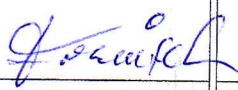





INVESTOR	Město Česká Lípa, nám. T.G.Masaryka č.p.1, 470 36 Česká Lípa		
AKCE	Snížení energetické náročnosti ZŠ Šluknovská č.p.2904		
MÍSTO	ZŠ Šluknovská č.p. 2904, 470 05 Česká Lípa		
STUPĚŇ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY			
ČÁST	D DOKUMENTACE OBJEKTŮ D.1.2 STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ 		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT D.1.2		Ing. Ladislav Fornůšek	
VEDOUCÍ PROJEKTANT		Ing. Michal Drda	
GENERÁLNÍ PROJEKTANT		 ag projekt Anyloplex plus s.r.o. - AG Energy Janáčkovo nábřeží 1153/13, 150 00, Praha - Smíchov tel: +420 731 272 638 web: www.agenergy.cz e-mail: info@agenergy.cz jednatel společnosti: Ing. Pavel Sehnal odpovědný projektant: Ing. Michal Drda	
VYPRACOVAL		Ing. Ladislav Fornůšek	
KRESLIL		-	
OBSAH VÝKRESU		Č. ZAKÁZKY	
Statické posouzení FVE umístěných na střeše skeletu MS 71 Technická zpráva+Statický výpočet		PARE	
DATUM		FORMÁT 25 x A4	Č. VÝKRESU
MĚŘÍTKO		ČÁST	
11/2018		-	D.1.2. A,C

Předmětem statického posouzení je především dvouplášťová střecha u pavilonu "A" - II. stupeň, jehož nosný systém tvoří prefabrikovaný skelet MS 71. Statické posouzení vyplývá z přetížení střechy po osazení FV panelů. Přetížení je způsobeno hmotností FV panelů a jejich nosné konstrukce+zátěž, kompenzující sací účinky větru.

Použité podklady, normy:

1. Technická specifikace+výkresy-Ing. J. Vávra, Ph.D.
2. Původní dokumentace systému prefab. skeletu MS 71
3. AS řešení+sondy - Anylopex plus s.r.o.- AG Energy
4. ČSN EN 1990 - Zásady navrhování k-cí
5. ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení k-cí
6. ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení sněhem
7. ČSN EN 1991-1-4 - Zatížení větrem
8. ČSN EN 1991-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí

1. Zatížení větrem.

Posuzovaná lokalita je zařazena do II. oblasti a představuje terén typu III. Rychlost větru je zde tedy uvažována 25.0 m/s a bude zohledněna výška objektu 15.0 m nad terénem.

Pro posouzení je rozhodující sání větru, které vychází z tvaru a velikosti posuzované konstrukce. Posuzovány jsou FV panely se sklonem 35 stupňů. Jeden panel má plochu 1.627 m² a spolu s ocelovou nosnou konstrukcí má hmotnost 0,265 KN (t.j. 26,5 kg).

Pro posouzení je rozhodující kritérium ztráty rovnováhy (EQU). Pro příznivá stálá zatížení (vlastní hmotnost konstrukce) se součinitel zatížení uvažuje 0,9 a 1,5 pro nepříznivá zatížení jako je sání větru.

Vzhledem k třídě následků CC1 (malé následky) lze použít koeficient $K_{fl} = 0.9$.
Musí být splněna podmínka $E_{d,dst} < E_{d,stab}$ rovnice (6.7) ČSN EN 1990
kde $E_{d,dst}$ je návrhová hodnota účinků destabilizujících zatížení (sání větru)
 $E_{d,stab}$ je návrhová hodnota účinků stabilizujících zatížení (vlastní hmotnost)

Sací síla $F_{d,w}$ se pak spočítá z tlaku větru W_e (spočítáno programem AXIS VM pro sestavu určenou projektantem specialistou elektro) přenásobeného plochou a koeficienty (viz statický výpočet).

Po odečtení vlastní hmotnosti FV panelů se získá hmotnost zátěže, která se přepočítá na počet betonových dlaždic o rozměrech 50x50x5 cm a hmotnosti 31 kg. Nebo je možné použití i jiné zátěže.

- Ve statickém výpočtu jsou spočítány dva případy zátěže FV panelů. Obvodové označené jako "1" s počtem zátěží 7 ks na 1 panel a vnitřní "2" s počtem zátěží 3 ks.

2. Posouzení stávající dvouplášťové střechy a skeletu MS 71.

Na základě předcházejícího výpočtu zatížení FV panelů se zátěží na střechu posuzovaného objektu, bylo vypracováno zátěžové schéma pro posouzení stávající konstrukce střechy.

Posuzovaná střecha má půdorys o rozměrech 34.8 x 27.38m. Objekt má 4 nadzemní podlaží a posuzuje se střecha nad 4. NP, která má výšku nad terénem 15.0m. Objekt je ukončen atikou o výšce 0.5 m nad úrovní střechy.

Dle dostupných sond, původní projektové dokumentace a stavebních tabulek je navržen druhý plášť střechy z keramických panelů v délkách 3.0 a 3.6m. Panely se skládají z ŽB žeber, které mají v dolní části šířku pouze 80 mm a směrem nahoru se ještě zužují podle tvaru keramických vložek ARMO-1. Výška panelů je 140mm a žebra jsou v osových vzdálenostech $a=300\text{mm}$. Dle sond jsou vyztužena v tomto rastru vždy 1x prof. V10 (ocel 10 425), předpokládaná kvalita betonu je C20/25.

Při výpočtu se uvažovalo se zatížením stálým od střešních vrstev nad keramickými panely a hmotnosti keramických výplní. Dále se uvažovalo se zatížením proměnným ve formě sněhu, jehož základní tíha je v dané lokalitě $S_k=0.9\text{ KN/m}^2$. Zmíněná zatížení byla rozpočítána na zátěžovací šířku $b=0.3\text{ m}$ jako spojitá liniová. Ze stálých zatížení se ještě uvažovalo s přidanou zátěží FV panelů v maximálním počtu 7 ks. Vzhledem k natočení FV panelů na osu S-J byl vzat pro posouzení nejhorší případ působení zátěže na nosník uprostřed pro 1 žebro.

Hlavní sledovaná kritéria posudku vychází uspokojivě:

Únosnost	využití 77.6%
Smyk	využití 73.2%
Interakce	využití 73.2%
Šířka trhliny	využití 20.9%

Nevychází pouze omezení napětí betonu, což však vzhledem ke spolupůsobení z keramickou výplní na šířku 300mm je vykompenzováno stejně, jako nevyhovující průhyb.

Lze tedy konstatovat, že konstrukce 2. pláště střechy systému MS 71, převezme zvýšené účinky zatížení od hmotnosti FV panelů a jejich zátěží.

1. plášť střechy má nosnou konstrukci z předpjatých panelů SPIROL tl. 250mm a v systému skeletu MS 71 je únosnost těchto panelů shodná s únosností panelů v běžných patrech, což je tedy pro školní zařízení proměnné-užitné zatížení minimálně 3.0 KN/m^2 . Střešní přitížení čtyřpodlažního objektu se vejde do 2%, což prakticky nemá vliv na únosnost zbylých nosných prvků skeletu (průvlaky, sloupy, základy a pod.)

Únosnost skeletu MS 71 po zapracování FV panelů se zátěží nebude ohrožena.

V případě sněhové kalamity je nutné, aby správce objektu zajistil odstranění sněhu ze střechy.

-1-

1. Projekt FV panely - působení větru

Výpočet provedl Ing. Fornusek

AxisVM X4 R3j · Registrováno Ing. Fornusek
FV Česká Lípa.axs

Dokument

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
FV panely 3D	2
Geometrie rozmístění FV panelů	2
Vítr [D] X+.S.O	3
Vítr [D] X-.S.O	3
Vítr [D] Y+.S.O	4
Vítr [D] Y-.S.O	4

Projekt FV panely - působení větru

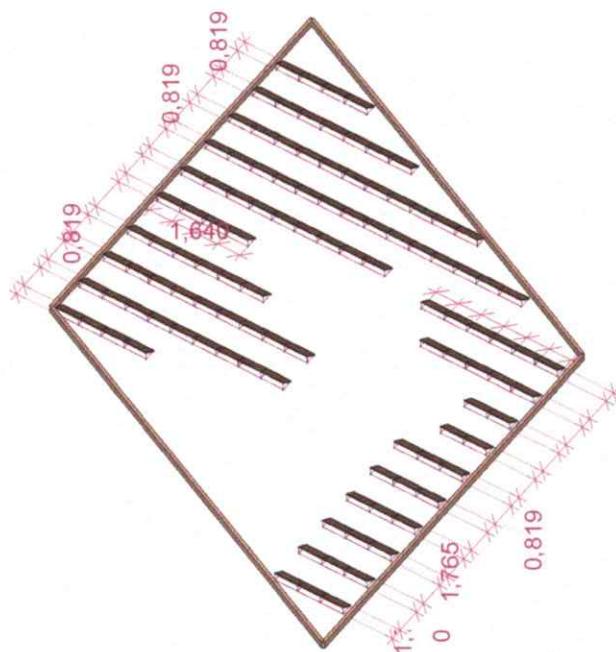
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: FV Česká Lípa.axs

14.11.2018

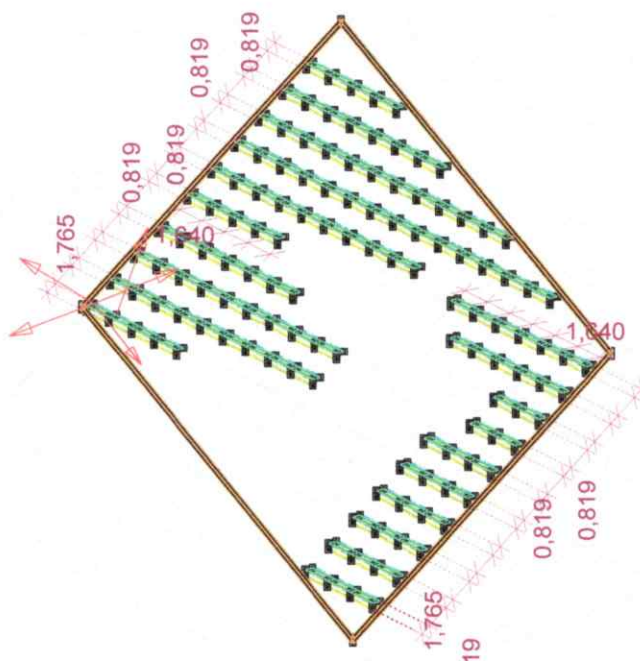
Strana 2

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: vl.v.



FV panely 3D

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: vl.v.



Geometrie rozmístění FV panelů

Projekt FV panely - působení větru

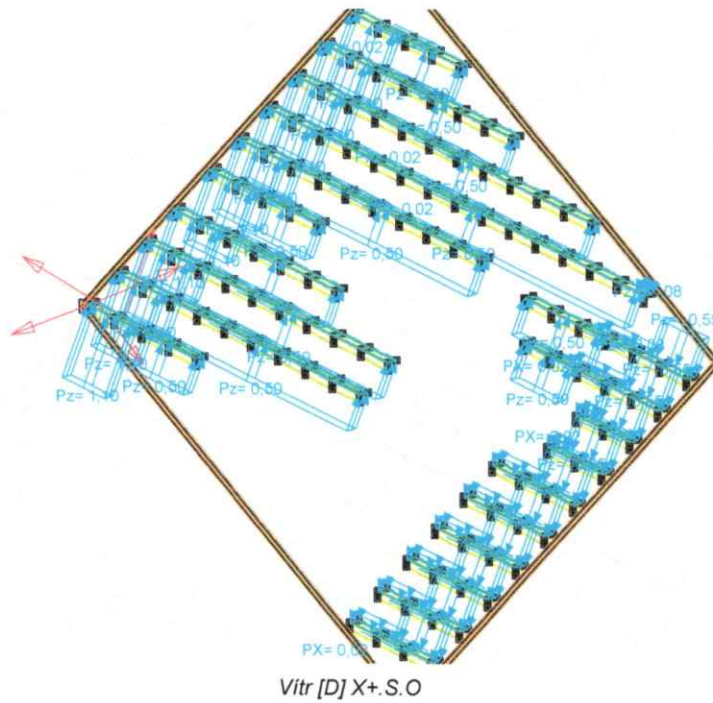
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: FV Česká Lípa.axs

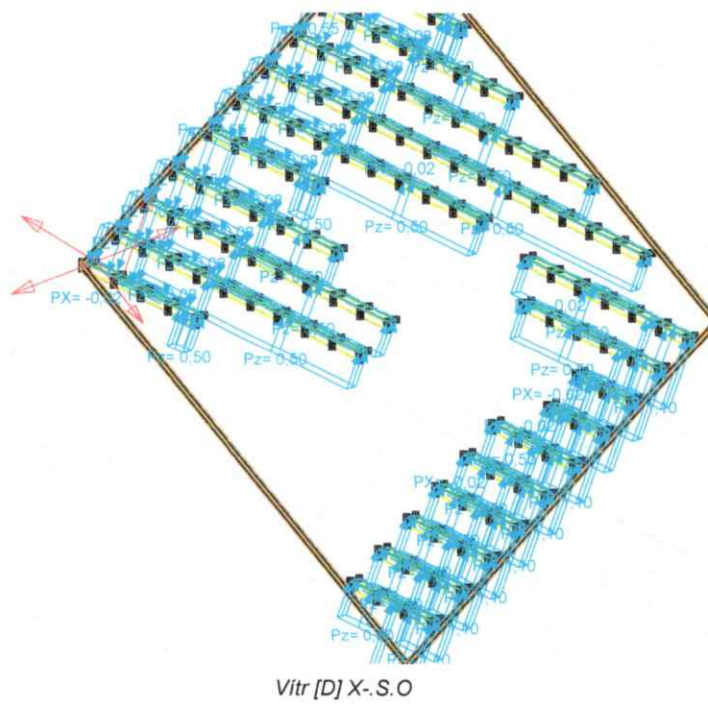
14.11.2018

Strana 3

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [D] X+.S.O



Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [D] X-.S.O



Projekt FV panely - působení větru

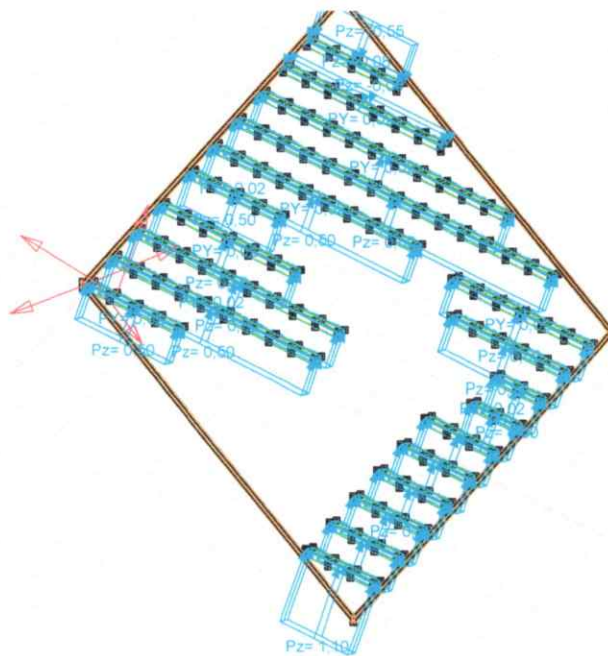
Výpočet provedl Ing. Fornusek

Model: FV Česká Lípa.axs

14.11.2018

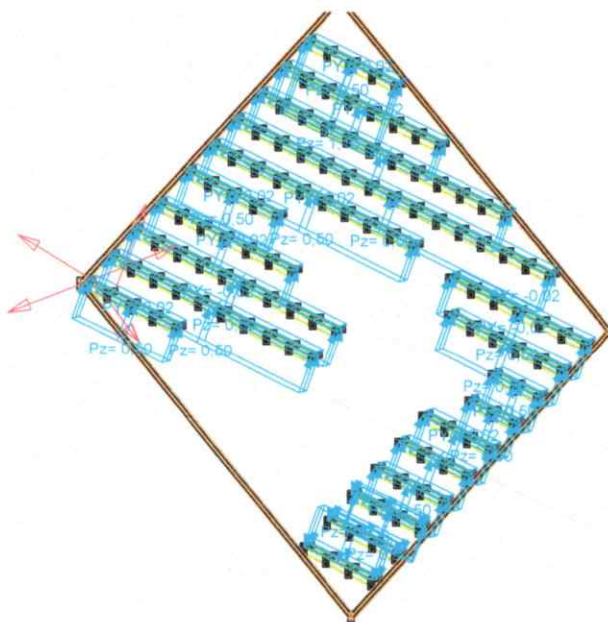
Strana 4

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [D] Y+.S.O



Vitr [D] Y+.S.O

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Vitr [D] Y-.S.O



Vitr [D] Y-.S.O

2. Výpočet zátěže pro FV panely

Sací síla na 1 panel

Plocha panelu $A=1.640 \times 0.992=1.627 \text{ m}^2$

Hmotnost 1 panelu $G=26.5 \text{ kg}$

Dle třídy následků CC1 (malé)..... $K_{fi}=0.9$

Pro stálá zatížení (vlastní hmotnostsouč. 0.9

Pro nepříznivá zatížení (sání větru).....souč. 1.5

$$F_{d,v} = K_{fi} \times A \times W_e \times 1.5$$

$$\text{Panel: } 1 \ F_{d,w}=0.9 \times 1.627 \times (-1.1) \times 1.5 = -2.416 \text{ KN}$$

$$2 \ F_{d,w}=0.9 \times 1.627 \times (-0.5) \times 1.5 = -1.1 \text{ KN}$$

$$\text{Zátěž: } 1 \ (2.416 - 0.9 \times 0.265) = 2.178 \text{ KN}$$

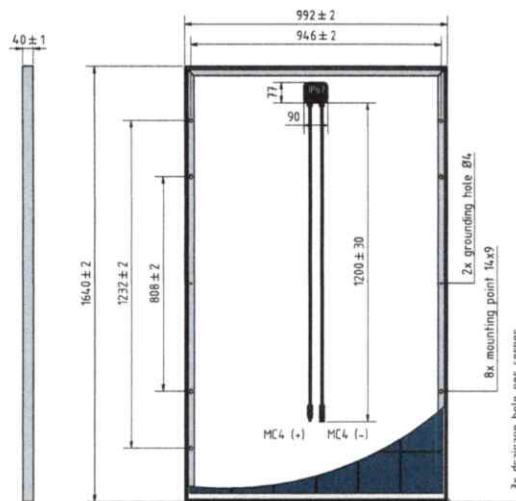
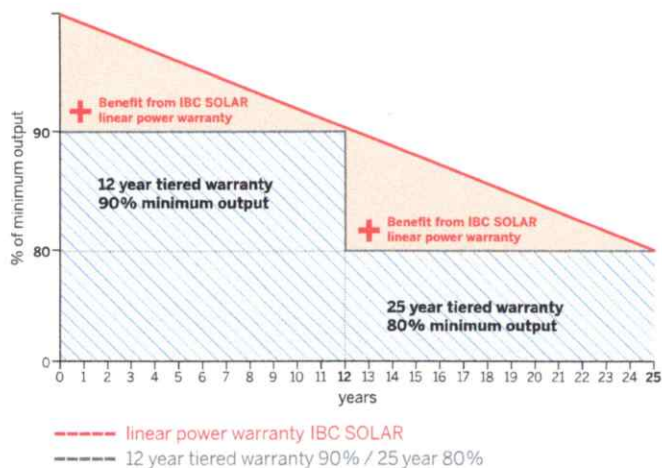
$$2 \ (1.1 - 0.9 \times 0.265) = 0.862 \text{ KN}$$

Počet dlaždic na 1 panel (dlaždice váží 31.0 kg)

217.8 kg.....7 dlaždic

86.2 kg3 dlaždice

25 year linear power warranty by IBC SOLAR



Presented by:

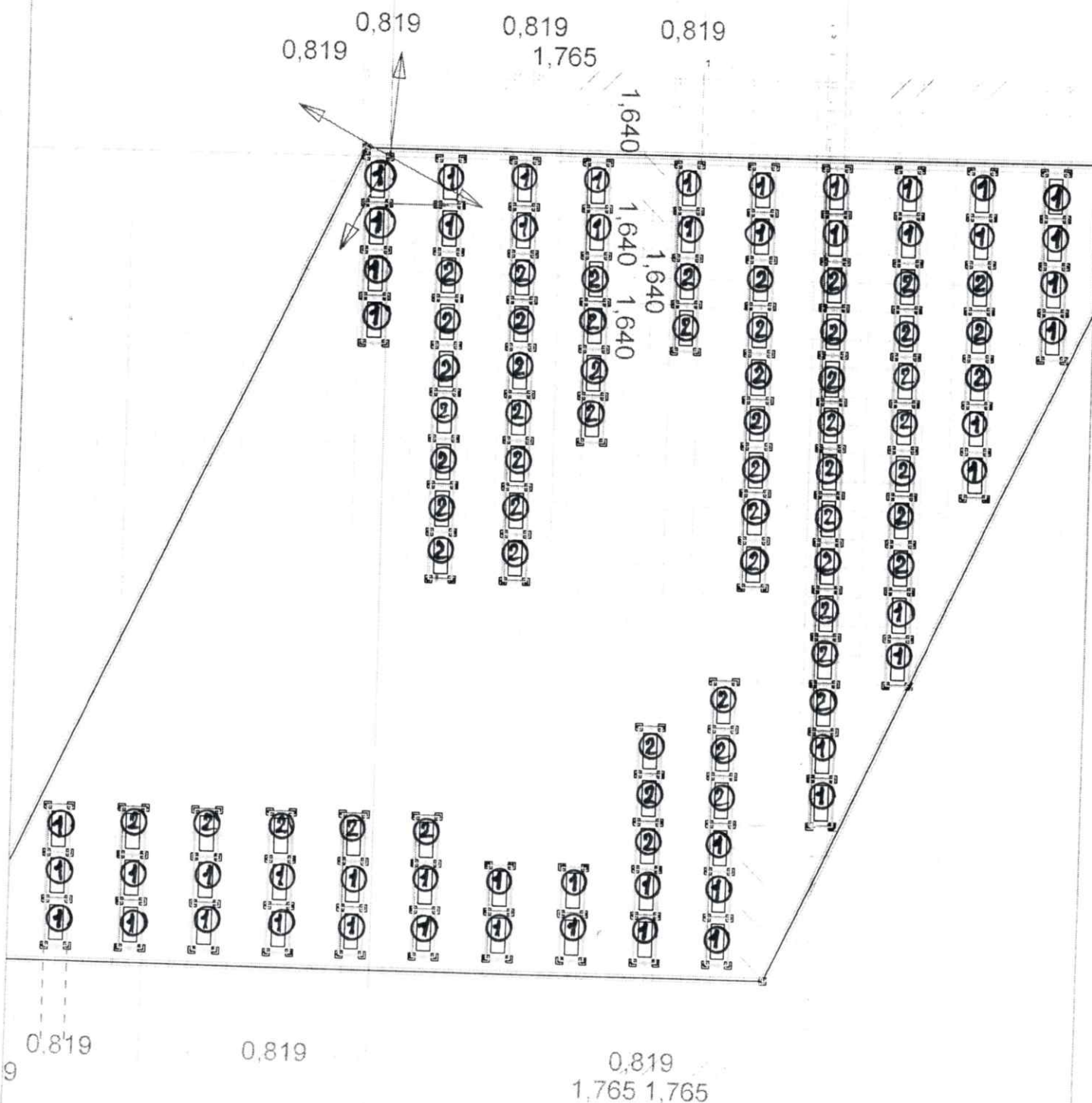
3. Rozmístění zátěže

Počet dlaždic na 1FV ($A=1,624\text{m}^2$)

① 7 KS

② 3 KS

Rozměry beton. dlaždic: $50 \times 50 \times 5\text{ cm}$



4. Posouzení keram. panelů dvouplášťové střechy nosného systému MS 71

- zatížení střešním pláštěm
STĚLĚ

Asf. pásy	0,02
Cement. potěr - $0,02 \cdot 22,0$	0,44
Keramické tvarovky	0,6

$$g^n = 1,06 \text{ KN/m}^2$$

SNÍH

Základní tíha sněhu $S_K = 0,9 \text{ KN/m}^2$

Ploché střecha $\Rightarrow \mu = 0,8$

$$q^n = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_K = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,72 \text{ KN/m}^2$$

Zatěž. šířka na 1 žebro $b = 0,3 \text{ m}$

$$G^n = g^n \cdot b = 1,06 \cdot 0,3 = 0,32 \text{ KN/m}$$

$$Q^n = q^n \cdot b = 0,72 \cdot 0,3 = 0,22 \text{ KN/m}$$

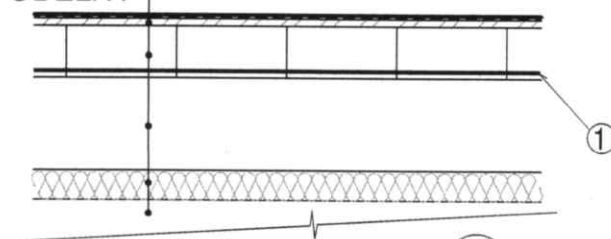
Reakce od zatížení na 1 žebro (7 KS)

$$p^n = \frac{\overset{\text{Zatěž}}{(2,17 + 0,265)} \overset{\text{FV panel}}{}}{4} = 0,61 \text{ KN}$$

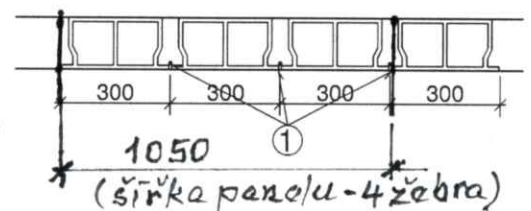
STR01 - skladba střechy (u atiky)

- souvrství asf. pásů - 10mm
- cementový potěr - 20mm
- keramický panel - 140mm
- vzduchová mezera - 250mm (v místě sondy, cca 0,5m od atiky)
- tep. izolace, minerální vlna - 80mm
- konstrukce stropu

ŘEZ PODÉLNÝ



ŘEZ PŘÍČNÝ



① Ø10mm, profil kruhový, OCEL V10425

Pozn.: stropní panel proveden pravděpodobně ze stropních vložek ARMO 290/290/140mm, výztuž mezi tvarovkami ocelový profil průměr 10mm, ocel třídy V10425, á 300mm

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Výsledky
- 9 Posouzení betonu

1 Data projektu

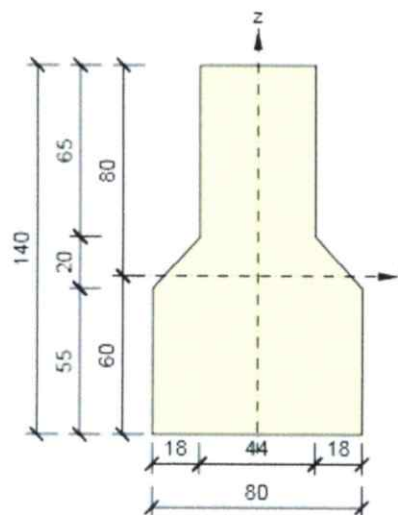
Název projektu
Číslo projektu
Autor
Popis
Datum
Národní norma
Typ nosníku

11.11.2018
EN
Monolitický železobetonový nosník

2 Průřezy

1. T tvar obrácený 140, 80

Symbol	Hodnota	Jednotka
Materiál	C20/25	
A	8500	[mm ²]
S _y	0	[mm ³]
S _z	0	[mm ³]
I _y	13276290	[mm ⁴]
I _z	3238773	[mm ⁴]
C _{gy}	0	[mm]
C _{gz}	0	[mm]
i _y	40	[mm]
i _z	20	[mm]



3 Materiál

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
C20/25	20,0	28,0	2,2	29962,0	0,20	2500
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						

Výztuž

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500A	500,0	525,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,05$, $\epsilon_{uk} = 250,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

4 Geometrie

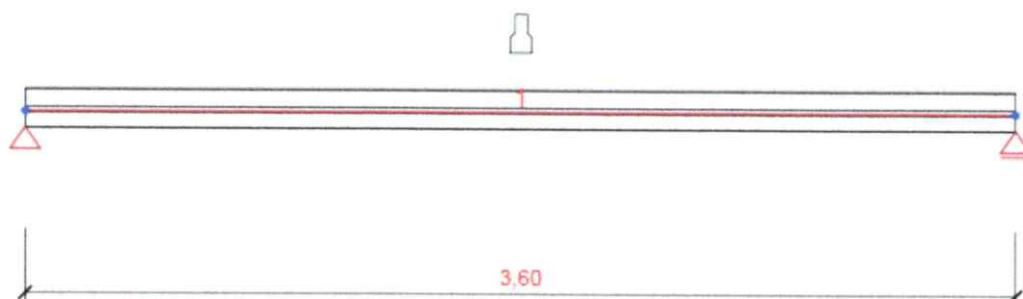


Schéma konstrukce

Prvky

Prvek	Délka [m]	Konec prvku [m]	Průřez
1	3,60	3,60	1 - T tvar obrácený 140, 80

Uzly

Uzel	X [m]	Podpora
1	0,00	XZ
2	3,60	Z

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

5 Zatěžovací stavy

Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0,0
G	Stálé	LG1	-0,3
Q	Proměnné	LG2	-0,2

Skupiny stálých zatížení

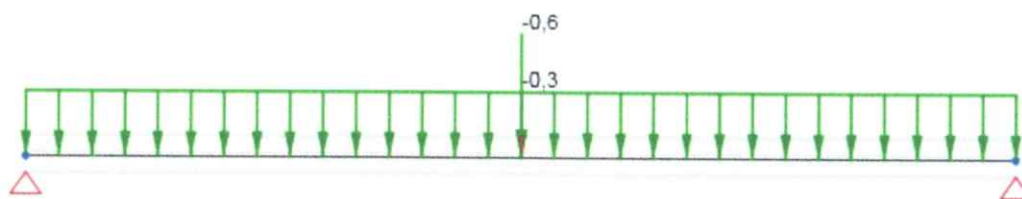
Jméno	Y _{G, sub} [-]	Y _{G, inf} [-]	ξ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	Y _q [-]	ψ ₀ [-]	ψ ₁ [-]	ψ ₂ [-]
LG2	Výběrová	1,50	0,70	0,50	0,30
LG3	Standardní	1,50	0,70	0,50	0,30

6 Zatížení

Zatěžovací stav G

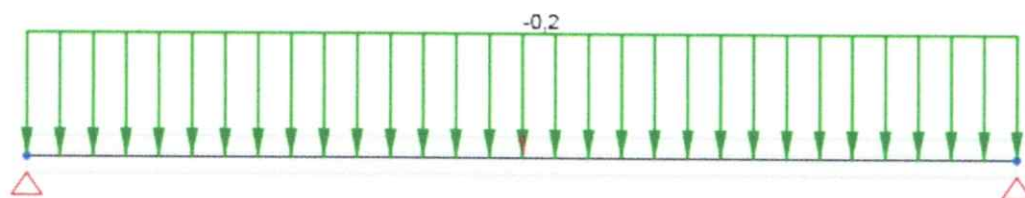


Zatěžovací stav G

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Poloha	Směr	Úhel [°]
1	-0,6	0,00	1 / 2	Globální Z	0,0

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:



Zatěžovací stav Q

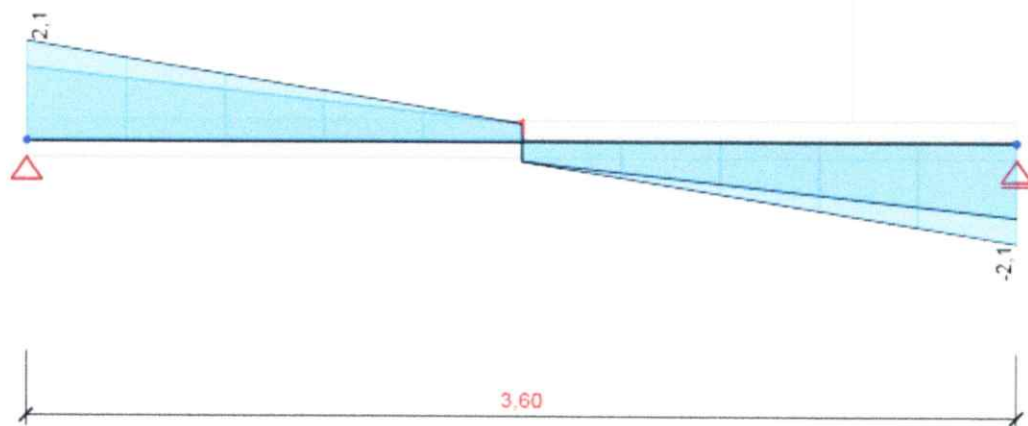
7 Kombinace zatížení

Jméno	Typ	Vyhodnocení
MSÚZ SW; G; Q	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
MSPCh SW; G; Q	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
MSPČ SW; G; Q	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
MSPK SW; G; Q	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b

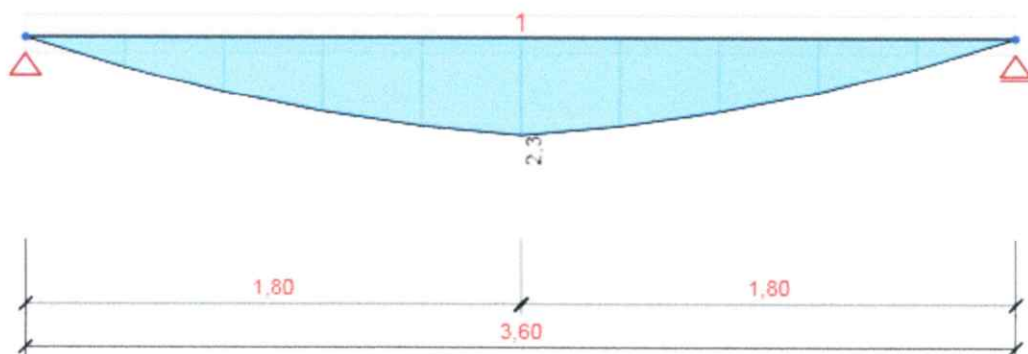
8 Výsledky

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Obálky



Všechny kombinace, V_z [kN], Síly k těžišti



Všechny kombinace, M_y [kNm], Síly k těžišti

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

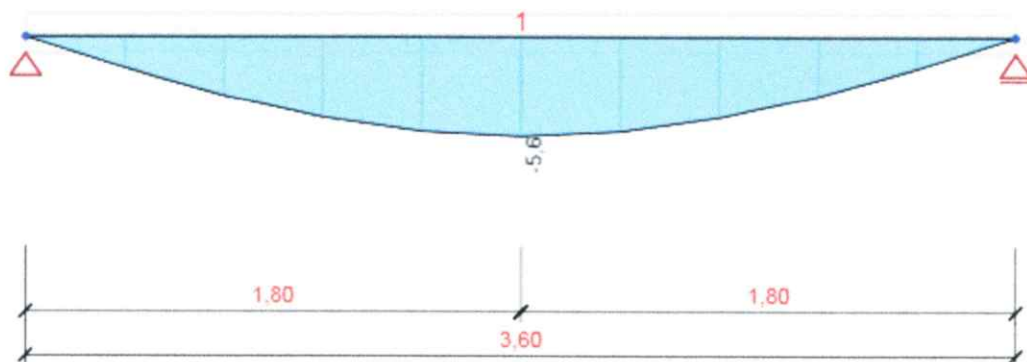
Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,00	0,0	2,1	0,0
1	MSÚZ(2)	3,60	0,0	-2,1	0,0
1	MSÚZ(2)	1,80	0,0	0,4	2,3

Projekt:

Číslo projektu:

Autor:

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	$1,35 \cdot SW + 1,35 \cdot G + 1,05 \cdot Q$



Všechny kombinace, Posun uz [mm]

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_z [mm]	f_{ly} [mrad]
1	MSPCh(6)	0,00	0,3	0,0	4,9
1	MSPCh(6)	1,80	0,3	-5,6	0,0
1	MSPCh(6)	3,60	0,3	0,0	-4,9

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSPCh(6)	$SW + G + Q$

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:



Všechny kombinace, Reakce

Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,0	2,1	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	2,1	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	$1,35 \cdot SW + 1,35 \cdot G + 1,05 \cdot Q$

9 Posouzení betonu

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12
Životnost	50 let

Projekt:

Číslo projektu:

Autor:

Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: B-B (0,90 - 2,70)					
MSÚZ(2)	0,0	2,3	0,4	77,6	OK
Smyk, Zóna: A-A (0,00 - 0,90)					
MSÚZ(2)	0,0	0,0	1,8	73,2	OK
Interakce, Zóna: A-A (0,00 - 0,90)					
MSÚZ(2)	0,0	0,0	1,8	73,2	OK
Omezení napětí, Zóna: B-B (0,90 - 2,70)					
MSPK(10)	0,0	1,5	0,3	177,2	Nevyhovuje
Šířka trhliny, Zóna: B-B (0,90 - 2,70)					
MSPK(10)	0,0	1,5	0,3	20,9	OK

Souhrn posudků průhybů

d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
1,80	-5,6	-16,5	-33,9	-37,1	14,4	258,0	Nevyhovuje

Příčná stabilita

Posudek příčné stability nebyl proveden. Pravděpodobně není žádný prvek pro posouzení.

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Redistribuce a redukce

Vnitřní síly s vlivem redistribucí a redukcí

Kombinace: Všechny kombinace

Prvek	Dx [m]	Kombinace	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	0,00	MSÚZ(1)	0,0	1,1	0,0
1	3,33	MSÚZ(2)	0,0	-1,8	0,5
1	0,00	MSÚZ(2)	0,0	1,8	0,0
1	1,80	MSÚZ(2)	0,0	0,4	2,3

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(1)	SW + G
MSÚZ(2)	1,35*SW + 1,35*G + 1,05*Q

Mezivýsledky redistribucí a redukcí

Kombinace: MSÚZ(1)

Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		xu / d	Redistribuce		Redukce	
	V _z [kN]	M _y [kNm]		ΔM _y [kNm]	ΔV _z [kN]	ΔM _y [kNm]	
1 Vpravo	1,3	0,0		0,0	-0,2		0,0
2 Vlevo	-1,3	0,0		0,0	0,2		0,0

Upozornění

! Ohybové momenty pro výpočet redistribuce na průřezu jsou nulové. Redistribuci vnitřních sil nelze spočítat. Týká se uzlů/podpor: 1 Vpravo, 2 Vlevo

Kombinace: MSÚZ(2)

Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		xu / d	Redistribuce		Redukce	
	V _z [kN]	M _y [kNm]		ΔM _y [kNm]	ΔV _z [kN]	ΔM _y [kNm]	
1 Vpravo	2,1	0,0		0,0	-0,3		0,0
2 Vlevo	-2,1	0,0		0,0	0,3		0,0

Upozornění

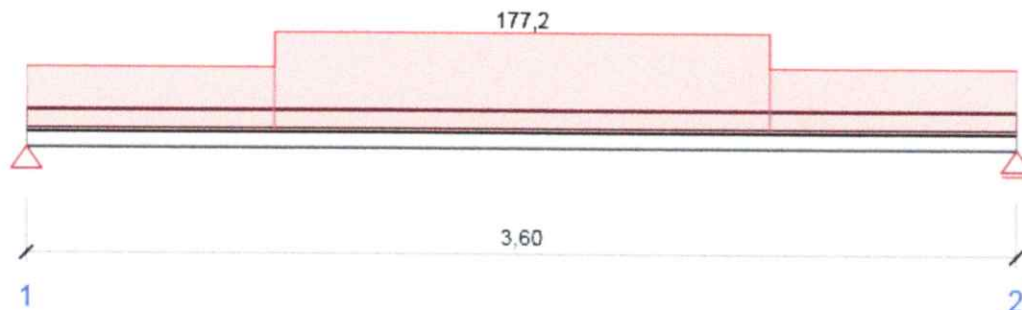
! Ohybové momenty pro výpočet redistribuce na průřezu jsou nulové. Redistribuci vnitřních sil nelze spočítat. Týká se uzlů/podpor: 1 Vpravo, 2 Vlevo

Kombinace: MSPK(10)

Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly			Redukce	
	V _z [kN]	M _y [kNm]		ΔV _z [kN]	ΔM _y [kNm]
1 Vpravo	1,4	0,0		-0,2	0,0
2 Vlevo	-1,4	0,0		0,2	0,0

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Posudek řezu



Souhrnné posouzení řezů

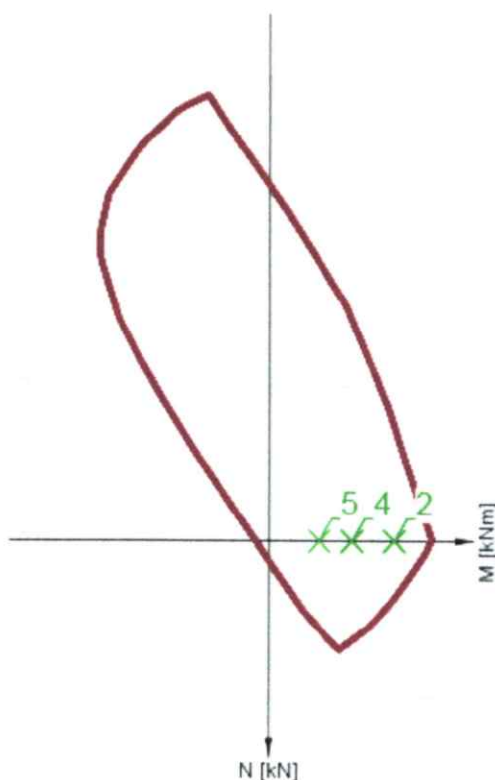
x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	0,90	A-A	Omezení napětí	115,8	Nevyhovuje
0,90	2,70	B-B	Omezení napětí	177,2	Nevyhovuje
2,70	3,60	A-A	Omezení napětí	115,8	Nevyhovuje

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: B-B (0,90 m - 2,70 m)

Rozhodující typ posudku	Kombinace		N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	MSPK(10)		0,0	1,5	0,3	177,2	Nevyhovuje
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M							
MSÚZ(2)	0,0	2,3	0,4		77,6	OK	
Smyk							
MSÚZ(2)	0,0	1,5	-1,3		32,8	OK	
Interakce							
MSÚZ(2)	0,0	2,3	0,4		69,6	OK	
Omezení napětí							
MSPK(10)	0,0	1,5	0,3		177,2	Nevyhovuje	
Šířka trhliny							
MSPK(10)	0,0	1,5	0,3		20,9	OK	

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	MSÚZ(2)	0,0	2,3	0,0
2	MSÚZ(2)	0,0	2,3	0,0
3	MSÚZ(2)	0,0	1,5	0,0
4	MSÚZ(2)	0,0	1,5	0,0
5	MSÚZ(1)	0,0	0,9	0,0

Upozornění

Typ posudku	Upozornění
! Smyk	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
! Interakce	V průřezu nebyla nalezena smyková výztuž
! Interakce	Přídavné poměrné přetvoření od posouvající síly nelze určit, protože není zadána smyková výztuž a tudíž není možné použít příhradovou analogii.
! Omezení napětí, Šířka trhliny	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu v posudcích MSP pro všechny kombinace daného extrému. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
! Omezení napětí	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlínami, viz čl. 7.1 (2)
! Omezení napětí	Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)
* Omezení napětí	Posudek průřezu nevyhovuje. Vypočtené tlakové napětí betonu od kvazistálé kombinace je vyšší než mezní tlakové napětí betonu $k_2 f_{ck}$ podle článku 7.2 (2).

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace

Popis kritických účinků zatížení

Projekt:

Číslo projektu:

Autor:

	Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(1)	SW + G	
MSÚZ(2)	$1,35 \cdot SW + 1,35 \cdot G + 1,05 \cdot Q$	
MSPK(10)	$SW + G + 0,3 \cdot Q$	

Projekt:

Číslo projektu:

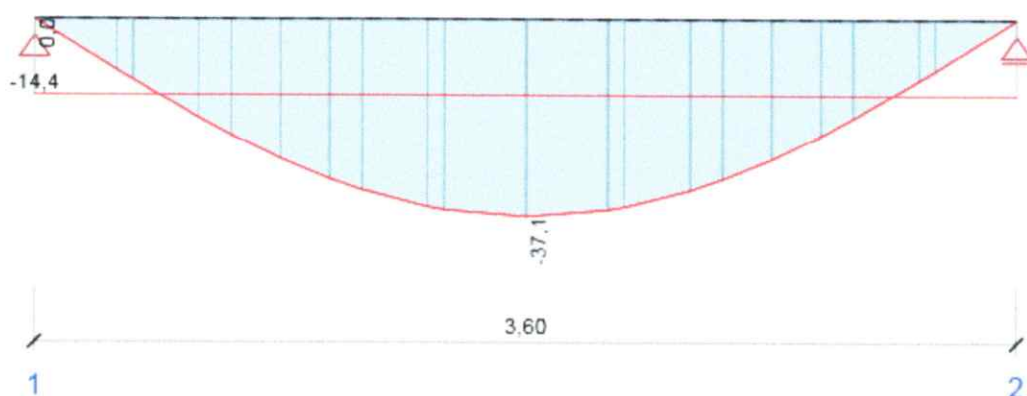
Autor:

Posouzení průhybů

Kombinace	d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]
Celkové průhyby						
MSPCh(6)	1,80	-5,6	-16,5	-33,9	-37,1	14,4

Průhyby: lokální extrém v polích

Kombinace: MSPCh(6), Celkové průhyby



d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,ll}$ [mm]	$u_{z,lt}$ [mm]	$u_{z,lim} (\pm)$ [mm]
1,80	-5,6	-16,5	-33,9	-37,1	14,4

Vysvětlení

Symbol

dx	Staničení od počátku dimenzačního dílce
$u_{z,lin}$	Lineární průhyb ve směru osy z
$u_{z,st}$	Okamžitý průhyb ve směru osy z od celkového zatížení
$u_{z,ll}$	Dlouhodobý průhyb ve směru osy z od dlouhodobých zatížení včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{z,lt}$	Celkový průhyb ve směru osy z včetně vlivu dotvarování betonu
$u_{z,incr}$	Přírůstek průhybu ve směru osy z
$u_{z,lim} (\pm)$	Mezní hodnota průhybu ve směru osy z

Vysvětlení

Tuhost : extrém na dimenzačním dílci

Kombinace: MSPCh(6)

Pozice		Okamžité účinky dlouhodobých zatížení		Dlouhodobé účinky dlouhodobých zatížení			Okamžité účinky cekových zatížení	
Začátek [m]	Konec [m]	EA_x [MN]	EI_y [MNm ²]	EA_x [MN]	EI_y [MNm ²]	$\varphi (t,t_0)$ [-]	EA_x [MN]	EI_y [MNm ²]
1,50	1,80	78	0	40	0	3,03	76	0
1,80	2,10	78	0	40	0	3,03	76	0
3,30	3,60	270	0	79	0	3,03	270	0

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
E _{ax}	Axiální tuhost
E _y	Ohybová tuhost okolo osy y
φ (t,t0)	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
MSPCh(6)	Celkem	SW + G + Q
	Dlouhodobé	SW + G + 0,30*Q

Výkaz materiálu

Délka [m]	Název	Beton [m³]	[kg]	Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]
3,60	C20/25	0,03	77	2	79	71
Φ [mm]	Materiál			Typ vyztužení	Délka [m]	Hmotnost [kg]
7	B 500A			Výztužné vložky	7,20	2

Data dimezačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC1
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Zapnuto
Redukce momentů	Zapnuto
Redukce smykové síly	Zapnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

Data prvků nosníku

Pole	Délka [m]	Posudek podle 7.4.1 (4)		Posudek podle 7.4.1 (5)	
		Posudek	Mezní průhyby [mm]	Posudek	Mezní průhyby [mm]
1	3,60	True	14,4	False	

Definice podepření

Uzel	Šířka podpory [mm]	Nosník nebo deska je
1	400	Průběžný přes podporu
2	400	Průběžný přes podporu

Projekt:
Číslo projektu:
Autor:

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	0,90	0,90	A-A	Ano
2	0,90	2,70	1,80	B-B	Ano
3	2,70	3,60	0,90	A-A	Ano

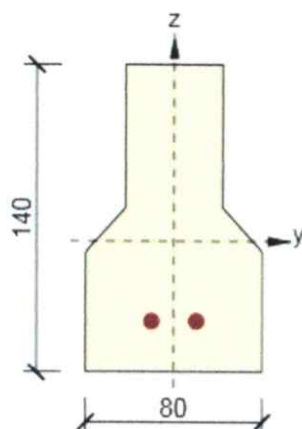
Vyztužení

Název

Vyztužený průřez

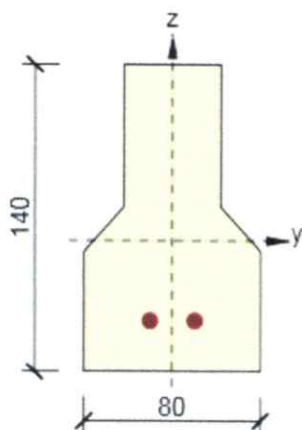
Vyztužení

A-A



Výztuž:
2ø7 (77mm²) (B 500A), z = -36 mm

B-B



Výztuž:
2ø7 (77mm²) (B 500A), z = -36 mm

Materiál výztuže

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500A	500,0	525,0	200000,0	0,20	7850

$f_{tk}/f_{yk} = 1,05$, $\epsilon_{uk} = 250,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví