lze prohlásit za **VYHOVUJÍCÍ**. Je uvažováno s kačírkem o mocnosti 50 mm. Přebytečný bude odstraněn. Není možné ovšem střechu dále přitěžovat. Pokud bude třeba v budoucnu ještě další přitížení, je nutno zpracovat nový posudek s přihlédnutím na aplikaci panelů.

A.6 Statické řešení

A.6.1 Globální analýza

Nosná konstrukce je řešena po jednotlivých nosných částech objektu. Lineární výpočet jednotlivých prvků je proveden metodou konečných prvků ve výpočetním programu SCIA Engineer 2018. Zatížení je uvažováno v souladu s EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí (včetně změn).

A.7 Ocelové konstrukce

A.7.1 Materiál

Pro všechny ocelové prvky je uvažováno s ocelí S235JR se zaručenou svařitelností případně J2 pokud se jedná o prvky vystavené mrazu.

A.7.2 Posouzení ocelových profilů

Nosné ocelové prvky jsou navrženy na vnitřní síly z lokální statické analýzy a posouzeny dle ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí.

A.8 Návrh konstrukce s ohledem na životnost

S odvoláním na definice životnosti konstrukce jsou předmětné konstrukce zařazeny dle ČSN EN 1990 tab. 2. 1. do kategorie návrhové životnosti: kat. 4, životnost 50 let

Tab. 2. 1. – Informativní návrhové životnosti

Kategorie návrhové životnosti	Informativní návrhová životnost (v letech)	Příklady
1	10	dočasné konstrukce (1)
2	10 až 25	vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky, ložiska
3	15 až 30	zemědělské a obdobné stavby
4	50	budovy a další běžné stavby
5	100	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce
(1) Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.		

A.9 Zatřídění konstrukce

Podle dělení diferenciace spolehlivosti konstrukce je předmětná konstrukce zařazena v souladu s ČSN EN 1990, příloha B do třídy následků CC2/prohlídka 5/10 let.

Tabulka B. 1. – Definice tříd následků

Třídy následků	Popis	Příklady pozemních nebo inženýrských staveb
CC3	velké následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo velmi významné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	stadiony, budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy vysoké (např. koncertní sály)

CC2	střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	obytné a administrativní budovy a budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy středně závažné (např. kancelářské budovy)
CC1	malé následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo malé/ zanedbatelné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	Zemědělské budovy, kam lidé běžně nevstupují (např. budovy pro skladovací účely, skleníky)

A.10 Provedení betonových konstrukcí

A.10.1 Kvalita betonových konstrukcí

Konstrukce musí být provedeny v tolerancích požadovanými platnými normami ČSN EN 13670. Z hlediska kvality výsledného povrchu betonu jsou konstrukce rozděleny do tří kategorií:

- a) běžný povrh bez zvláštních nároků
- b) pohledový beton bez mimořádných nároků
- c) pohledový beton s maximálními nároky na kvalitu provedení

Kategorie a) platí pro všechny povrchy, které nebudou trvale viditelné. Z konstrukčního hlediska musí tyto povrchy vyhovět pouze běžným požadavkům na kvalitní beton s patřičným krytím výztuže bez hnízd a nepřiměřených trhlin. Rovinatost povrchu musí vyhovovat navazujícím konstrukcím.

Kategorie b) platí pro povrchy betonu ve všech pomocných prostorech, parkingu, strojovnách, pomocných schodištích, nebo povrchy dostatečně vzdálené od přímého kontaktu. Povrch musí být takový, aby jej nebylo nutné dále stěrkovat, či omítat. Má být hutný, hladký, uzavřený, množství pórů velikostí 1-15 mm, maximálně 0,3% ze zkušební plochy 0,50 x 0,50 m. Ostré hrany musí být zkoseny, do pracovních spar musí být osazeny lišty, dilatační spáry musí být utěsněny proti vniknutí vody a kryty lištami nebo pásy. Rozmístění pracovních a optických spar musí být odsouhlaseno architektem a zadavatelem. Pracovní postup musí být navržen tak, aby nedocházelo ke vzniku větších než vlasových trhlin nebo k následnému znečištění nebo poškození povrchu.

Kategorie c) platí pro vizuálně exponované povrchy a esteticky náročné prostory. Rozměrová tolerance se zpřísňuje na ±10mm v obou směrech, bednění je nutné překontrolovat z hlediska nerovností. Povrch musí být hladký, celistvý, vyrovnaný, ve stejném barevném odstínu, napínací zámky a místa styku bednění musí být odsouhlasena architektem. Předpokládá se provedení zkušebních vzorků, jejich schválení a uchovávání pro další porovnávání. Až do kolaudace musí být plochy chráněny před možným poškozením.

Poznámka: Jeden a týž prvek může být zařazen do různých kategorií, rozhoduje kategorie s vyššími nároky.

A.10.2 Řádné a dodatečné kotvení konstrukce

Svislé nosné monolitické konstrukce jsou vždy vyvazovány na kotevní výztuž z předchozí sousedící monolitické konstrukce. Veškeré sousedící monolitické konstrukce jsou navzájem provázané výztuží. Každý vzniklý vyvázaný roh (ať ve stěně nebo v desce) musí mít zavlečenou vnitřní závlačovou výztuž. Pro kotvení platí vždy délky výztuže na min.

kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro nastavování výztuží platí vždy min. délka přesahu (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

Veškeré dodatečné kotvení musí být předem odsouhlaseno projektantem prováděcí části dokumentace. Dodatečné kotvení se bude provádět pomocí navrtáváky a vlepené výztuže. Osazování výztuže se řídí technologickými předpisy výrobce. Pro kotvení v tlaku platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro kotvení v tahu platí vždy délky výztuže na min. přesahovou délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

A.10.3 Deformace betonové konstrukce

Svislé deformace betonové konstrukce jsou omezeny ustanoveními norem ČSN EN 1992-1-1 „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby“. Vodorovné deformace nejsou omezeny ve výše uvedené normě, ale budou omezeny na 1/500 výšky konstrukce a to i po jednotlivých podlažích. Deformace konstrukcí jsou limitovány obecnými texty v ČSN EN 1992-1-1 [11] čl. 7.4.1, které definují nutnost zajištění funkčnosti a vzhledu konstrukce. Dále se správně zdůrazňuje nutnost přihlédnout k povaze konstrukce a k její interakci s dalším vybavením budovy (příčky, obklady, technická zařízení a povrchy). Taková kritéria je nutné projednat a nechat schválit během projektování investorem a dodavateli ostatních konstrukcí. Čl. 7.4.1 odst. (4) uvádí údaje o limitu průhybu 1/250 rozpětí při kvazi stálém zatížení a limit nárůstu průhybu 1/500 rozpětí při kvazi stálém zatížení od zabudování prvku viz odst. (5). Tyto hodnoty je nutné považovat za velmi orientační, pro riziko porušení nenosných částí budov nemusí být dostačující. Pro kmitání nejsou v ČSN EN 1990 [1] a ČSN EN 1992-1-1 [11] stanovena konkrétní kritéria. Uvedené orientační hodnoty mezních průhybů mají zajistit vyhovující funkčnost staveb, a to např. obytných, administrativních a veřejných budov nebo továren, pokud na ně nejsou kladeny zvláštní požadavky.

a) Při požadavcích na vzhled a obecnou použitelnost:

Průhyb vypočtený při kvazi stálém zatížení nemá překročit hodnotu 1/250 rozpětí. Průhyb se stanoví ve vztahu k podporám. Pro kompenzaci celého průhybu nebo jeho části lze použít nadvýšení, které nemá překročit hodnotu 1/250 rozpětí.

b) Při požadavcích na průhyby po zabudování prvku:

Průhyb od zatížení po zabudování prvku vypočtený při kvazi stálém zatížení nemá překročit hodnotu 1/500 rozpětí. Toto kritérium je třeba kontrolovat, pokud nadměrné průhyby mohou poškodit připojené prvky (např. příčky, zasklení, obklady, technická zařízení budov apod.).

A.10.4 Smršťování a dotvarování betonu

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodným uspořádáním výztuže, například uložením výztuže i v tlačené oblasti stropní desky, vhodnou technologií ukládání betonu, dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi a případně použitím betonu, u kterého je dosaženo požadovaných vlastností po devadesáti dnech. Standardně bude použit beton, který

dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi. U desek i stěn bude vodorovná výztuž navržena na šířku trhliny od vynucených přetvoření.

A.10.5 Tolerance betonových konstrukcí

Tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN EN 13670 „Provádění betonových konstrukcí“ – Toleranční třída 1. Požadavky na dodržení výrobních rozměrových a povrchových tolerancí budou následující:

1) Poloha základu v půdorysu vztažená k sekundárním přímkám: ±25 mm
2) Poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni: ±20 mm
3) Poloha sloupu a stěny v půdorysu vztažená k sekundárním přímkám: ±25 mm
4) Volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami: větší z ±20 mm nebo ±l/600, max. 60 mm
5) Vychýlení nosníku nebo desky: ±(10 + l/500) mm
6) Pravoúhlost příčného řezu desky (nosníku): větší z ±0,04 h nebo ±10 mm, max. ± 20 mm
7) Tolerance pro rovinnost povrchů a přímost hran:
    a. Povrch ve styku s bedněním
        i. Rovinnost celkově (l = 2,0 m): 9 mm
        ii. Rovinnost místně (l = 0,2 m): 4 mm
    b. Povrch bez styku s bedněním
        i. Rovinnost celkově (l = 2,0 m): 15 mm
        ii. Rovinnost místně (l = 0,2 m): 6 mm
    c. Kosoúhlost příčného řezu: větší z a/25 nebo b/25, max. ± 30 mm
    d. Přímost hran
        i. Pro délky l < 1,0 m: ± 8 mm
        ii. Pro délky l > 1,0 m: ± 8 mm/m, max.± 20 mm
8) Tolerance pro otvory (kruhové a pravoúhlé) a vložené prvky:
    a. Otvory a vložky pro potrubí
        i. Pravoúhlé otvory: ± 25 mm
        ii. Kruhové otvory: ± 10 mm
    b. Otvory nebo výstupek: ± 25 mm
    c. Kotevní šrouby a podobné vložky
        i. Umístění šroubů a střed skupiny šroubů: ± 10 mm
        ii. Vnitřní vzdálenost mezi šrouby ve skupině: ± 10 mm
        iii. Volná délka šroubů: + 25 mm, - 5 mm

iv. Naklonění: 5 mm nebo l/200

d. Kotevní desky a podobné vložky

i. Odchylka v poloze: ± 20 mm

ii. Odchylka ve výšce: ± 10 mm

9) Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině

a. Pro h ≤ 10 m: větší z 15 mm nebo h/400

b. Pro h > 10 m: větší z 25 mm nebo h/600

10) Odchylka mezi středy stěn a sloupů: větší z t/30 nebo 15 mm, max. 30 mm

11) Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží: větší z h/300 nebo 15 mm, max. 30 mm

12) Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží: menší z 50 mm nebo $\Sigma\ h/(200\ n^{1/2})$

13) Rozměry průřezu (s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty)

a. Pro l ≤ 150 mm: ± 10 mm

b. Pro l = 400 mm: ± 15 mm

c. Pro l ≥ 2500 mm: ± 30 mm

14) Poloha betonářské výztuže (s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty)

a. Pro h ≤ 150 mm: + 10 mm

b. Pro h = 400 mm: + 15 mm

c. Pro h ≥ 2500 mm: + 20 mm

15) Krytí výztuže: ± 10 mm (Δc_{def})

16) Stykování přesahem (l = délka přesahu): -0,06 l

Provedení betonových konstrukcí s ohledem na požární zatížení

Není-li uvedeno jinak, jsou železobetonové konstrukce standardně navrženy na požární odolnost 90 minut (stěny, desky), resp. 45 minut (sloupy). Pro posouzení požární odolnosti nosných železobetonových prvků byly použity tabulky firmy PAVUS a.s. - „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“. Tyto hodnoty jsou z hlediska návrhu na straně bezpečné a odpovídají požadavkům normy ČSN EN 1992-1-2: „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru“.

A.11 Provedení ocelových konstrukcí

Výpočet spolehlivosti konstrukce dle výše citovaných norem je proveden s předpokladem, že bude uplatňována odpovídající úroveň stavebních prací a systém řízení jakosti dle ČSN EN 1090-2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Zatřídění konstrukce má být provedeno dle Přílohy B:

Tabulka B. 1 – Navržená kritéria pro kategorie použitelnosti

Kategorie	Kritéria

SC1	• Konstrukce a dílce navržené pouze na kvazistatické zatížení (příklad: pozemní stavby) • Konstrukce a dílce s přípoji navržené pro seizmické zatížení v oblastech s nízkou seizmickou aktivitou a v DCL * • Konstrukce a dílce navržené na únavové zatížení od jeřábu (třída S_0) **
SC2	• Konstrukce a dílce navržené na únavu podle EN 1993. (příklady: Silniční a železniční mosty, jeřáby (třídy S_1 až S_9)**, konstrukce vystavené vibracím vyvolaným větrem, zatížené davem lidí nebo rotačním strojem) • Konstrukce a dílce s přípoji navržené na seizmické zatížení v oblastech se střední nebo vysokou seizmickou aktivitou a v DCM* a DCH*
* DCL, DCM, DCH: třídy duktility podle EN 1998-1. ** Pro klasifikaci únavového zatížení od jeřábu viz EN 1991-3 a EN 13001-1.	

Konstrukce nebo část konstrukce může obsahovat dílce nebo konstrukční detaily, které patří do rozdílných kategorií použitelnosti.

Tabulka B. 2 – Navržená kritéria pro výrobní kategorie

Kategorie	Kritéria
PC1	• Nesvařované dílce vyrobené z výrobků jakékoliv pevnostní třídy oceli • Svařované dílce vyrobené z výrobků z oceli nižší pevnostní třídy než S355
PC2	• Svařované dílce vyrobené z výrobků z oceli S355a vyšší pevnostní třídy • Základní díly pro celistvost konstrukce, které se svařují na staveništi • Dílce tvářené za tepla nebo tepelně zpracované během výroby • Dílce příhradových nosníků z kruhových dutých průřezů CHS vyžadující tvarově řezané konce

Rizika spojená s prováděním konstrukce – Výrobní kategorie lze stanovit na základě tabulky B. 2.

Třídy provedení

Jsou čtyři třídy provedení vztažené k výrobním kategoriím, kategoriím použití a třídami následků od 1 do 4, označené jako EXC1 až EXC4, pro které požadavek přísnosti vzrůstá od EXC1 do EXC4. Pokud v technické zprávě nebo ve výkresech není třída provedení pro danou konstrukci uvedena, bude použita třída EXC2. Požadavky ve vztahu k třídám provedení jsou v Tabulce A. 3 normy ČSN EN 1090-2.

Tabulka B. 3 – Doporučená matice pro stanovení tříd provedení

Třídy následků		CC1		CC2		CC3	
Kategorie použitelnosti		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Výrobní kategorie	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 [a]	EXC3 [a]
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 [a]	EXC4
[a] EXC4 se má použít na zvláštní konstrukce nebo konstrukce s extrémními následky při porušení, jak požadují národní ustanovení							

Tabulka B. 3 uvádí doporučenou matici pro výběr třídy provedení ze stanovené třídy následků a vybrané výrobní kategorie a kategorie použitelnosti.

Stupně přípravy povrchu

Jsou tři stupně přípravy povrchu, označené P1 až P3 podle ISO 8501-3, pro které požadavek přísnosti vzrůstá od P1 do P3. Stupně přípravy povrchu jsou vztaženy k očekávané životnosti protikorozní ochrany a kategorii korozní agresivity. Pokud není v technické zprávě nebo ve výkresech uvedeno jinak, pak předpokládáme životnost protikorozní ochrany 15 let a korozní kategorii C2. Pro tato kritéria je třída přípravy povrchu definována stupněm „P1“.

Tento projekt neřeší detailní požadavky pro protikorozní ochranné systémy, které předpokládáme provedeny v souladu s normami EN ISO 12 944 a přílohou F normy ČSN EN 1090-2 pro natírané konstrukce, resp. normami EN ISO 1461, EN ISO 14713 a přílohou F normy ČSN EN 1090-2 pro povrchy pozinkované ponorem.

Geometrické tolerance

Geometrické úchylky jsou děleny na „základní tolerance“, které jsou zásadní pro mechanickou únosnost a stabilitu smontované konstrukce a na funkční tolerance požadované pro splnění dalších kritérií jako je přesnost a vzhled.Základní tolerance musí být v souladu s přílohou D. 1 normy ČSN EN 1090-2. Stanovené hodnoty jsou dovolené úchylky. Jestliže skutečné úchylky přesahují dovolené hodnoty, s naměřenou hodnotou bude jednáno jako s neshodou podle kapitoly 12 normy ČSN EN 1090-2. V některých případech je možnost překročenou úchylku základních tolerancí ponechat v souladu s návrhem konstrukce, jestliže překročená úchylka je posouzena přepočtem. Jestliže to není možné, musí se neshoda opravit.Funkční tolerance jsou dány v D. 2 normy ČSN EN 1090-2. Obecně jsou hodnoty uvedeny pro dvě toleranční třídy. Jestliže není v technické zprávě nebo ve výkresech stanoveno jinak, bude použita toleranční třída „1“.

Kontrola, zkoušení a oprava

Kontrola, zkoušení a opravy se musí provádět v průběhu prací podle specifikace, třídy provedení a v souladu s požadavky na jakost uvedenými v normě ČSN EN 1090-2 – kapitola 12, resp. příloha A3. Všechny kontroly a zkoušení se musí provádět podle předem stanoveného plánu s dokumentovanými postupy. Zvláštní kontrolní zkoušení a s tím spojené opravy se musí dokumentovat.

Provedení ocelové konstrukce s ohledem na požární zatížení

Pokud není níže v tomto dokumentu uvedeno jinak, ocelová konstrukce není dimenzována na požární zatížení. Případná požadovaná požární odolnost bude docílena vhodnými opatřeními (obklady, nátěry apod.) dle projektu požární ochrany.V případě, že mechanická odolnost po příslušnou dobu požáru bude docílena samotnou ocelovou konstrukcí (= dimenzováno na mimořádnou kombinaci zatížení požárem), pak předpokládáme dodržení veškerých požadavků a doporučení v normě ČSN EN 1993-1-2 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru. Zejména upozorňujeme na nutnost provedení styčníků dle doporučení přílohy „D“ normy ČSN EN 1993-1-2.

A.12 Provádění dřevěných konstrukcí

Všeobecně

Veškerá opatření uvedená v konstrukčních zásadách, provádění a kontrole normy ČSN EN 1995-1-1 platí jako nezbytné požadavky k návrhovým pravidlům uvedeným v tomto výpočtu. Konkrétní požadavky jsou vypsány v kapitole 10 normy ČSN EN 1995-1-1, zde zmiňujeme jen některé z nich.

Před použitím na stavbě má být dřevo vysušeno na nejbližší možnou vlhkost, odpovídající klimatickým podmínkám v dokončené konstrukci. Nepovažují-li se účinky jakéhokoliv sesychání za významné, nebo jestliže jsou části, které jsou nepřípustně poškozeny, vyměněny, může se připustit vyšší vlhkost během montáže za předpokladu, že je zajištěno, že dřevo může vyschnout na požadovanou vlhkost. Předpokládaná vlhkost zabudovaného dřeva koresponduje s třídou použití.

- Třída provozu 1 je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 65% pouze po několik týdnů v roce. V třídě provozu 1 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 12%.
- Třída provozu 2 je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 85% pouze po několik týdnů v roce. Ve třídě provozu 2 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20%.
- Třída provozu 3 je charakterizována klimatickými podmínkami vedoucími k vyšší vlhkosti než ve třídě provozu 2.

Uvažované třídy provozu jsou zřejmé ze statického výpočtu, případně jsou zmíněny v technické zprávě nebo ve výkresech. Pokud zde není uvedeno jinak, uvažujeme výpočtově třídu provozu 2.

Předpokládáme, že bude prováděna kontrola dle kontrolního plánu dle ČSN EN 1995-1-1 a že kontrolní plán obsahuje:

- kontrolu výroby a odborného provedení mimo stavbu a na stavbě
- kontrolu po dokončení konstrukce

Veškeré řezivo bude impregnováno přípravkem s účinností proti dřevokazným houbám třídy Basidiomycetes, plísním a proti dřevokaznému hmyzu za dodržení veškerých zásad doporučených výrobcem pro dlouhodobou ochranu. Použít např. KATRIT DELTA, BOCHEMIT PLUS, LIGNOFIX SUPER, aj.

Kvalita dřevěných konstrukcí

Kvalita je definována vzhledem – tedy u klasických dřevěných prvků stálostí barvy (tzv. zamodrání), kvalitou povrchu (hraněné, hoblované) a pohledovostí (počty suků apod.). V rámci zabudování konstrukcí musí být zajištěna maximální absolutní vlhkost zabudovávaného řeziva (zpravidla max. 20%) a tvarovou stálostí prvku (rozměrové tolerance, zkroucení prvku apod.).

Konstrukce – všeobecně

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce a vyhláškáchStátního úřadu inspekce práce.

č. 591/2006 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
č. 309/2006 Sb.	Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
č. 362/2005 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností. Vedení stavby bude prováděno v souladu se Stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací.

Předkládaná dokumentace je zhotovena v souladu s prováděcí vyhláškou č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

Při provádění musí být dodržovány základní požadavky na bezpečnost práce. Veškeré prostupy ve vodorovných konstrukcích musí být po celou dobu zakryty. Pro zakrytí může být použita síť KARI kotvená přetažená přes hranu prostupů kotvená k hornímu líci desky. Veškeré hrany desek (včetně schodišťových ramen), kde hrozí pád z výšky, musí být opatřeny zábradlím. Kotevní výztuž pro svislé konstrukce bude opatřena ochrannými kloboučky. Návrh ochranných opatření si provede zhotovitel dle svých zvyklostí za dodržení platných norem a předpisů.

A.13 Zatížení

Konstrukce je zatížena vlastní vahou a stálým zatížením od skladby střechy a stěn a podlah. Dále je konstrukce zatížena užitným zatížením v každém patře. Konstrukce je zatížena klimatickým zatížením. Objekt se nachází v lokalitě, která spadá do I. sněhové oblasti s charakteristickou hodnotou zatížení na zemi 0,7 kN/m2. Dále je konstrukce zatížena větrem. Objekt spadá do II. oblasti s rychlostí větru 25,0 ms-1. V jednotlivých podlažích je uvažováno s užitným zatížením pro obytné plochy. Jednotlivá zatížení jsou uvedena v následujících tabulkách:

A.13.1 Zatížení stálé

Na dřevěnou konstrukci je uvažováno pouze se zatížením od FVE panelů a to 25 kg/m2.

Dále potom skladba střechy dle původního výpočtu 150 kg/m2 (je nutno potvrdit na stavbě před aplikací panelů).

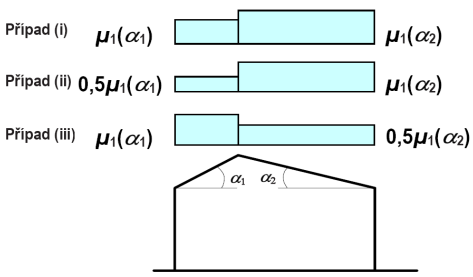
A.13.2 Zatížení sněhem

(součinitel spolehlivosti zatížení sněhem g_Q =1,50)

Sněhová oblast dle ČSN EN 1991-1-3	I.oblast	
(hodnota odečtena z www.snehovamapa.cz) s_k [kN/m2]=	0,7	
Sněhové zarážky, atika	Ne	
Expozice	normální	

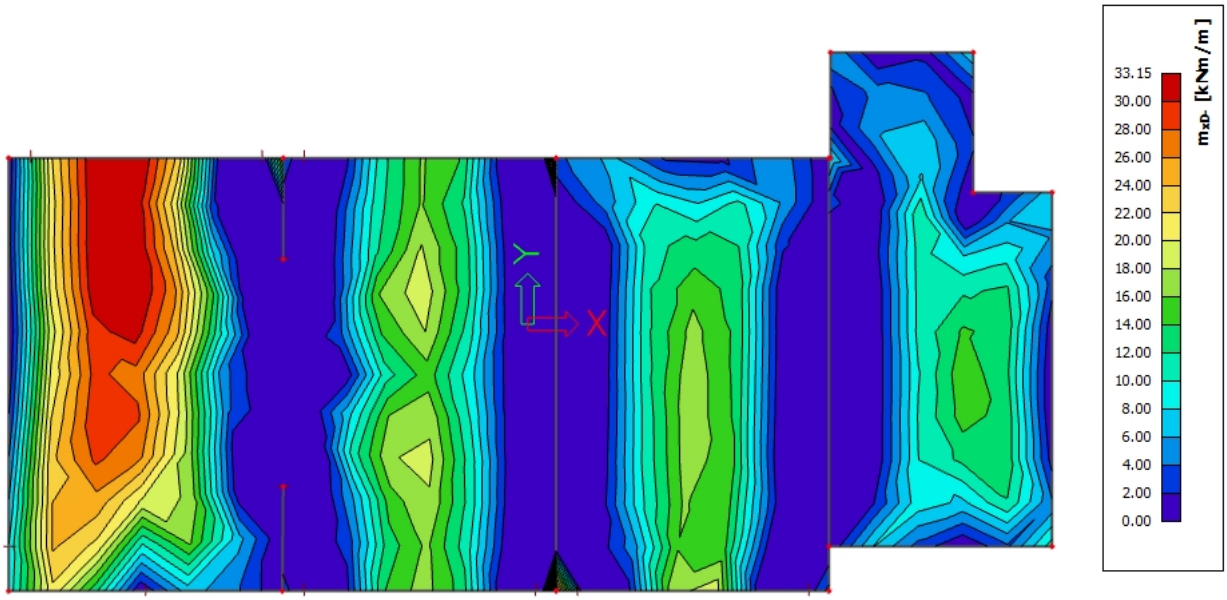
A\ Zatížení sněhem na střeše nenavátým sněhem

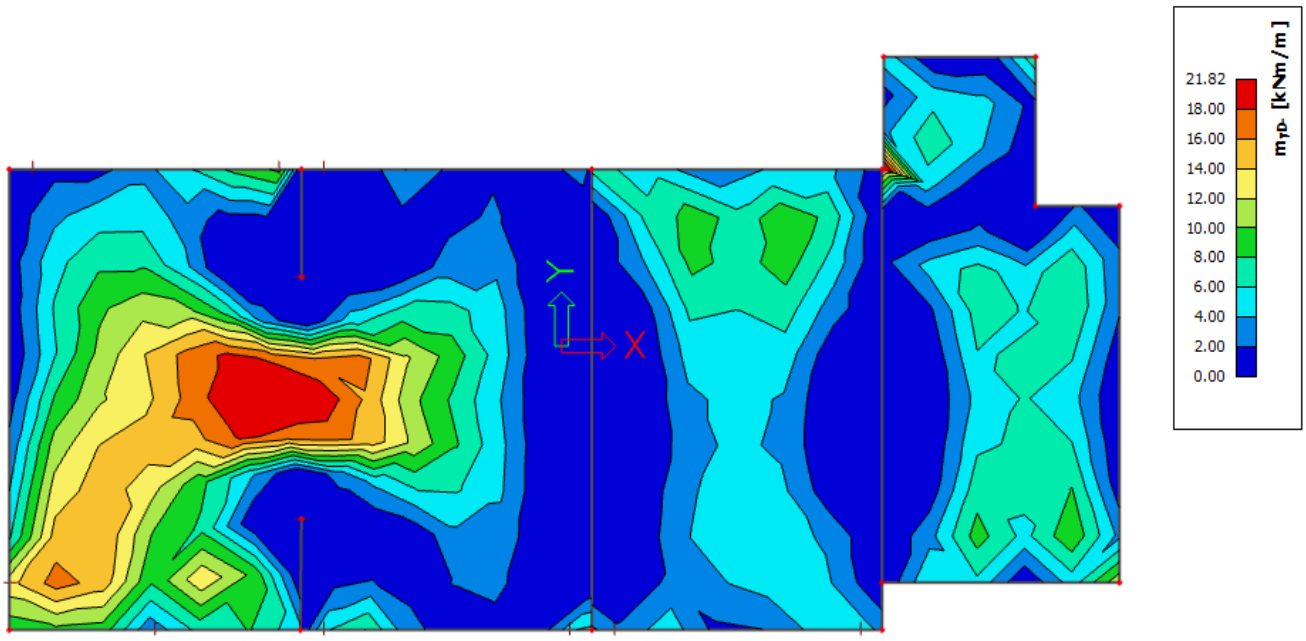
- *charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi* s_k= 0,70 kNm^{-2}
- *součinitel expozice* C_e= 1,0 -
- *tepelný součititel* C_t= 1,0 -
- *zatížení sněhem na střeše nenavátým sněhem* $s_j = m_{j,i} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

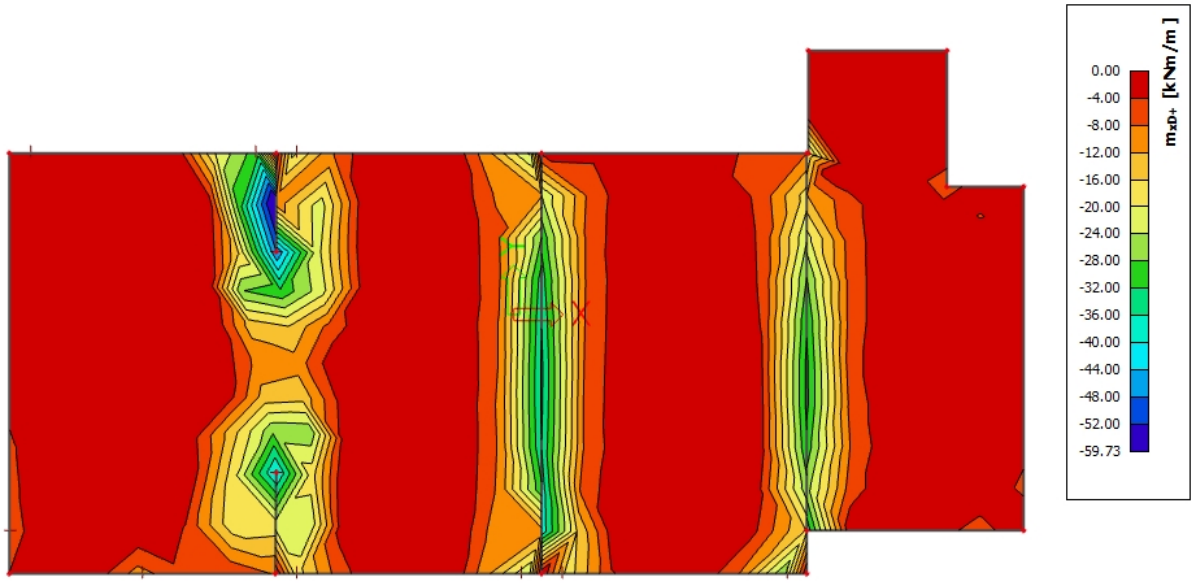


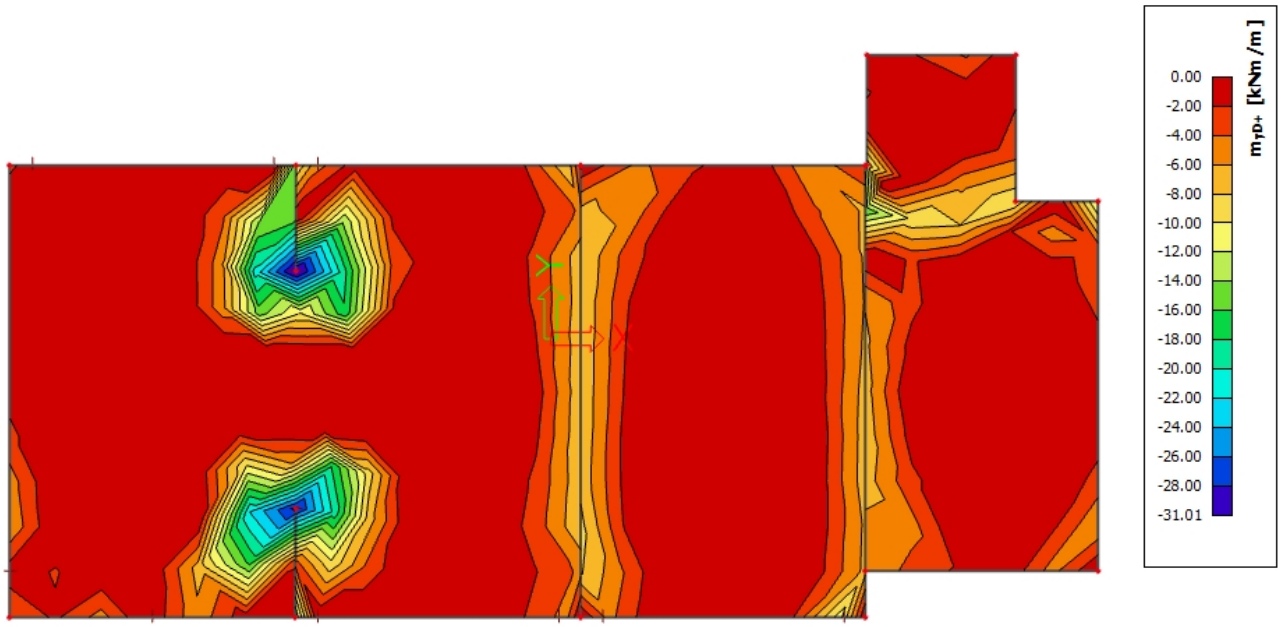
i	α_i [°]	$\mu_{1,i}$	s_1 [kN/m^2]	0.5*s_1 [kN/m^2]
1	3	0,80	0,56	0,28
2	3	0,80	0,56	0,28

A.14 Posouzení konstrukce- výsek stropních desek a jich vnitřní síly od daného zatížení:




Y
X
21.82
18.00
16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
m_{yD-} [kNm/m]


0.00
-4.00
-8.00
-12.00
-16.00
-20.00
-24.00
-28.00
-32.00
-36.00
-40.00
-44.00
-48.00
-52.00
-59.73
mxD+ [kNm/m]


0.00
-2.00
-4.00
-6.00
-8.00
-10.00
-12.00
-14.00
-16.00
-18.00
-20.00
-22.00
-24.00
-26.00
-28.00
-31.01
m_{yD+} [kNm/m]

POSOUZENI BETONOVE DESKY NA OHYB

Základní parametry:

tloušťka desky [mm]		200
krytí [mm]		25
BETON		
	třída	C25/30
	f_{ck} [Mpa]	20
	f_{cd} [Mpa]	13,333
	ε_{cu3} [‰]	3,5
	f_{ctm} [Mpa]	2,9
OCEL		
	třída	B500B
	f_{yk} [Mpa]	500
	f_{yd} [Mpa]	434,78

DIMENZOVÁNÍ							
	Moment	Velikost [kN.m]	5	21	30	50	60
	Návrh výztuže (předběžný) Ø [mm]		8	10	12	14	16
	d [m]		0,171	0,17	0,169	0,168	0,167
	nutná plocha A_{st} [m^2*10^{-4}]		0,68	2,92	4,26	7,37	9,07
Návrh	Průměr výztuže (skutečný) Ø [mm]		8	10	12	14	16
	Počet prutů [ks]		XX	XX	XX	XX	XX
	Vzdálenost jednotlivých vložek [mm]		100	200	200	200	200
	Skutečná plocha výztuže [m^2*10^{-4}]		3,35	3,77	5,65	7,7	10,05
Posouzení plochy výztuže	$A_{s,min1}$ [m^2*10^{-4}]		2,58	2,56	2,55	2,53	2,52
	$A_{s,min2}$ [m^2*10^{-4}]		2,22	2,21	2,20	2,18	2,17
	Posození $A_{s,min} < A_{st}$		VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE
	$A_{s,max}$ [m^2*10^{-4}]		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
	Posození $A_{st} < A_{s,max}$		VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE
Posouzení na ohybový moment	x [m]		0,01365	0,01537	0,02303	0,03139	0,04096
	x_{lim} [m]		0,10556	0,10494	0,10432	0,10370	0,10309
	Posouzení $x<x_{lim}$		VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE
	z_c [m]		0,16554	0,16385	0,15979	0,15545	0,15061
	M_{rd} [kN.m]		24,1110	26,8577	39,2523	52,0405	65,8118
	Posouzení $M_{rd} > M_{ed}$		VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE
	Využití [%]		20,7	78,2	76,4	96,1	91,2