


Rev. č.	Datum	Schválil	Stručný popis změn

KOOPERACE V PROFESI		tel.:
		fax.:
PRO DUIS s.r.o.		e-mail:

				DUIS S.R.O. Projektové a inženýrské služby Srbská 1546/21, 612 00 B R N O E-mail: duis@duis.cz	
Vypracoval: Ing. Pešák	Projektant: Ing. Klímová	Hl.ing.proj.: Ing. Klímová	Tech. kont.: Ing. Vach		
Objednatel: Svazek VAK TŘEBÍČ		Investor: Svazek VAK TŘEBÍČ		Formát:	
Akce: ČOV PETROVICE – INTENZIFIKACE				Datum:	04/2025
				Stupeň:	DPS
				Soubor:	-
Příloha: Úprava stávající ČOV - ocelový nosník -statický výpočet			Měřítko:	Čís. zakázky: 1308	Č. přílohy: D.1-3.4

1. Obsah

1. Obsah	2
2. Technická zpráva	3
3. Použité normy a programy	3
4. Použité jednotky	3
5. Použité podklady	4
6. Geometrie	5
7. Prvky	5
8. Materiály	6
9. Průřezy	6
9.1. Průřezy - Konstrukce	6
9.1.1. Průřezy	6
10. Přehled zatěžovacích stavů	6
11. Zatěžovací stavy	7
11.1. Zatěžovací stavy - ZS1	7
11.2. Zatěžovací stavy - ZS2	7
11.3. Zatěžovací stavy - ZS3	8
11.4. Zatěžovací stavy - ZS4	8
12. Skupiny zatížení	9
13. Kombinace	9
14. Vnitřní síly	10
14.1. Vnitřní síly - Konstrukce	10
15. MSÚ EC-EN 1993	11
15.1. Jeřábová drážka o rozpětí 4,6 m	11
16. Reakce	12
17. Kotvení	13
17.1. Připojení nosníku do ŽB stěny	13
17.2. Připojení nosníku do ŽB stěny	14

2. Technická zpráva

Statický výpočet řeší nosník jeřábové dráhy pod stropem dmýcharny v objektu ČOV Čebín.
Nosnost kladkostroje je 0,5t.

Profily:

-nosníky jeřábové dráhy - I 160

Kotvení nosníků pomocí mechanických kotev 2x M16 s efektivní kotevní hloubkou 100 mm, min. třída betonu C30/37. Minimální osová okrajová vzdálenost kotvy od okraje betonu musí být 100 mm.

Materiál:

Návrh počítá s použitím oceli S235.

STATICKÝ POSUDEK PROKAZUJE ÚNOSNOST VŠECH ČÁSTÍ NOSNÉ OK PRO ZADANÁ ZATÍŽENÍ.

3. Použité normy a programy

ČSN EN 1990 (73 0002) EUROKÓD: ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ

ČSN EN 1993-1-1 (73 1401) EUROKÓD 3: NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) EUROKÓD 1: ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ OBECNÁ ZATÍŽENÍ - OBJEMOVÉ TÍHY, VLASTNÍ TÍHA A UŽITNÁ ZATÍŽENÍ POZEMNÍCH STAVEB

VÝPOČETNÍ PROGRAMY:

SCIA ENGINEER 2025

HILTI PROFIS ENGINEERING

4. Použité jednotky

GEOMETRIE:

DÉLKY [mm]

ÚHLY [deg]

ZATÍŽENÍ:

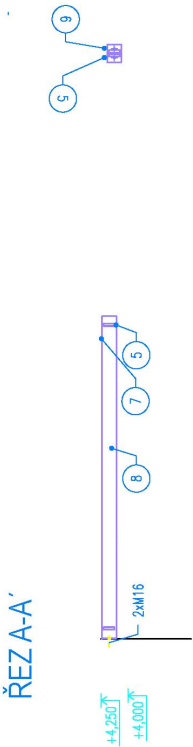
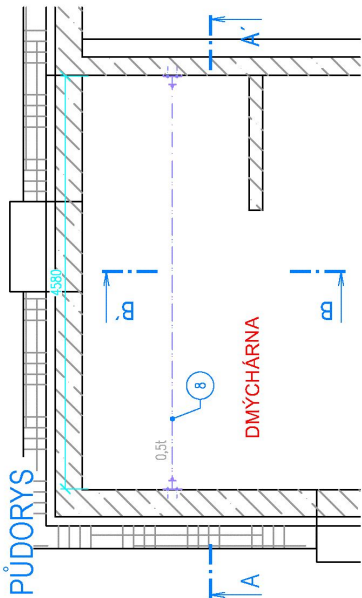
SÍLY [kN, kN/m, kN/m²]

DEFORMACE:

DÉLKY [mm]

ÚHLY [deg]

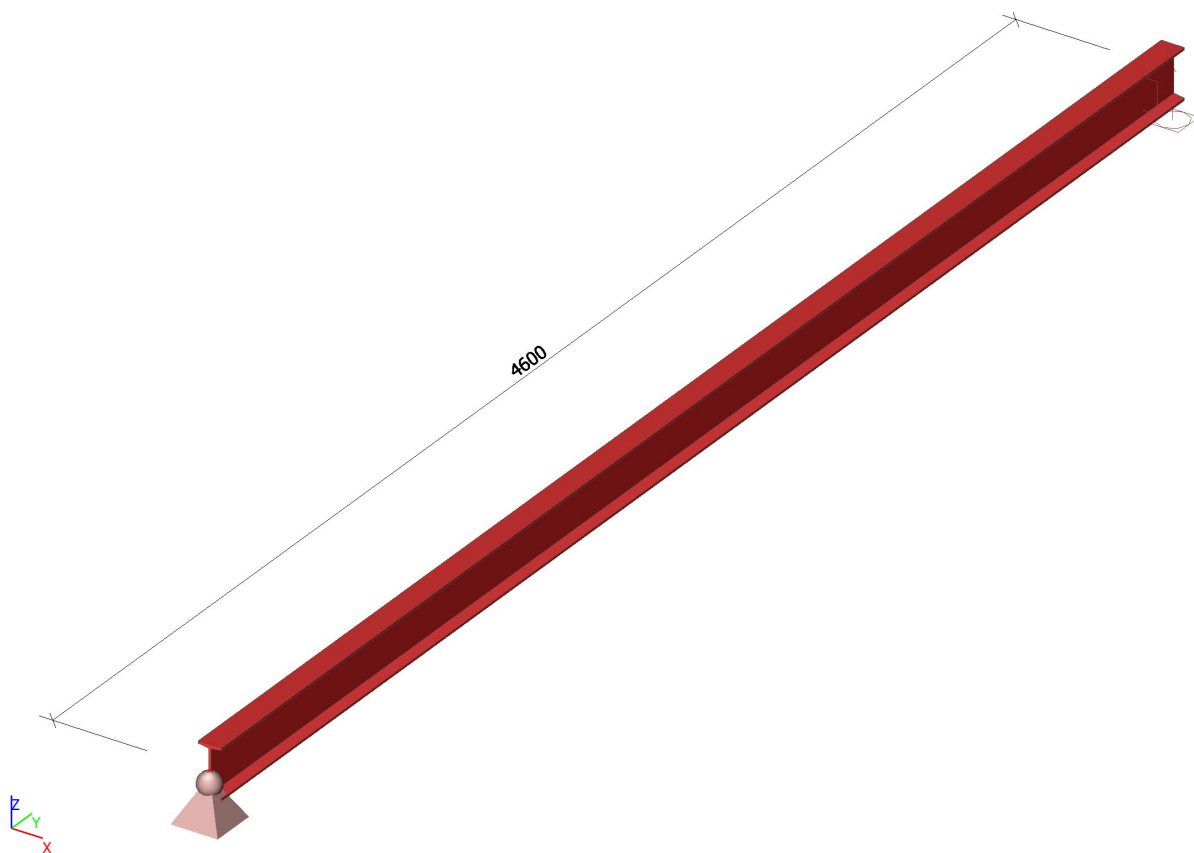
5. Použité podklady



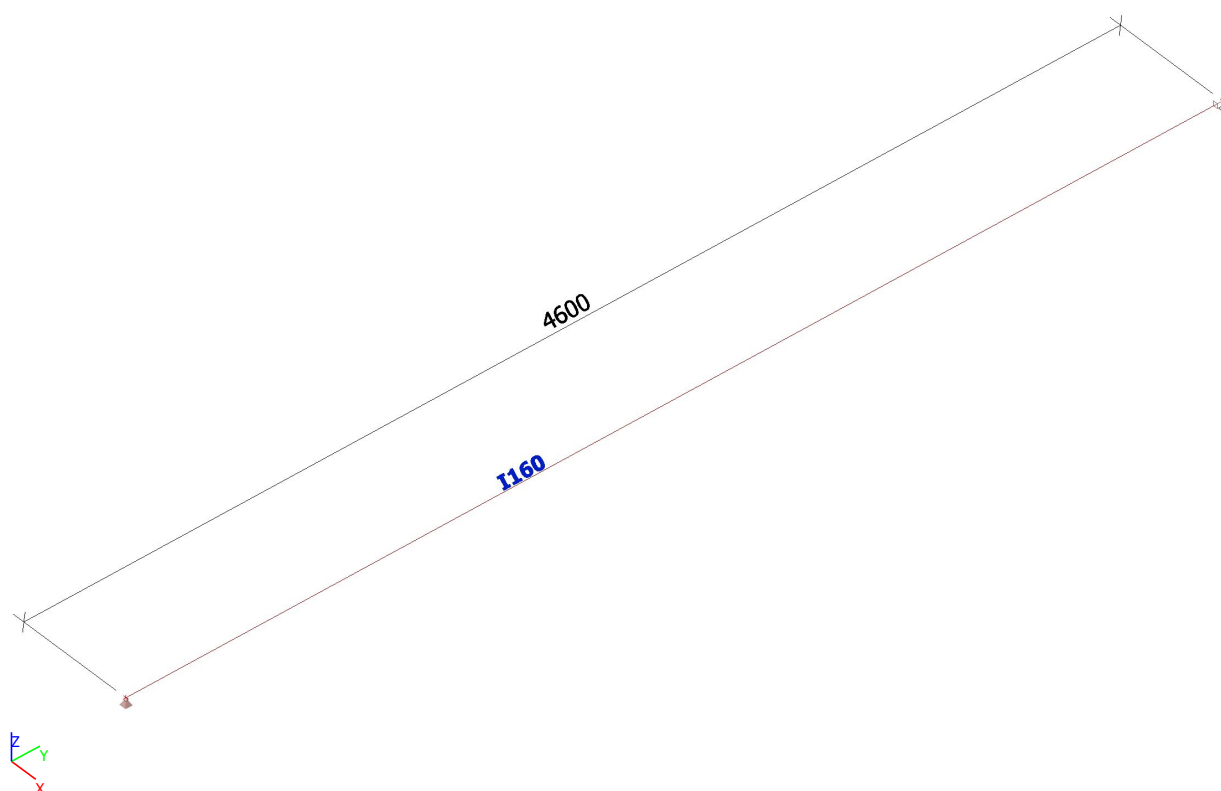
SO 103 Úprava stávající ČOV

Ing. Jiřková
2 A4
-
D.1.3.2-12 Externí
Úprava stávající ČOV - zámečnický výrobek
Z/7 - ocelový nosník pro kočku

6. Geometrie



7. Prvky



Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
Konstrukce	✖	■

Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [mm]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - I160	S 235	4600,000	N3	N4	nosník (80)

8. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 235	7850,00	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,01e-003	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	■

9. Průřezy

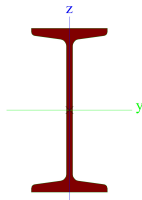
9.1. Průřezy - Konstrukce

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
Konstrukce	✖	■

9.1.1. Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m ²]	A_y [m ²] A_z [m ²]	I_y [m ⁴] I_z [m ⁴]	$W_{el,y}$ [m ³] $W_{el,z}$ [m ³]	$W_{pl,y}$ [m ³] $W_{pl,z}$ [m ³]
CS1	I160	S 235	válcovaný	2,2800e-03	1,4977e-03 1,0159e-03	9,3500e-06 5,4700e-07	1,1700e-04 1,4800e-05	1,3583e-04 2,4800e-05

Obrázek



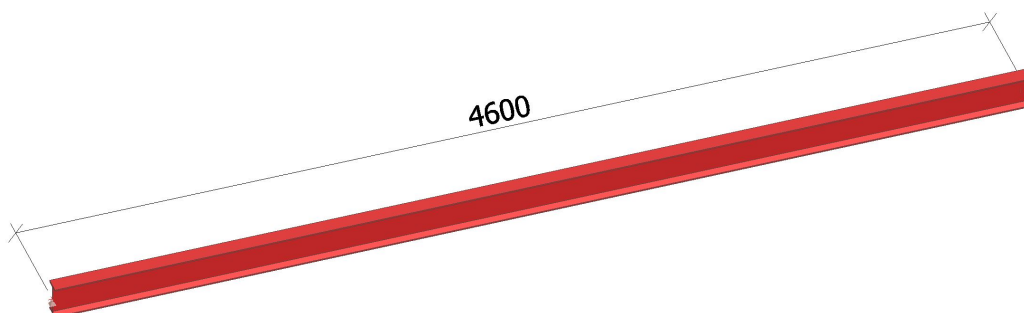
10. Přehled zatěžovacích stavů

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z	
ZS2	Pozice 1	Proměnné	SZ-J	Statické	Standard		Krátkodobé
ZS3	Pozice 2	Proměnné	SZ-J	Statické	Standard		Krátkodobé
ZS4	Pozice 3	Proměnné	SZ-J	Statické	Standard		Krátkodobé

11. Zatěžovací stavy

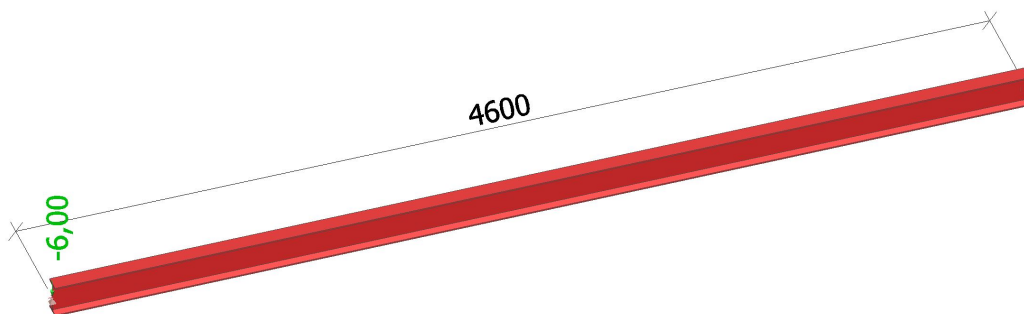
11.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha	-Z



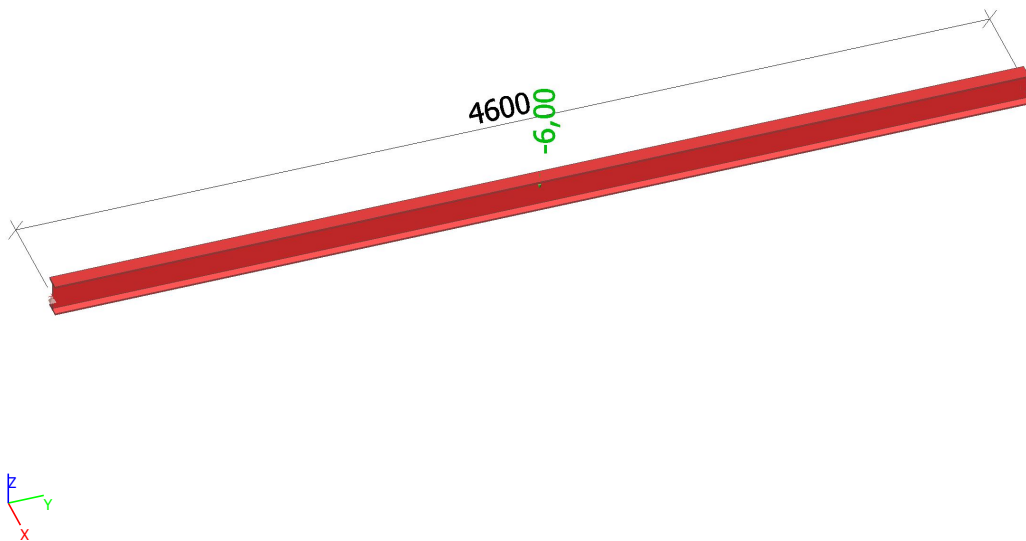
11.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení
ZS2	Pozice 1	Proměnné	SZ-J	Statické	Standard	Krátkodobé



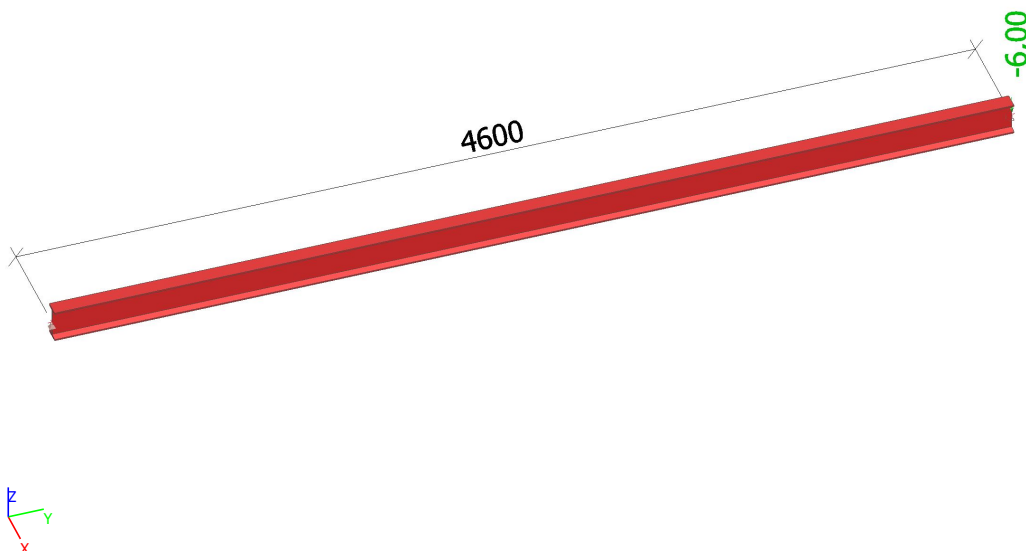
11.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení
ZS3	Pozice 2	Proměnné	SZ-J	Statické	Standard	Krátkodobé



11.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení
ZS4	Pozice 3	Proměnné	SZ-J	Statické	Standard	Krátkodobé



12. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ-J	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady

13. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - Pozice 1	1,000
		ZS3 - Pozice 2	1,000
		ZS4 - Pozice 3	1,000
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - Pozice 1	1,000
		ZS3 - Pozice 2	1,000
		ZS4 - Pozice 3	1,000

14. Vnitřní síly

14.1. Vnitřní síly - Konstrukce

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
Konstrukce	x	

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Konstrukce

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B1	4600,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - I160	0,00	0,00	-5,05	0,00	0,00	0,00
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - I160	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00
B1	2300,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - I160	0,00	0,00	-4,50	0,00	10,98	0,00

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.50*ZS3

15. MSÚ EC-EN 1993

15.1. Jeřábová drážka o rozpětí 4,6 m

KLADKOSTROJOVÁ DRÁŽKA ČOV PETROVICE

Drážka pevně uložená v příčném směru

Nosnost kladkostroje (břemeno)	P=	5	kN
Tíha kladkostroje	G=	1	kN
Počet kol kladkostroje	=	4	
Rozpětí prostého nosníku drážky	L=	4,6	m
Souč. zatížení (ČSN 730035 tab.9)	n=	1,2	
Dynamický souč. (ČSN 730035 tab.10)	delta=	1,2	
Ruční pojezd kladkostroje			

Profil nosníku drážky = I 160

Průřezové hodnoty (m)

A=	0,002281	az=	0	tp=	0,0095
lx=	6,58E-08	ly=	9E-06	lz=	5,4E-07
lom=	2,97E-09	iy=	0,064	lz=	0,01544
y1=	0,037	y2=	0,037	y3=	0,037
z1=	0,08	z2=	0,08	z3=	0,08
om1=	0,002609	om2=	0,0026	om3=	0,00261
ai=	0,0705	zt=	0		

Vnitřní síly

Od drážky:	reakce A=reakceB=	0,46 kN	Myg=	0,53 kNm
Od kočky:	reakceAmax=	8,64 kN	Myp=	9,94 kNm
Podélná síla:	Bpodélná=	0 kN	Myb=	0 kNm
Příčná síla:	Bpříčná=	0,33 kN	Mz=	0,38 kNm
	Bom(bimoment)=	0 kNm2	Mk=	0,02 kNm

Součinitel vzpěrnosti

lambda=	297,9	Fi=	0,076
lamda0=	96,42	Fi0=	0,856

Napětí

Sigma lokální=	29,92 MPa
R snížené=	180,08 MPa

Napětí v jednotlivých vláknech

Sigma1=	118,96	<	180,08 MPa	VYHOVÍ
Sigma2=	-126,98	<	210 MPa	VYHOVÍ
Sigma3=	-126,98	<	210 MPa	VYHOVÍ
Průhyb=	0,0067	<	0,0115 m	VYHOVÍ

16. Reakce

Jméno	Pouze konstrukční model	Barva
Konstrukce	*	

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = Konstrukce

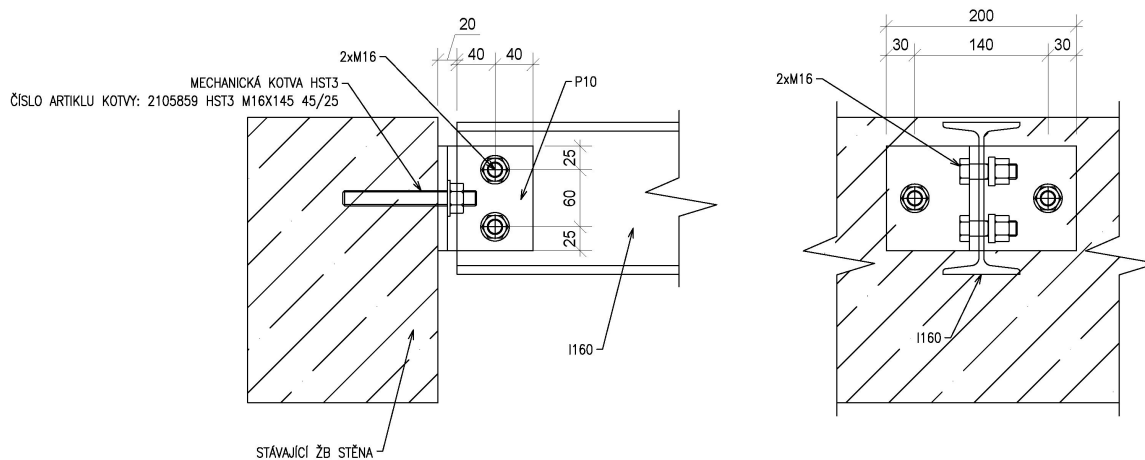
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn3/N3	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/N3	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	9,55	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/N4	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/N4	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	9,55	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1 + 1.50*ZS2
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.50*ZS4

17. Kotvení

17.1. Připojení nosníku do ŽB stěny



17.2. Připojení nosníku do ŽB stěny



Hilti PROFIS Engineering 3.0.94


www.hilti.cz

Společnost:
Adresa:
Telefon / fax:
Návrh:
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 1
Projektant:
E-mail:
Datum: 21.05.2024

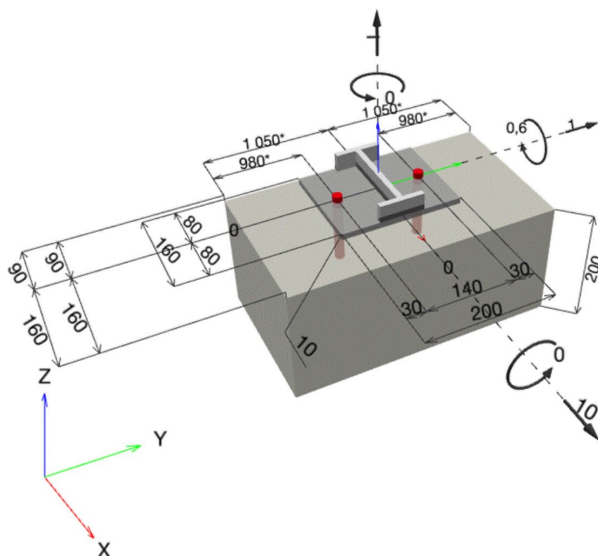
Komentář projektanta:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HST3 M16 hef2	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50	
Číslo artiklu:	2105859 HST3 M16x145 45/25	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 100,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$), $h_{nom} = 113,0 \text{ mm}$	
Materiál:		
Certifikát č.:	ETA 98/0001	
Vydání / Platný:	20.07.2023 -	
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Mechanické	
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10,0 \text{ mm}$	
Kotevní deska ^{CBFEM} :	$l_x \times l_y \times t = 160,0 \text{ mm} \times 200,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$;	
Profil:	I profil, I 160; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = $160,0 \text{ mm} \times 74,0 \text{ mm} \times 9,5 \text{ mm} \times 9,5 \text{ mm}$	
Základní materiál:	s trhlami beton, C30/37, $f_{c,cyl} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 200,0 \text{ mm}$, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálů $\gamma_c = 1,500$	
Montáž:	kotvení otvor vrtaný přilepem, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \varnothing) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje	

CBFEM - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]





Hilti PROFIS Engineering 3.0.94

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon / fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|
I160 kotvení stěna

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

2

21.05.2024

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 1,000; V_x = 10,000; V_y = 1,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,600; M_z = 0,000;$	Ne	ne	66



Hilti PROFIS Engineering 3.0.94

www.hilti.cz

Společnost:
Adresa:
Telefon / fax: |
Návrh: I160 kotvení stěna
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 3
Projektant:
E-mail:
Datum: 21.05.2024

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	Porušení rozštěpením	14,657	26,970	55 / -	OK	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x+	10,050	24,755	- / 41	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		0,543	0,406	1,500	66	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

**Hilti PROFIS Engineering 3.0.94****www.hilti.cz**Společnost:
Adresa:
Telefon I fax: |
Návrh: I160 kotvení stěna
Dílčí projekt / pozice č.:Strana: 4
Projektant:
E-mail:
Datum: 21.05.2024**4 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci**

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.