

F				
E				
D				
C				
B				
A	5.1.2009	Vydání první / First issue	Klíma	Veselý
Revize/ Rev.	Datum/Date	Změny/Modifications	Kontrola/checked	Schváleno/Approved
		<p><u>Uživatel / Employer</u></p> <p>SAKO Brno, a.s. Jedovnická 2 628 00 BRNO Česká Republika</p>		
<p>STAVBA / PROJEKT : ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ BRNO CONSTRUCTION SITE / PROJECT : WASTE MANAGEMENT BRNO</p>				
<p>PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE : PRO PROVEDENÍ STAVBY DESIGN STAGE : FOR CONSTRUCTION</p>				
<p>Stavební object / Civil unit</p> <p>SO 101/1 – Hala zásobníku odpadků-úpravy SO 101/1 – Waste container hall-reconstruction</p>		<p>Profesní část / Discipline</p> <p>1.2.2 Ocelové konstrukce 1.2.2 Steel structures</p>		
<p>Název dokumentu/Title of document Statický výpočet – kce pro kontejner Structural analysis – structure for container</p>		<p><u>Vydavatel / Issuer</u></p> <p>ENIM 18, rue Grange Dame Rose 78457 VELIZY VILLACOUBLAY Cedex FRANCE</p>		
<p>Inženýr/Engineer</p> <p>TENZA, a.s. Svatopetrská 7 617 00 Brno Česká republika</p>		<p><u>Dodavatel stavební částí / Civil part supplier</u></p> <p> CONSISTERA Čechyňská 14a 602 00 Brno Česká republika</p>		
<p>Konsorcium/Consortium</p> <p>CNIM 18, rue Grange Dame Rose 78457 VELIZY VILLACOUBLAY Cedex France</p> <p>SIEMENS S.R.O. Evropská 33q 160 00 PRAHA 6 Česká republika</p>		<p><u>Zpracovatel dokumentace / Author of documentation</u></p> <p> TKB engineers & contractors KOVOPROJEKTA BRNO a. s. Šumavská 416 /15 602 00 Brno Česká republika</p>		
<p>Tento dokument je vlastnictvím společnosti CNIM. Nesmí být rozmnožován, šířen anebo zveřejňován bez předchozího písemného souhlasu CNIM. This document is property of CNIM. It cannot be used reproduced, transmitted and/or disclosed without the prior written permission of CNIM</p>				
<p>Strana/ Page 1 / 14</p>	<p>Dokument č./N° document : 4048 2002 12 / KO I 2 102</p>		<p>Revize/ Rev./ : A</p>	<p>Statut Statute BPE</p>

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize Rev.
Strana/Page : 2		A

REVIZE / REVISION

Rev. Rev.	Datum/Předmět Date / Subject	Autor/Writer		Kontrola/Checked		Schválení/Approved	
		Jméno/ Name	Podpis/ Visa	Jméno/ Name	Podpis/ Visa	Jméno/ Name	Podpis/ Visa
A	5.1.2009	Klíma		Klíma		Veselý	
	Vydání první / First issue						
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
I							
J							
10							
K							
L							

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize Rev.
Strana/Page : 3		A

OBSAH / SUMMARY

A. ÚVOD / INTRODUCTION	4
B. KONSTRUKCE PRO KONTEJNERY / STRUCTURE FOR CONTAINER	5
1. ZÁKLADNÍ DATA / BASIC DATA.....	5
2. ZATÍŽENÍ / LOADS.....	9
3. VNITŘNÍ SÍLY / INTERNAL FORCES.....	11
4. POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI / LOAD CAPACITY CHECK.....	11
5. POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI / DEFORMATION CHECK	13
C. ZÁVER / CONCLUSION.....	14

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize Rev.
Strana/Page : 4		A

A. ÚVOD / INTRODUCTION

Statický výpočet se týká ocelové konstrukce podpory pro kontejner. Konzola bude prodloužena o max 300 mm. Zatížení zůstává dle podkladů od objednatele. Hmotnost kontejneru včetně obsahu je max 20 t. Kontejner pojíždí po 4 kolech. Statický výpočet řeší pouze statiku krajní konzoly. Není řešeno kotvení a betonové konstrukce, které budou provedeny dle původního stavu.

This static calculation causes with steel structure supporting container. The console will be extended for a maximum 300 mm. Load the bases by the customer. The weight of the container including the content is max 20 tonne. Container goes to 4 rounds. Structural analysis deals with the last console This structural analysis not causes with anchoring and concrete structures that will be carried out according to its original condition.

Konstrukce je navržena dle platných norem na území České Republiky

Structure is designed according valid standards in Czech Republic

POZNÁMKA:

Konstrukce byly navrženy a posouzeny programem IDA-NEXIS, vstupní data jsou archivována u zpracovatele dokumentace.

NOTE:

All structures was designed by IDA-NEXIS , all models and files are deposited in IVes .All standards and rules valid in dominion of state must be kept

Seznam použité literatury

ČSN 73 14 01 - Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN 73 00 35 - Zatížení stavebních konstrukcí

TP 64 - Prvky kovových konstrukcí

Statické tabulky

Zatěžovací údaje / Loading Data

	Součinitel zatížení / coefficient
- <u>Stálé zatížení / Static load</u>	
dead load by IDA Nexis	1,1
konstrukce kolejí	1,1
Kontejner o hmotnosti 20 t, dynamickýsoučinitel 1,2	1,4
- <u>Nahodilé / Imposed load</u>	
Kontejner o hmotnosti 20 t, dynamickýsoučinitel 1,2	1,4

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize Rev. A
Strana/Page : 5		

Klimatická zatížení / climatic load

Není / none

B. KONSTRUKCE PRO KONTEJNERY / STRUCTURE FOR CONTAINER

1. ZÁKLADNÍ DATA / BASIC DATA

Typ konstrukce : Rám XYZ / Type of structure : Frame XYZ

Počet uzlů :	5
Počet prutů :	4
Počet maker 1D:	2
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	2
Počet stavů :	3
Počet materiálů:	1

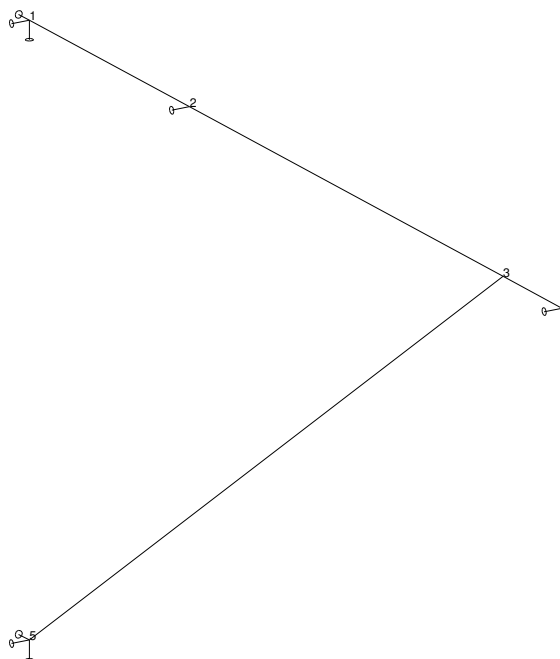
Material / Material

Jméno		
S 235		
Pevnost v tahu		360.000 MPa
Mez kluzu		235.000 MPa
Modul E		210000.00 MPa
Poissonův souč.		0.30
Objemová hmotnost		7850.000 kg/m ³
Roztažnost		0.012 mm/m.K

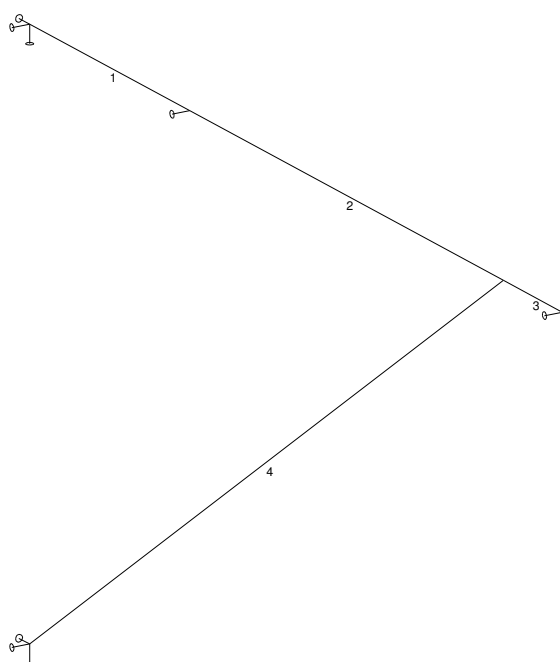
Uzly / Nodes

uzel	X m	Y m	Z m
1	0.000	0.000	0.000
2	0.950	0.000	0.000
3	2.810	0.000	0.000
4	3.160	0.000	0.000
5	0.000	0.000	-2.000

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize
Strana/Page : 6		Rev. A



Číslo uzlů / node Numbers



Číslo prutů / member numbers

Pruty / Members

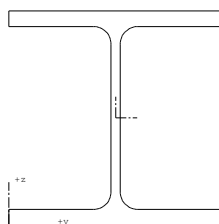
makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	0.950	0.00	1 - HEB220	S 235

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize Rev.
Strana/Page : 7		A

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
1	2	2	3	1.860	0.00	1 - HEB220	S 235
1	3	3	4	0.350	0.00	1 - HEB220	S 235
2	4	5	3	3.449	0.00	2 - HEB180	S 235

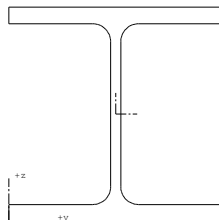
Průřezy / Sections

1 - HEB220



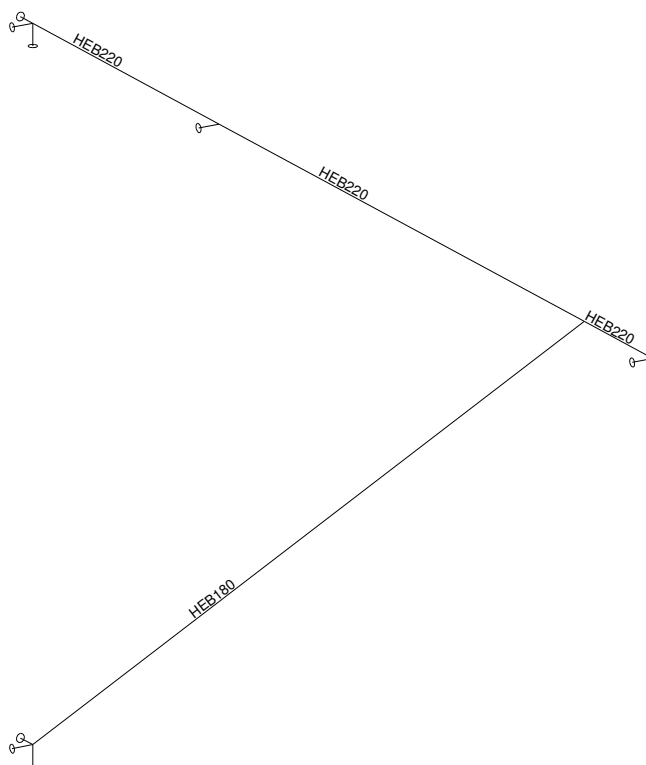
HEB220

2 - HEB180



HEB180

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize
Strana/Page : 8		Rev. A



Čísla průřezů / section numbers

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize Rev.
Strana/Page : 9		A

Podpory / Supports

podpora	uzel	typ	Velikost m
1	1	XYZ	0.20
2	2	Y	0.20
3	4	Y	0.20
4	5	XYZ	0.20

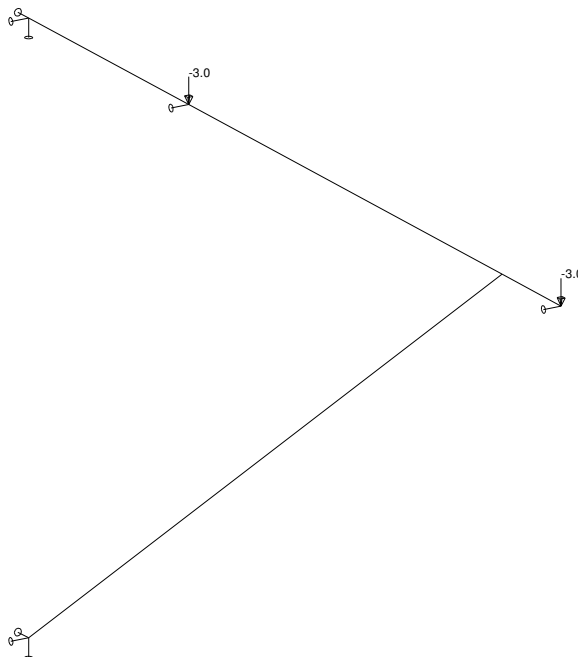
2. ZATÍŽENÍ / LOADS

Zatěžovací stavy / Loadcases

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	vlv	1.10	Vlastní váha. Směr -Z
2	konstrukce	1.10	Stálé - Zatížení
3	kontejner	1.40	Nahodilé - 1

Zatěžovací stav čís. 2 - uzlová zatížení Loadcase no. 2 - nodal loads

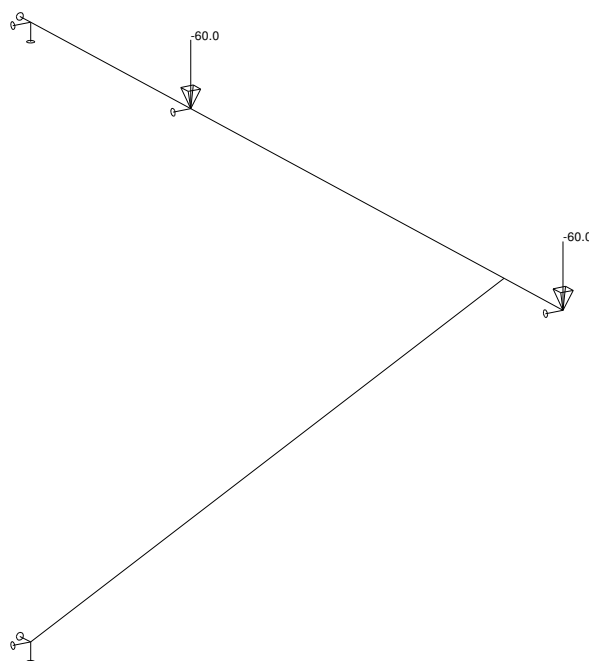
uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
2	0.00	0.00	-3.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	-3.00	0.00	0.00	0.00



Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize
Strana/Page : 10		Rev. A

Zatěžovací stav čís. 3 - uzlová zatížení Loadcase no. 3 - nodal loads

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
2	0.00	0.00	-60.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	-60.00	0.00	0.00	0.00



Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize Rev. A
Strana/Page : 11		

3. VNITŘNÍ SÍLY / INTERNAL FORCES

Vnitřní síly na prutu(ech). Globální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :1/3

Skupina kombinací na únosnost :1/2

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	2	0.000	182.73	0.00	47.84	0.00	-0.00	0.00
3	1	2	0.000	0.00	0.00	87.58	0.00	-30.60	0.00
2	1	2	1.860	182.73	0.00	-41.67	0.00	-31.05	0.00
1	1	2	0.950	182.73	0.00	47.09	0.00	45.09	0.00

Vnitřní síly na prutu(ech). Globální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina prutů :4

Skupina kombinací na únosnost :1/2

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
4	2	2	0.000	-224.94	0.00	0.92	0.00	-0.00	0.00
4	2	1	3.449	-11.79	0.00	-0.87	0.00	-0.27	0.00
4	2	2	1.916	-224.32	0.00	0.04	0.00	0.92	0.00

4. POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI / LOAD CAPACITY CHECK

IPE450 S 235

Posudek prutu podle ČSN 731401 - 1998.

Pevnost posouzena dle odstavce 6.6. (vzorce 6.19, 6.24b, ...)

Vzpěr rovinný (6.8.1.1.) i prostorový (6.8.1.2).

Klopení dle 6.8.2.2. a rovnice (94).

Štíhlost při klopení určena pro alespoň jednoosyymetrické průřezy dle článků G.2 a G.6

Komplexní podmínka (tlak ohyb, klopení) dle článku 6.8.4.2. a vzorců (6.73) a (6.74)

Součinitele spolehlivosti $\gamma_{M0} = 1.15$ $\gamma_{M1} = 1.15$

Detailní výpis, globální extrémy.

Makro :1 Prut :3 L=0.350m Pr. : 1 - HEB220 S 235

třída 1

	L0	k	posuvné	Lcr	lam	lam_p	chi	
Y	0.35	1.00	ano	0.35	3.7	0.040	a	1.000
Z	0.35	1.00	ne	0.35	6.3	0.067	b	1.000
YZ	0.35	1.00		0.35	6.7	0.071	b	1.000

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize Rev. A
Strana/Page : 12		

	L0	k	posuvné	Lcr	lam	lam_p		chi	
LTZ	0.35	1.00		0.35	5.9	0.059	a	1.000	(čl.H.6 chiM=1.00)

(at=0.16 C=0.10 gama=1.03 iz1=0.07 kapaM=0.89) Zatížení v těžišti průřezu.

řez=0.000m kombi únos.=2fy=235.0MPa

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	0.0	0.0	87.6	0.0	-30.6	0.0
Limit	1860.4	830.6	246.6	0.0	169.2	80.5
souč.	0.00	0.00	0.36	0.00	0.18	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19) 0.18

Posudek stability
Ohyb y-y : chi=1.00 M_{sd}=30.6 M_{brd}=169.2 souč.
0.18

Maximální jednotkový posudek = **0.36** - průřez vyhovuje.

CSN. Prut 4. KÚ vše.

Posudek prutu podle ČSN 731401 - 1998.

Pevnost posouzena dle odstavce 6.6. (vzorce 6.19, 6.24b, ...)

Vzpěr rovinný (6.8.1.1.) i prostorový (6.8.1.2).

Klopení dle 6.8.2.2. a rovnice (94).

Štíhlost při klopení určena pro alespoň jednoosysoesymetrické průřezy dle článků G.2 a G.6

Komplexní podmínka (tlak ohyb, klopení) dle článku 6.8.4.2. a vzorců (6.73) a (6.74)

Součinitele spolehlivosti gama M0 =1.15 gama M1 =1.15

Detailní výpis, globální extrémy.

Makro :2 Prut :4 L=3.449m Pr. : 2 - HEB180 S 235
třída 1

	L0	k	posuvné	Lcr	lam	lam_p		chi	
Y	3.45	2.53	ano	8.74	114.1	1.215	a	0.521	
Z	3.45	1.00	ne	3.45	75.5	0.804	b	0.722	
YZ	3.45	1.00		3.45	45.8	0.488	b	0.890	
LTZ	3.45	1.00		3.45	53.7	0.538	a	0.912	(čl.H.6 chiM=1.00)

(at=2.09 C=0.15 gama=0.79 iz1=0.05 kapaM=0.88) Zatížení v těžišti průřezu.

řez=1.916m kombi únos.=2fy=235.0MPa

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-224.3	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
Limit	1333.4	594.6	180.5	0.0	98.5	47.4

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize Rev. A
Strana/Page : 13		

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
souč.	0.17	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19)

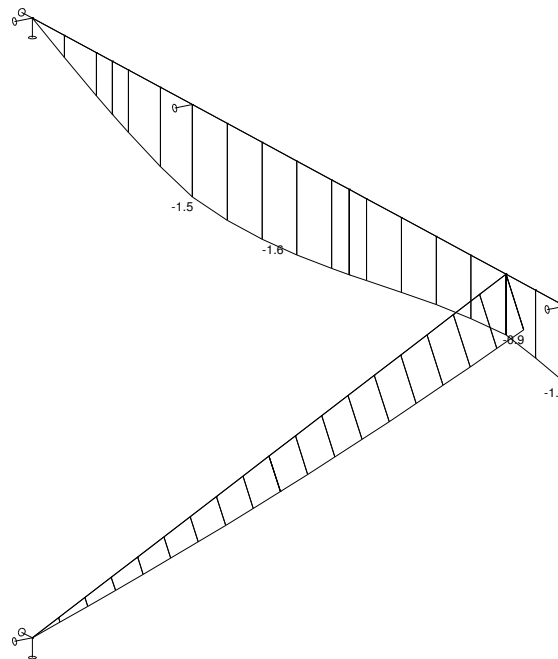
0.13

Posudek stability

Tlak :	chi=0.52	Nsd=224.3	Nbrd=694.1	souč.
Ohyb y-y :	chi=0.91	Msd=0.9	Mbrd=89.8	0.32
Tlak + ohyb :	miy=-1.07	miz=0.21	miLT=0.03	0.01
- vzpěr:	chi=0.52	ky=1.30	kz=0.96	0.34
- klopení:	chiZ=0.72	kLT=0.99	kz=0.96	0.24

Maximální jednotkový posudek = **0.34** - průřez vyhovuje.

5. POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI / DEFORMATION CHECK



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

$$\delta_{\max} = 1,2 \text{ mm} < 2xL/200 = 2x3160 / 200 = 31,6 \text{ mm} \quad \text{- vyhovuje}$$

Datum/Date : 5.1.2009	Dokument č./N° document: 4048 2002 12 / KO I 2 102	Revize
Strana/Page : 14		Rev. A

C. ZÁVĚR / CONCLUSION

Ocelová konstrukce poslední konzoly vyhoví na zadané zatížení. Steel structure of last console to pass the specified load