Release Note

Datum vydání: Květen 2020

Verze: Civil 2020 (v3.1)

DESIGN OF CIVIL STRUCTURES

Integrated Solution System for Bridge and Civil Engineering

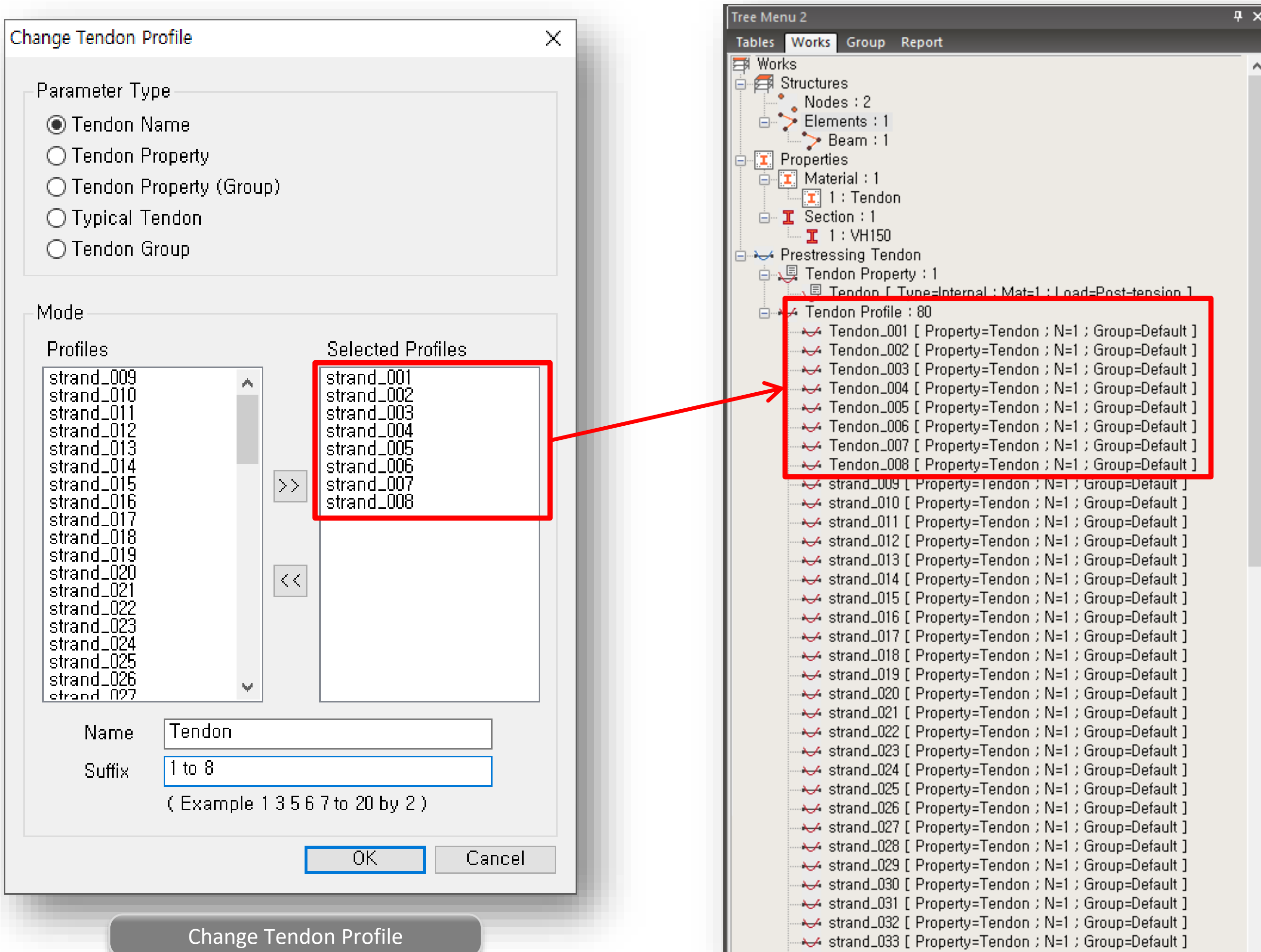
Vylepšení

1. Hromadná úprava předpínacích kabelů
2. Parametr tloušťka pro prvky úlohy rovinné deformace
3. Automaticky generovaná rozvržení předpínacích kabelů pro prefabrikované průřezy (typické pro Itálii)
4. Geometricky nelineární fázovaná výstavba s deskovými elementy v modelu
5. Nová okrajová podmínka pro sedla visutých mostů
6. Odpovídající síly na prutové konstrukci pro dynamickou časově závislou analýzu
7. Sestavy zatížení od kolejové dopravy podle australské normy AS 5100.2
8. Zvláštní vozidla podle australské normy AS 5100.2
9. Vozidla pro stanovení zatížitelnosti podle australské normy AS 5100.2
10. Vodorovné síly od dopravy podle australské normy AS 5100.2
11. Vozidla pro stanovení zatížitelnosti podle britské normy CS 454
12. Posouzení předpjatého trámu podle britské normy BS 5400
13. Vylepšení v posudcích podle britské normy CS 454
14. Posudky průřezů z předpjatého/železového betonu a spřažených průřezů podle AASHTO LRFD (8. edice)
15. Posudky spřažených průřezů (ocel-beton) podle AASHTO LRFD (8. edice) AASHTO LRFD 8th Load
16. Automatické generování kombinací podle AASHTO LRFD (8. edice)
17. Kombinace složek seismických účinků podle AASHTO LRFD
18. Návrh a posouzení ŽB prvků podle indické normy IRS (Indian Railway Standard)
19. Automaticky generovaný protokol v polštině

1. Hromadná úprava předpínacích kabelů

- Hromadná úprava předpínacích kabelů
- Najednou lze změnit Tendon Name, Tendon Property, Number of Typical Tendons, Tendon Group

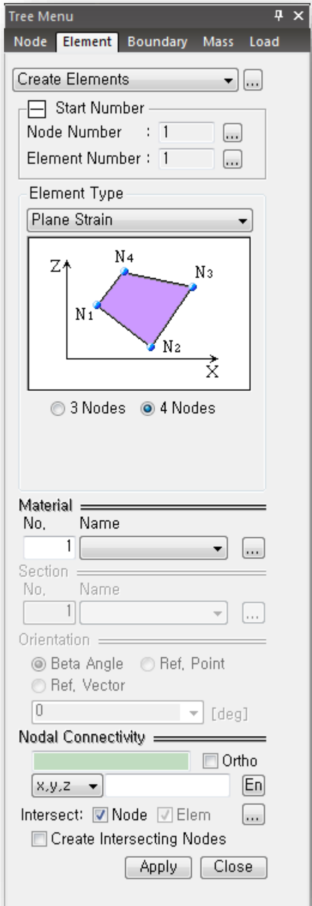
▪ ***Load > Temp./Prestress > Tendon Profile > Change Tendon Profile***



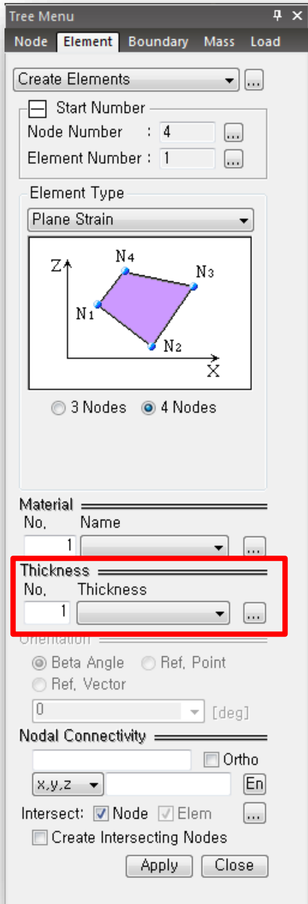
2. Parametr tloušťka pro prvky úlohy rovinné deformace

- V předchozích verzích byla výchozí tloušťka prvku pro úlohy rovinné deformace (plain strain) nastavena na 1m a nemohla být změněna.
- Nyním může být definována skutečná tloušťka, takže u prvků pro úlohy rovinné deformace (plain strain) lze automaticky spočítat vlastní tíhu.

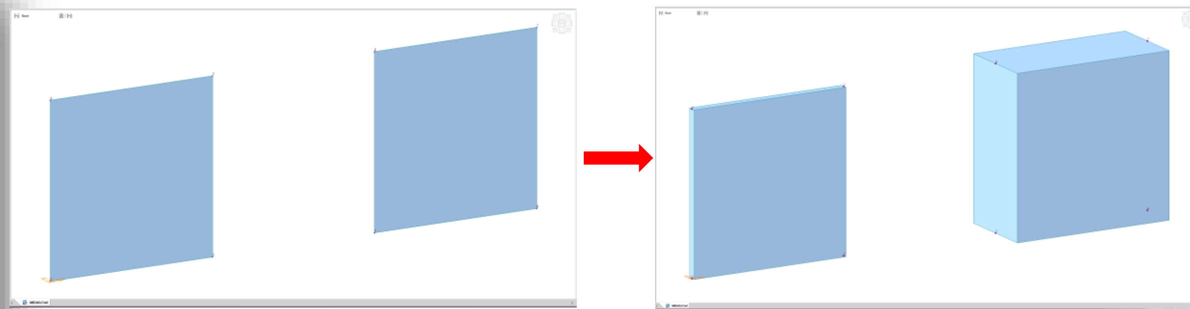
- ***Node/Element > Elements > Create Elements > Plane Strain***



Previous Version



Civil 2020 (v3.1)



	No	Type	Material		Section		Thickness		L/A/V		Unit Weight (kN/m³)	Total Weight (kN)
			No	Name	No	Name	No	Name	Type	Value		
▸	1	PLANE ST	1	SS400	-	-	-	-	A	0.0000	76.9822	0.0003
	2	PLANE ST	1	SS400	-	-	-	-	A	0.0000	76.9822	0.0003

Previous Version

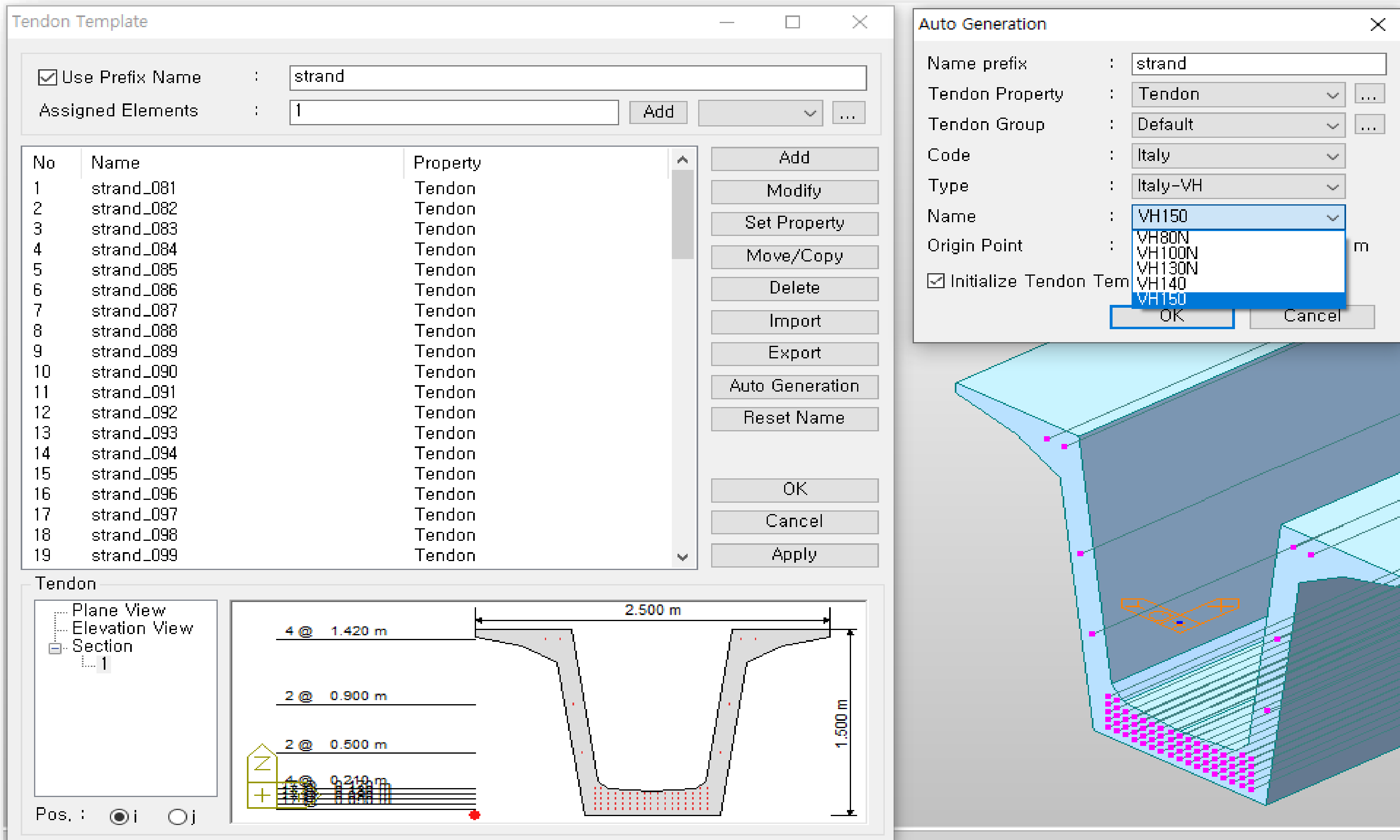
	No	Type	Material		Section		Thickness		L/A/V		Unit Weight (kN/m³)	Total Weight (kN)
			No	Name	No	Name	No	Name	Type	Value		
▸	1	PLANE ST	1	SS400	-	-	1	0.1	A	4.0000	76.9800	30.7920
	2	PLANE ST	1	SS400	-	-	2	1	A	4.0000	76.9800	307.9200

Civil 2020 (v3.1)

3. Automaticky generovaná rozvržení předpínacích kabelů pro prefabrikované průřezy (typické pro Itálii)

- Italské průřezy – VH80N, VH100N, VH130N, VH140, VH150 jsou nově přidány pro automatické generování drah předpínacích kabelů.

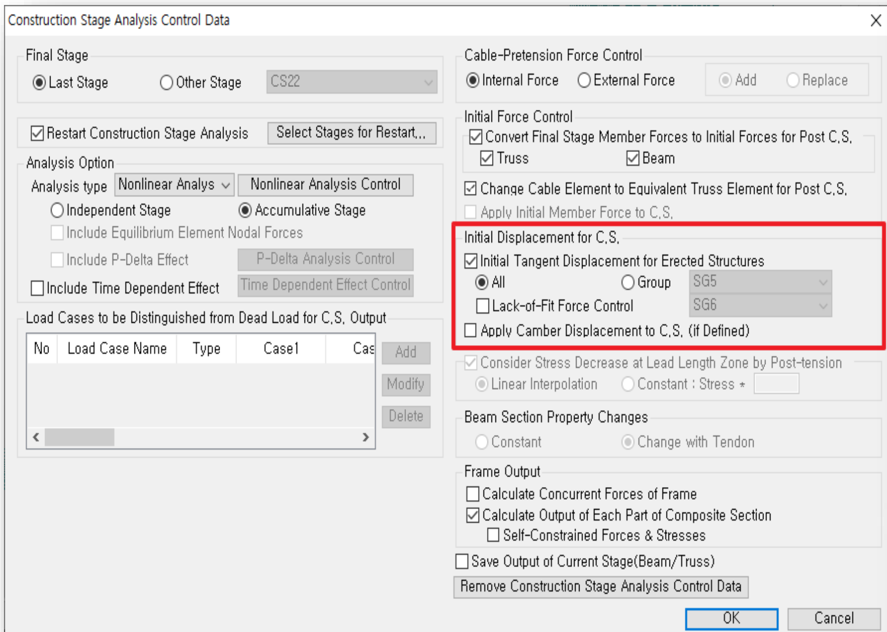
- ***Structure > Wizard > PSC Bridge > Tendon Template***



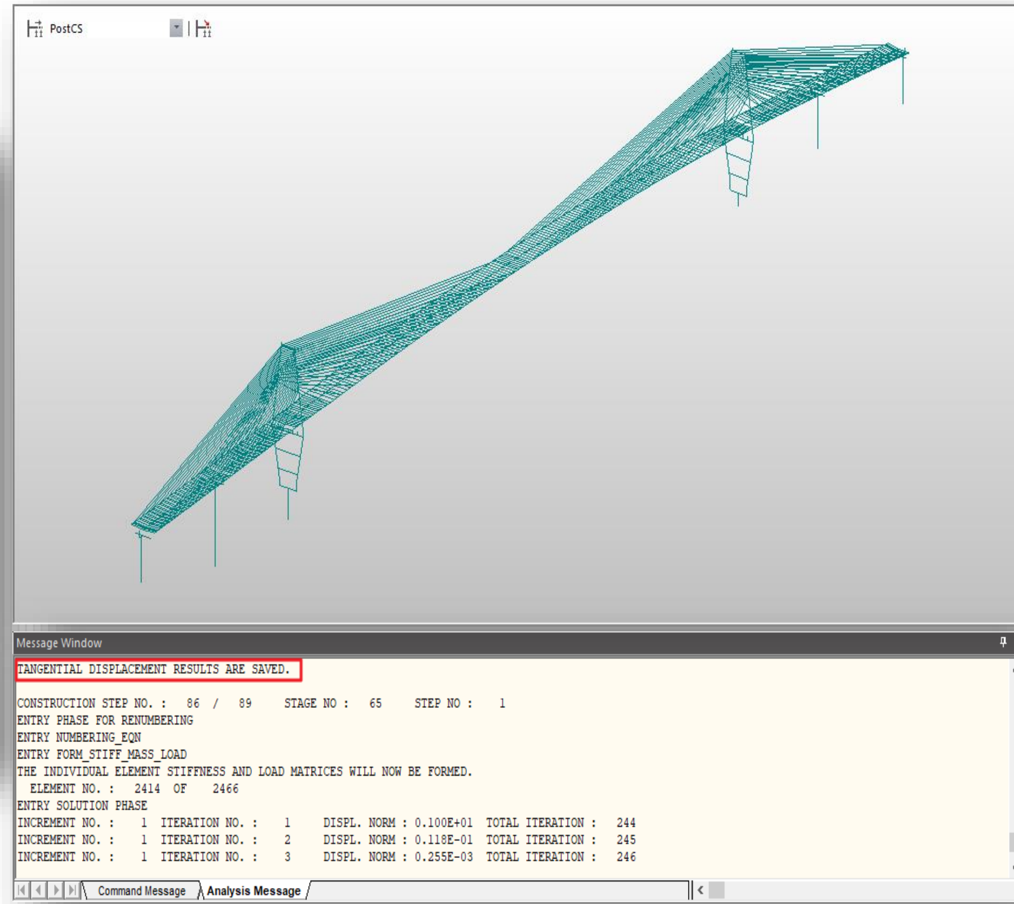
4. Geometricky nelineární fázovaná výstavba s deskovými elementy v modelu

- Fázovaná výstavba může být provedena na deskových elementech s uvažováním geometrické nelinearity.
- Obdobně jako u prutových prvků lze nyní Lze aplikovat počáteční tangenciální deformaci.

- ***Analysis > Analysis Control > Construction Stage > Initial Displacement for C.S***



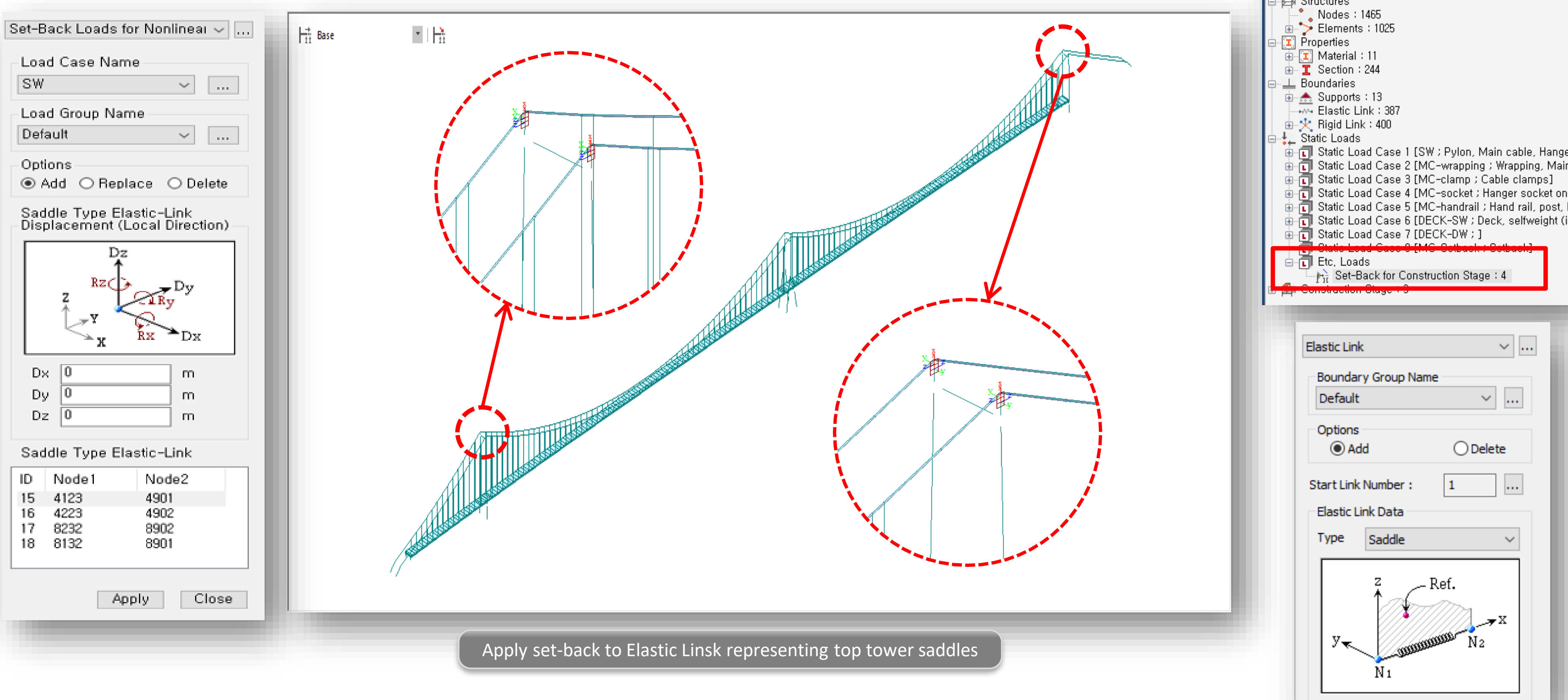
Construction Stage Analysis Control



5. Nová okrajová podmínka pro sedla visutých mostů

- U spojitých visutých mostů může být nastaven posun sedla vůči pylonu před samotnou montáží hlavního nosného lana
- Lanové sedlo je simulováno speciální okrajovou podmínkou - Elastic Link: saddle type.

- ***Boundary > Link > Elastic Link > Type: Saddle***
- ***Load > Construction Stage > C.S Loads > Set-Back Loads for Nonlinear Construction Stage***

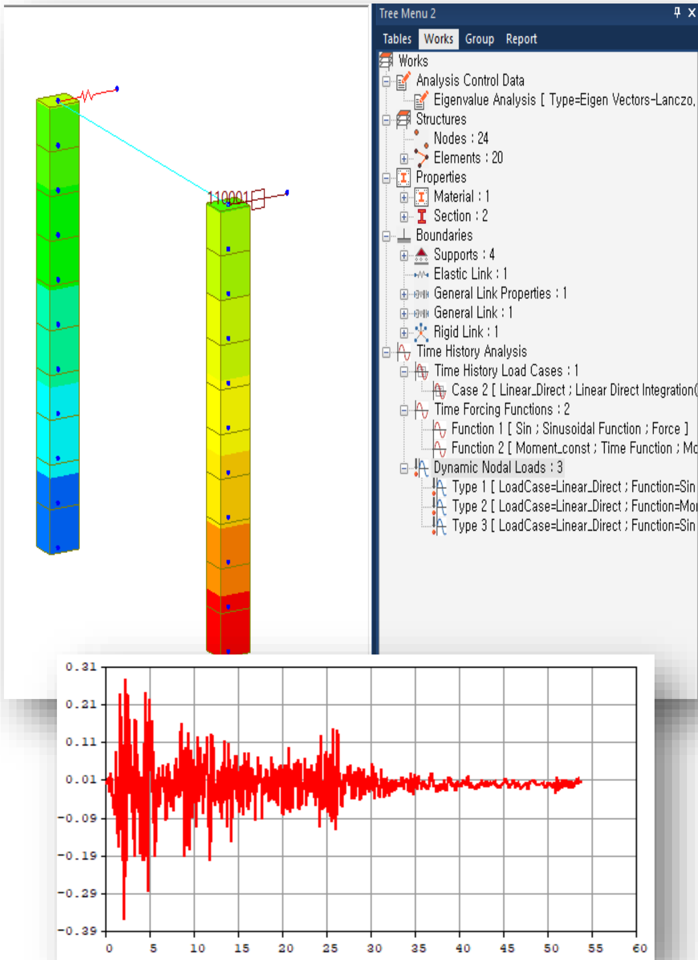


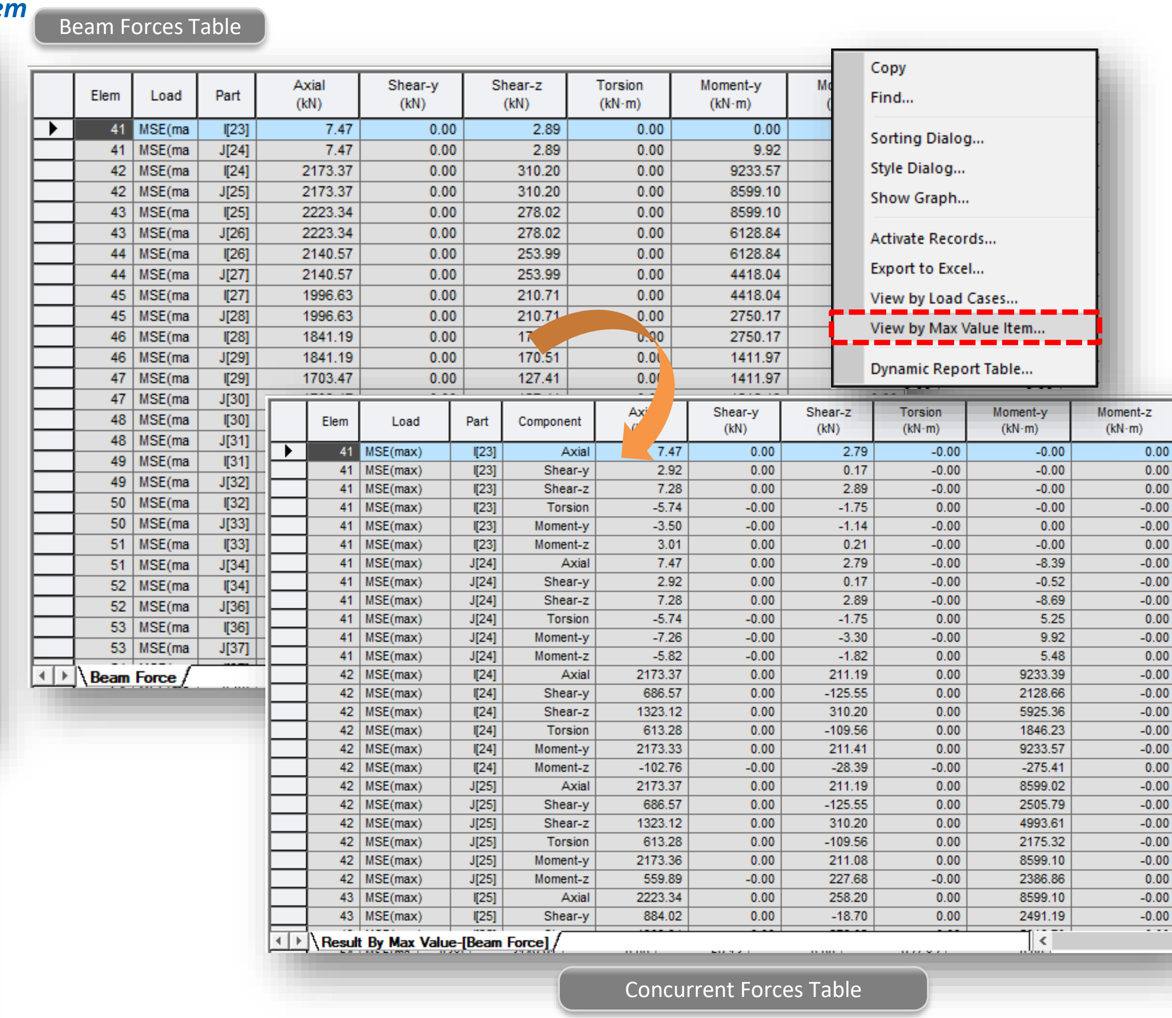
Apply set-back to Elastic Linsk representing top tower saddles

6. Odpovídající síly na prutové konstrukci pro dynamickou časově závislou analýzu

- Odpovídající síly z dynamické časově závislé analýzy.
- Pouze pro prutové konstrukce.

- ***Results > Results Tables > Beam > View by Max Value Item***

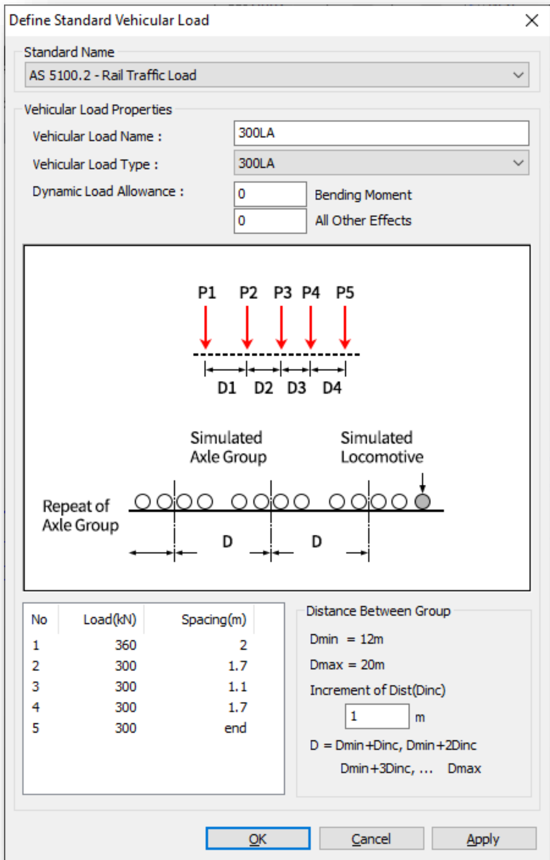




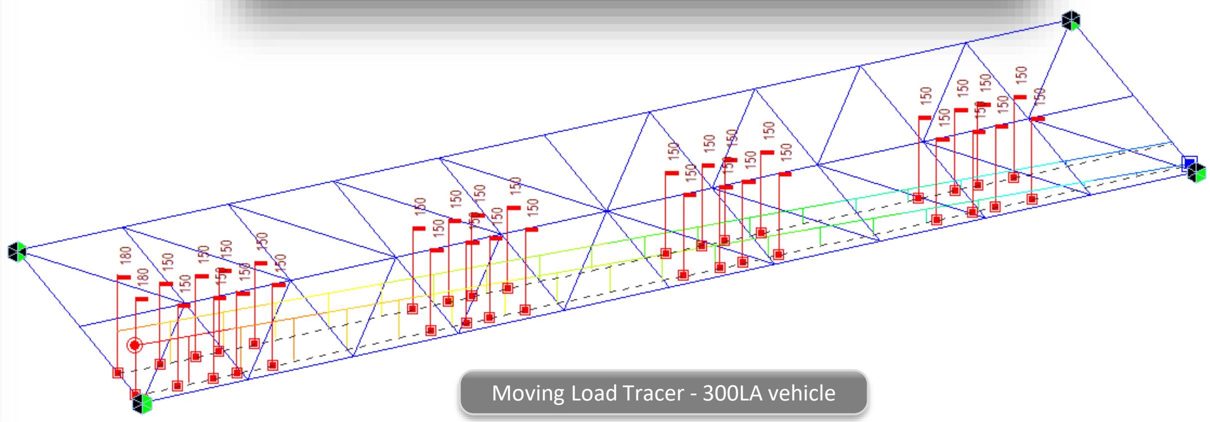
7. Sestavy zatížení od kolejové dopravy podle australské normy AS 5100.2

- 300 LA, 150 LA, uživatelsky definované sestavy zatížení od kolejové dopravy.
- Různé dynamické součinitele pro ohybové momenty a další.

- ***Load > Moving Load > Moving Load Code> Australia***



300LA Train

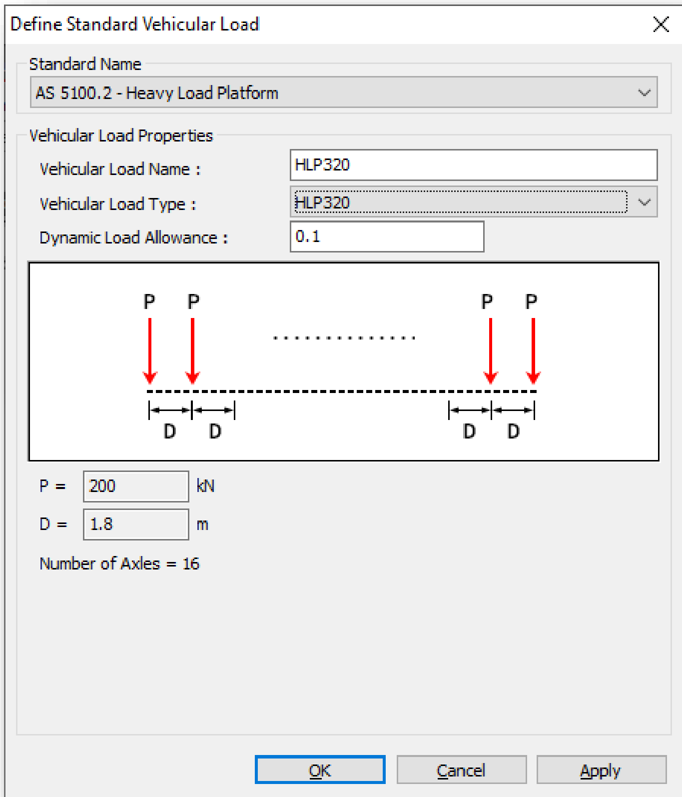


Moving Load Tracer - 300LA vehicle

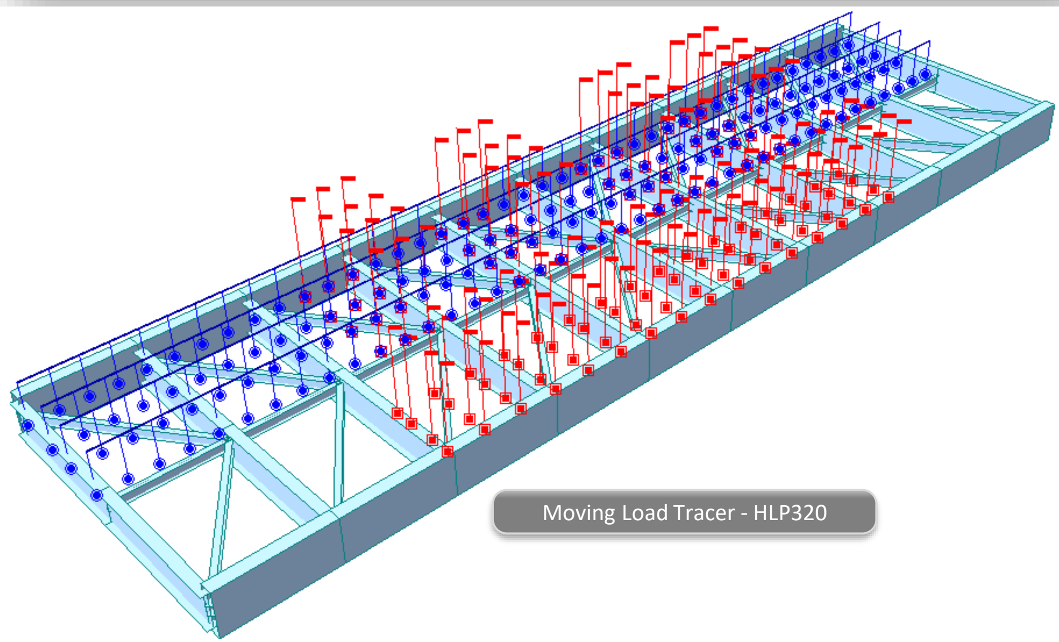
8. Zvláštní vozidla podle australské normy AS 5100.2

- HLP320, HLP400, uživatelsky definovaná zvláštní vozidla

- ***Load > Moving Load > Moving Load Code> Australia***



HLP320 Heavy Load Platform

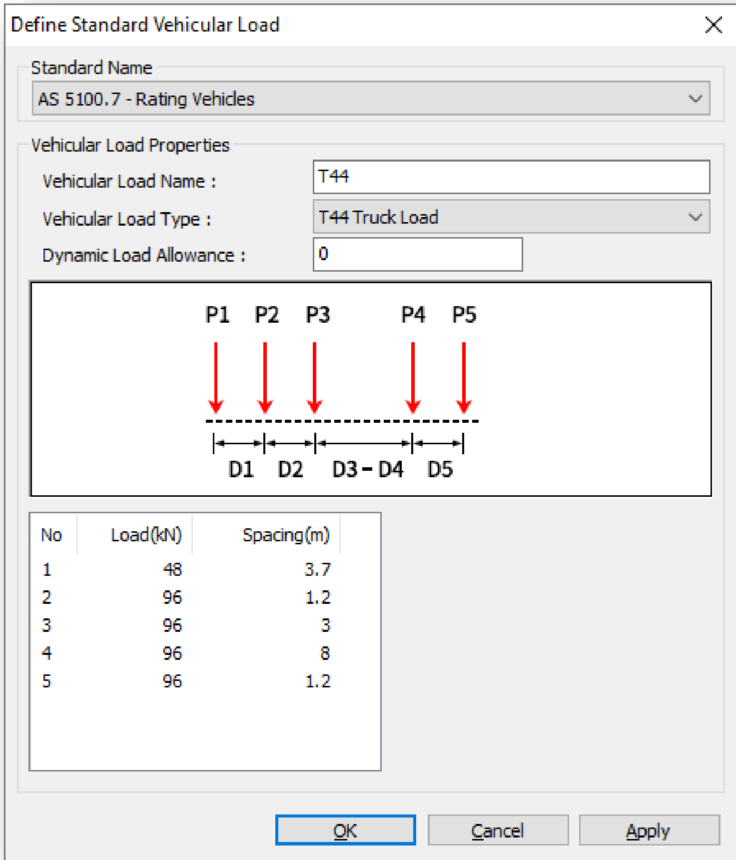


Moving Load Tracer - HLP320

9. Vozidla pro stanovení zatížitelnosti podle australské normy AS 5100.2

- T44, L44, uživatelsky zadaná vozidla pro stanovení zatížitelnosti

- ***Load > Moving Load > Moving Load Code> Australia***



No	Load(kN)	Spacing(m)
1	48	3.7
2	96	1.2
3	96	3
4	96	8
5	96	1.2

T44 Rating Vehicle

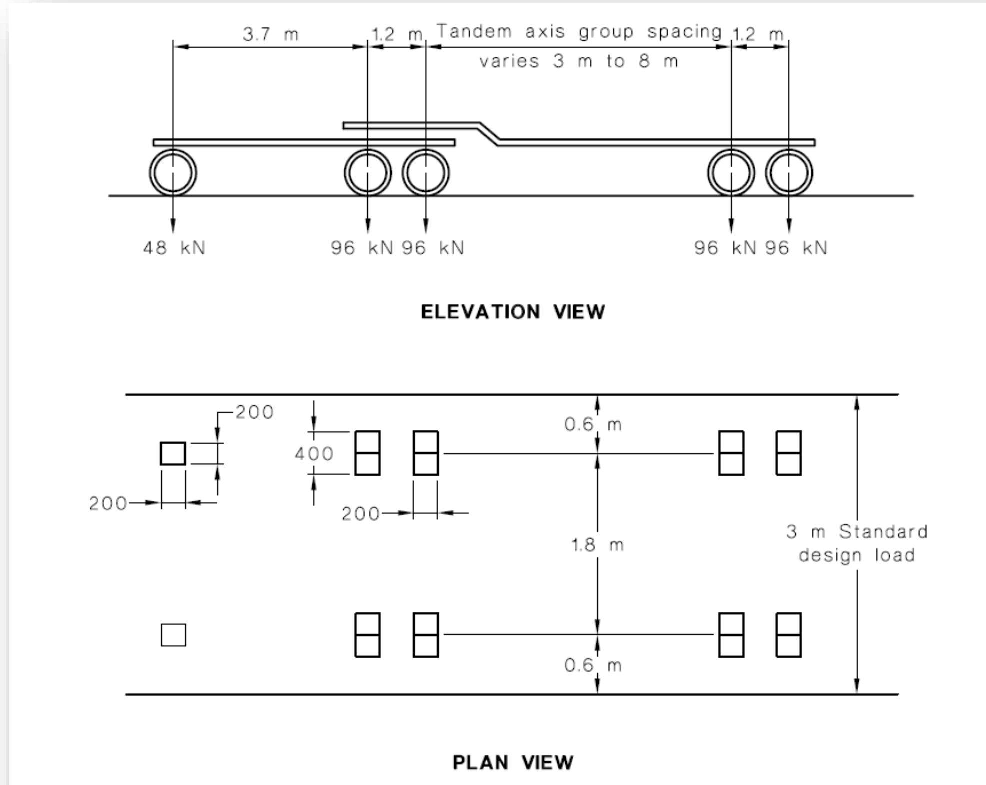
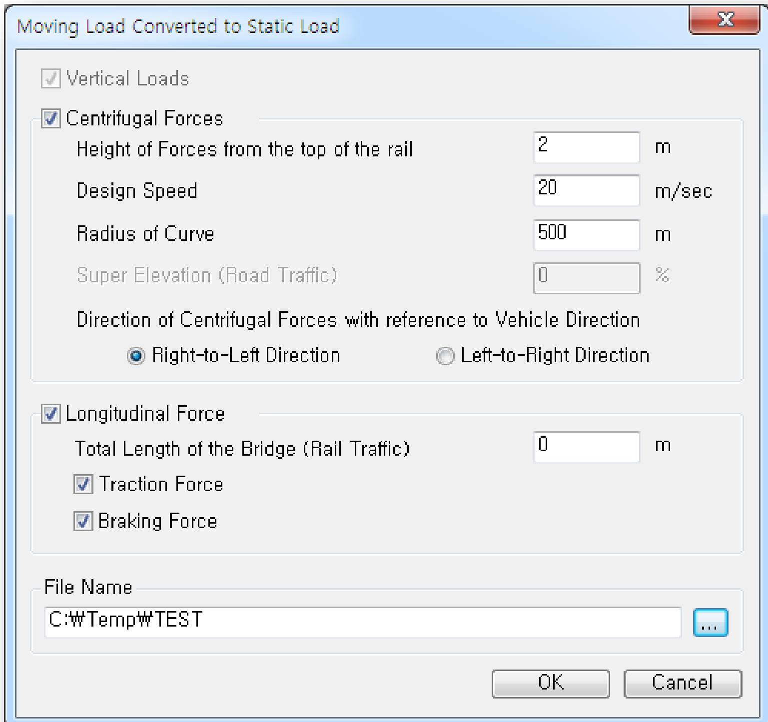


FIGURE A1 T44 TRUCK LOAD

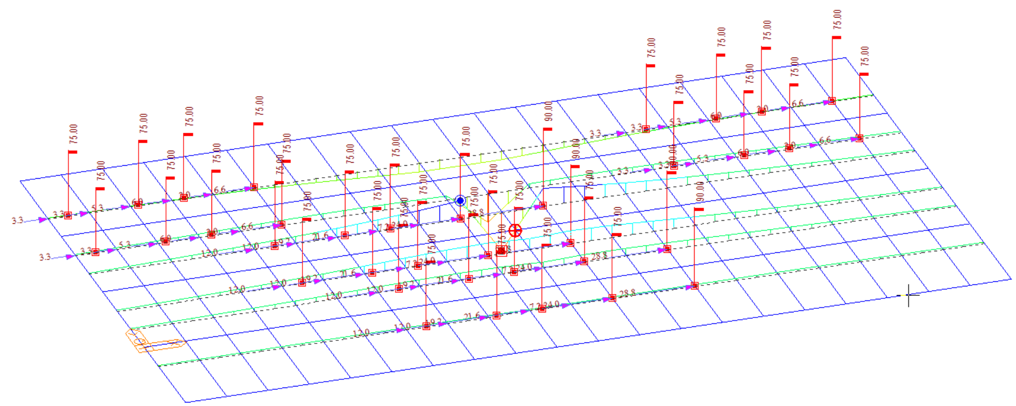
10. Vodorovné síly od dopravy podle australské normy AS 5100.2

- Odstředivé síly, brzdné a rozjezdové síly vygenerované jako statické zatěžovací stavy.

▪ *Moving Tracer > Moving Load Converted to Static Load*



Conversion to Static Loads



9.7 Horizontal forces

9.7.1 *Centrifugal forces*

For rail bridges on horizontal curves, allowance shall be made for the centrifugal effects of rail traffic load by applying a centrifugal force (F_c) corresponding to each axle load horizontally through a point 2 m above the top of the rail.

The horizontal centrifugal force resulting from rail traffic loads shall be proportional to the design rail traffic load, and for each a

$$F_c = \frac{V^2 A}{rg}$$

where

V = design speed, in metres pe

A = axle load, in kilonewtons

r = radius of curve, in metres

g = acceleration due to gravit

The specified centrifugal force shall n

Centrifugal and nosing forces due to r

(a) Braking forces:

BF = $200 + 15L_{LF}$ . . . 9.7.2.2(1)

where

BF = longitudinal braking force, in kilonewtons

L_{LF} = total length of the bridge, in metres

(b) Traction forces:

TF	$= 200 + 25L_{LF}$	for	$L_{LF} \leq 25$ m	. . . 9.7.2.2(2)
	$825 + 15\ (L_{LF} - 25)$	for	$25\text{ m} < L_{LF} \leq 50$ m	. . . 9.7.2.2(3)
	$1200 + 7.5\ (L_{LF} - 50)$	for	$50\text{ m} < L_{LF} \leq 250$ m	. . . 9.7.2.2(4)
	$2700 + 5.0\ (L_{LF} - 250)$	for	$250\text{ m} < L_{LF}$	. . . 9.7.2.2(5)

where

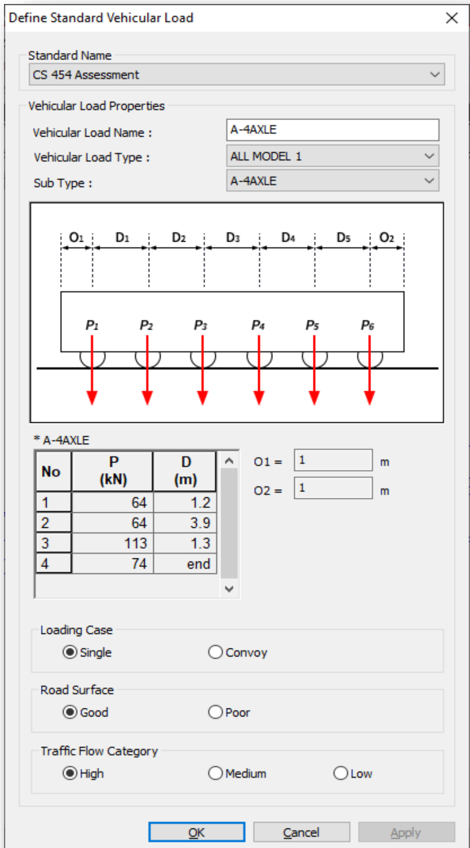
TF = longitudinal traction force, in kilonewtons

L_{LF} = total length of the bridge, in metres

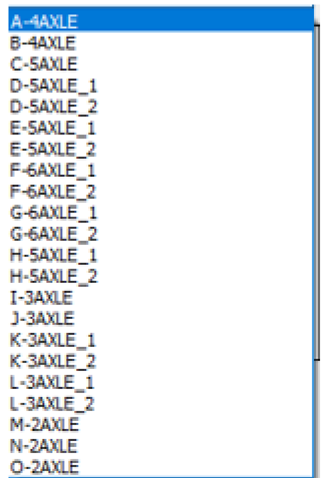
11. Vozidla pro stanovení zatížitelnosti podle britské normy CS 454

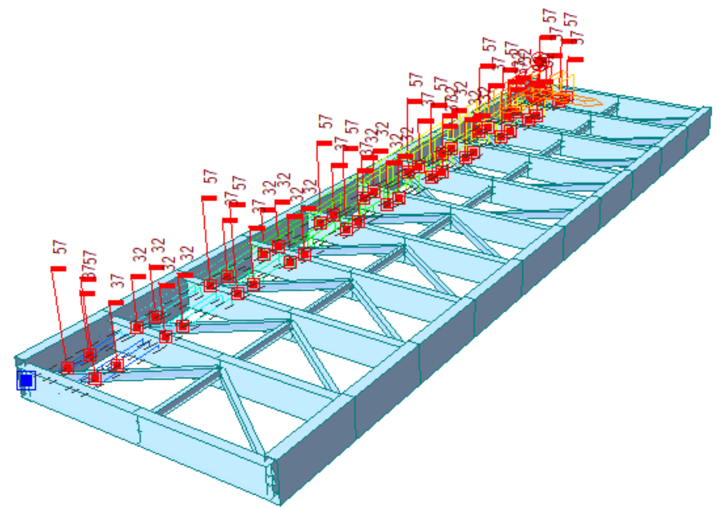
- Úplný model 1 (normální doprava, 26 t, 18 t, 7.5 t, 3 t)
- Včetně součinitelů zohledňující počet zatížených pruhů, povrch vozovky a intenzitu dopravy

- ***Load > Moving Load > Moving Load Code> BS***

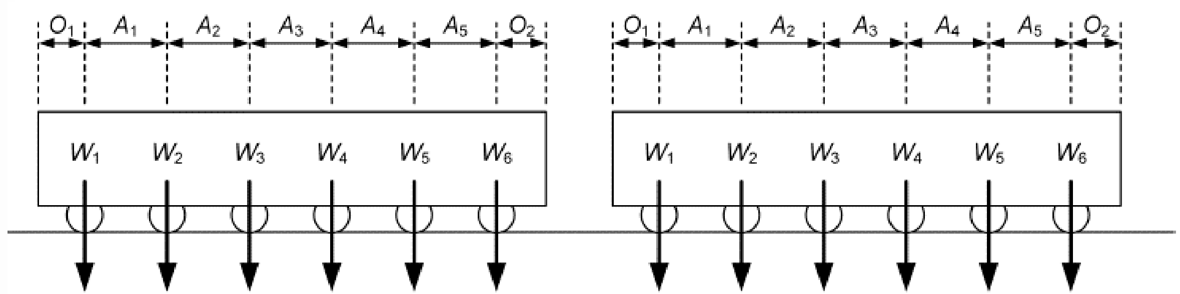


300LA Train





Moving Load Tracer – ALL Model 1 A Convoy

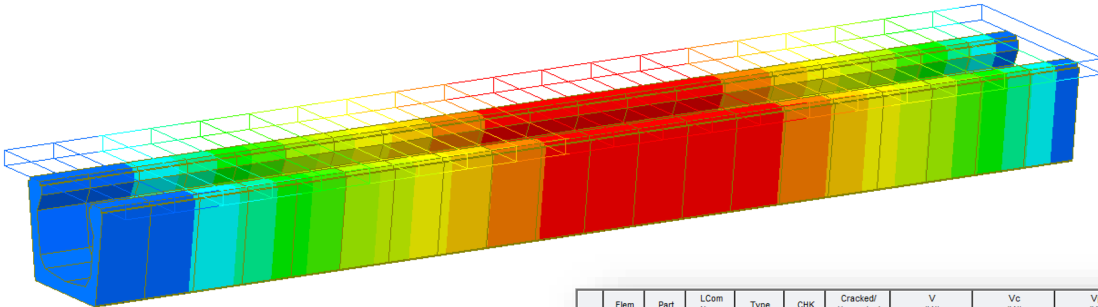


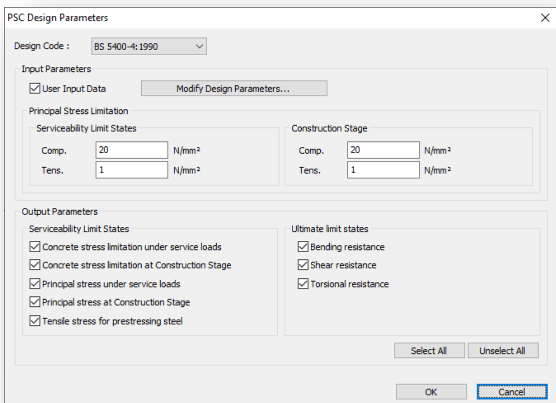
ALL Model 1 Convoy

12. Posouzení předpjatého trámu podle britské normy BS 5400

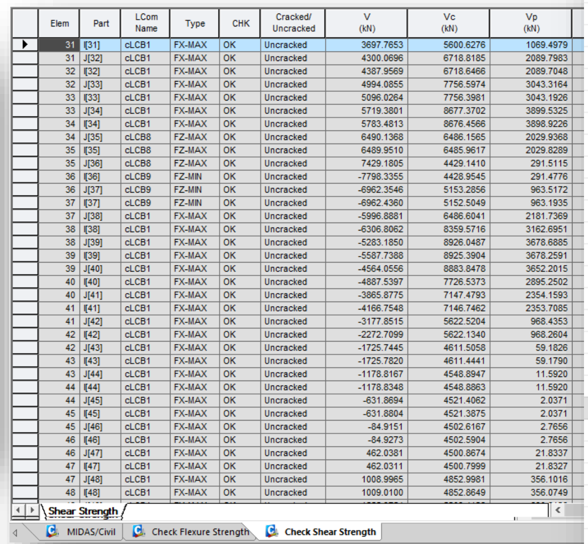
- MSÚ: Ohyb, smyk, kroucení
- MSP: Omezení napětí, trhliny

- ***PSC > Design Parameter > BS 5400***





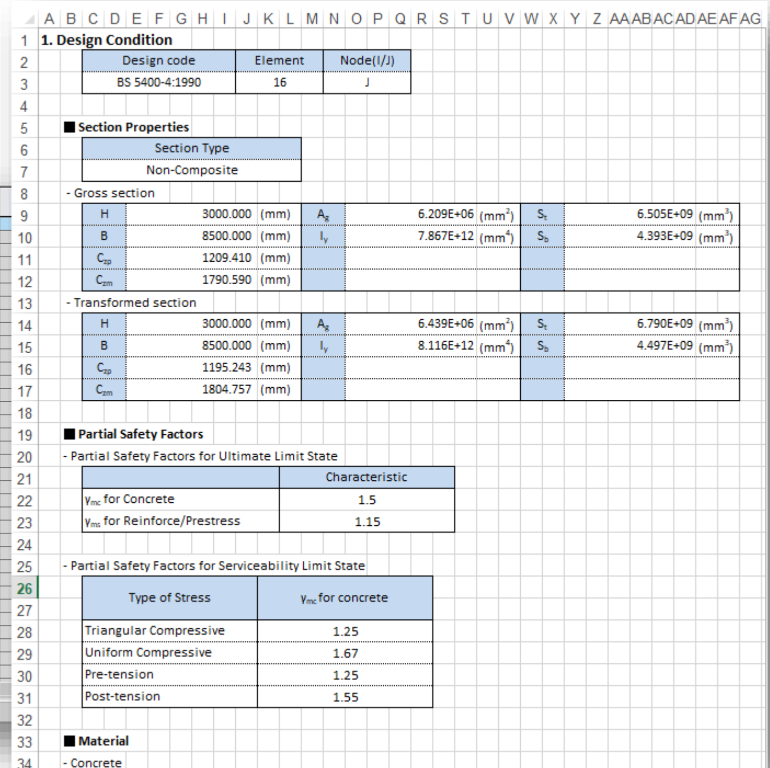
PSC Design Parameter



Elem	Part	LCom Name	Type	CHK	Cracked/ Uncracked	V (kN)	Vc (kN)	Vp (kN)
31	I[31]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	3697.7653	5600.6276	1069.4979
31	J[32]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	4300.0696	6718.8185	2089.7983
32	I[32]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	4387.9569	6718.6466	2089.7048
32	J[33]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	4994.0855	7756.5974	3043.3164
33	I[33]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	5096.0264	7756.3981	3043.1926
33	J[34]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	5719.3801	8677.3702	3899.5325
34	I[34]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	5783.4813	8676.4566	3898.9226
34	J[35]	cLCB8	FZ-MAX	OK	Uncracked	6490.1368	6486.1565	2029.9368
35	I[35]	cLCB8	FZ-MAX	OK	Uncracked	6489.9510	6485.9617	2029.8289
35	J[36]	cLCB8	FZ-MAX	OK	Uncracked	7429.1805	4429.1410	291.5115
36	I[36]	cLCB9	FZ-MIN	OK	Uncracked	-7798.3355	4428.9545	291.4776
36	J[37]	cLCB9	FZ-MIN	OK	Uncracked	-6962.3546	5153.2856	963.5172
37	I[37]	cLCB9	FZ-MIN	OK	Uncracked	-6962.4360	5152.5049	963.1935
37	J[38]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-5996.8881	6486.6041	2181.7369
38	I[38]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-6306.8062	8359.5716	3162.6951
38	J[39]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-5283.1850	8926.0487	3678.6885
39	I[39]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-5587.7388	8925.3904	3678.2591
39	J[40]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-4564.0556	8883.8478	3652.2015
40	I[40]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-4887.5397	7726.5373	2895.2502
40	J[41]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-3865.8775	7147.4793	2354.1593
41	I[41]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-4166.7548	7146.7462	2353.7085
41	J[42]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-3177.8515	5622.5204	968.4353
42	I[42]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-2272.7099	5622.1340	968.2604
42	J[43]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-1725.7445	4611.5058	59.1826
43	I[43]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-1725.7820	4611.4441	59.1790
43	J[44]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-1178.8167	4548.8947	11.5920
44	I[44]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-1178.8348	4548.8863	11.5920
44	J[45]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-631.8694	4521.4062	2.0371
45	I[45]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-631.8804	4521.3875	2.0371
45	J[46]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-84.9151	4502.6167	2.7656
46	I[46]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	-84.9273	4502.5904	2.7656
46	J[47]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	462.0381	4500.8674	21.8337
47	I[47]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	462.0311	4500.7999	21.8327
47	J[48]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	1008.9965	4852.9981	356.1016
48	I[48]	cLCB1	FX-MAX	OK	Uncracked	1009.0100	4852.8649	356.0749

Shear Strength | MIDAS/Civil | Check Flexure Strength | Check Shear Strength

PSC Design Result Table



1. Design Condition

Design code	Element	Node(I/J)
BS 5400-4:1990	16	J

■ Section Properties

Section Type
Non-Composite

- Gross section

H	3000.000	(mm)	A_g	6.209E+06	(mm^2)	S_t	6.505E+09	(mm^3)
B	8500.000	(mm)	I_y	7.867E+12	(mm^4)	S_b	4.393E+09	(mm^3)
C_{zp}	1209.410	(mm)						
C_{zm}	1790.590	(mm)						

- Transformed section

H	3000.000	(mm)	A_g	6.439E+06	(mm^2)	S_t	6.790E+09	(mm^3)
B	8500.000	(mm)	I_y	8.116E+12	(mm^4)	S_b	4.497E+09	(mm^3)
C_{zp}	1195.243	(mm)						
C_{zm}	1804.757	(mm)						

■ Partial Safety Factors

- Partial Safety Factors for Ultimate Limit State

	Characteristic
γ_{mc} for Concrete	1.5
γ_{ms} for Reinforce/Prestress	1.15

- Partial Safety Factors for Serviceability Limit State

Type of Stress	γ_{mc} for concrete
Triangular Compressive	1.25
Uniform Compressive	1.67
Pre-tension	1.25
Post-tension	1.55

■ Material

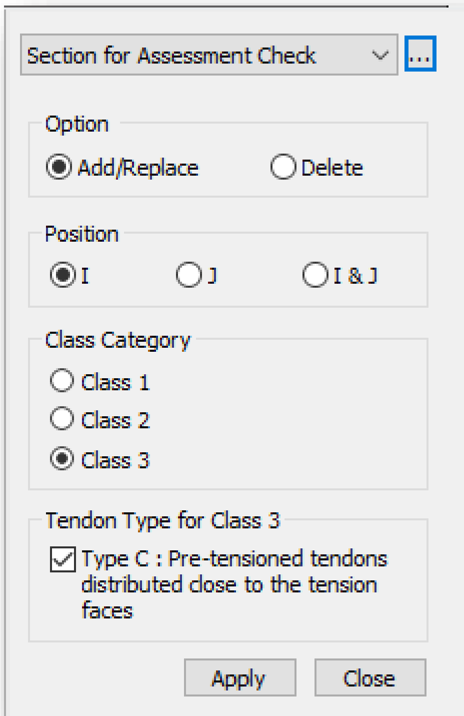
- Concrete

PSC Design Detail Report

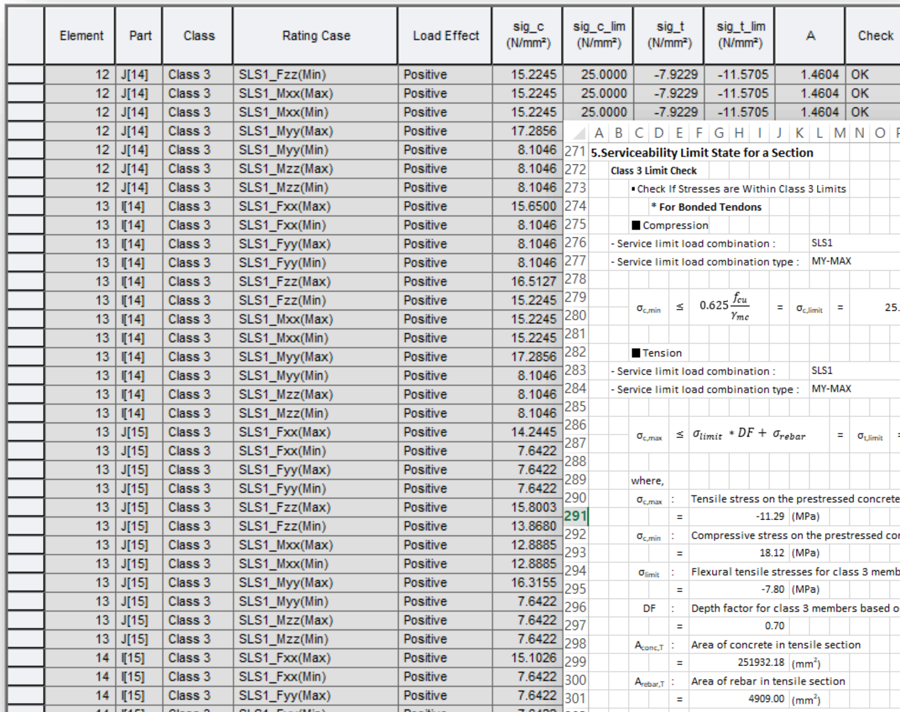
13. Vylepšení v posudcích podle britské normy CS 454

- Posouzení na MSP pro průřezy kategorie 3
- Posouzení na MSÚ a MSP pro volné předpínací kabely

- ***Rating > Bridge Rating Design > CS 454/19***

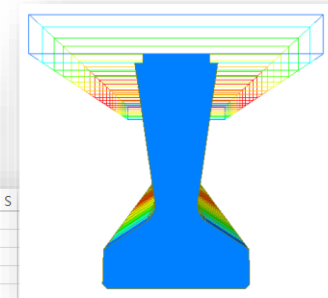


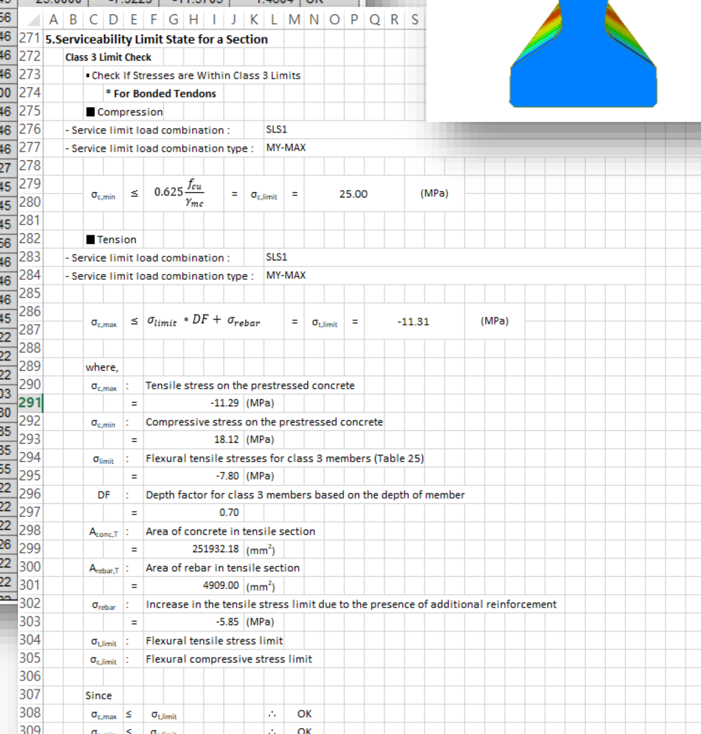
Class Category



Element	Part	Class	Rating Case	Load Effect	sig_c (N/mm²)	sig_c_lim (N/mm²)	sig_t (N/mm²)	sig_t_lim (N/mm²)	A	Check
12	J[14]	Class 3	SLS1_Fzz(Min)	Positive	15.2245	25.0000	-7.9229	-11.5705	1.4604	OK
12	J[14]	Class 3	SLS1_Mxx(Max)	Positive	15.2245	25.0000	-7.9229	-11.5705	1.4604	OK
12	J[14]	Class 3	SLS1_Mxx(Min)	Positive	15.2245	25.0000	-7.9229	-11.5705	1.4604	OK
12	J[14]	Class 3	SLS1_Myy(Max)	Positive	17.2856					
12	J[14]	Class 3	SLS1_Myy(Min)	Positive	8.1046					
12	J[14]	Class 3	SLS1_Mzz(Max)	Positive	8.1046					
12	J[14]	Class 3	SLS1_Mzz(Min)	Positive	8.1046					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Fxx(Max)	Positive	15.6500					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Fxx(Min)	Positive	8.1046					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Fyy(Max)	Positive	8.1046					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Fyy(Min)	Positive	8.1046					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Fzz(Max)	Positive	16.5127					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Fzz(Min)	Positive	15.2245					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Mxx(Max)	Positive	15.2245					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Mxx(Min)	Positive	15.2245					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Myy(Max)	Positive	17.2856					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Myy(Min)	Positive	8.1046					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Mzz(Max)	Positive	8.1046					
13	I[14]	Class 3	SLS1_Mzz(Min)	Positive	8.1046					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Fxx(Max)	Positive	14.2445					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Fxx(Min)	Positive	7.6422					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Fyy(Max)	Positive	7.6422					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Fyy(Min)	Positive	7.6422					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Fzz(Max)	Positive	15.8003					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Fzz(Min)	Positive	13.8680					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Mxx(Max)	Positive	12.8885					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Mxx(Min)	Positive	12.8885					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Myy(Max)	Positive	16.3155					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Myy(Min)	Positive	7.6422					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Mzz(Max)	Positive	7.6422					
13	J[15]	Class 3	SLS1_Mzz(Min)	Positive	7.6422					
14	I[15]	Class 3	SLS1_Fxx(Max)	Positive	15.1026					
14	I[15]	Class 3	SLS1_Fxx(Min)	Positive	7.6422					
14	I[15]	Class 3	SLS1_Fyy(Max)	Positive	7.6422					

SLS Reserve Factor Table



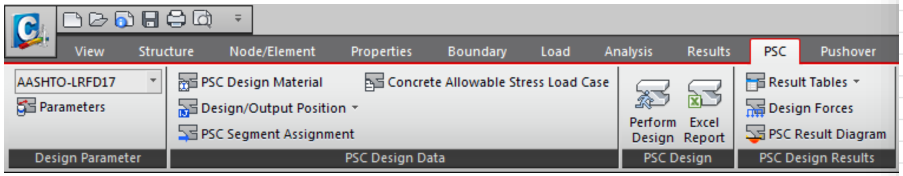


Serviceablity Limit State Check Report

14. Posudky průřezů z předpjatého/železového betonu a spřažených průřezů podle AASHTO LRFD (8. edice)

- 8. edice normy AASHTO LRFD.
- ŽB, komorové předpjaté průřezy, spřažené průřezy.

■ *PSC > Design > AASHTO LRFD 17*



Torsional effects shall be investigated where:

$$T_u > 0.25\phi T_{cr} \quad (5.7.2.1\text{-}3)$$

- For solid shapes:

$$T_{cr} = 0.126K\lambda\sqrt{f'_c}\frac{A_{cp}^2}{p_c}$$

- For hollow shapes:

$$T_{cr} = 0.126K\lambda\sqrt{f'_c}2A_o b_e$$

in which:

$$K = \sqrt{1 + \frac{f_{pc}}{0.126\lambda\sqrt{f'_c}}} \le 2.0$$

5.7.2.6—Maximum Spacing of Transverse Reinforcement

The spacing of the transverse reinforcement shall not exceed the maximum permitted spacing, s_{max}, determined as:

- If $v_u < 0.125 f'_c$, then:

$$s_{max} = 0.8d_v \le 24.0 \text{ in.} \quad (5.7.2.6\text{-}1)$$

- If $v_u \ge 0.125 f'_c$, then:

$$s_{max} = 0.4d_v \le 12.0 \text{ in.} \quad (5.7.2.6\text{-}2)$$

where:

v_u = shear stress calculated in accordance with Article 5.7.2.8 (ksi)

d_v = effective shear depth as defined in Article 5.7.2.8 (in.)

1. Design Condition

Design Code	Element	Node(I/J)
AASHTO-LRFD2017	16	I

■ **Section Properties**

- Gross section

H	117.992	(in)
B	492.126	(in)
C_{zp}	42.858	(in)
C_{zm}	75.134	(in)

- Transformed section

H	117.992	(in)
B	492.126	(in)
C_{zp}	43.709	(in)
C_{zm}	74.283	(in)

■ **Materials**

- Concrete

f_c (ksi)
7.000

* β_1 : 0.85 if fc is lower t

- Prestressing steel informatio

No.	Tendon	B T
1	S_L8_CS1	B
2	S_L2_CS1	B
3	S_L1_CS1	B
4	S_R3_CS1	B
5	S_L6_CS1	B
6	S_R4_CS1	B
7	S_L5_CS1	B
8	S_R1_CS1	B
9	S_R2_CS1	B
10	S_L7_CS1	B
11	S_R7_CS1	B
12	S_L4_CS1	B
13	S_L3_CS1	B
14	S_R8_CS1	B
15	S_R6_CS1	B
16	S_R5_CS1	B

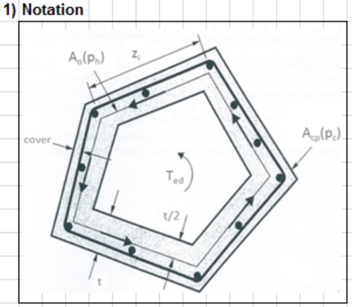
* d_p : Distance from extr

4. Torsional design for a section

■ **Case of V_{max}**

- Section type : Segmental-Box
- The Strength Limit Load Combination : cLCB1
- Factored torsional moment : T_u = -111236.26 (kips·in)
- Factored shear force : V_u = 1809.62 (kips)
- Factored moment : M_u = 1012397.15 (kips·in)
- Factored axial force : N_u = -12515.30 (kips)
- Resistance factor for shear : Φ = 0.90
- Component of prestressing force in direction of the shear force $V_p = \Sigma A_{ps} \cdot f_{e(z\text{-}dir)}$ = 413.49 (kips)

1) Notation



- A_o = Area enclosed by the shear flow path, including any area of holes therein. = 35799.879 (in²)
- p_h = Perimeter of the centerline of the closed tranverse torsion reinforcement. = 1113.426 (in)
- A_{cp} = Total area enclosed by outside perimeter of the concrete section. = 35799.879 (in²)
- p_c = The length of the outside perimeter of concrete section. = 1113.426 (in)

2) Checking Torsional Effects

- Torsional cracking moment (T_{cr}).

b_e = 16.375 (in) : The effective thickness of shear flow path of elements

T_{cr} = 0.126 $K\sqrt{f'_c}2A_o b_e$ = 781714.14 (kips·in) (Eq. 5.7.2.1-5)

T_u = -111236.262 (kips·in) ≤ $0.25\Phi T_{cr}$ = 175885.68 (kips·in) (Eq. 5.7.2.1-3)

∴ $T_u \le 0.25\Phi T_{cr}$, Ignore Torsional Effects.

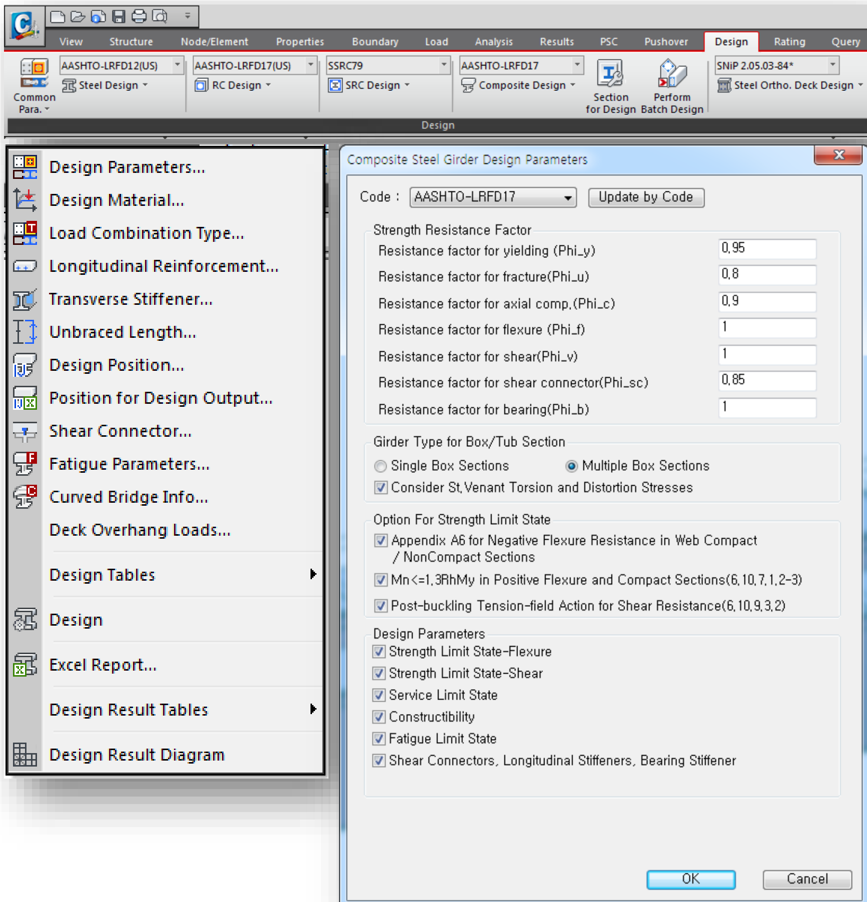
- Check combined torsional and shear (Eq. 5.12.5.3.8c-6)

$\frac{V_u}{b_v d_v} + \frac{T_u}{2A_o b_e}$ = 0.00 (ksi) ≥ $0.474\sqrt{f'_c}$ = 0.00 (ksi) OK

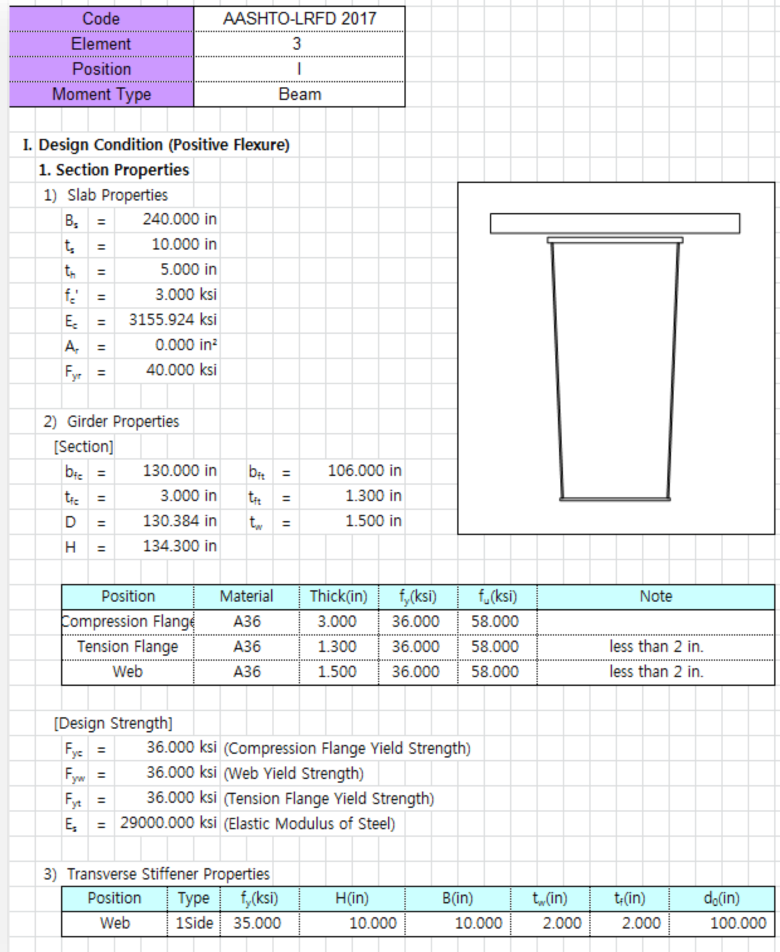
15. Posudky spřažených průřezů (ocel-beton) podle AASHTO LRFD (8. edice)

- 8. edice normy AASHTO LRFD.
- Ocelo-betonové spřažené průřezy

▪ ***Design > Composite Design > AASHTO - LRFD 17***



Design Parameters



Code	AASHTO-LRFD 2017
Element	3
Position	I
Moment Type	Beam

I. Design Condition (Positive Flexure)

1. Section Properties

1) Slab Properties

B_s = 240.000 in
t_s = 10.000 in
t_h = 5.000 in
f_c' = 3.000 ksi
E_c = 3155.924 ksi
A_r = 0.000 in²
F_{yr} = 40.000 ksi

2) Girder Properties

[Section]

b_{fc} = 130.000 in　b_{ft} = 106.000 in
t_{fc} = 3.000 in　t_{ft} = 1.300 in
D = 130.384 in　t_w = 1.500 in
H = 134.300 in

Position	Material	Thick(in)	f_y(ksi)	f_u(ksi)	Note
Compression Flange	A36	3.000	36.000	58.000	
Tension Flange	A36	1.300	36.000	58.000	less than 2 in.
Web	A36	1.500	36.000	58.000	less than 2 in.

[Design Strength]

F_{yc} = 36.000 ksi (Compression Flange Yield Strength)
F_{yw} = 36.000 ksi (Web Yield Strength)
F_{yt} = 36.000 ksi (Tension Flange Yield Strength)
E_s = 29000.000 ksi (Elastic Modulus of Steel)

3) Transverse Stiffener Properties

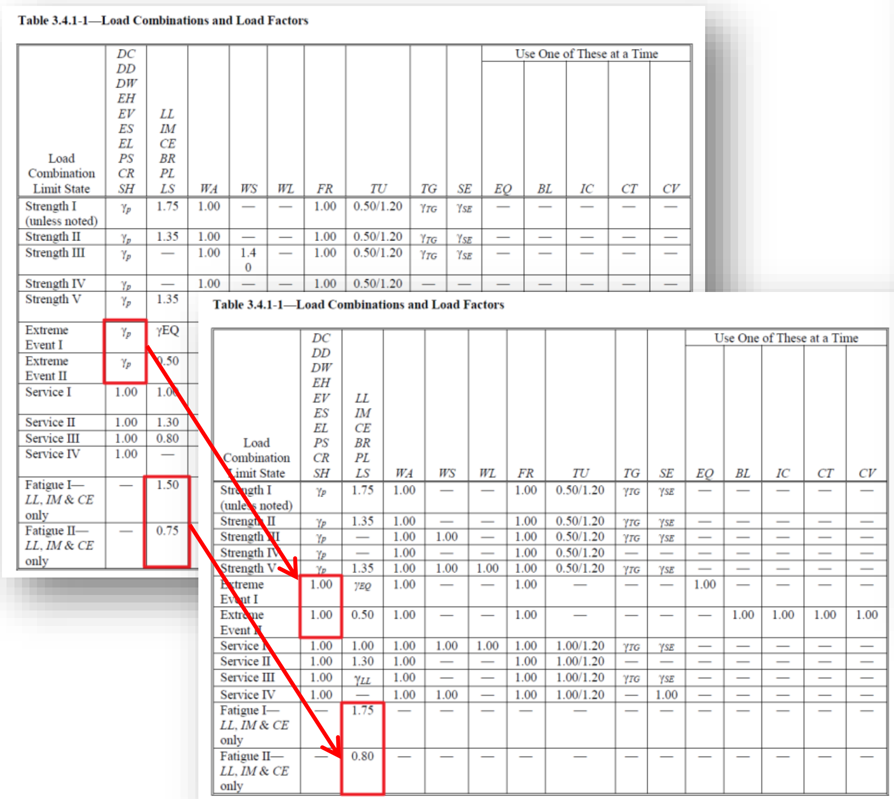
Position	Type	f_y(ksi)	H(in)	B(in)	t_w(in)	t_f(in)	d_0(in)
Web	1Side	35.000	10.000	10.000	2.000	2.000	100.000

Excel Design Report

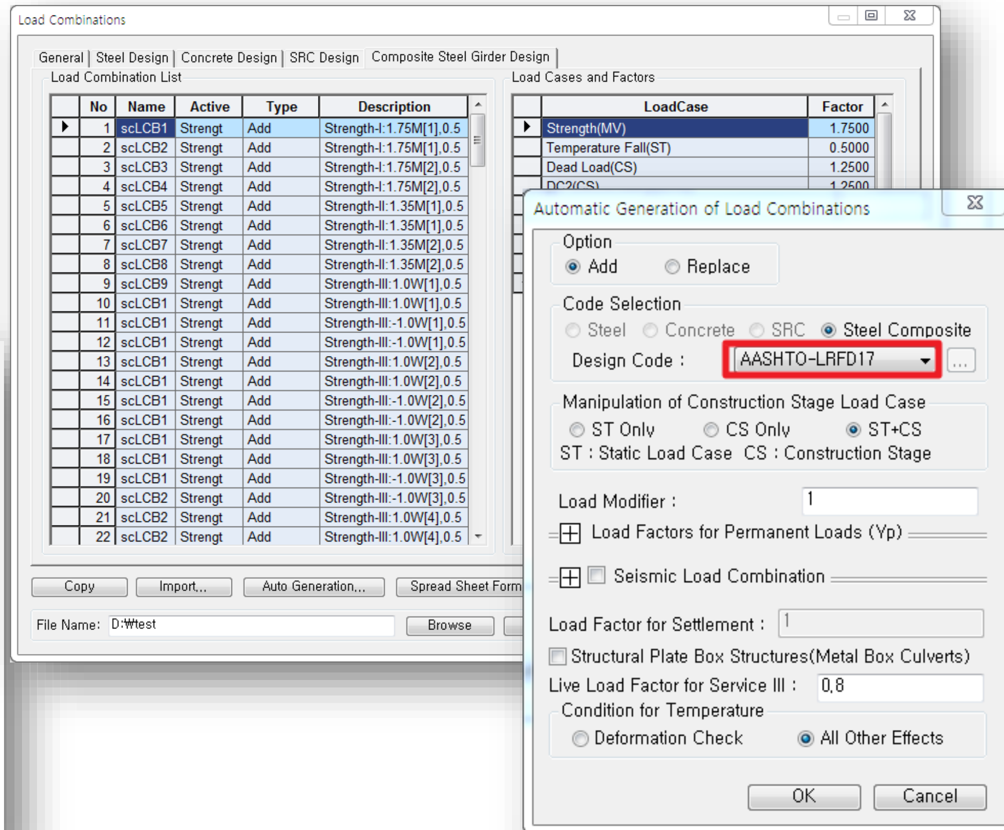
16. Automatické generování kombinací podle AASHTO LRFD (8. edice)

- Součinitelé zatížení pro extrémní stavy.
- Součinitelé zatížení pro únavu.

- ***Result > Load Combinations > AASHTO LRFD 17***



Changes of Load Factors

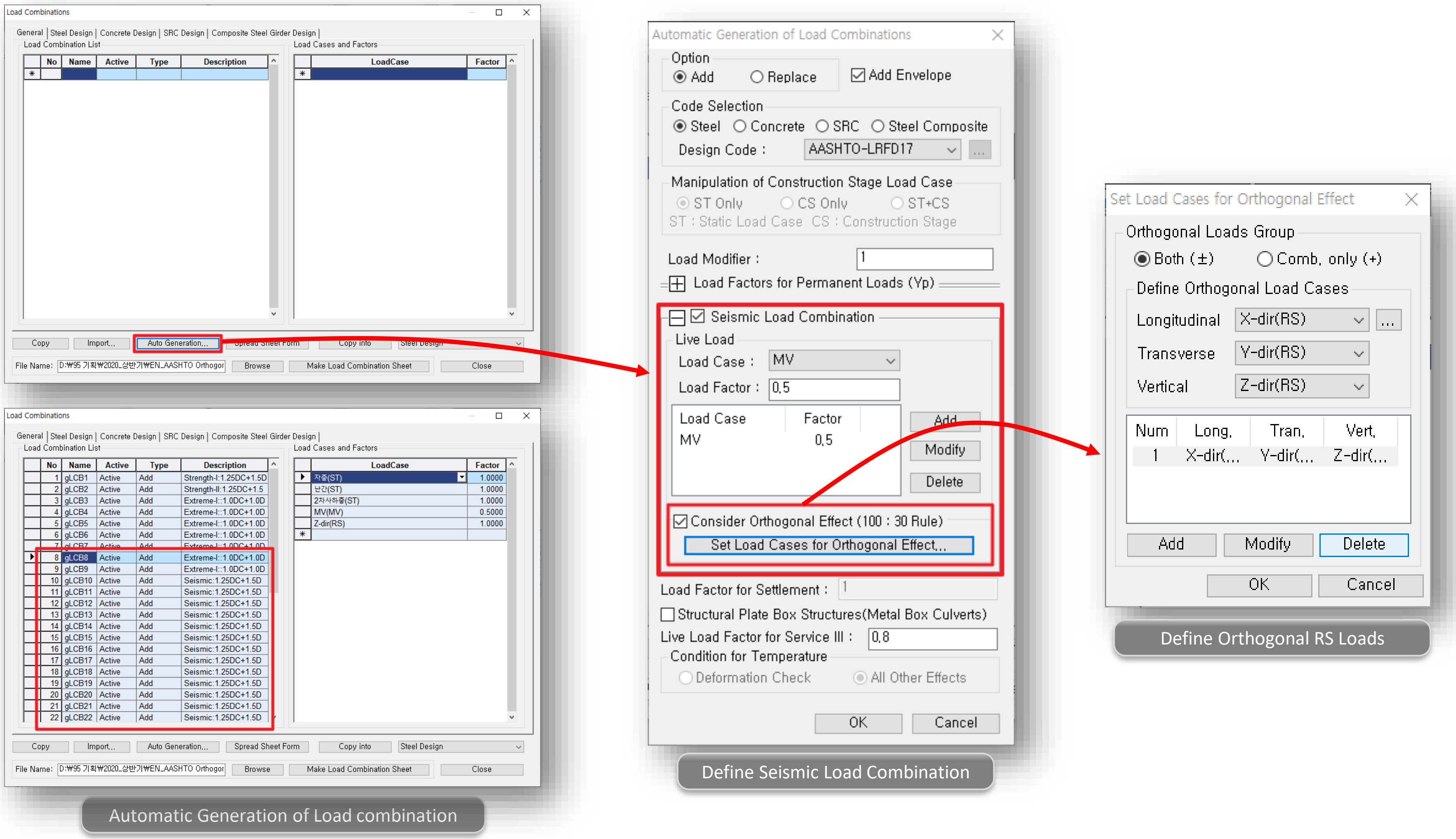


Automatic Generation of Load Combination

17. Kombinace složek seismických účinků podle AASHTO LRFD

- Automatická generace kombinací podle AASHTO-LRFD 16 a 17 s uvážením kombinace všech tří ortogonálních složek seismických účinků zatížení.

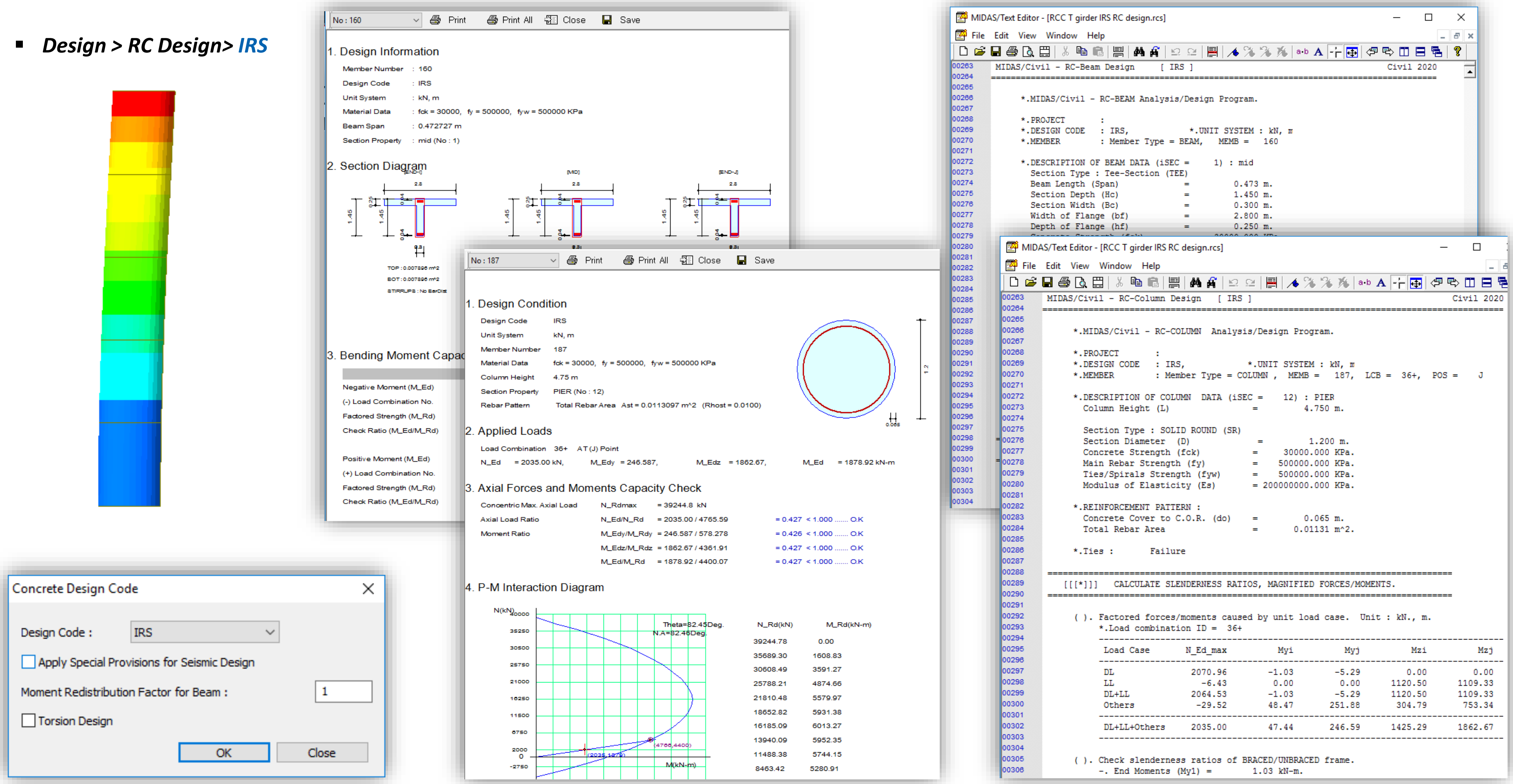
- ***Results > Load Combination > Auto Generation…***



18. Návrh a posouzení ŽB prvků podle indické normy IRS (Indian Railway Standard)

- Návrh a posouzení ŽB sloupů a nosníků podle IRS je nyní dostupný.
- Automatický generovaný protokol s podrobnými posudky na MSÚ i MSP, včetně obrázků.

- ***Design > RC Design> IRS***



Code option for IRS RC Design

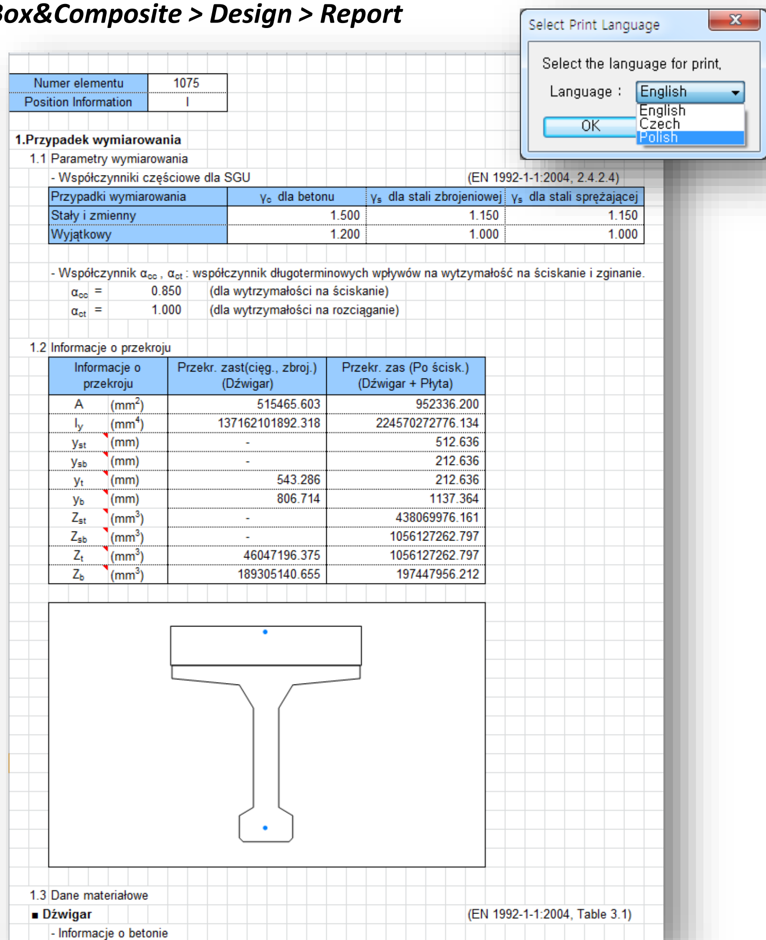
Graphic report for Beam and Column design

Detailed report for Beam and Column Design

19. Automaticky generovaný protokol v polštině

- Automaticky generovaný podrobný protokol v polštině s posudky pro předpjaté a spřažené průřezy (typu beton-beton, ocelo-beton).
- Posudky dle Eurokódu.

- ***PSC Box&Composite > Design > Report***



Numer elementu	1075
Position Information	I

1.Przypadek wymiarowania

1.1 Parametry wymiarowania

- Współczynniki częściowe dla SGU (EN 1992-1-1:2004, 2.4.2.4)

Przypadki wymiarowania	γ_c dla betonu	γ_s dla stali zbrojeniowej	γ_s dla stali sprężającej
Stały i zmienny	1.500	1.150	1.150
Wyjątkowy	1.200	1.000	1.000

- Współczynnik α_{cc} , α_{ct} : współczynnik długoterminowych wpływów na wytzymałość na ściskanie i zginanie.

α_{cc} = 0.850 (dla wytrzymałości na ściskanie)

α_{ct} = 1.000 (dla wytrzymałości na rozciąganie)

1.2 Informacje o przekroju

Informacje o przekroju		Przekr. zast(cięg., zbroj.) (Dźwigar)	Przekr. zas (Po ścisk.) (Dźwigar + Płyta)
A	(mm^2)	515465.603	952336.200
I_y	(mm^4)	137162101892.318	224570272776.134
y_{st}	(mm)	-	512.636
y_{sb}	(mm)	-	212.636
y_t	(mm)	543.286	212.636
y_b	(mm)	806.714	1137.364
Z_{st}	(mm^3)	-	438069976.161
Z_{sb}	(mm^3)	-	1056127262.797
Z_t	(mm^3)	46047196.375	1056127262.797
Z_b	(mm^3)	189305140.655	197447956.212

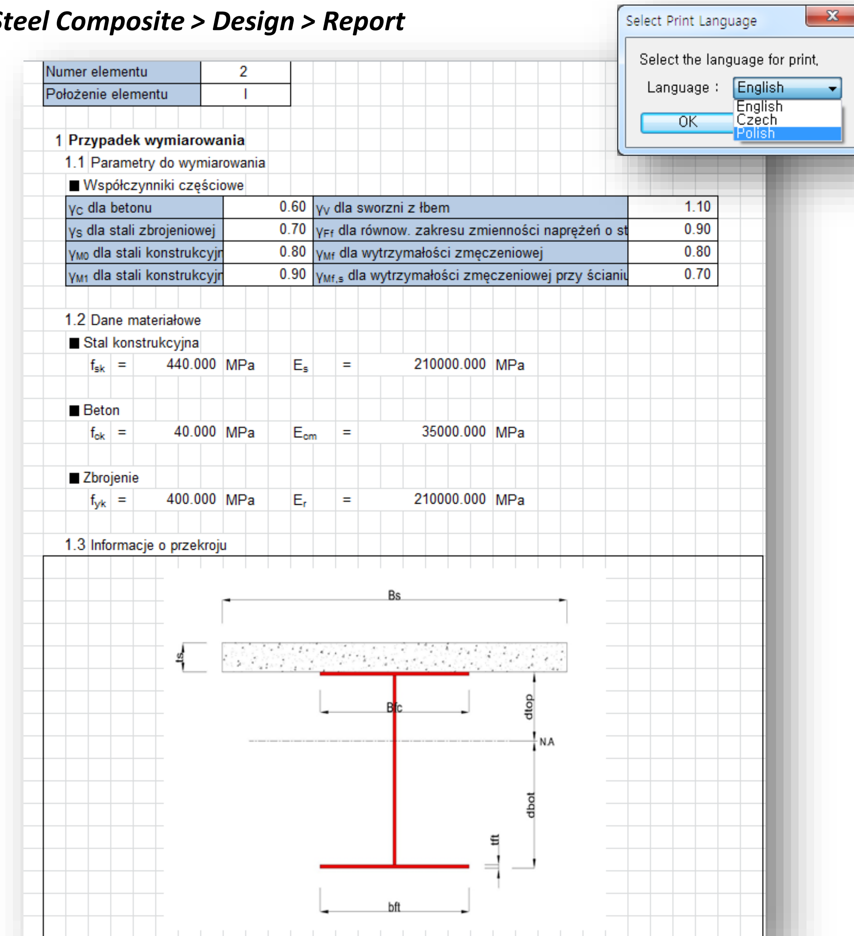
1.3 Dane materiałowe

■ **Dźwigar** (EN 1992-1-1:2004, Table 3.1)

- Informacje o betonie

PSC Design Report

- ***Steel Composite > Design > Report***



Numer elementu	2
Położenie elementu	I

1 **Przypadek wymiarowania**

1.1 Parametry do wymiarowania

■ Współczynniki częściowe

γ_C dla betonu	0.60	γ_V dla sworzni z łbem	1.10
γ_S dla stali zbrojeniowej	0.70	γ_{Ff} dla równow. zakresu zmienności naprężeń o st	0.90
γ_{M0} dla stali konstrukcyjn	0.80	γ_{Mf} dla wytrzymałości zmęczeniowej	0.80
γ_{M1} dla stali konstrukcyjn	0.90	$\gamma_{Mf,s}$ dla wytrzymałości zmęczeniowej przy ścianiu	0.70

1.2 Dane materiałowe

■ Stal konstrukcyjna

f_{sk} = 440.000 MPa E_s = 210000.000 MPa

■ Beton

f_{ck} = 40.000 MPa E_{cm} = 35000.000 MPa

■ Zbrojenie

f_{yk} = 400.000 MPa E_r = 210000.000 MPa

1.3 Informacje o przekroju

Steel Composite Design Report