

# Release Note

---

Vydáno: Březen 2020

Produkt Ver. : Civil 2020 (v2.1)



# DESIGN OF CIVIL STRUCTURES

Integrated Solution System for Bridge and Civil Engineering

# Hlavní vylepšení

1. Postupné dopínání kabelů
2. Automatické rozdělení průřezu modelovaného pomocí “fiber section”
3. Nová funkcionality pro optimalizaci pohyblivého zatížení
4. Změna v pravidlech použití zvláštního vojenského vozidla (Polská norma)
5. Vylepšení ve výpočtu průřezové charakteristiky  $I_{xx}$  pro uzavřené spřažené průřezy
6. Vylepšení ve výpočtu účinků od zatížení teplotou pro spřažené průřezy
7. Urychlení výpočtu pro dynamickou časově závislou plastickou analýzu
8. Vylepšení v GSD (General Section Designer) - Pushover – export diagramu plastických kloubů
9. Posouzení mostů podle britské normy: CS 454/19
10. Posudky ŽB průřezů podle IS 456:2000 & výpočet trhlin podle IS 3370(Part 2):2009 (Indická norma)



### 1. Postupné dopínání kabelů

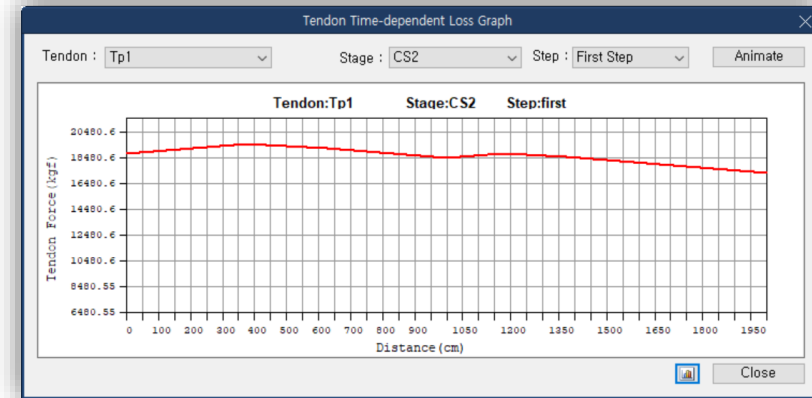
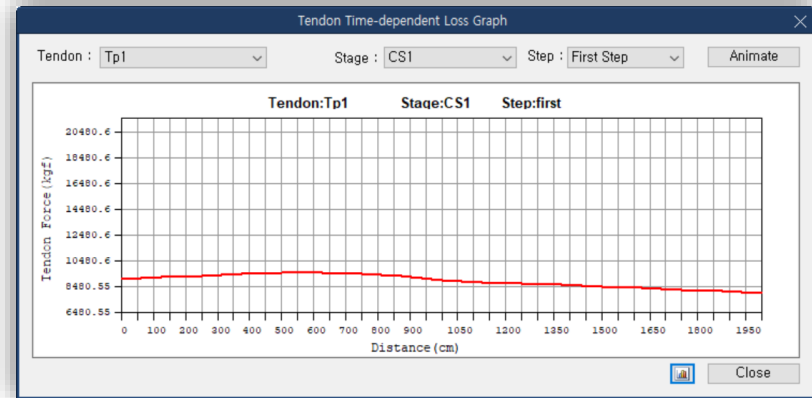
- Nově je umožněno postupné dopínání kabelů. Okamžité a dlouhodobé ztráty, které by se projevíly před dopnutím jsou odstraněny a přepočítány na základě součtu vnesení předpětí do kabelů vztahující se k okamžiku od dopnutí.
- Dopínání spojovaných kabelů není umožněno.

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

Tensioning at stage 1



Re-tensioning at stage 2

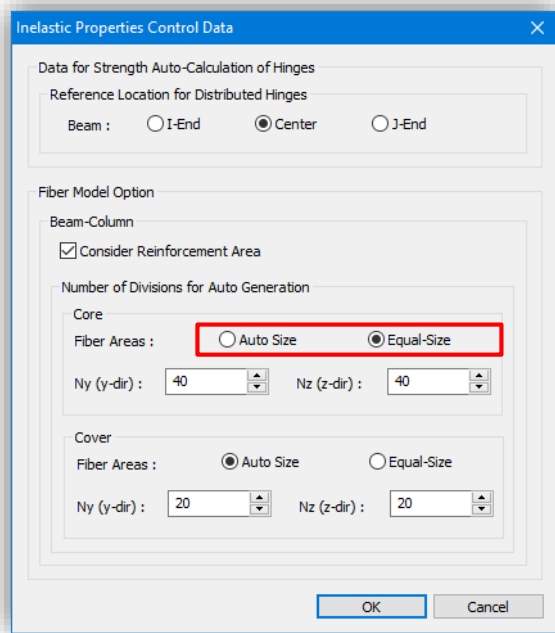


Civil 2020 v2.1

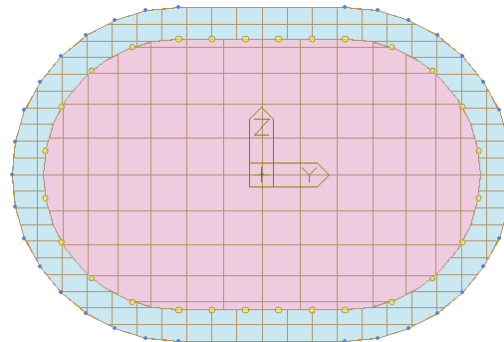
## 2. Automatické rozdělení průřezu modelovaného pomocí "fiber section"

- V předchozích verzích bylo nutné "fiber section" rozdělit manuálně na vnitřní a vnější oblasti, a to u každého průřezu. Nyní je nutné definovat pouze plastický kloub, rozdělení "fiber section" je provedeno automaticky, včetně uvážení ovinutého či neovinutého betonu. Rozdělení "fiber section" může být automaticky či rovnoměrně.

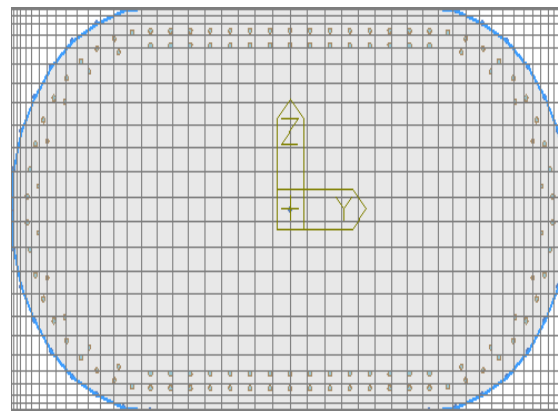
### ▪ Properties > Inelastic Material > Fiber Division of Section



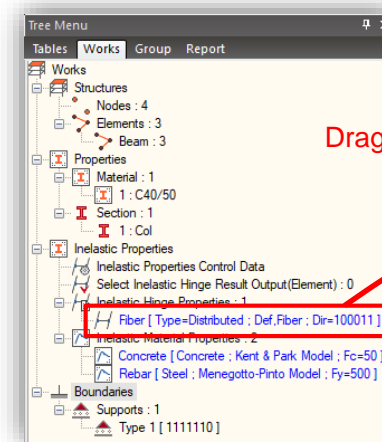
Inelastic Properties Control Data



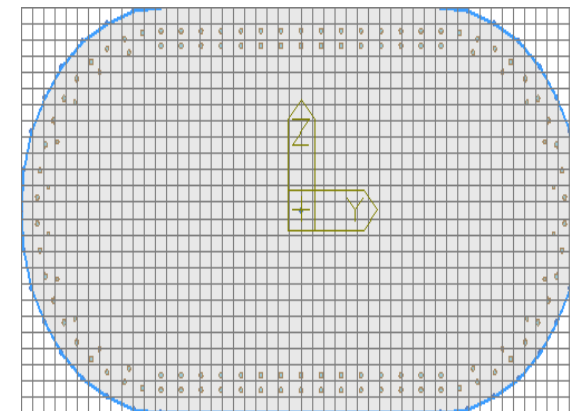
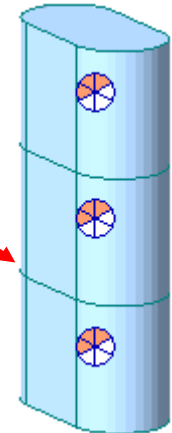
Fiber definition



Auto Size option



Drag & Drop

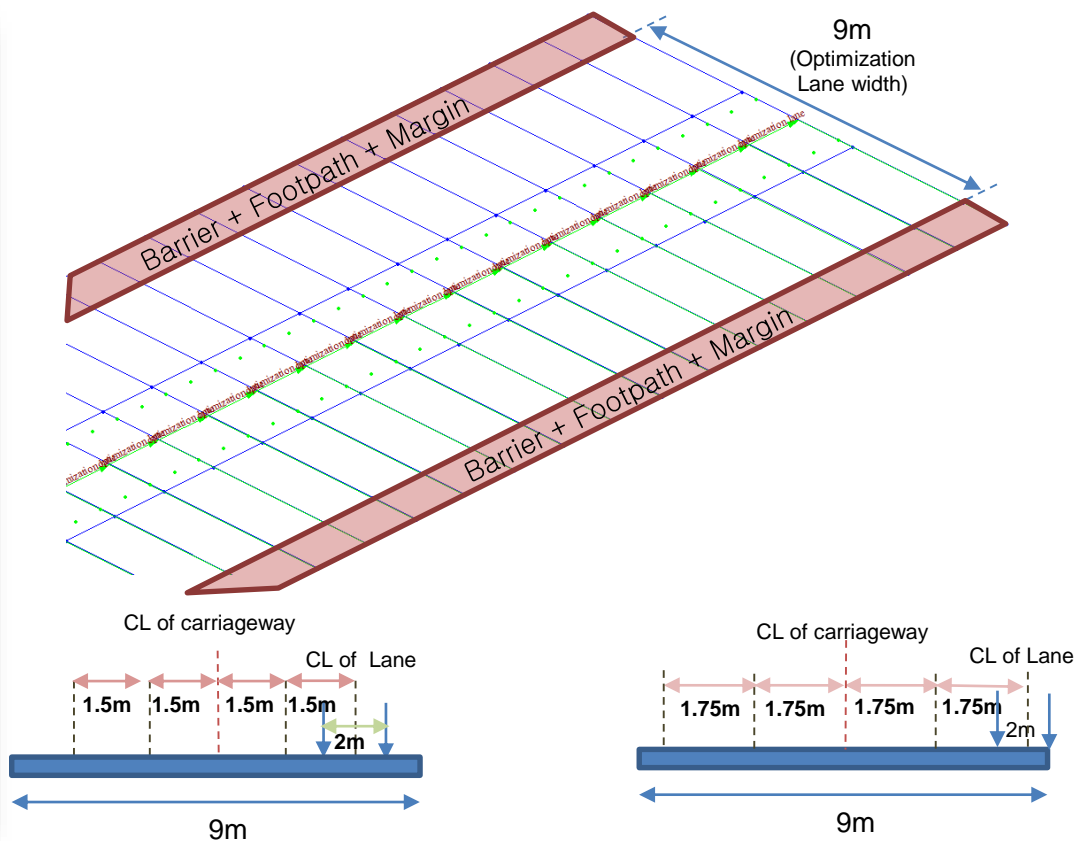
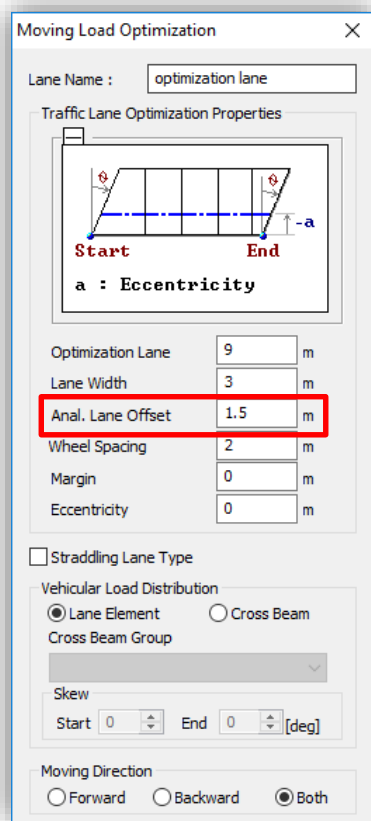


Equal Size option

### 3. Nová funkcionálna pro optimalizaci pohyblivého zatížení

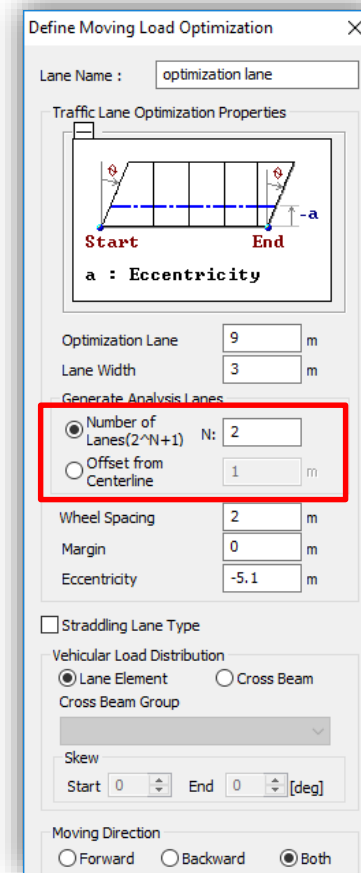
- Ve dřívějších verzích midas Civil byla automaticky ovládána poloha jízdního pruhu v analýze pohyblivého zatížení (nalezení nejméně příznivé polohy vozidla v příčném směru mostu) při definování tzv. "lane offset" (vzdálenost, ve které se jízdní pruh posouvá za účelem nalezení extrémních účinků). V nové verzi je toto omezení odstraněno pomocí zadání počtu analyzovaných jízdních pruhů, které zadává uživatel. Toto opatření umožní, že vozidlo je umístěno do pozice extrémní polohy jízdního pruhu.

- **Load > Moving Load > Traffic Line Lanes > Moving Load Optimization**
- **Load > Moving Load > Traffic Surface Lanes > Moving Load Optimization**



Previous version

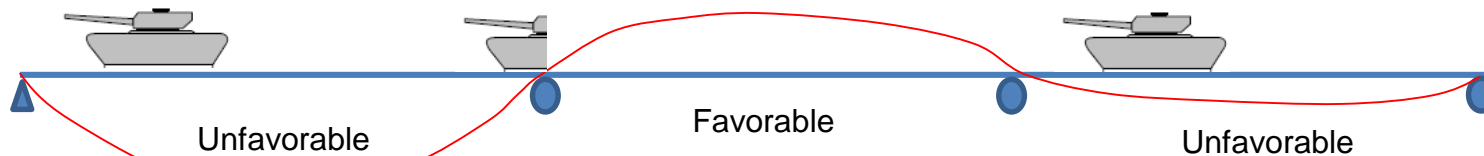
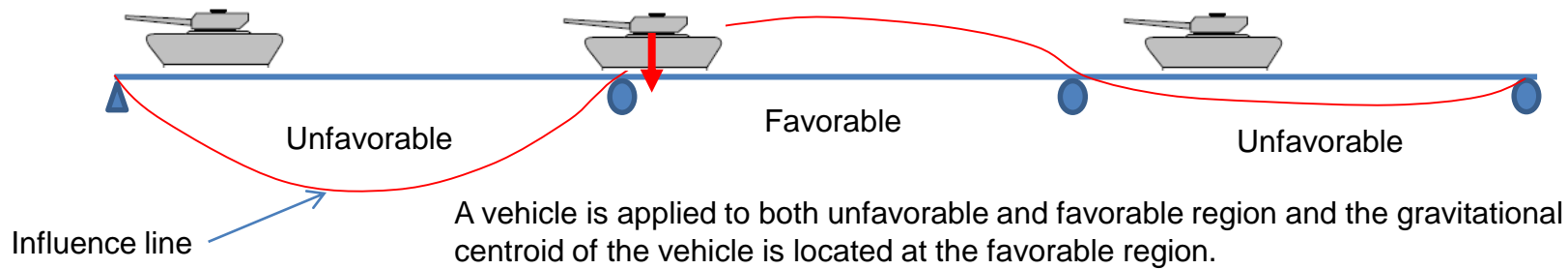
Civil 2020 v2.1



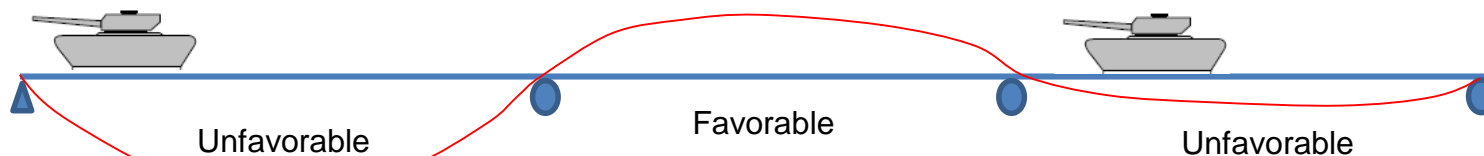
#### 4. Změna v pravidlech použití zvláštního vojenského vozidla (Polská norma)

- V předchozí verzi byla uvažována i část vozidla za účelem získání nejméně příznivého stavu konstrukce, tj. bez vlivu odlehčujících účinků.
- Nyní je uvažováno pouze celé vozidlo, tj. včetně odlehčujících účinků.

▪ **Load > Moving Load > Moving Load Code > POLAND > Vehicle Add Standard > Military Load Class**



Earlier version: Partially removed.



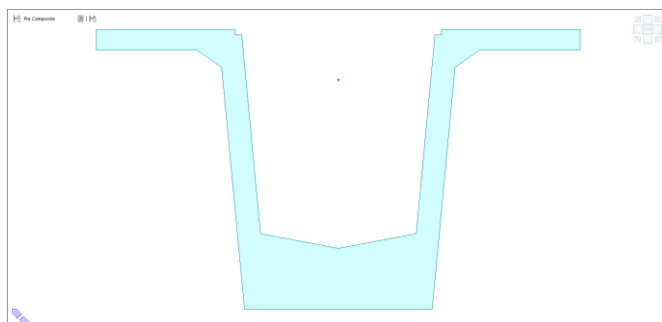
Civil 2020 v2.1: Whole vehicle removed.



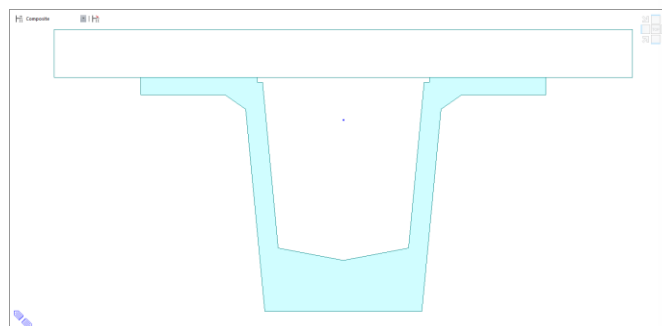
## 5. Vylepšení ve výpočtu průřezové charakteristiky $I_{xx}$ (moment tuhosti v kroucení) pro uzavřené spřažené průřezy

- Pro spřažené průřezy, které jsou uvažovány jako otevřené před a uzavřené po spřažení, byl vylepšen způsob výpočtu momentu tuhosti setrvačnosti v kroucení ( $I_{xx}$ ).
- Nyní je způsob výpočtu založen na metodě konečných prvků, a výpočet dané charakteristiky tak může být zohledněn odděleně pro stav průřezu před a po spřažení.

### ▪ Properties > Section Properties > Composite



Part I



Part I + Part II

	Value(Before)	Value(After)	Unit
Area	5.361715e-001	1.230545e+000	m <sup>2</sup>
Asy	4.831434e-001	4.645265e-001	m <sup>2</sup>
Asz	6.130852e-001	5.972085e-001	m <sup>2</sup>
<b>Ixx</b>	<b>7.834168e-003</b>	<b>1.506723e-002</b>	<b>m<sup>4</sup></b>
Iyy	1.011163e-001	2.928666e-001	m <sup>4</sup>
Izz	1.123795e-001	6.331598e-001	m <sup>4</sup>
Cyp	1.050000e+000	1.050000e+000	m
Cym	1.050000e+000	1.050000e+000	m
Czp	6.635581e-001	2.185895e-001	m
Czm	5.514419e-001	9.964105e-001	m
Qyb	0.000000e+000	0.000000e+000	m <sup>2</sup>
Qzb	0.000000e+000	0.000000e+000	m <sup>2</sup>
Peri:O	7.967478e+000	1.446748e+001	m
Peri:l	0.000000e+000	0.000000e+000	m
Center:y	1.050000e+000	1.500000e+000	m
Center:z	5.514419e-001	9.964105e-001	m
y1	-1.050000e+000	-1.050000e+000	m
z1	6.635581e-001	2.185895e-001	m
y2	1.050000e+000	1.050000e+000	m
z2	6.635581e-001	2.185895e-001	m
y3	4.070000e-001	4.070000e-001	m
z3	-5.514419e-001	-9.964105e-001	m
y4	-4.070000e-001	-4.070000e-001	m
z4	-5.514419e-001	-9.964105e-001	m

Close

Previous version

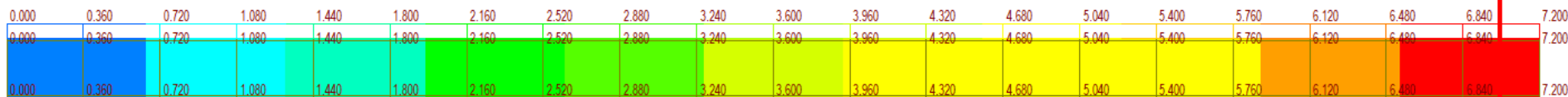
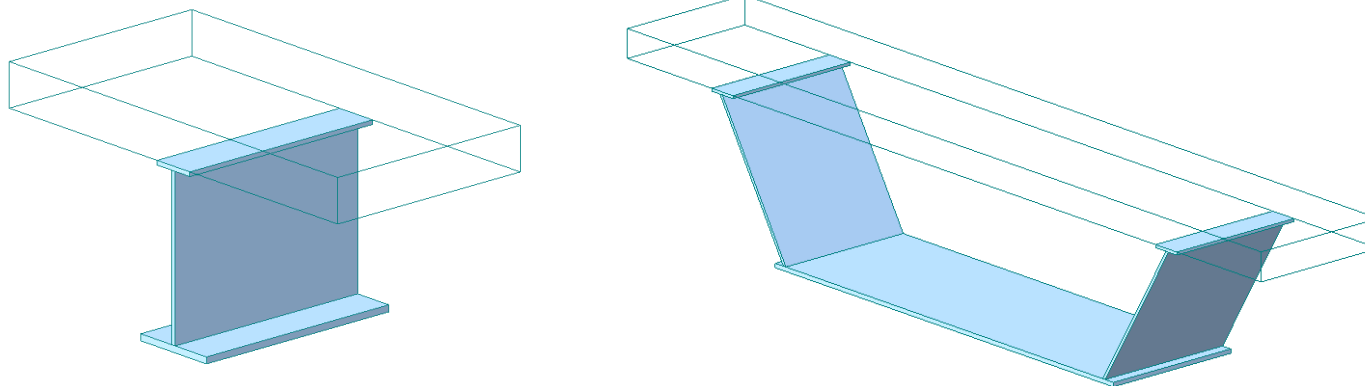
	Value(Before)	Value(After)	Unit
Area	5.361715e-001	1.230545e+000	m <sup>2</sup>
Asy	1.237778e-001	7.374340e-001	m <sup>2</sup>
Asz	2.125628e-001	2.803497e-001	m <sup>2</sup>
<b>Ixx</b>	<b>6.700396e-003</b>	<b>1.916471e-001</b>	<b>m<sup>4</sup></b>
Iyy	1.011163e-001	2.928666e-001	m <sup>4</sup>
Izz	1.123795e-001	6.331598e-001	m <sup>4</sup>
Cyp	1.050000e+000	1.050000e+000	m
Cym	1.050000e+000	1.050000e+000	m
Czp	6.635581e-001	2.185895e-001	m
Czm	5.514419e-001	9.964105e-001	m
Qyb	0.000000e+000	0.000000e+000	m <sup>2</sup>
Qzb	0.000000e+000	0.000000e+000	m <sup>2</sup>
Peri:O	7.967478e+000	1.446748e+001	m
Peri:l	0.000000e+000	0.000000e+000	m
Center:y	1.050000e+000	1.500000e+000	m
Center:z	5.514419e-001	9.964105e-001	m
y1	-1.050000e+000	-1.050000e+000	m
z1	6.635581e-001	2.185895e-001	m
y2	1.050000e+000	1.050000e+000	m
z2	6.635581e-001	2.185895e-001	m
y3	4.070000e-001	4.070000e-001	m
z3	-5.514419e-001	-9.964105e-001	m
y4	-4.070000e-001	-4.070000e-001	m
z4	-5.514419e-001	-9.964105e-001	m

Close

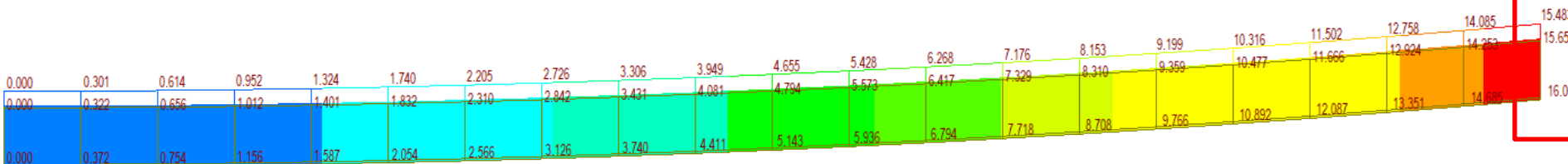
Civil 2020 v2.1

## 6. Vylepšení ve výpočtu účinků od zatížení teplotou pro spřažené průřezy

- V předchozích verzích, zatížení od rovnoměrné teploty, tj. systémová teplota, teplota v uzlech a na elementech byla aplikována na průřezové charakteristiky ideálního spřaženého průřezu .
- V nové verzi jsou tato zatížení aplikována samostatně pro každou část průřezu na základě teplotního součinitele materiálu. Vše za předpokladu, že jsou definovány fáze výstavby. Toto opatření má za výsledek realističtější chování konstrukce.



Previous version – Axial deformation & no bending



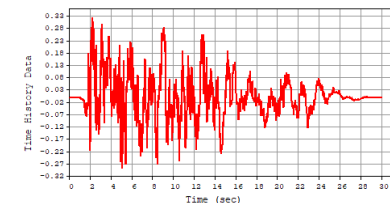
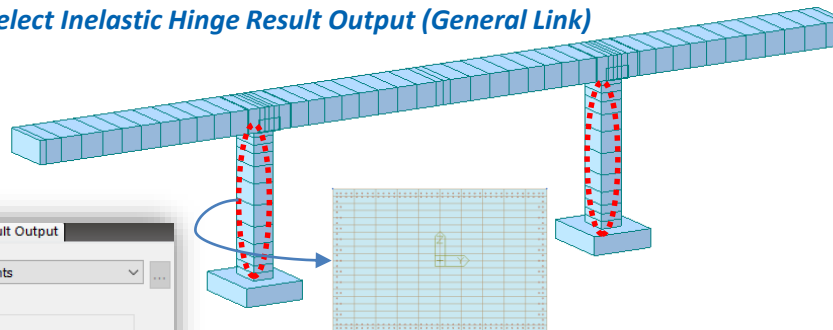
Civil 2020 v2.1 – Axial deformation & bending



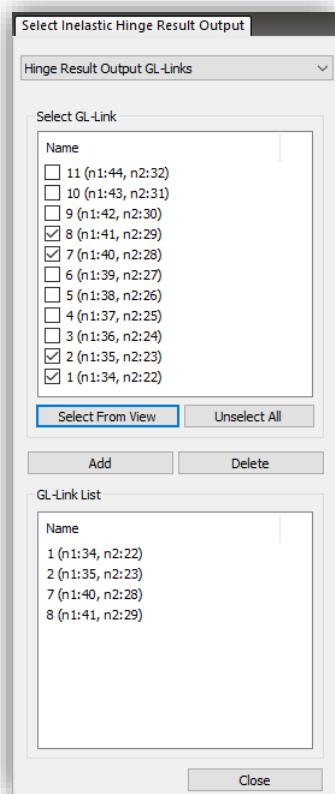
## 7. Urychlení výpočtu pro dynamickou časově závislou plastickou analýzu

- Výstup nelineární časově závislé analýzy s modelování průřezu pomocí funkce *fiber division* nyní lze omezit na požadované prvky nebo propojení (linky). Tato opatření značně urychlí celou analýzu modelu.

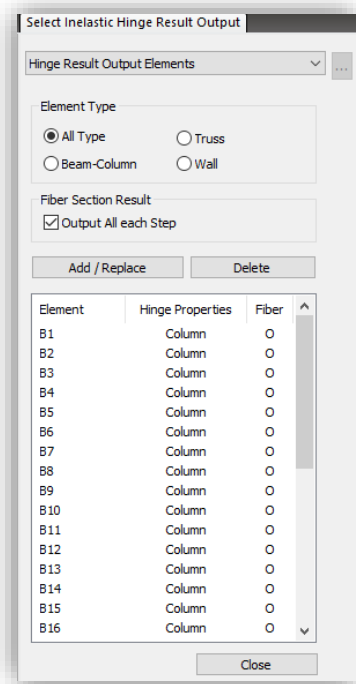
- **Properties > Inelastic Properties Control Data > Select Inelastic Hinge Result Output (Element)**
- **Properties > Inelastic Properties Control Data > Select Inelastic Hinge Result Output (General Link)**



- Duration : 30 Second (3000Step)
- Model scale : 86 Beam elements
- Fiber cell : 28,248Pieces

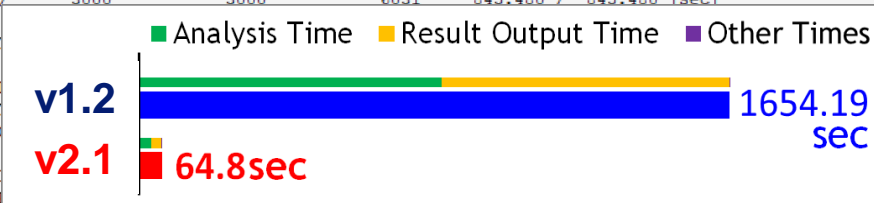


Hinge Result Output (General Link)



Hinge Result Output (Element)

```
< TIME HISTORY LOADCASE NO. 2 / 2 >
* ANALYSIS TYPE : NONLINEAR
* ANALYSIS METHOD : DIRECT INTEGRATION
* TIME HISTORY TYPE : TRANSIENT
* MASS TYPE : LUMPED MASS
* DAMPING METHOD : MASS & STIFFNESS PROPORTIONAL (RAYLEIGH DAMPING)
* INCORE MULTI-FRONTAL SOLVER
-----TIME STEPS-----SUBSTEPS-- --ITERATIONS-- --ELAPSED / TOTAL TIME----
3000 / 3000 3000 6031 845.480 / 845.480 [sec]
```



```
-----SOLUTION TERMINATED
YOUR MIDAS JOB IS SUCCESSFULLY COMPLETED
TOTAL SOLUTION TIME... 1654.19 [SEC] ■ 2020 v1.2
```

```
-----SOLUTION TERMINATED
YOUR MIDAS JOB IS SUCCESSFULLY COMPLETED.
TOTAL SOLUTION TIME... 64.80 [SEC] ■ 2020 v2.1
```

## 8. Vylepšení v GSD (General Section Designer) - Pushover – export diagramu plastických kloubů

- V předchozí verzi byl moment na mezi kluzu převzat z křivky interakčního diagramu N-M-M namísto idealizované křivky závislosti momentu na křivosti.
- V aktuální verzi je moment na mezi kluzu, který závisí na normálové síle převzat z diagramu závislosti moment na křivosti (natočení) pro exportovaná data plastických kloubů pro pushover analýzu.

### ▪ Pushover > Hinge Properties > Define Pushover Hinge Type/Properties

Section View: Cvl\_Column | Interaction Curve | Moment-Curvature Curve | Stress Contour

P-M | My-Mz | 3D

Mode  
 Angle : 0 |  Dec. |  P-My |  P-Mz | Load Combination : LC

Code : Eurocode2:04  
 Hoop Type  
 Tie

Checking Ratio  
 Keep M/P constant |  Keep M constant |  Keep P constant

	P (kN)
1	24908.970
2	18768.158
3	17834.453
4	16838.642
5	15794.918
6	14720.885
7	13621.335
8	12492.856
9	11357.819
10	10227.107
11	9117.409
12	8081.230
13	7329.061
14	6593.286
15	5639.075
16	4577.785
17	3493.591
18	2354.494
19	1170.870
20	7.722
21	-1225.595
22	-2540.708
23	-3900.146
24	-5438.150
25	-6146.546

NA=0.000kg

Moment Curvature Curve  
 Axial load = 9117.41  
 Neutral Axis Angle = 0

Cracked Moment of Inertia (Icrack) = 0.0373679 m<sup>4</sup>

State	Curvature *10 <sup>-3</sup> (1/m)	Moment (kNxm)
a.Crack	1.046420	2540.213
b.Yield(Init.)	4.991872	5108.490
c.Yield	7.474051	5658.068
d.Ultimate(conc)	43.595	4855.292
e.Ultimate(rebar)	-	-
f.Yield(ideal)	5.485665	5613.820

Strain  
 Strain Diagram  
 C : 0  
 R : 0

Point Number : 0  
 Concrete Strain : 0  
 Rebar Strain : 0  
 Neutral Axis Depth : 0 m

a : Crack starts  
 b : Concrete or tensile steel yields  
 c : Both concrete and tensile steel yield  
 d : Concrete Strain reaches the ultimate strain  
 e : Tensile steel Strain reaches the ultimate strain  
 f : Yield in Idealized Model

Export Report Close

Previous version

Civil 2020 v2.1

### 9. Posouzení mostů podle britské normy: CS 454/19

- Posuzování komorových průřezů z předpjatého betonu a sprážených průřezů typu beton-beton je nyní v midas Civil umožněno. Všechna vozidla (model 2) jsou zavedena v souladu s normou CS 454.

- **Load > Moving Load > Moving Load Code > BS > Vehicle > CS 454 Assessment**
- **Rating > PSC Bridge > CS 454/19**

**Define Standard Vehicular Load**

Standard Name: CS 454 Assessment

Vehicular Load Properties

Vehicular Load Name: ALL MODEL 2(UDL+KEL)

Vehicular Load Type: ALL MODEL 2(UDL+KEL)

UDL

KEL

Lane Factor

CS 454

User-defined

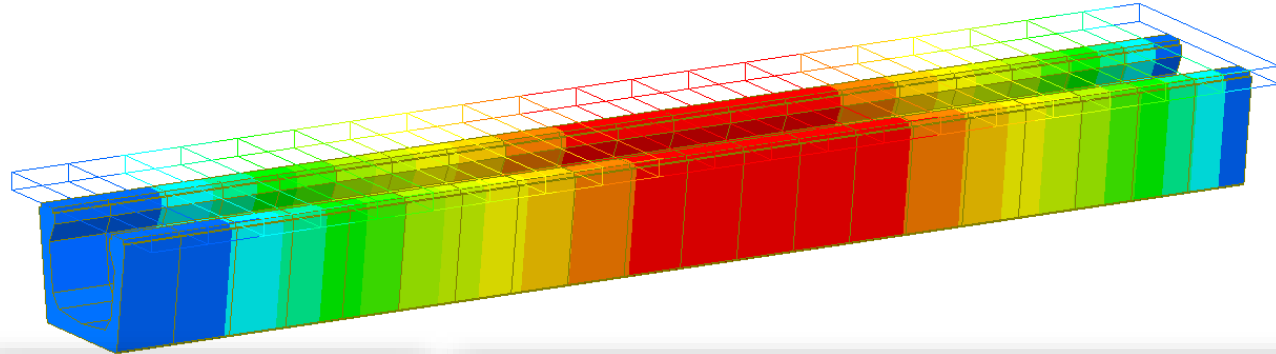
Loaded length, L(m)	UDL (kN/m)	KEL (kN)
$L \leq 20m$	$\frac{230}{L^{0.67}}$	82
$20m < L < 40m$	$\frac{336}{L^{0.67}} \cdot \frac{1}{1.92 - 0.023 L}$	$\frac{120}{1.92 - 0.023 L}$
$40m \leq L \leq 50m$	$\frac{336}{L^{0.67}}$	120
$L > 50m$	$\frac{36}{L^{0.1}}$	120

Category for K-Factor

Traffic/Surface Category: Hp

Load Level: 40t

OK Cancel Apply



**Assessment Parameter**

Condition Factor (Fc): 1

Value of Gamma\_m(Ultimate limit States)

Characteristic Strength

Worst Credible Strength

User Input

Modify Design Parameters

Strength Limit State

Flexure

Shear

Torsion

Serviceability Limit State

Stress/Crack

Detail Report

Ultimate Limit State

Serviceability Limit State

OK Cancel

**Define Assessment Case**

Name	Limit State	Comb. Type	Gamma_f3
SLS-1	SLS	Comb1	1
SLS-2	SLS	Comb2	1
SLS-3	SLS	Comb3	1
SLS-4	SLS	Comb4	1
ULS-1	ULS	Comb1	1.1
ULS-2	ULS	Comb2	1.1
ULS-3	ULS	Comb3	1.1
ULS-4	ULS	Comb4	1.1
*			

Static Load Cases and Factors(Gamma\_f)

Static Load Cases	Factor
D(ST)	1.0000
SDL(ST)	1.2000
L(ST)	1.0000
*	

Moving Load Cases and Factors(Gamma\_f)

Standard Vehicle HA(MV) 1.2

Special Vehicle 0

Copy Assessment Load Combination

Copy into General Load Combination

Close

All Model 2 vehicle

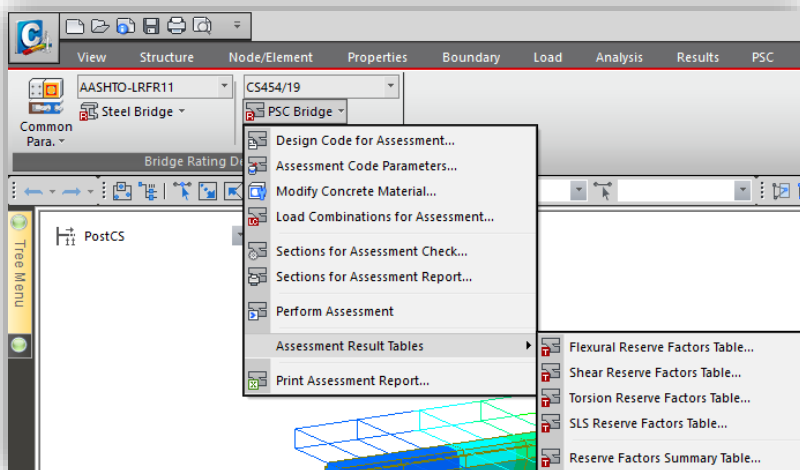
Assessment Parameters

Load combination for assessment

## 9. Posouzení mostů podle britské normy: CS 454/19

- Výsledky mohou být prohlíženy v jednotlivých tabulkách v midas Civil a mohou být exportovány do excelovského souboru.
- Souhrn a podrobné výsledky posudků na ohyb, smyk, kroucení a mezních stavů použitelnosti lze vygenerovat do přehledného protokolu.

### Rating > PSC Bridge > CS 454/19



Assessment Result Tables

Element	Part	Rating Case	v	vt	vtu	y1	vtu(y1/550)	A	Check
10	I[11]	ULS-1_Fxx(Max)	-825.1060	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	7.2718	OK
10	I[11]	ULS-1_Fxx(Min)	-1473.094	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	4.0731	OK
10	I[11]	ULS-1_Fyy(Max)	-825.1060	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	7.2718	OK
10	I[11]	ULS-1_Fyy(Min)	-1473.094	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	4.0731	OK
10	I[11]	ULS-1_Fzz(Max)	-825.1060	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	7.2718	OK
10	I[11]	ULS-1_Fzz(Min)	-1473.094	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	4.0731	OK
10	I[11]	ULS-1_Mxx(Max)	-825.1060	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	7.2718	OK
10	I[11]	ULS-1_Mxx(Min)	-1473.094	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	4.0731	OK
10	I[11]	ULS-1_Myy(Max)	-825.1060	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	7.2718	OK
10	I[11]	ULS-1_Myy(Min)	-1473.094	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	4.0731	OK
10	I[11]	ULS-1_Mzz(Max)	-825.1060	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	7.2718	OK
10	I[11]	ULS-1_Mzz(Min)	-1473.094	0.000	6000.0	3.0	32727.2727	4.0731	OK

Tabular output in midas Civil

**1. Design Condition**

Design code	Element	Part(Node)
CS454/19	10	I(11)

**2. Assessment factors**

The following factors, as in BD 86/11, have been used to compare results of different configurations and combinations.

- Adequacy factor:
 
$$A = \frac{R_a^*}{S_a^*}$$
- Special Vehicle reserve factor with standard vehicle:
 
$$\psi = \frac{R_a^* - (S_D^* + S_{ST}^*)}{S^*}$$
- Special Vehicle reserve factor without standard vehicle:
 
$$\psi^* = \frac{R_a^* - S_D^*}{S^*}$$

Where:

- $R_a^*$  : the assessment resistance
- $S_D^*$  : the assessment load effect due to combined dead and superimposed dead loads
- $S_{ST}^*$  : the assessment load effect due to standard vehicle
- $S^*$  : the assessment load effect due to standard vehicle
- $S_a^*$  : the assessment load effect due to standard vehicle

**3. Flexural Reserve Factors**

Assessment Case	Load Effect	$R_a^*$ (kN.m)	$S^*$ (kN.m)	$S_D^*$ (kN.m)	$S_{ST}^*$ (kN.m)	$S_a^*$ (kN.m)	A	$\psi$	$\psi^*$	Check
ULS-1_Fxx(Max)	Positive	3208.885	-	6717.530	1186.514	7904.044	0.406	-	-	NG
ULS-1_Fxx(Min)	Positive	3208.885	-	6717.530	0.000	6717.530	0.478	-	-	NG
ULS-1_Fyy(Max)										
ULS-1_Fyy(Min)										

**4. Shear Reserve Factors**

Assessment Case	$R_a^*$ (kN)	$S^*$ (kN)	$S_D^*$ (kN)	$S_{ST}^*$ (kN)	$S_a^*$ (kN)	A	$\psi$	$\psi^*$	Check
ULS-2_Fxx(Max)	429.055	-	-1245.888	99.981	-158.499	2.707	-	-	OK
ULS-2_Fxx(Min)	605.191	-	-1245.888	-390.229	-158.499	3.818	-	-	OK
ULS-2_Fyy(Max)	429.055	-	-1245.888	99.981	-158.499	2.707	-	-	OK
ULS-2_Fyy(Min)	605.191	-	-1245.888	-390.229	-158.499	3.818	-	-	OK
ULS-2_Fzz(Max)	429.055	-	-1245.888	99.981	-158.499	2.707	-	-	OK
ULS-2_Fzz(Min)	605.191	-	-1245.888	-390.229	-158.499	3.818	-	-	OK
ULS-2_Mxx(Max)	429.055	-	-1245.888	99.981	-158.499	2.707	-	-	OK

Excel report output

## 10. Posudky ŽB průřezů podle IS 456:2000 & výpočet trhlin podle IS 3370(Part 2):2009 (IS – indická norma)

- Návrh a posouzení ŽB nosníku a sloupu podle indické normy lze nyní provést v midas Civil.
- Pro nosníky je možné vygenerovat podrobný protokol zahrnující obrázky a všechny posudky na MSÚ a MSP.

### Design > RC Design > IS456:2000

**Concrete Design Code**

Design Code : IS456:2000

Apply Special Provisions for Seismic Design

Moment Redistribution Factor for Beam : 1

Torsion Design

IS 3370(Part 2):2009 Crack Width Check

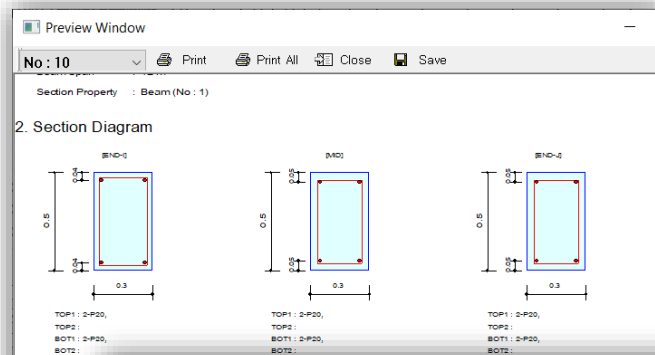
Crack Width due to Temperature & Moisture - Annex A

- Estimated Shrinkage Strain: 0.0025
- Estimated Total Thermal Contraction after Peak Temperature due to Heat of Hydration: 0.0025
- T1 (°C) Fall in Temperature between the hydration peak and ambient: 30

Crack Width in Mature Concrete - Annex B

- Limiting Design Surface Crack Width(mm): 0.2

OK Close



**Preview Window**

No: 4

1. Design Condition

Design Code IS456:2000  
Unit System kN, m  
Member Number 4  
Material Data fck = 40000, fy = 415000, fyw = 415000 KPa  
Column Height 4 m  
Section Property Column (No: 2)  
Rebar Pattern

	Pos 1	Pos 2	Pos 3
Layer 1	6-P32	10-P32	--
Layer 2	6-P32	10-P32	--

Total Rebar Area Ast = 0.0514688 m<sup>2</sup> (RhoSt = 0.2145)

2. Applied Loads

Load Combination 3 AT (t) Point

N<sub>Ed</sub> = 341.642 kN, M<sub>Edy</sub> = 126.847, M<sub>Edz</sub> = 9.56598, M<sub>Ed</sub> = 127.207 kN-m

3. Axial Forces and Moments Capacity Check

Concentric Max. Axial Load N<sub>Rdmax</sub> = 17327.4 kN  
Axial Load Ratio N<sub>Ed</sub>/N<sub>Rd</sub> = 341.642 / 1074.14 = 0.318 < 1.000 ..... OK  
Moment Ratio M<sub>Edy</sub>/M<sub>Rdy</sub> = 126.847 / 398.879 = 0.318 < 1.000 ..... OK  
M<sub>Edz</sub>/M<sub>Rdz</sub> = 9.56598 / 29.1810 = 0.328 < 1.000 ..... OK  
M<sub>Ed</sub>/M<sub>Rd</sub> = 127.207 / 399.945 = 0.318 < 1.000 ..... OK

MIDAS/Text Editor - [1\_Model\_IS456\_RCDesign.rc]

```

File Edit View Window Help
00111
00112
00113
00114
00115
00116
00117
00118
00119
00120
00121
00122
00123
00124
00125
00126
00127
00128
00129
00130
00131
00132
00133
00134
00135
00136
00137
00138
00139
00140
00141
00142
00143
00144
00145
00146
00147
00148
00149
00150
00151
00152
00153
00154
00155
00156
00157
00158
00159
00160
00161
00162
00163
00164
00165
00166
00167
00168
00169
00170
00171
00172
00173
00174
00175
00176
00177
00178
00179
00180
00181
00182
00183
00184
00185
00186
00187
00188
00189
00190
00191
00192
00193
00194
00195
00196
00197
00198
00199
00200
00201
00202
00203
00204
00205
00206
00207
00208
00209
00210
00211
00212
00213
00214
00215
00216
00217
00218
00219
00220
00221
00222
00223
00224
00225
00226
00227
00228
00229
00230
00231
00232
00233
00234
00235
00236
00237
00238
00239
00240
00241
00242
00243
00244
00245
00246
00247
00248
00249
00250
00251
00252
00253
00254
00255
00256
00257
00258
00259
00260
00261
00262
00263
00264
00265
00266
00267
00268
00269
00270
00271
00272
00273
00274
00275
00276
00277
00278
00279
00280
00281
00282
00283
00284
00285
00286
00287
00288
00289
00290
00291
00292
00293
00294
00295
00296
00297
00298
00299
00300
00301
00302
00303
00304
00305
00306
00307
00308
00309
00310
00311
00312
00313
00314
00315
00316
00317
00318
00319
00320
00321
00322
00323
00324
00325
00326
00327
00328
00329
00330
00331
00332
00333
00334
00335
00336
00337
00338
00339
00340
00341
00342
00343
00344
00345
00346
00347
00348
00349
00350
00351
00352
00353
00354
00355
00356
00357
00358
00359
00360
00361
00362
00363
00364
00365
00366
00367
00368
00369
00370
00371
00372
00373
00374
00375
00376
00377
00378
00379
00380
00381
00382
00383
00384
00385
00386
00387
00388
00389
00390
00391
00392
00393
00394
00395
00396
00397
00398
00399
00400
00401
00402
00403
00404
00405
00406
00407
00408
00409
00410
00411
00412
00413
00414
00415
00416
00417
00418
00419
00420
00421
00422
00423
00424
00425
00426
00427
00428
00429
00430
00431
00432
00433
00434
00435
00436
00437
00438
00439
00440
00441
00442
00443
00444
00445
00446
00447
00448
00449
00450
00451
00452
00453
00454
00455
00456
00457
00458
00459
00460
00461
00462
00463
00464
00465
00466
00467
00468
00469
00470
00471
00472
00473
00474
00475
00476
00477
00478
00479
00480
00481
00482
00483
00484
00485
00486
00487
00488
00489
00490
00491
00492
00493
00494
00495
00496
00497
00498
00499
00500
00501
00502
00503
00504
00505
00506
00507
00508
00509
00510
00511
00512
00513
00514
00515
00516
00517
00518
00519
00520
00521
00522
00523
00524
00525
00526
00527
00528
00529
00530
00531
00532
00533
00534
00535
00536
00537
00538
00539
00540
00541
00542
00543
00544
00545
00546
00547
00548
00549
00550
00551
00552
00553
00554
00555
00556
00557
00558
00559
00560
00561
00562
00563
00564
00565
00566
00567
00568
00569
00570
00571
00572
00573
00574
00575
00576
00577
00578
00579
00580
00581
00582
00583
00584
00585
00586
00587
00588
00589
00590
00591
00592
00593
00594
00595
00596
00597
00598
00599
00600
00601
00602
00603
00604
00605
00606
00607
00608
00609
00610
00611
00612
00613
00614
00615
00616
00617
00618
00619
00620
00621
00622
00623
00624
00625
00626
00627
00628
00629
00630
00631
00632
00633
00634
00635
00636
00637
00638
00639
00640
00641
00642
00643
00644
00645
00646
00647
00648
00649
00650
00651
00652
00653
00654
00655
00656
00657
00658
00659
00660
00661
00662
00663
00664
00665
00666
00667
00668
00669
00670
00671
00672
00673
00674
00675
00676
00677
00678
00679
00680
00681
00682
00683
00684
00685
00686
00687
00688
00689
00690
00691
00692
00693
00694
00695
00696
00697
00698
00699
00700
00701
00702
00703
00704
00705
00706
00707
00708
00709
00710
00711
00712
00713
00714
00715
00716
00717
00718
00719
00720
00721
00722
00723
00724
00725
00726
00727
00728
00729
00730
00731
00732
00733
00734
00735
00736
00737
00738
00739
00740
00741
00742
00743
00744
00745
00746
00747
00748
00749
00750
00751
00752
00753
00754
00755
00756
00757
00758
00759
00760
00761
00762
00763
00764
00765
00766
00767
00768
00769
00770
00771
00772
00773
00774
00775
00776
00777
00778
00779
00780
00781
00782
00783
00784
00785
00786
00787
00788
00789
00790
00791
00792
00793
00794
00795
00796
00797
00798
00799
00800
00801
00802
00803
00804
00805
00806
00807
00808
00809
00810
00811
00812
00813
00814
00815
00816
00817
00818
00819
00820
00821
00822
00823
00824
00825
00826
00827
00828
00829
00830
00831
00832
00833
00834
00835
00836
00837
00838
00839
00840
00841
00842
00843
00844
00845
00846
00847
00848
00849
00850
00851
00852
00853
00854
00855
00856
00857
00858
00859
00860
00861
00862
00863
00864
00865
00866
00867
00868
00869
00870
00871
00872
00873
00874
00875
00876
00877
00878
00879
00880
00881
00882
00883
00884
00885
00886
00887
00888
00889
00890
00891
00892
00893
00894
00895
00896
00897
00898
00899
00900
00901
00902
00903
00904
00905
00906
00907
00908
00909
00910
00911
00912
00913
00914
00915
00916
00917
00918
00919
00920
00921
00922
00923
00924
00925
00926
00927
00928
00929
00930
00931
00932
00933
00934
00935
00936
00937
00938
00939
00940
00941
00942
00943
00944
00945
00946
00947
00948
00949
00950
00951
00952
00953
00954
00955
00956
00957
00958
00959
00960
00961
00962
00963
00964
00965
00966
00967
00968
00969
00970
00971
00972
00973
00974
00975
00976
00977
00978
00979
00980
00981
00982
00983
00984
00985
00986
00987
00988
00989
00990
00991
00992
00993
00994
00995
00996
00997
00998
00999
01000
01001
01002
01003
01004
01005
01006
01007
01008
01009
01010
01011
01012
01013
01014
01015
01016
01017
01018
01019
01020
01021
01022
01023
01024
01025
01026
01027
01028
01029
01030
01031
01032
01033
01034
01035
01036
01037
01038
01039
01040
01041
01042
01043
01044
01045
01046
01047
01048
01049
01050
01051
01052
01053
01054
01055
01056
01057
01058
01059
01060
01061
01062
01063
01064
01065
01066
01067
01068
01069
01070
01071
01072
01073
01074
01075
01076
01077
01078
01079
01080
01081
01082
01083
01084
01085
01086
01087
01088
01089
01090
01091
01092
01093
01094
01095
01096
01097
01098
01099
01100
01101
01102
01103
01104
01105
01106
01107
01108
01109
01110
01111
01112
01113
01114
01115
01116
01117
01118
01119
01120
01121
01122
01123
01124
01125
01126
01127
01128
01129
01130
01131
01132
01133
01134
01135
01136
01137
01138
01139
01140
01141
01142
01143
01144
01145
01146
01147
01148
01149
01150
01151
01152
01153
01154
01155
01156
01157
01158
01159
01160
01161
01162
01163
01164
01165
01166
01167
01168
01169
01170
01171
01172
01173
01174
01175
01176
01177
01178
01179
01180
01181
01182
01183
01184
01185
01186
01187
01188
01189
01190
01191
01192
01193
01194
01195
01196
01197
01198
01199
01200
01201
01202
01203
01204
01205
01206
01207
01208
01209
01210
01211
01212
01213
01214
01215
01216
01217
01218
01219
01220
01221
01222
01223
01224
01225
01226
01227
01228
01229
01230
01231
01232
01233
01234
01235
01236
01237
01238
01239
01240
01241
01242
01243
01244
01245
01246
01247
01248
01249
01250
01251
01252
01253
01254
01255
01256
01257
01258
01259
01260
01261
01262
01263
01264
01265
01266
01267
01268
01269
01270
01271
01272
01273
01274
01275
01276
01277
01278
01279
01280
01281
01282
01283
01284
01285
01286
01287
01288
01289
01290
01291
01292
01293
01294
01295
01296
01297
01298
01299
01300
01301
01302
01303
01304
01305
01306
01307
01308
01309
01310
01311
01312
01313
01314
01315
01316
01317
01318
01319
01320
01321
01322
01323
01324
01325
01326
01327
01328
01329
01330
01331
01332
01333
01334
01335
01336
01337
01338
01339
01340
01341
01342
01343
01344
01345
01346
01347
01348
01349
01350
01351
01352
01353
01354
01355
01356
01357
01358
01359
01360
01361
01362
01363
01364
01365
01366
01367
01368
01369
01370
01371
01372
01373
01374
01375
01376
01377
01378
01379
01380
01381
01382
01383
01384
01385
01386
01387
01388
01389
01390
01391
01392
01393
01394
01395
01396
01397
01398
01399
01400
01401
01402
01403
01404
01405
01406
01407
01408
01409
01410
01411
01412
01413
01414
01415
01416
01417
01418
01419
01420
01421
01422
01423
01424
01425
01426
01427
01428
01429
01430
01431
01432
01433
01434
01435
01436
01437
01438
01439
01440
01441
01442
01443
01444
01445
01446
01447
01448
01449
01450
01451
01452
01453
01454
01455
01456
01457
01458
01459
01460
01461
01462
01463
01464
01465
01466
01467
01468
01469
01470
01471
01472
01473
01474
01475
01476
01477
01478
01479
01480
01481
01482
01483
01484
01485
01486
01487
01488
01489
01490
01491
01492
01493
01494
01495
01496
01497
01498
01499
01500
01501
01502
01503
01504
01505
01506
01507
01508
01509
01510
01511
01512
01513
01514
01515
01516
01517
01518
01519
01520
01521
01522
01523
01524
01525
01526
01527
01528
01529
01530
01531
01532
01533
01534
01535
01536
01537
01538
01539
01540
01541
01542
01543
01544
01545
01546
01547
01548
01549
01550
01551
01552
01553
01554
01555
01556
01557
01558
01559
01560
01561
01562
01563
01564
01565
01566
01567
01568
01569
01570
01571
01572
01573
01574
01575
01576
01577
01578
01579
01580
01581
01582
01583
01584
01585
01586
01587
01588
01589
01590
01591
01592
01593
01594
01595
01596
01597
01598
01599
01600
01601
01602
01603
01604
01605
01606
01607
01608
01609
01610
01611
01612
01613
01614
01615
01616
01617
01618
01619
01620
01621
01622
01623
01624
01625
01626
01627
01628
01629
01630
01631
01632
01633
01634
01635
01636
01637
01638
01639
01640
01641
01642
01643
01644
01645
01646
01647
01648
01649
01650
01651
01652
01653
01654
01655
01656
01657
01658
01659
01660
01661
01662
01663
01664
01665
01666
01667
01668
01669
01670
01671
01672
01673
01674
01675
01676
01677
01678
01679
01680
01681
01682
01683
01684
01685
01686
01687
01688
01689
01690
01691
01692
01693
01694
01695
01696
01697
01698
01699
01700
01701
01702
01703
01704
01705
01706
01707
01708
01709
01710
01711
01712
01713
01714
01715
01716
01717
01718
01719
01720
01721
01722
01723
01724
01725
01726
01727
01728
01729
01730
01731
01732
01733
01734
01735
01736
01737
01738
01739
01740
01741
01742
01743
01744
01745
01746
01747
01748
01749
01750
01751
01752
01753
01754
01755
01756
01757
01758
01759
01760
01761
01762
01763
01764
01765
01766
01767
01768
01769
01770
01771
01772
01773
01774
01775
01776
01777
01778
01779
01780
01781
01782
01783
01784
01785
01786
01787
01788
01789
01790
01791
01792
01793
01794
01795
01796
01797
01798
01799
01800
01801
01802
01803
01804
01805
01806
01807
01808
01809
01810
01811
01812
01813
01814
01815
01816
01817
01818
01819
01820
01821
01822
01823
01824
01825
01826
01827
01828
01829
01830
01831
01832
01833
01834
01835
01836
01837
01838
01839
01840
01841
01842
01843
01844
01845
01846
01847
01848
01849
01850
01851
01852
01853
01854
01855
01856
01857
01858
01859
01860
01861
01862
01863
01864
01865
01866
01867
01868
01869
01870
01871
01872
01873
01874
01875
01876
01877
01878
01879
01880
01881
01882
01883
01884
01885
01886
01887
01888
01889
01890
01891
01892
01893
01894
01895
01896
01897
01898
01899
01900
01901
01902
01903
01904
01905
01906
01907
01908
01909
01910
01911
01912
01913
01
```