



**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO
MUNICÍPIO DE MARECHAL FLORIANO**

**PROJETO EXECUTIVO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
EEEB-C E EEEB-E**

VOLUME II – PROJETO ESTRUTURAL

**TOMO C
MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO**

**Nº CESAN:
A-063-000-91-4-MD-0001**

MAIO/2010



CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA	Nº DO CONTRATO		Nº DO DOCUMENTO	
	242/2007		A-063-000-91-4-MD-0001	
<p>Contrato de execução de serviços de consultoria para elaboração e/ou estudos de concepção, projetos técnicos, executivos, especiais, apoio e assessoria no acompanhamento de projetos e obras em sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em diversas cidades do interior e Grande Vitória, no Estado do Espírito Santo.</p>				
<p align="center">SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO PROJETO EXECUTIVO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEEB-C E EEEB-E</p>				
CONTEÚDO DO RELATÓRIO				
<p align="center">VOLUME II – PROJETO ESTRUTURAL</p> <p align="center">TOMO C MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO</p>				
Revisão	Data	Elaborado	Verificado	Descrição
0	NOV/09	IB	AFLM	Emissão Inicial
1	MAIO/10	IB	AFLM	Entrega final
Elaborado por		Coordenador		Responsável Técnico
Ivelise Bucher		Antonio Fernando L. Martins		Alexandre José Viveiros da Costa

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante do Contrato nº. 242/2007, firmado entre a CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento e a CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A, referente à prestação de serviços de consultoria para elaboração e/ou estudos de Concepção, Projetos Técnicos, Executivos, Especiais, Apoio e Assessoria em Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário em diversas cidades do interior e da Grande Vitória, no Estado do Espírito Santo.

Este documento trata-se da Memória de Cálculo do Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário de Marechal Floriano.

2. EEEB-C

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

1/33

ÍNDICE

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2. OBJETO

3. BIBLIOGRAFIA

3.1 NORMAS

3.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4. ESQUEMA ESTRUTURAL

5. MODELO ESTRUTURAL ADOTADO

6. MATERIAIS

7. SOLO

8. FUNDAÇÃO

9. CARREGAMENTOS

10. PRESSÃO NA FUNDAÇÃO / SUBPRESSÃO

10.1 TRECO CILINDRICO

10.2 TRECHO PARALELEPIPÉDICO

11. AVALIAÇÃO DE ESFORÇOS SOLICITANTES

11.1 CARGAS

11.2 ESFORÇOS - ARMADURAS

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

2/33

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na elaboração do projeto estrutural da Estação de Elevatória de Esgoto procurou-se a solução mais racional tanto do ponto de vista de custo global, mas também do ponto de vista do cronograma de execução. Assim, procurou-se padronizar o mais possível a geometria da forma, facilitar a armação das diversas peças e minimizar problemas de execução com cobrimentos adequados à funcionalidade da estrutura.

2. OBJETO

A finalidade da estrutura é a de funcionar como estação elevatória de esgoto, abrigando equipamentos e acessórios indispensáveis para tal. A seguir mostramos as principais considerações levadas a efeito em seu projeto estrutural.

3. BIBLIOGRAFIA

3.1 NORMAS

1. NBR 6118 – PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTO.
2. NBR 14931 – EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO
3. NBR 6122 – PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
4. NBR 7191 - EXECUÇÃO DE DESENHOS PARA OBRAS DE CONCRETO SIMPLES OU ARMADO.

3.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CURSO DE CONCRETO, vol. 1 & 2 – José Carlos Sussekund – Ed. Globo.
2. HORMIGON ARMADO, VOL. 1 & 2 – Montoya, Meseguer e Cabré – Ed. Gustavo Gili S.A.
3. FUNDAÇÕES TEORIA E PRÁTICA – ABMS/ABEF – PINI.
4. FUNDAÇÕES, vol. 1 – Velloso , Lopes – Oficina de Textos.

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

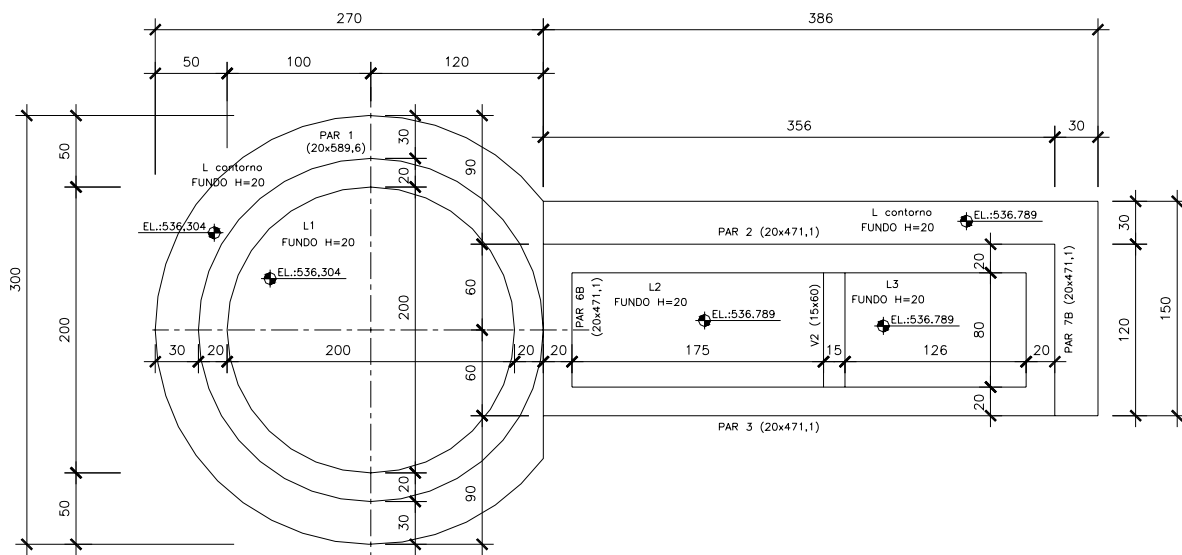
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

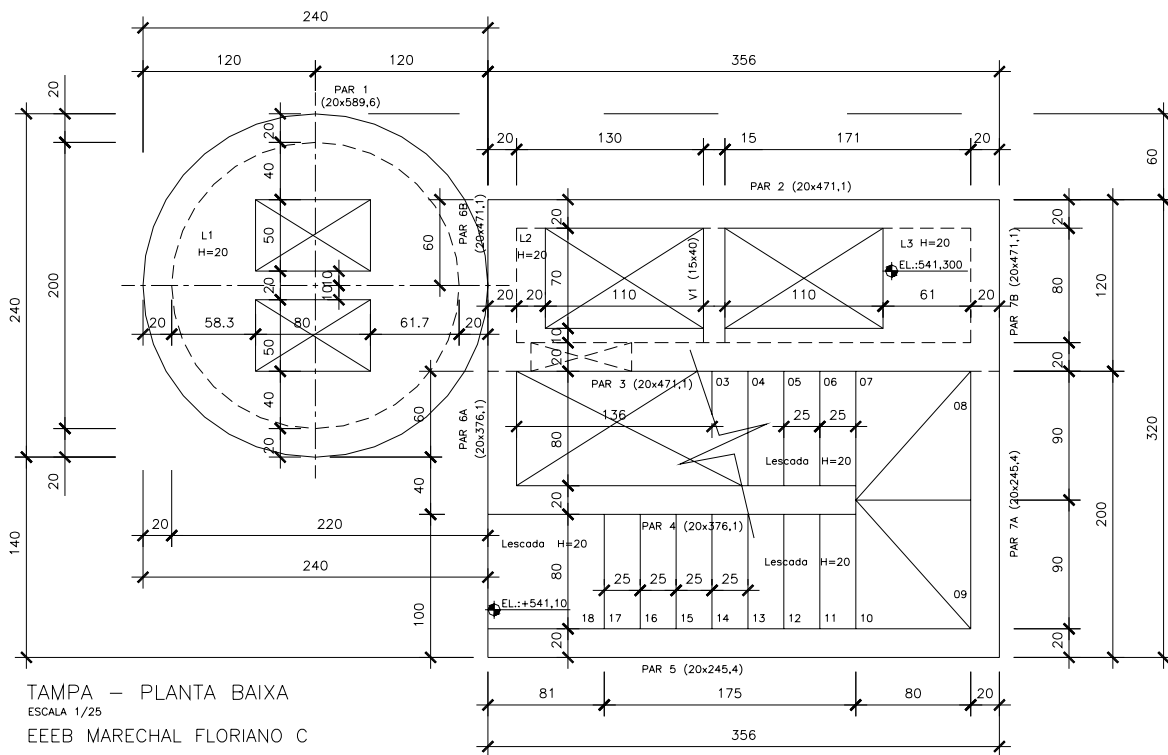
Data: 03/05/2010

3/33

4. ESQUEMA ESTRUTURAL



FUNDO – PLANTA BAIXA
ESCALA 1/25
EEEB MARECHAL FLORIANO C



TAMPA – PLANTA BAIXA
ESCALA 1/25
EEEB MARECHAL FLORIANO C

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Distrito: SEDE

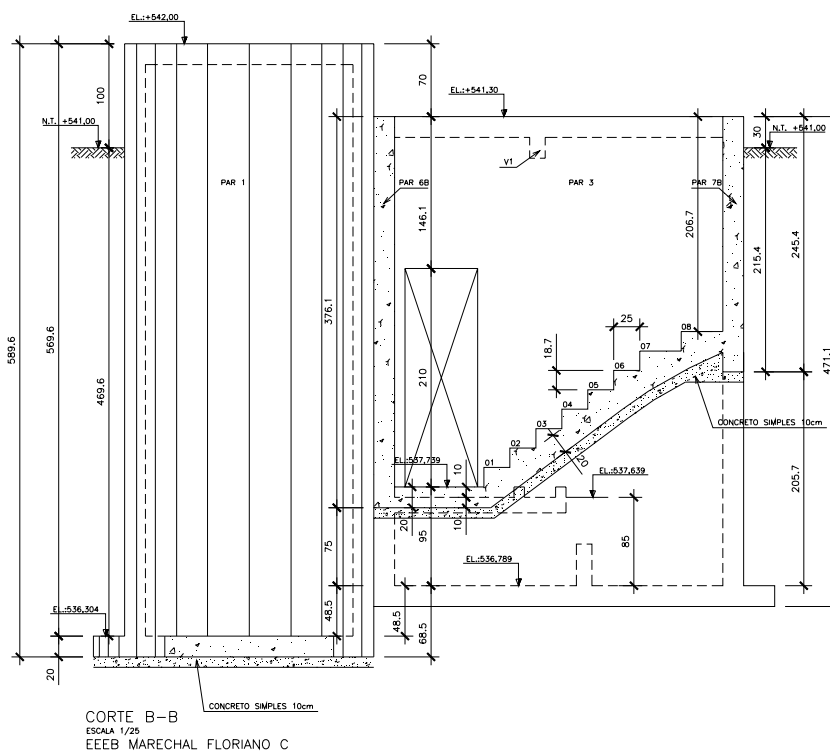
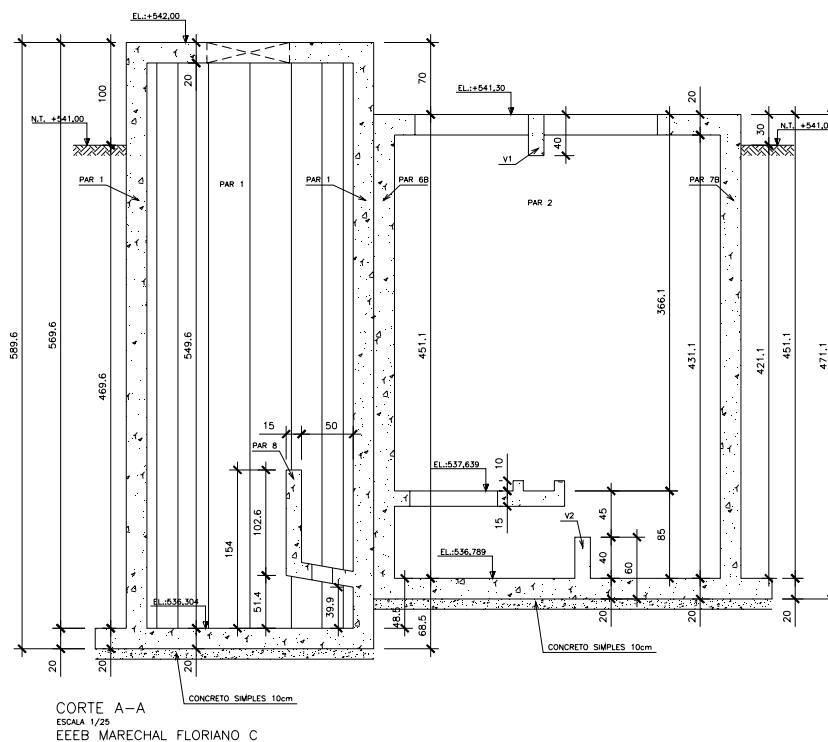
Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

4/33



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

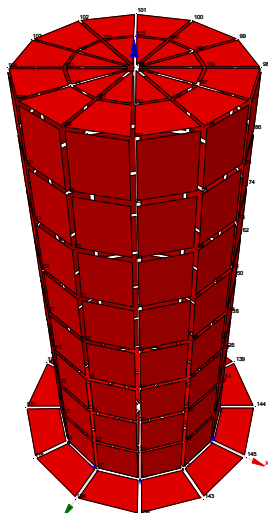
5/33

5. MODELO ESTRUTURAL ADOTADO

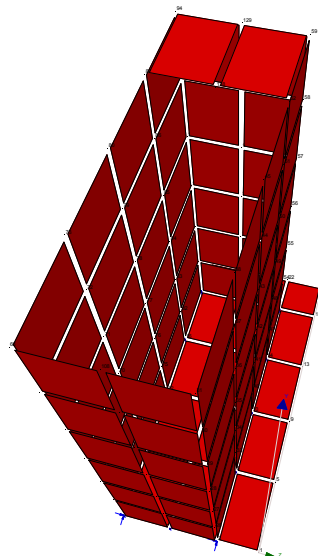
O modelo estrutural adotado associa um paralelepípedo a um cilindro, formados respectivamente por placas ortogonais engastadas entre si e por superfície circular engastada a placas de fundo e tampa, ambas com planta circular. Tal associação tem objetivo puramente operacional : o tratamento no software fica bastante simplificado com a separação entre cilindro e paralelepípedo. Ademais, os esforços obtidos são pouco maiores que os do sólido único, paralelepípedo+cilindro. Possivelmente porque na área de união do paralelepípedo com o cilindro, em realidade sem carga externa devido à união, neste processo simplificado é aplicada carga solicitante externa. Assim, os esforços solicitantes estão ligeiramente a favor da segurança, como tivemos oportunidade de mostrar em projeto anterior aonde os dois cálculos foram apresentados em paralelo.

Notar que o modelo estrutural anteriormente esboçado apresenta elevada capacidade resistente (pela alta hiperasticidade de seu conjunto de placas e superfícies engastadas), excelente desempenho em serviço e durabilidade plenamente satisfatória : cobrimentos e detalhes foram concebidos de maneira a proporcionar tais qualidades, conforme itens 5.1 & 5.2 da NBR 6118.

Os esforços solicitantes nos diversos pontos da estrutura e seus correspondentes deslocamentos são obtidos através do método dos elementos finitos, sofisticada ferramenta computacional que considera a estrutura como um todo, determinando simultaneamente os momentos, esforços cortantes e esforços normais, possibilitando ampla economia nas armações, fidelidade ao campo dos esforços e rapidez nos resultados. O elemento finito que se utiliza é o elemento finito discreto Kirchhoff-Midlin, preferencialmente retangular, mas também triangular quando necessário.



**TRECHO CILINDRICO – MODELAGEM
MODELAGEM**



TRECHO PARALELEPIPÉDICO -

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

6/33

6. MATERIAIS

Concreto.....Fck \geq 30 Mpa

Agressividade Classe III
Classe de Concreto > C30
Relação Água/Cimento < 0,55
Cobrimento > 35mm

Aço..... CA 50 Fyk = 500 Mpa
CA 60 Fyk = 600 Mpa

Formas.....Madeira compensada PLASTIFICADA.

Concreto Armado

Cobrimento Armaduras.....50 mm

Espaçadores de Armadura.....

Obrigatório argamassa Fck \geq 30 Mpa

7. SOLO

Peso Específico.....2000 kgf/m³
Ângulo de atrito interno.....30°

8. FUNDAÇÃO

Tipo.....

Lajes de fundo da EEE apoiadas diretamente no terreno existente

Pressão Admissível.....0.047 MPa

Na ausência de sondagens SPT deste empreendimento, esta taxa foi adotada para o nível da fundação em questão. Demonstrar-se-á a seguir a funcionalidade da mesma.

9. CARREGAMENTOS

Todos os carregamentos, tanto sobre o sólido paralelepípedo quanto o cilíndrico, são de natureza uniformemente distribuída. São eles:

Acidental sobre tampas.....300 kgf/m² (equipamentos, etc.)
Acidental sobre terreno.....500 kgf/m² (repercute nos empuxos)
Empuxo de terra.....Conforme teoria de Coulomb
Água.....1000 kgf/m³ (repercute nos empuxos)

Foi considerado o empuxo d'água, mesmo na ausência de sondagem SPT. Obviamente o N.A. foi considerado no nível 541,00, enquanto que a tampa da edificação situa-se no nível 542,00.

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

7/33

10. PRESSÃO NA FUNDAÇÃO / SUBPRESSÃO

10.1 TRECHO CILINDRICO – PESOS

De = 2,40 m - diam. externo

Di = 2,00 m - diam. interno

He = 5,896 m – altura externa

Volume Concreto = 10,24 m³

Peso Concreto = Volume x 25,0 = 256,00 kN

Volume Líquido Deslocado

VolumeLD = (He-1,00) x π / 4 x De² + 0,20 x π / 4 x (De²- Di²)

Notar que a altura líquida é 100 cm menor que a altura total.

VolumeLD = 23,69 m³

- TRECHO CILÍNDRICO - RESUMO

VOLUME DE CONCRETO ARMADO = 10,24 m³

PESO TOTAL = 256,00 kN

VOLUME LÍQUIDO DESLOCADO = 23,69 m³

EMPUXO D'ÁGUA = 236,90 kN

Como o peso total 256,00 kN é maior que o empuxo d'água, o trecho cilíndrico é estável.

ÁREA DE FUNDAÇÃO = 6,7007 m²

- PRESSÃO EFETIVA NO TERRENO DE FUNDAÇÃO

PRESSÃO EFETIVA NO TERRENO DE FUNDAÇÃO = 25600 kgf / 67007 cm² = 0,26 kgf/ cm².

Esta pressão é algumas vezes inferior à pressão interna no maciço argiloso que foi retirado do local para a instalação da PEÇA ESTRUTURAL, SENÃO VEJAMOS:

VOLUME DO MACIÇO DESLOCADO = 23,69 m³

PESO MÉDIO DO MACIÇO = 2.000,00 kgf/m³

PESO TOTAL DESLOCADO = 47.380,00 kgf

PRESSÃO EXISTENTE NO TERRENO DE FUNDAÇÃO, ANTES DA ESCAVAÇÃO DO MESMO = 47380/67007 = 0,70 kgf/cm² > 0,047 kgf/cm² , conforme nossa afirmativa inicial – item 8.

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

8/33

10.2 TRECHO PARALELEPÍPEDICO - PESO

Volume Concreto = 11,80 m³

Peso Concreto = Volume x 25,0 = 295,00 kN

Volume Líquido Deslocado

VolumeLD = 1,52x0,20 + 4,28x4,411 =

Notar que a altura líquida é 30 cm menor que a altura total.

VolumeLD = 19,183 m³

- TRECHO PARALELEPÍPEDICO - RESUMO

VOLUME DE CONCRETO ARMADO = 11,80 m³

PESO TOTAL = 295,00 kN

VOLUME LÍQUIDO DESLOCADO = 19,183 m³

EMPUXO D'ÁGUA = 191,83 kN

Como o peso total 295,00 kN é maior que o empuxo d'água, o trecho paralelepípedo é estável.

ÁREA DE FUNDAÇÃO = 5,79 m²

- PRESSÃO EFETIVA NO TERRENO DE FUNDAÇÃO

PRESSÃO EFETIVA NO TERRENO DE FUNDAÇÃO = 29500 kgf / 57900 cm² = 0,51 kgf/ cm².

Esta pressão é algumas vezes inferior à pressão interna no maciço argiloso que foi retirado do local para a instalação da PEÇA ESTRUTURAL, SENÃO VEJAMOS:

VOLUME DO MACIÇO DESLOCADO = 19,183 m³

PESO MÉDIO DO MACIÇO = 2.000,00 kgf/m³

PESO TOTAL DESLOCADO = 38.366,00 kgf

PRESSÃO EXISTENTE NO TERRENO DE FUNDAÇÃO, ANTES DA ESCAVAÇÃO DO MESMO = 438366/57900 = 0,66 kgf/cm² > 0,047 kgf/cm², conforme nossa afirmativa inicial – item 8.

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

9/33

11. AVALIAÇÃO DE ESFORÇOS SOLICITANTES

As armaduras foram dimensionadas para a ação simultânea de carga acidental de 500 kgf/m², aterro e empuxo d'água sobre as paredes externas da estrutura. Lajes de tampa foram dimensionadas para carga acidental de 300 kgf/m². O trecho cilíndrico e o trecho paralelepípedo foram discretizado em elementos finitos quadriláteros (ou triangulares, em casos extremos) através do elemento finito discreto Kirchhoff-Midlin. Com este modelo, foram obtidos os esforços solicitantes.

11.1 CARGAS

TAMPA

Acidental..... 3,0 kN / m²

ESCADA

Acidental..... 1,50 kN / m²

FUNDO trecho cilíndrico

Empuxo.....42,24 kN / m²

FUNDO trecho paralelepípedo

Empuxo.....31,85 kN / m²

PAREDES

Acidental..... 5,0 kN / m²

Aterro20,0 kN / m³

Água.....10,0 kN / m³

$$p = 0,333x(20xh + 5) + 10xh$$

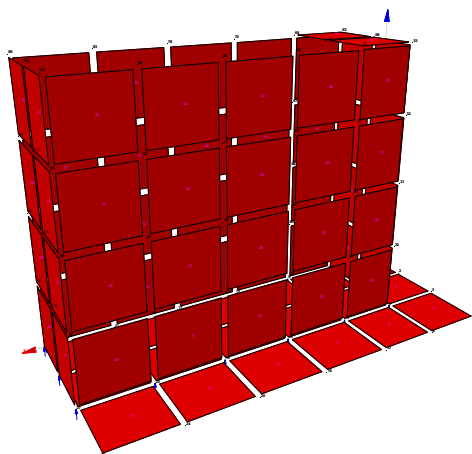
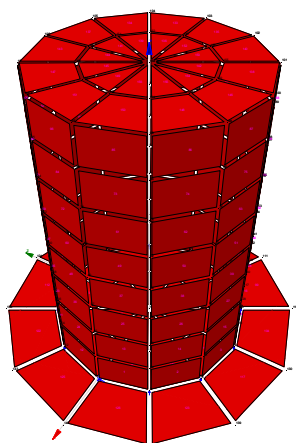
$$p = (16,66xh + 1,665) \text{ kN / m}^2$$

11.2 ESFORÇOS E ARMADURAS

Trecho Cilíndrico – Modelagem – Elementos Finitos

Os esforços, COMPRESSÃO no trecho cilíndrico e FLEXÃO nas paredes, será determinado através do método dos elementos finitos. O trecho cilíndrico e o trecho paralelepípedo foram discretizado em elementos finitos quadriláteros (ou triangulares, em casos extremos) através do elemento finito discreto Kirchhoff-Midlin, através de software especializado, cujos resultados principais são anexados. Com este modelo, foram obtidos os esforços solicitantes.

A seguir, apresentamos a estrutura da elevatória, constituída da associação de trecho CILÍNDRICO com trecho PARALELEPIPÉDICO separadamente, inicialmente todas as informações do trecho CILÍNDRICO e a seguir as informações do trecho PARALELEPIPÉDICO.



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

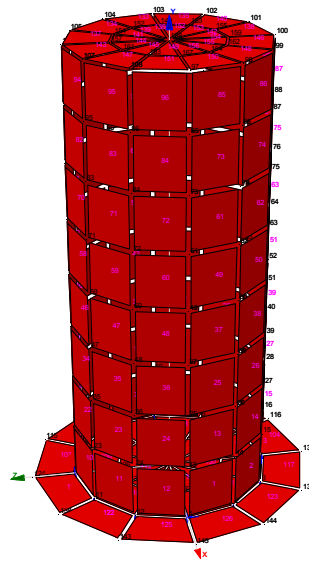
Data: 03/05/2010

10/33

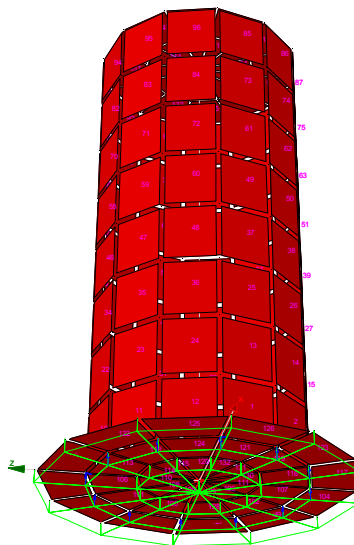
TRECHO CILINDRICO – MODELAGEM MODELAGEM

TRECHO PARALELEPIPÉDICO -

TRECHO CILÍNDRICO – MODELAMENTO



TRECHO CILINDRICO – CARGA UNIF. DISTRIBUIDA NO FUNDO



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

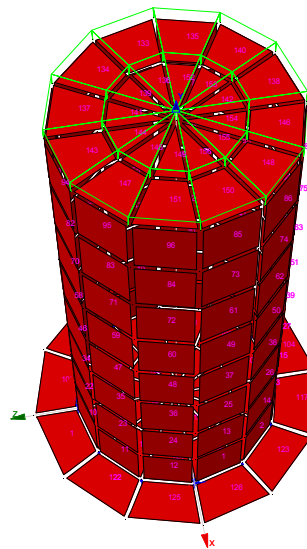
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

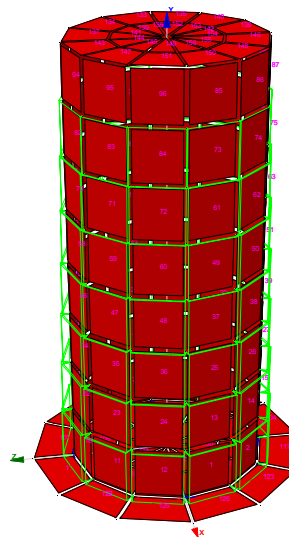
Data: 03/05/2010

11/33

TRECHO CILINDRICO – CARGA UNIF. DISTRIBUIDA NA TAMPA



TRECHO CILINDRICO – CARGA LATERAL



Sobre os carregamentos anteriores, eles são simultâneos e ocorrem concomitantemente com o peso próprio da estrutura, gerado automaticamente pelo software.

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

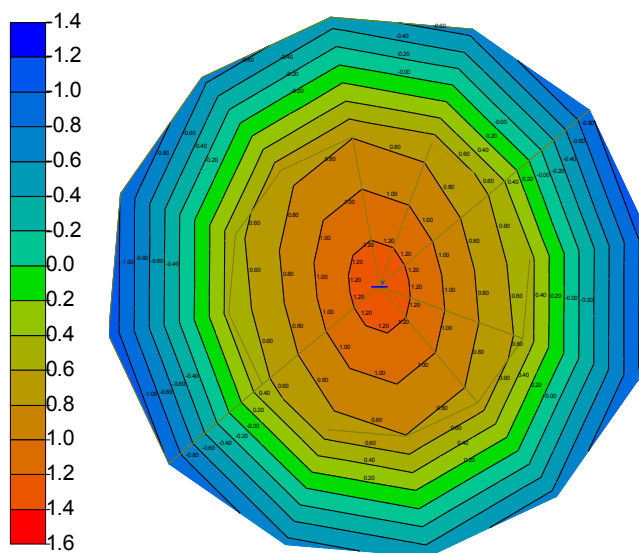
12/33

ESFORÇOS SOLICITANTES

MOMENTOS FLETORES NAS LAJES DE TAMPA E DE FUNDO

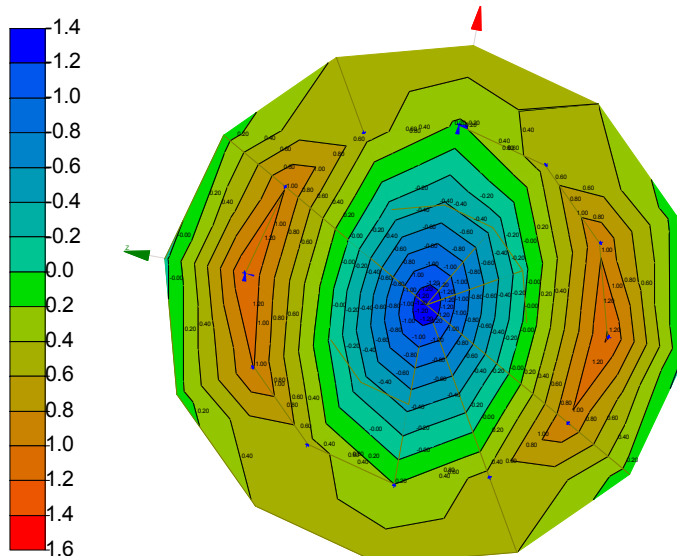
LAJE DE TAMPA

Unidade kNm/m



LAJE DE FUNDO

Unidade kNm/m



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

13/33

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA DE FLEXÃO

Com

$F_{ck} = 30 \text{ MPa}$

$h = 20 \text{ cm}$

$d = 4,5 \text{ cm}$

$b = 100 \text{ cm}$

$F_{yk} = 500 \text{ MPa}$

$M = 160 \text{ kgf.m/m}$ OU $1,60 \text{ kNm/m}$

Tem-se

$A_s = 3,72 \text{ cm}^2 / \text{m}$ – Adota-se $\phi 10,0 \text{ c. } 20 \text{ cm}$

COMPRESSÃO NAS PAREDES LATERAIS DO CILINDRO

Notar no diagrama a seguir que a máxima compressão nas paredes do cilindro é de $325,6 \text{ kN/m}^2$.

Máxima força de Compressão

$P_{\max} = 325,6 \text{ kN/m}^2 = 3,256 \text{ kgf/cm}^2$

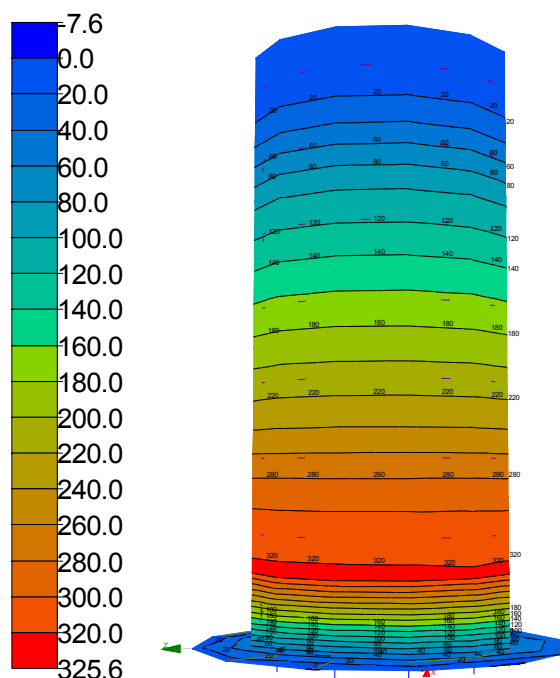
Notar que esta força de compressão é muito pequena em relação à capacidade das paredes comprimidas, o que expressa a vantagem deste tipo de partido estrutural, o cilindro.

Usar-se-á armadura mínima.

$A_{s\min} = 0,05 B H / 100$

$A_{s\min} = 0,05 \times 20 \times 100 / 100$

$A_s = 1,00 \text{ cm}^2$ – Adota-se $\phi 12,5 \text{ c. } 15 \text{ cm}$



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

14/33

Unidade kN/m²

DADOS DE UTILIZAÇÃO

Apresentamos a seguir dados referentes à impostação da estrutura cilíndrica no software utilizado.

===== Space - Frame Analysis =====

TITLE :

Data file : ELEVATÓRIA MARECHLA FLORIANO - EEEB-C \1 - CILINDRO COMPLETO

Created on: 15/09/2009

===== NODAL POINT COORDINATES =====

Node No	X-coord	Y-coord	Z-coord	Node No	X-coord	Y-coord	Z-coord
	m	m	m		m	m	m
1	1.125	0.000	0.000	2	0.974	0.000	-0.563
3	0.563	0.000	-0.974	4	0.000	0.000	-1.125
5	-0.563	0.000	-0.974	6	-0.974	0.000	-0.563
7	-1.125	0.000	0.000	8	-0.974	0.000	0.563
9	-0.563	0.000	0.974	10	0.000	0.000	1.125
11	0.563	0.000	0.974	12	0.974	0.000	0.563
13	1.125	0.637	0.000	14	0.974	0.637	-0.563
15	0.563	0.637	-0.974	16	0.000	0.637	-1.125
17	-0.563	0.637	-0.974	18	-0.974	0.637	-0.563
19	-1.125	0.637	0.000	20	-0.974	0.637	0.563
21	-0.563	0.637	0.974	22	0.000	0.637	1.125
23	0.563	0.637	0.974	24	0.974	0.637	0.563
25	1.125	1.275	0.000	26	0.974	1.275	-0.563
27	0.563	1.275	-0.974	28	0.000	1.275	-1.125
29	-0.563	1.275	-0.974	30	-0.974	1.275	-0.563
31	-1.125	1.275	0.000	32	-0.974	1.275	0.563
33	-0.563	1.275	0.974	34	0.000	1.275	1.125
35	0.563	1.275	0.974	36	0.974	1.275	0.563
37	1.125	1.912	0.000	38	0.974	1.912	-0.563
39	0.563	1.912	-0.974	40	0.000	1.912	-1.125
41	-0.563	1.912	-0.974	42	-0.974	1.912	-0.563
43	-1.125	1.912	0.000	44	-0.974	1.912	0.563
45	-0.563	1.912	0.974	46	0.000	1.912	1.125
47	0.563	1.912	0.974	48	0.974	1.912	0.563
49	1.125	2.550	0.000	50	0.974	2.550	-0.563
51	0.563	2.550	-0.974	52	0.000	2.550	-1.125
53	-0.563	2.550	-0.974	54	-0.974	2.550	-0.563
55	-1.125	2.550	0.000	56	-0.974	2.550	0.563
57	-0.563	2.550	0.974	58	0.000	2.550	1.125
59	0.563	2.550	0.974	60	0.974	2.550	0.563
61	1.125	3.188	0.000	62	0.974	3.188	-0.563
63	0.563	3.188	-0.974	64	0.000	3.188	-1.125
65	-0.563	3.188	-0.974	66	-0.974	3.188	-0.563

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

15/33

67	-1.125	3.188	0.000	68	-0.974	3.188	0.563
69	-0.563	3.188	0.974	70	0.000	3.188	1.125
71	0.563	3.188	0.974	72	0.974	3.188	0.563
73	1.125	3.825	0.000	74	0.974	3.825	-0.563
75	0.563	3.825	-0.974	76	0.000	3.825	-1.125
77	-0.563	3.825	-0.974	78	-0.974	3.825	-0.563
79	-1.125	3.825	0.000	80	-0.974	3.825	0.563
81	-0.563	3.825	0.974	82	0.000	3.825	1.125
83	0.563	3.825	0.974	84	0.974	3.825	0.563
85	1.125	4.462	0.000	86	0.974	4.462	-0.563
87	0.563	4.462	-0.974	88	0.000	4.462	-1.125
89	-0.563	4.462	-0.974	90	-0.974	4.462	-0.563
91	-1.125	4.462	0.000	92	-0.974	4.462	0.563
93	-0.563	4.462	0.974	94	0.000	4.462	1.125
95	0.563	4.462	0.974	96	0.974	4.462	0.563
97	1.125	5.100	0.000	98	0.974	5.100	-0.563
99	0.563	5.100	-0.974	100	0.000	5.100	-1.125
101	-0.563	5.100	-0.974	102	-0.974	5.100	-0.563
103	-1.125	5.100	0.000	104	-0.974	5.100	0.563
105	-0.563	5.100	0.974	106	0.000	5.100	1.125
107	0.563	5.100	0.974	108	0.974	5.100	0.563
109	-1.625	0.000	0.000	110	-1.407	0.000	0.812
111	-1.407	0.000	-0.813	115	-0.813	0.000	1.407
116	-0.813	0.000	-1.407	117	-0.625	0.000	0.000
120	-0.541	0.000	0.312	121	-0.541	0.000	-0.313
122	-0.313	0.000	0.541	123	-0.313	0.000	-0.541
124	0.000	0.000	1.625	126	0.000	0.000	0.625
127	0.000	0.000	0.000	128	0.000	0.000	-0.625
130	0.000	0.000	-1.625	131	0.312	0.000	0.541
132	0.312	0.000	-0.541	133	0.541	0.000	0.312
134	0.541	0.000	-0.313	137	0.625	0.000	0.000
138	0.812	0.000	1.407	139	0.812	0.000	-1.407
143	1.407	0.000	0.812	144	1.407	0.000	-0.813
145	1.625	0.000	0.000	149	-0.625	5.100	0.000
152	-0.541	5.100	0.312	153	-0.541	5.100	-0.313
154	-0.313	5.100	0.541	155	-0.313	5.100	-0.541
157	0.000	5.100	0.625	158	0.000	5.100	-0.001
159	0.000	5.100	-0.625	161	0.312	5.100	0.541
162	0.312	5.100	-0.541	163	0.541	5.100	0.312
164	0.541	5.100	-0.313	167	0.625	5.100	0.000

===== ELEMENT DATA =====

Shell Element	Thickness	Material
	m	
1: 1 - 2 - 14 - 13	0.250	Concrete:30MPa
2: 2 - 3 - 15 - 14	0.250	Concrete:30MPa
3: 3 - 4 - 16 - 15	0.250	Concrete:30MPa
4: 4 - 5 - 17 - 16	0.250	Concrete:30MPa
5: 5 - 6 - 18 - 17	0.250	Concrete:30MPa
6: 6 - 7 - 19 - 18	0.250	Concrete:30MPa
7: 7 - 8 - 20 - 19	0.250	Concrete:30MPa
8: 8 - 9 - 21 - 20	0.250	Concrete:30MPa
9: 9 - 10 - 22 - 21	0.250	Concrete:30MPa
10: 10 - 11 - 23 - 22	0.250	Concrete:30MPa
11: 11 - 12 - 24 - 23	0.250	Concrete:30MPa

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

16/33

12: 12 - 1 - 13 - 24	0.250 Concrete:30MPa
13: 13 - 14 - 26 - 25	0.250 Concrete:30MPa
14: 14 - 15 - 27 - 26	0.250 Concrete:30MPa
15: 15 - 16 - 28 - 27	0.250 Concrete:30MPa
16: 16 - 17 - 29 - 28	0.250 Concrete:30MPa
17: 17 - 18 - 30 - 29	0.250 Concrete:30MPa
18: 18 - 19 - 31 - 30	0.250 Concrete:30MPa
19: 19 - 20 - 32 - 31	0.250 Concrete:30MPa
20: 20 - 21 - 33 - 32	0.250 Concrete:30MPa
21: 21 - 22 - 34 - 33	0.250 Concrete:30MPa
22: 22 - 23 - 35 - 34	0.250 Concrete:30MPa
23: 23 - 24 - 36 - 35	0.250 Concrete:30MPa
24: 24 - 13 - 25 - 36	0.250 Concrete:30MPa
25: 25 - 26 - 38 - 37	0.250 Concrete:30MPa
26: 26 - 27 - 39 - 38	0.250 Concrete:30MPa
27: 27 - 28 - 40 - 39	0.250 Concrete:30MPa
28: 28 - 29 - 41 - 40	0.250 Concrete:30MPa
29: 29 - 30 - 42 - 41	0.250 Concrete:30MPa
30: 30 - 31 - 43 - 42	0.250 Concrete:30MPa
31: 31 - 32 - 44 - 43	0.250 Concrete:30MPa
32: 32 - 33 - 45 - 44	0.250 Concrete:30MPa
33: 33 - 34 - 46 - 45	0.250 Concrete:30MPa
34: 34 - 35 - 47 - 46	0.250 Concrete:30MPa
35: 35 - 36 - 48 - 47	0.250 Concrete:30MPa
36: 36 - 25 - 37 - 48	0.250 Concrete:30MPa
37: 37 - 38 - 50 - 49	0.250 Concrete:30MPa
38: 38 - 39 - 51 - 50	0.250 Concrete:30MPa
39: 39 - 40 - 52 - 51	0.250 Concrete:30MPa
40: 40 - 41 - 53 - 52	0.250 Concrete:30MPa
41: 41 - 42 - 54 - 53	0.250 Concrete:30MPa
42: 42 - 43 - 55 - 54	0.250 Concrete:30MPa
43: 43 - 44 - 56 - 55	0.250 Concrete:30MPa
44: 44 - 45 - 57 - 56	0.250 Concrete:30MPa
45: 45 - 46 - 58 - 57	0.250 Concrete:30MPa
46: 46 - 47 - 59 - 58	0.250 Concrete:30MPa
47: 47 - 48 - 60 - 59	0.250 Concrete:30MPa
48: 48 - 37 - 49 - 60	0.250 Concrete:30MPa
49: 49 - 50 - 62 - 61	0.250 Concrete:30MPa
50: 50 - 51 - 63 - 62	0.250 Concrete:30MPa
51: 51 - 52 - 64 - 63	0.250 Concrete:30MPa
52: 52 - 53 - 65 - 64	0.250 Concrete:30MPa
53: 53 - 54 - 66 - 65	0.250 Concrete:30MPa
54: 54 - 55 - 67 - 66	0.250 Concrete:30MPa
55: 55 - 56 - 68 - 67	0.250 Concrete:30MPa
56: 56 - 57 - 69 - 68	0.250 Concrete:30MPa
57: 57 - 58 - 70 - 69	0.250 Concrete:30MPa
58: 58 - 59 - 71 - 70	0.250 Concrete:30MPa
59: 59 - 60 - 72 - 71	0.250 Concrete:30MPa
60: 60 - 49 - 61 - 72	0.250 Concrete:30MPa
61: 61 - 62 - 74 - 73	0.250 Concrete:30MPa
62: 62 - 63 - 75 - 74	0.250 Concrete:30MPa
63: 63 - 64 - 76 - 75	0.250 Concrete:30MPa
64: 64 - 65 - 77 - 76	0.250 Concrete:30MPa
65: 65 - 66 - 78 - 77	0.250 Concrete:30MPa
66: 66 - 67 - 79 - 78	0.250 Concrete:30MPa
67: 67 - 68 - 80 - 79	0.250 Concrete:30MPa

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

17/33

68: 68 - 69 - 81 - 80	0.250 Concrete:30MPa
69: 69 - 70 - 82 - 81	0.250 Concrete:30MPa
70: 70 - 71 - 83 - 82	0.250 Concrete:30MPa
71: 71 - 72 - 84 - 83	0.250 Concrete:30MPa
72: 72 - 61 - 73 - 84	0.250 Concrete:30MPa
73: 73 - 74 - 86 - 85	0.250 Concrete:30MPa
74: 74 - 75 - 87 - 86	0.250 Concrete:30MPa
75: 75 - 76 - 88 - 87	0.250 Concrete:30MPa
76: 76 - 77 - 89 - 88	0.250 Concrete:30MPa
77: 77 - 78 - 90 - 89	0.250 Concrete:30MPa
78: 78 - 79 - 91 - 90	0.250 Concrete:30MPa
79: 79 - 80 - 92 - 91	0.250 Concrete:30MPa
80: 80 - 81 - 93 - 92	0.250 Concrete:30MPa
81: 81 - 82 - 94 - 93	0.250 Concrete:30MPa
82: 82 - 83 - 95 - 94	0.250 Concrete:30MPa
83: 83 - 84 - 96 - 95	0.250 Concrete:30MPa
84: 84 - 73 - 85 - 96	0.250 Concrete:30MPa
85: 85 - 86 - 98 - 97	0.250 Concrete:30MPa
86: 86 - 87 - 99 - 98	0.250 Concrete:30MPa
87: 87 - 88 - 100 - 99	0.250 Concrete:30MPa
88: 88 - 89 - 101 - 100	0.250 Concrete:30MPa
89: 89 - 90 - 102 - 101	0.250 Concrete:30MPa
90: 90 - 91 - 103 - 102	0.250 Concrete:30MPa
91: 91 - 92 - 104 - 103	0.250 Concrete:30MPa
92: 92 - 93 - 105 - 104	0.250 Concrete:30MPa
93: 93 - 94 - 106 - 105	0.250 Concrete:30MPa
94: 94 - 95 - 107 - 106	0.250 Concrete:30MPa
95: 95 - 96 - 108 - 107	0.250 Concrete:30MPa
96: 96 - 85 - 97 - 108	0.250 Concrete:30MPa
97: 109 - 110 - 8 - 7	0.250 Concrete:30MPa
98: 110 - 115 - 9 - 8	0.250 Concrete:30MPa
99: 111 - 6 - 5 - 116	0.250 Concrete:30MPa
100: 7 - 8 - 120 - 117	0.250 Concrete:30MPa
101: 8 - 9 - 122 - 120	0.250 Concrete:30MPa
102: 6 - 121 - 123 - 5	0.250 Concrete:30MPa
103: 115 - 124 - 10 - 9	0.250 Concrete:30MPa
104: 116 - 5 - 4 - 130	0.250 Concrete:30MPa
105: 117 - 120 - 127	0.250 Concrete:30MPa
106: 9 - 10 - 126 - 122	0.250 Concrete:30MPa
107: 5 - 123 - 128 - 4	0.250 Concrete:30MPa
108: 120 - 122 - 127	0.250 Concrete:30MPa
109: 121 - 127 - 123	0.250 Concrete:30MPa
110: 122 - 126 - 127	0.250 Concrete:30MPa
111: 123 - 127 - 128	0.250 Concrete:30MPa
112: 124 - 138 - 11 - 10	0.250 Concrete:30MPa
113: 10 - 11 - 131 - 126	0.250 Concrete:30MPa
114: 126 - 131 - 127	0.250 Concrete:30MPa
115: 127 - 131 - 133	0.250 Concrete:30MPa
116: 128 - 132 - 3 - 4	0.250 Concrete:30MPa
117: 4 - 3 - 139 - 130	0.250 Concrete:30MPa
118: 131 - 11 - 12 - 133	0.250 Concrete:30MPa
119: 132 - 134 - 2 - 3	0.250 Concrete:30MPa
120: 133 - 137 - 127	0.250 Concrete:30MPa
121: 134 - 137 - 1 - 2	0.250 Concrete:30MPa
122: 11 - 138 - 143 - 12	0.250 Concrete:30MPa
123: 3 - 2 - 144 - 139	0.250 Concrete:30MPa

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

18/33

124: 137 - 133 - 12 - 1	0.250 Concrete:30MPa
125: 12 - 143 - 145 - 1	0.250 Concrete:30MPa
126: 2 - 1 - 145 - 144	0.250 Concrete:30MPa
127: 111 - 109 - 7 - 6	0.250 Concrete:30MPa
128: 7 - 117 - 121 - 6	0.250 Concrete:30MPa
129: 117 - 127 - 121	0.250 Concrete:30MPa
130: 127 - 132 - 128	0.250 Concrete:30MPa
131: 132 - 127 - 134	0.250 Concrete:30MPa
132: 134 - 127 - 137	0.250 Concrete:30MPa
133: 103 - 104 - 152 - 149	0.250 Concrete:30MPa
134: 104 - 105 - 154 - 152	0.250 Concrete:30MPa
135: 102 - 103 - 149 - 153	0.250 Concrete:30MPa
136: 149 - 152 - 158	0.250 Concrete:30MPa
137: 105 - 106 - 157 - 154	0.250 Concrete:30MPa
138: 101 - 155 - 159 - 100	0.250 Concrete:30MPa
139: 152 - 154 - 158	0.250 Concrete:30MPa
140: 153 - 155 - 101 - 102	0.250 Concrete:30MPa
141: 154 - 157 - 158	0.250 Concrete:30MPa
142: 155 - 158 - 159	0.250 Concrete:30MPa
143: 106 - 107 - 161 - 157	0.250 Concrete:30MPa
144: 157 - 161 - 158	0.250 Concrete:30MPa
145: 158 - 161 - 163	0.250 Concrete:30MPa
146: 159 - 162 - 99 - 100	0.250 Concrete:30MPa
147: 161 - 107 - 108 - 163	0.250 Concrete:30MPa
148: 162 - 164 - 98 - 99	0.250 Concrete:30MPa
149: 163 - 167 - 158	0.250 Concrete:30MPa
150: 164 - 167 - 97 - 98	0.250 Concrete:30MPa
151: 167 - 163 - 108 - 97	0.250 Concrete:30MPa
152: 149 - 158 - 153	0.250 Concrete:30MPa
153: 153 - 158 - 155	0.250 Concrete:30MPa
154: 158 - 162 - 159	0.250 Concrete:30MPa
155: 162 - 158 - 164	0.250 Concrete:30MPa
156: 164 - 158 - 167	0.250 Concrete:30MPa

===== MATERIALS =====

Designation	E kPa	poisson kN/m^3	Density	Exp. coeff.
Concrete:30MPa	26.00E6	0.20	25.00	10.00E-6

===== SUPPORT DATA =====

Prescribed displacements								
Node	Fixity	X m	Y m	Z m	X-Rot rad.	Y-Rot rad.	Z-Rot rad.	Orien node
10	XYZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
1	XYZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
11	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
12	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
2	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
5	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

19/33

6	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
8	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
9	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

Spring constants							
Node	Fixity	X	Y	Z	X-Rot	Y-Rot	Z-Rot
		kN/m	kN/m	kN/m	kNm/rad	kNm/rad	kNm/rad

===== LOADS =====

Load Case Description

EMPLAT
EMPFUN
ACID

Add own weight to load case : ACID

===== LOAD CASE EMPLAT =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl	dT	Edge	Normal	Tangential
		kN/m ²	°C	kN/m	kN/m	
9-10-22-21	L	-80.14	0.00			
10-11-23-22	L	-80.14	0.00			
11-12-24-23	L	-80.14	0.00			
8-9-21-20	L	-80.14	0.00			
7-8-20-19	L	-80.14	0.00			
6-7-19-18	L	-80.14	0.00			
5-6-18-17	L	-80.14	0.00			
4-5-17-16	L	-80.14	0.00			
3-4-16-15	L	-80.14	0.00			
2-3-15-14	L	-80.14	0.00			
1-2-14-13	L	-80.14	0.00			
12-1-13-24	L	-80.14	0.00			
13-14-26-25	L	-69.64	0.00			
14-15-27-26	L	-69.64	0.00			
15-16-28-27	L	-69.64	0.00			
16-17-29-28	L	-69.64	0.00			
17-18-30-29	L	-69.64	0.00			
18-19-31-30	L	-69.64	0.00			
19-20-32-31	L	-69.64	0.00			
20-21-33-32	L	-69.64	0.00			
21-22-34-33	L	-69.64	0.00			
22-23-35-34	L	-69.64	0.00			
23-24-36-35	L	-69.64	0.00			
24-13-25-36	L	-69.64	0.00			
36-25-37-48	L	-59.00	0.00			
35-36-48-47	L	-59.00	0.00			
34-35-47-46	L	-59.00	0.00			
33-34-46-45	L	-59.00	0.00			

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

20/33

32-33-45-44	L	-59.00	0.00
31-32-44-43	L	-59.00	0.00
30-31-43-42	L	-59.00	0.00
29-30-42-41	L	-59.00	0.00
28-29-41-40	L	-59.00	0.00
27-28-40-39	L	-59.00	0.00
26-27-39-38	L	-59.00	0.00
25-26-38-37	L	-59.00	0.00
37-38-50-49	L	-48.32	0.00
38-39-51-50	L	-48.32	0.00
39-40-52-51	L	-48.32	0.00
40-41-53-52	L	-48.32	0.00
41-42-54-53	L	-48.32	0.00
42-43-55-54	L	-48.32	0.00
43-44-56-55	L	-48.32	0.00
44-45-57-56	L	-48.32	0.00
45-46-58-57	L	-48.32	0.00
46-47-59-58	L	-48.32	0.00
47-48-60-59	L	-48.32	0.00
48-37-49-60	L	-48.32	0.00
49-50-62-61	L	-37.66	0.00
50-51-63-62	L	-37.66	0.00
51-52-64-63	L	-37.66	0.00
52-53-65-64	L	-37.66	0.00
53-54-66-65	L	-37.66	0.00
54-55-67-66	L	-37.66	0.00
55-56-68-67	L	-37.66	0.00
56-57-69-68	L	-37.66	0.00
57-58-70-69	L	-37.66	0.00
58-59-71-70	L	-37.66	0.00
59-60-72-71	L	-37.66	0.00
60-49-61-72	L	-37.66	0.00
61-62-74-73	L	-27.16	0.00
62-63-75-74	L	-27.16	0.00
63-64-76-75	L	-27.16	0.00
64-65-77-76	L	-27.16	0.00
65-66-78-77	L	-27.16	0.00
66-67-79-78	L	-27.16	0.00
67-68-80-79	L	-27.16	0.00
68-69-81-80	L	-27.16	0.00
69-70-82-81	L	-27.16	0.00
70-71-83-82	L	-27.16	0.00
71-72-84-83	L	-27.16	0.00
72-61-73-84	L	-27.16	0.00
73-74-86-85	L	-16.50	0.00
74-75-87-86	L	-16.50	0.00
75-76-88-87	L	-16.50	0.00
76-77-89-88	L	-16.50	0.00
77-78-90-89	L	-16.50	0.00
78-79-91-90	L	-16.50	0.00
79-80-92-91	L	-16.50	0.00
80-81-93-92	L	-16.50	0.00
81-82-94-93	L	-16.50	0.00
82-83-95-94	L	-16.50	0.00
83-84-96-95	L	-16.50	0.00
84-73-85-96	L	-16.50	0.00

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

21/33

===== LOAD CASE EMPFUN =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction kN/m ²	Udl °C	dT Edge kN/m	Normal kN/m	Tangential
109-110-8-7	Y	21.21	0.00		
110-115-9-8	Y	21.21	0.00		
111-6-5-116	Y	21.21	0.00		
7-8-120-117	Y	21.21	0.00		
8-9-122-120	Y	21.21	0.00		
6-121-123-5	Y	21.21	0.00		
115-124-10-9	Y	21.21	0.00		
116-5-4-130	Y	21.21	0.00		
117-120-127	Y	21.21	0.00		
9-10-126-122	Y	21.21	0.00		
5-123-128-4	Y	21.21	0.00		
120-122-127	Y	21.21	0.00		
121-127-123	Y	21.21	0.00		
122-126-127	Y	21.21	0.00		
123-127-128	Y	21.21	0.00		
124-138-11-10	Y	21.21	0.00		
10-11-131-126	Y	21.21	0.00		
126-131-127	Y	21.21	0.00		
127-131-133	Y	21.21	0.00		
128-132-3-4	Y	21.21	0.00		
4-3-139-130	Y	21.21	0.00		
131-11-12-133	Y	21.21	0.00		
132-134-2-3	Y	21.21	0.00		
133-137-127	Y	21.21	0.00		
134-137-1-2	Y	21.21	0.00		
11-138-143-12	Y	21.21	0.00		
3-2-144-139	Y	21.21	0.00		
137-133-12-1	Y	21.21	0.00		
12-143-145-1	Y	21.21	0.00		
2-1-145-144	Y	21.21	0.00		
111-109-7-6	Y	21.21	0.00		
7-117-121-6	Y	21.21	0.00		
117-127-121	Y	21.21	0.00		
127-132-128	Y	21.21	0.00		
132-127-134	Y	21.21	0.00		
134-127-137	Y	21.21	0.00		

===== LOAD CASE ACID =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction kN/m ²	Udl °C	dT Edge kN/m	Normal kN/m	Tangential
103-104-152-149	Y	-3.00	0.00		
104-105-154-152	Y	-3.00	0.00		
102-103-149-153	Y	-3.00	0.00		
149-152-158	Y	-3.00	0.00		

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

22/33

105-106-157-154	Y	-3.00	0.00
101-155-159-100	Y	-3.00	0.00
152-154-158	Y	-3.00	0.00
153-155-101-102	Y	-3.00	0.00
154-157-158	Y	-3.00	0.00
155-158-159	Y	-3.00	0.00
106-107-161-157	Y	-3.00	0.00
157-161-158	Y	-3.00	0.00
158-161-163	Y	-3.00	0.00
159-162-99-100	Y	-3.00	0.00
161-107-108-163	Y	-3.00	0.00
162-164-98-99	Y	-3.00	0.00
163-167-158	Y	-3.00	0.00
164-167-97-98	Y	-3.00	0.00
167-163-108-97	Y	-3.00	0.00
149-158-153	Y	-3.00	0.00
153-158-155	Y	-3.00	0.00
158-162-159	Y	-3.00	0.00
162-158-164	Y	-3.00	0.00
164-158-167	Y	-3.00	0.00

===== LOAD COMBINATIONS =====

Load Comb Description

TOTAL

Comb. Load factor for each load case: Ultimate Limit State

EMPLAT EMPFUN ACID

TOTAL 1.0 1.0 1.0

Comb. Load factor for each load case: Serviceability Limit State

EMPLAT EMPFUN ACID

TOTAL 1.0 1.0 1.0

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

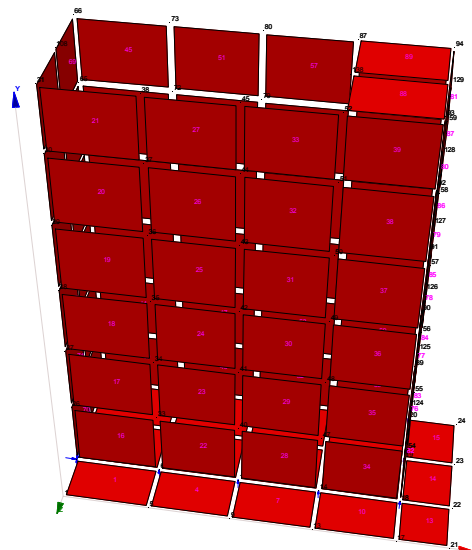
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

23/33

TRECHO PARALELEPIPÉDICO - MODELAMENTO - ELEMENTOS FINITOS



TRECHO PARALELEPIPÉDICO – CARGAS UNIF. DISTRIBUIDAS NA LAJE DE FUNDO

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

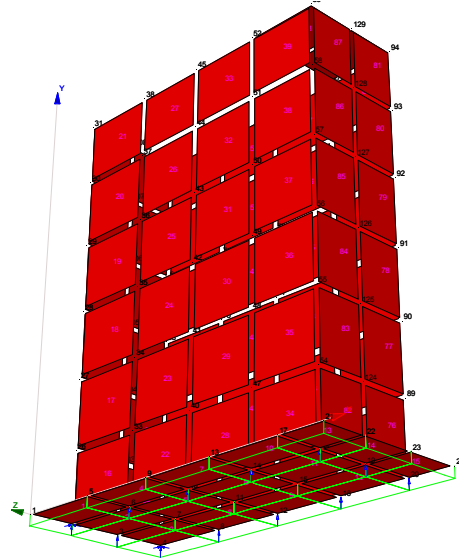
Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

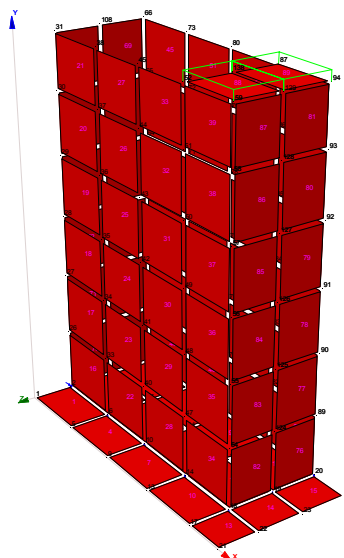
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

24/33



TRECHO PARALELEPIPÉDICO – CARGAS UNIF. DISTRIBUIDAS NA LAJE DE TAMPA



TRECHO PARALELEPIPÉDICO – CARGA LATERAL

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

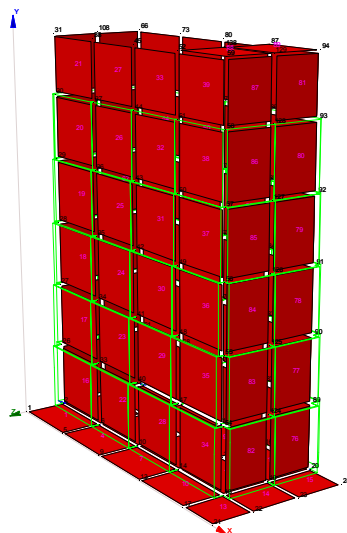
Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

25/33



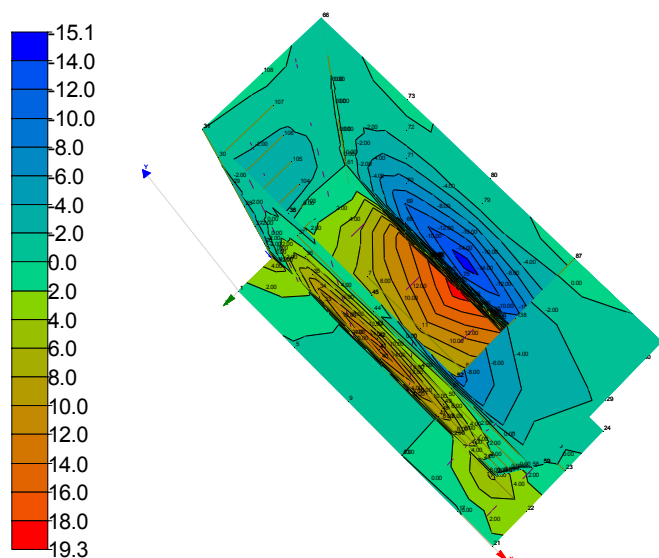
Sobre os carregamentos anteriores, eles são simultâneos e ocorrem concomitantemente com o peso próprio da estrutura, gerado automaticamente pelo software.

ESFORÇOS SOLICITANTES

MOMENTOS FLETORES NAS LAJES DE TAMPA E DE FUNDO

LAJE DE TAMPA

Unidade kNm/m



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

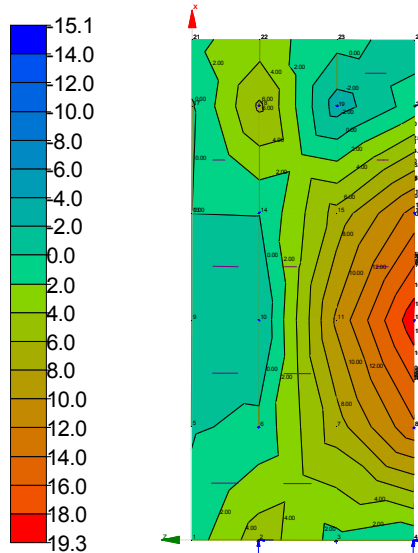
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

26/33

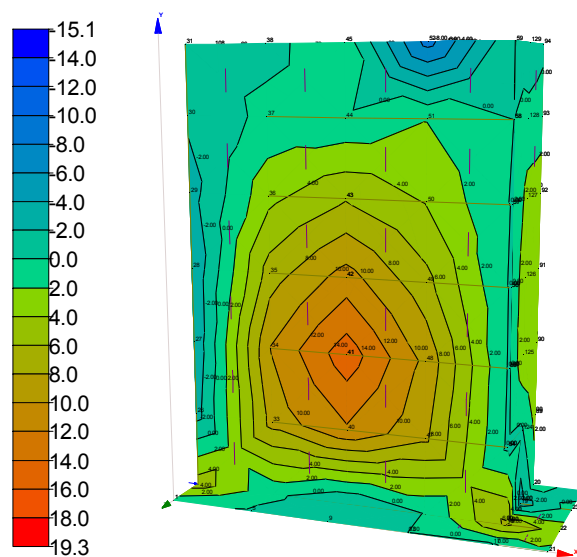
LAJE DE FUNDO

Unidade kNm/m



PAREDES LATERAIS

UNIDADE kNm /m



DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA DE FLEXÃO

Com

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

27/33

Fck = 30 MPa

h = 20cm

d = 4,5 cm

b = 100 cm

Fyk = 500 MPa

M = 1930 kgf .m/m ou 19,30 kNm / m

Tem-se

As = 4,17 cm² / m – Adota-se ϕ 10,0 c. 15cm

DADOS DE UTILIZAÇÃO

Apresentamos a seguir dados referentes à impostação da estrutura paralelepipedica no software utilizado.

===== Space - Frame Analysis =====

TITLE :

Data file : ELEVATÓRIA MARECHLA FLORIANO - EEEB-C \2 - PARALE COMPLETO

Created on: 15/09/2009

===== NODAL POINT COORDINATES =====

Node No	X-coord	Y-coord	Z-coord	Node No	X-coord	Y-coord	Z-coord
	m	m	m		m	m	m
1	0.000	0.000	0.000	2	0.000	0.000	-0.500
3	0.000	0.000	-1.075	4	0.000	0.000	-1.650
5	0.850	0.000	0.000	6	0.850	0.000	-0.500
7	0.850	0.000	-1.075	8	0.850	0.000	-1.650
9	1.650	0.000	0.000	10	1.650	0.000	-0.500
11	1.650	0.000	-1.075	12	1.650	0.000	-1.650
13	2.450	0.000	0.000	14	2.450	0.000	-0.500
15	2.450	0.000	-1.075	16	2.450	0.000	-1.650
17	3.250	0.000	0.000	18	3.250	0.000	-0.500
19	3.250	0.000	-1.075	20	3.250	0.000	-1.650
21	3.750	0.000	0.000	22	3.750	0.000	-0.500
23	3.750	0.000	-1.075	24	3.750	0.000	-1.650
26	0.000	0.750	-0.500	27	0.000	1.500	-0.500
28	0.000	2.250	-0.500	29	0.000	3.000	-0.500
30	0.000	3.750	-0.500	31	0.000	4.430	-0.500
33	0.850	0.750	-0.500	34	0.850	1.500	-0.500
35	0.850	2.250	-0.500	36	0.850	3.000	-0.500
37	0.850	3.750	-0.500	38	0.850	4.430	-0.500
40	1.650	0.750	-0.500	41	1.650	1.500	-0.500
42	1.650	2.250	-0.500	43	1.650	3.000	-0.500
44	1.650	3.750	-0.500	45	1.650	4.430	-0.500
47	2.450	0.750	-0.500	48	2.450	1.500	-0.500
49	2.450	2.250	-0.500	50	2.450	3.000	-0.500
51	2.450	3.750	-0.500	52	2.450	4.430	-0.500
54	3.250	0.750	-0.500	55	3.250	1.500	-0.500
56	3.250	2.250	-0.500	57	3.250	3.000	-0.500
58	3.250	3.750	-0.500	59	3.250	4.430	-0.500
61	0.000	0.750	-1.650	62	0.000	1.500	-1.650
63	0.000	2.250	-1.650	64	0.000	3.000	-1.650
65	0.000	3.750	-1.650	66	0.000	4.430	-1.650

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

28/33

68	0.850	0.750	-1.650	69	0.850	1.500	-1.650
70	0.850	2.250	-1.650	71	0.850	3.000	-1.650
72	0.850	3.750	-1.650	73	0.850	4.430	-1.650
75	1.650	0.750	-1.650	76	1.650	1.500	-1.650
77	1.650	2.250	-1.650	78	1.650	3.000	-1.650
79	1.650	3.750	-1.650	80	1.650	4.430	-1.650
82	2.450	0.750	-1.650	83	2.450	1.500	-1.650
84	2.450	2.250	-1.650	85	2.450	3.000	-1.650
86	2.450	3.750	-1.650	87	2.450	4.430	-1.650
89	3.250	0.750	-1.650	90	3.250	1.500	-1.650
91	3.250	2.250	-1.650	92	3.250	3.000	-1.650
93	3.250	3.750	-1.650	94	3.250	4.430	-1.650
103	0.000	0.750	-1.075	104	0.000	1.500	-1.075
105	0.000	2.250	-1.075	106	0.000	3.000	-1.075
107	0.000	3.750	-1.075	108	0.000	4.430	-1.075
124	3.250	0.750	-1.075	125	3.250	1.500	-1.075
126	3.250	2.250	-1.075	127	3.250	3.000	-1.075
128	3.250	3.750	-1.075	129	3.250	4.430	-1.075
138	2.450	4.430	-1.075				

===== ELEMENT DATA =====

Shell Element	Thickness	Material
	m	
1: 2 - 1 - 5 - 6	0.250	Concrete:30MPa
2: 3 - 2 - 6 - 7	0.250	Concrete:30MPa
3: 4 - 3 - 7 - 8	0.250	Concrete:30MPa
4: 5 - 9 - 10 - 6	0.250	Concrete:30MPa
5: 6 - 10 - 11 - 7	0.250	Concrete:30MPa
6: 7 - 11 - 12 - 8	0.250	Concrete:30MPa
7: 9 - 13 - 14 - 10	0.250	Concrete:30MPa
8: 10 - 14 - 15 - 11	0.250	Concrete:30MPa
9: 11 - 15 - 16 - 12	0.250	Concrete:30MPa
10: 13 - 17 - 18 - 14	0.250	Concrete:30MPa
11: 14 - 18 - 19 - 15	0.250	Concrete:30MPa
12: 15 - 19 - 20 - 16	0.250	Concrete:30MPa
13: 17 - 21 - 22 - 18	0.250	Concrete:30MPa
14: 18 - 22 - 23 - 19	0.250	Concrete:30MPa
15: 19 - 23 - 24 - 20	0.250	Concrete:30MPa
16: 26 - 2 - 6 - 33	0.250	Concrete:30MPa
17: 27 - 26 - 33 - 34	0.250	Concrete:30MPa
18: 28 - 27 - 34 - 35	0.250	Concrete:30MPa
19: 29 - 28 - 35 - 36	0.250	Concrete:30MPa
20: 30 - 29 - 36 - 37	0.250	Concrete:30MPa
21: 31 - 30 - 37 - 38	0.250	Concrete:30MPa
22: 6 - 10 - 40 - 33	0.250	Concrete:30MPa
23: 33 - 40 - 41 - 34	0.250	Concrete:30MPa
24: 34 - 41 - 42 - 35	0.250	Concrete:30MPa
25: 35 - 42 - 43 - 36	0.250	Concrete:30MPa
26: 36 - 43 - 44 - 37	0.250	Concrete:30MPa
27: 37 - 44 - 45 - 38	0.250	Concrete:30MPa
28: 10 - 14 - 47 - 40	0.250	Concrete:30MPa
29: 40 - 47 - 48 - 41	0.250	Concrete:30MPa
30: 41 - 48 - 49 - 42	0.250	Concrete:30MPa
31: 42 - 49 - 50 - 43	0.250	Concrete:30MPa
32: 43 - 50 - 51 - 44	0.250	Concrete:30MPa

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

29/33

33: 44 - 51 - 52 - 45	0.250 Concrete:30MPa
34: 14 - 18 - 54 - 47	0.250 Concrete:30MPa
35: 47 - 54 - 55 - 48	0.250 Concrete:30MPa
36: 48 - 55 - 56 - 49	0.250 Concrete:30MPa
37: 49 - 56 - 57 - 50	0.250 Concrete:30MPa
38: 50 - 57 - 58 - 51	0.250 Concrete:30MPa
39: 51 - 58 - 59 - 52	0.250 Concrete:30MPa
40: 61 - 4 - 8 - 68	0.250 Concrete:30MPa
41: 62 - 61 - 68 - 69	0.250 Concrete:30MPa
42: 63 - 62 - 69 - 70	0.250 Concrete:30MPa
43: 64 - 63 - 70 - 71	0.250 Concrete:30MPa
44: 65 - 64 - 71 - 72	0.250 Concrete:30MPa
45: 66 - 65 - 72 - 73	0.250 Concrete:30MPa
46: 8 - 12 - 75 - 68	0.250 Concrete:30MPa
47: 68 - 75 - 76 - 69	0.250 Concrete:30MPa
48: 69 - 76 - 77 - 70	0.250 Concrete:30MPa
49: 70 - 77 - 78 - 71	0.250 Concrete:30MPa
50: 71 - 78 - 79 - 72	0.250 Concrete:30MPa
51: 72 - 79 - 80 - 73	0.250 Concrete:30MPa
52: 12 - 16 - 82 - 75	0.250 Concrete:30MPa
53: 75 - 82 - 83 - 76	0.250 Concrete:30MPa
54: 76 - 83 - 84 - 77	0.250 Concrete:30MPa
55: 77 - 84 - 85 - 78	0.250 Concrete:30MPa
56: 78 - 85 - 86 - 79	0.250 Concrete:30MPa
57: 79 - 86 - 87 - 80	0.250 Concrete:30MPa
58: 16 - 20 - 89 - 82	0.250 Concrete:30MPa
59: 82 - 89 - 90 - 83	0.250 Concrete:30MPa
60: 83 - 90 - 91 - 84	0.250 Concrete:30MPa
61: 84 - 91 - 92 - 85	0.250 Concrete:30MPa
62: 85 - 92 - 93 - 86	0.250 Concrete:30MPa
63: 86 - 93 - 94 - 87	0.250 Concrete:30MPa
64: 61 - 4 - 3 - 103	0.250 Concrete:30MPa
65: 62 - 61 - 103 - 104	0.250 Concrete:30MPa
66: 63 - 62 - 104 - 105	0.250 Concrete:30MPa
67: 64 - 63 - 105 - 106	0.250 Concrete:30MPa
68: 65 - 64 - 106 - 107	0.250 Concrete:30MPa
69: 66 - 65 - 107 - 108	0.250 Concrete:30MPa
70: 3 - 2 - 26 - 103	0.250 Concrete:30MPa
71: 103 - 26 - 27 - 104	0.250 Concrete:30MPa
72: 104 - 27 - 28 - 105	0.250 Concrete:30MPa
73: 105 - 28 - 29 - 106	0.250 Concrete:30MPa
74: 106 - 29 - 30 - 107	0.250 Concrete:30MPa
75: 107 - 30 - 31 - 108	0.250 Concrete:30MPa
76: 89 - 20 - 19 - 124	0.250 Concrete:30MPa
77: 90 - 89 - 124 - 125	0.250 Concrete:30MPa
78: 91 - 90 - 125 - 126	0.250 Concrete:30MPa
79: 92 - 91 - 126 - 127	0.250 Concrete:30MPa
80: 93 - 92 - 127 - 128	0.250 Concrete:30MPa
81: 94 - 93 - 128 - 129	0.250 Concrete:30MPa
82: 19 - 18 - 54 - 124	0.250 Concrete:30MPa
83: 124 - 54 - 55 - 125	0.250 Concrete:30MPa
84: 125 - 55 - 56 - 126	0.250 Concrete:30MPa
85: 126 - 56 - 57 - 127	0.250 Concrete:30MPa
86: 127 - 57 - 58 - 128	0.250 Concrete:30MPa
87: 128 - 58 - 59 - 129	0.250 Concrete:30MPa
88: 138 - 52 - 59 - 129	0.250 Concrete:30MPa

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

30/33

89: 87 - 138 - 129 - 94 0.250 Concrete:30MPa

===== MATERIALS =====

Designation	E kPa	poisson kN/m ³	Density	Exp. coeff.
Concrete:30MPa	26.00E6	0.20	25.00	10.00E-6

===== SUPPORT DATA =====

Node	Fixity	Prescribed displacements						Orien node
		X m	Y m	Z m	X-Rot rad.	Y-Rot rad.	Z-Rot rad.	
2	XYZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	XYZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
3	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
6	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
8	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
10	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
12	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
14	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
16	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
18	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
19	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
20	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

Node	Fixity	Spring constants					
		X kN/m	Y kN/m	Z kN/m	X-Rot kNm/rad	Y-Rot kNm/rad	Z-Rot kNm/rad

===== LOADS =====

Load Case Description

EMPLAT
ACID
EMPFUN

Add own weight to load case : ACID

===== LOAD CASE EMPLAT =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl kN/m ²	dT °C	Edge kN/m	Normal kN/m	Tangential
26-2-6-33	L	-68.14	0.00			
6-10-40-33	L	-68.14	0.00			
10-14-47-40	L	-68.14	0.00			
14-18-54-47	L	-68.14	0.00			

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

31/33

27-26-33-34	L	-55.82	0.00
33-40-41-34	L	-55.82	0.00
40-47-48-41	L	-55.82	0.00
47-54-55-48	L	-55.82	0.00
28-27-34-35	L	-43.65	0.00
34-41-42-35	L	-43.65	0.00
41-48-49-42	L	-43.65	0.00
48-55-56-49	L	-43.65	0.00
29-28-35-36	L	-31.32	0.00
35-42-43-36	L	-31.32	0.00
42-49-50-43	L	-31.32	0.00
49-56-57-50	L	-31.32	0.00
30-29-36-37	L	-19.00	0.00
36-43-44-37	L	-19.00	0.00
43-50-51-44	L	-19.00	0.00
50-57-58-51	L	-19.00	0.00
61-4-3-103	L	-68.14	0.00
3-2-26-103	L	-68.14	0.00
62-61-103-104	L	-55.82	0.00
103-26-27-104	L	-55.82	0.00
63-62-104-105	L	-43.65	0.00
104-27-28-105	L	-43.65	0.00
64-63-105-106	L	-31.32	0.00
105-28-29-106	L	-31.32	0.00
65-64-106-107	L	-19.00	0.00
106-29-30-107	L	-19.00	0.00
16-20-89-82	L	68.14	0.00
12-16-82-75	L	68.14	0.00
8-12-75-68	L	68.14	0.00
61-4-8-68	L	68.14	0.00
82-89-90-83	L	55.82	0.00
75-82-83-76	L	55.82	0.00
68-75-76-69	L	55.82	0.00
62-61-68-69	L	55.82	0.00
83-90-91-84	L	43.65	0.00
76-83-84-77	L	43.65	0.00
69-76-77-70	L	43.65	0.00
63-62-69-70	L	43.65	0.00
84-91-92-85	L	31.32	0.00
77-84-85-78	L	31.32	0.00
70-77-78-71	L	31.32	0.00
64-63-70-71	L	31.32	0.00
85-92-93-86	L	19.00	0.00
78-85-86-79	L	19.00	0.00
71-78-79-72	L	19.00	0.00
65-64-71-72	L	19.00	0.00
19-18-54-124	L	68.14	0.00
89-20-19-124	L	68.14	0.00
124-54-55-125	L	55.82	0.00
90-89-124-125	L	55.82	0.00
125-55-56-126	L	43.65	0.00
91-90-125-126	L	43.65	0.00
126-56-57-127	L	31.32	0.00
92-91-126-127	L	31.32	0.00
127-57-58-128	L	19.00	0.00
93-92-127-128	L	19.00	0.00

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

32/33

===== LOAD CASE ACID =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction kN/m ²	Udl °C	dT Edge kN/m	Normal kN/m	Tangential
138-52-59-129	Y	-3.00	0.00		
87-138-129-94	Y	-3.00	0.00		

===== LOAD CASE EMPFUN =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction kN/m ²	Udl °C	dT Edge kN/m	Normal kN/m	Tangential
2-1-5-6	Y	32.00	0.00		
3-2-6-7	Y	32.00	0.00		
4-3-7-8	Y	32.00	0.00		
5-9-10-6	Y	32.00	0.00		
6-10-11-7	Y	32.00	0.00		
7-11-12-8	Y	32.00	0.00		
9-13-14-10	Y	32.00	0.00		
10-14-15-11	Y	32.00	0.00		
11-15-16-12	Y	32.00	0.00		
13-17-18-14	Y	32.00	0.00		
14-18-19-15	Y	32.00	0.00		
15-19-20-16	Y	32.00	0.00		
17-21-22-18	Y	32.00	0.00		
18-22-23-19	Y	32.00	0.00		
19-23-24-20	Y	32.00	0.00		

===== LOAD COMBINATIONS =====

Load Comb Description

TOTAL

Comb. Load factor for each load case: Ultimate Limit State

EMPLAT ACID EMPFUN

TOTAL 1.0 1.0 1.0

Comb. Load factor for each load case: Serviceability Limit State

EMPLAT ACID EMPFUN

TOTAL 1.0 1.0 1.0

Verificação da fissuração

Considerou-se Classe de Agressividade Ambiental III

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – C – BACIA 5**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – Revisão 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

33/33

$M = 35,00 \text{ kN}$

$F_{ck} = 30 \text{ Mpa}$

$F_{yk} = 500 \text{ Mpa}$

$h = 20 \text{ cm}$

$b = 100 \text{ cm}$

$A_s = 5,48 \text{ cm}^2$ - CA 50 diam. 10,0 mm

$c = 4,5 \text{ cm}$

$W = (\sigma_s / E) \cdot [(4 / \rho) + 45] \leq 0,3 \text{ mm}$ (Tabela 13.3 da NBR 6118)

$W = 0,108 \text{ mm} \leq 0,3 \text{ mm}$

3. EEEB-E

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

1/94

ÍNDICE

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2. OBJETO

3. BIBLIOGRAFIA

3.1 NORMAS

3.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

4. ESQUEMA ESTRUTURAL

5. MODELO ESTRUTURAL ADOTADO

6. MATERIAIS

7. SOLO

8. FUNDAÇÃO

9. CARREGAMENTOS

10. PRESSÃO NA FUNDAÇÃO / SUBPRESSÃO

10.1 TRECO CILÍNDRICO - RESUMO

10.2 TRECHO PARALELEPIPÉDICO - RESUMO

11. AVALIAÇÃO DE ESFORÇOS SOLICITANTES

11.1 CARGAS

11.2 ESFORÇOS - ARMADURAS

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

2/94

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na elaboração do projeto estrutural da Estação de Elevatória de Esgoto procurou-se a solução mais racional tanto do ponto de vista de custo global, mas também do ponto de vista do cronograma de execução. Assim, procurou-se padronizar o mais possível a geometria da forma, facilitar a armação das diversas peças e minimizar problemas de execução com cobrimentos adequados à funcionalidade da estrutura.

2. OBJETO

A finalidade da estrutura é a de funcionar como estação elevatória de esgoto, abrigando equipamentos e acessórios indispensáveis para tal. A seguir mostramos as principais considerações levadas a efeito em seu projeto estrutural.

3. BIBLIOGRAFIA

3.1 NORMAS

1. NBR 6118 – PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO – PROCEDIMENTO.
2. NBR 14931 – EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO
3. NBR 6122 – PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
4. NBR 7191 - EXECUÇÃO DE DESENHOS PARA OBRAS DE CONCRETO SIMPLES OU ARMADO.

3.2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CURSO DE CONCRETO, vol. 1 & 2 – José Carlos Sussekund – Ed. Globo.
2. HORMIGON ARMADO, VOL. 1 & 2 – Montoya, Meseguer e Cabré – Ed. Gustavo Gili S.A.
3. FUNDAÇÕES TEORIA E PRÁTICA – ABMS/ABEF – PINI.
4. FUNDAÇÕES, vol. 1 – Velloso , Lopes – Oficina de Textos.

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

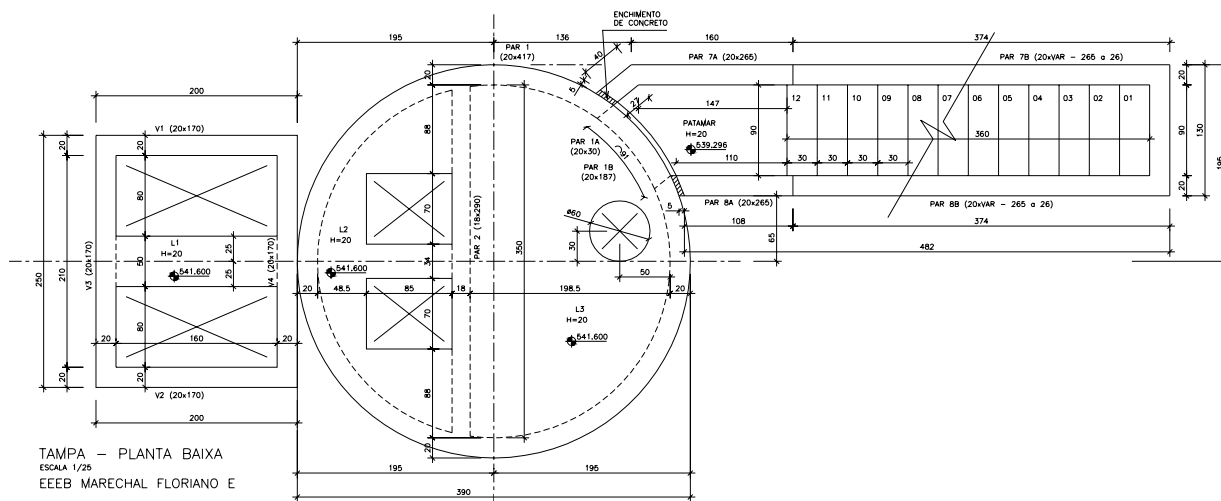
Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

4. ESQUEMA ESTRUTURAL



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

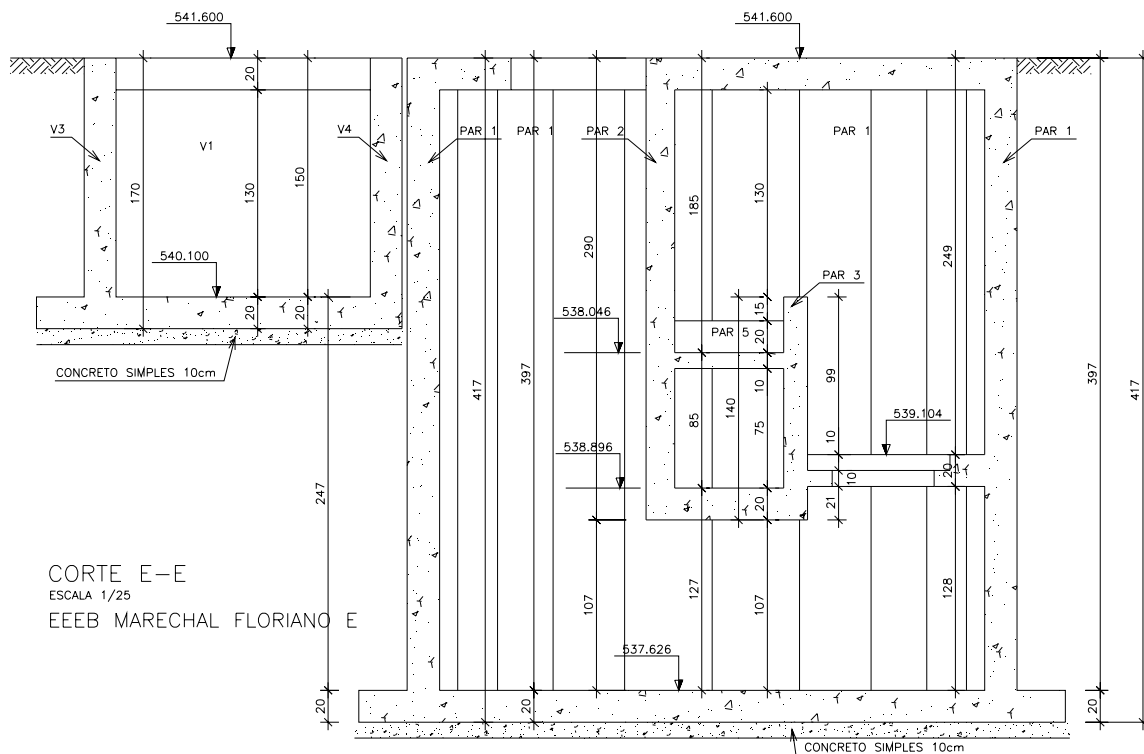
Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

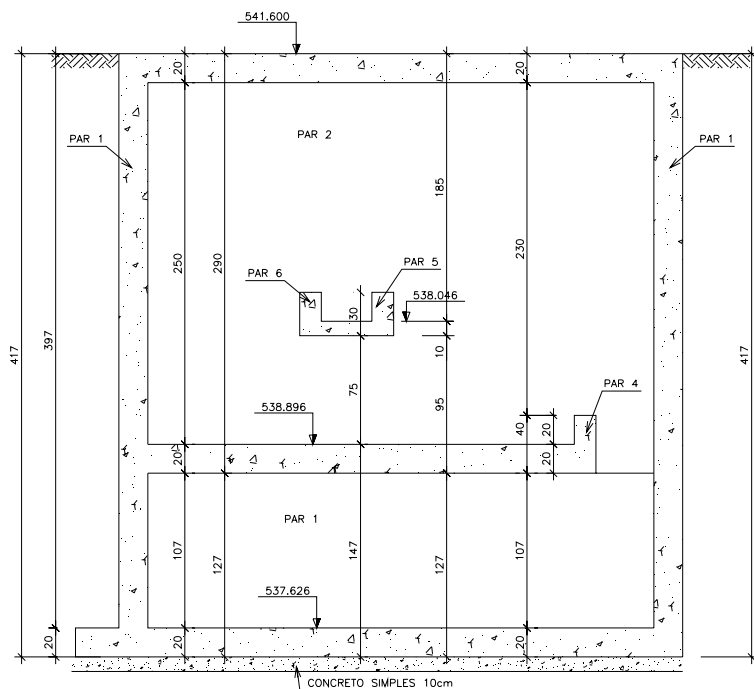
4/94



CORTE E-E

ESCALA 1/25

EEEB MARECHAL FLORIANO E



CORTE A-A

ESCALA 1/25

EEEB MARECHAL FLORIANO E

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

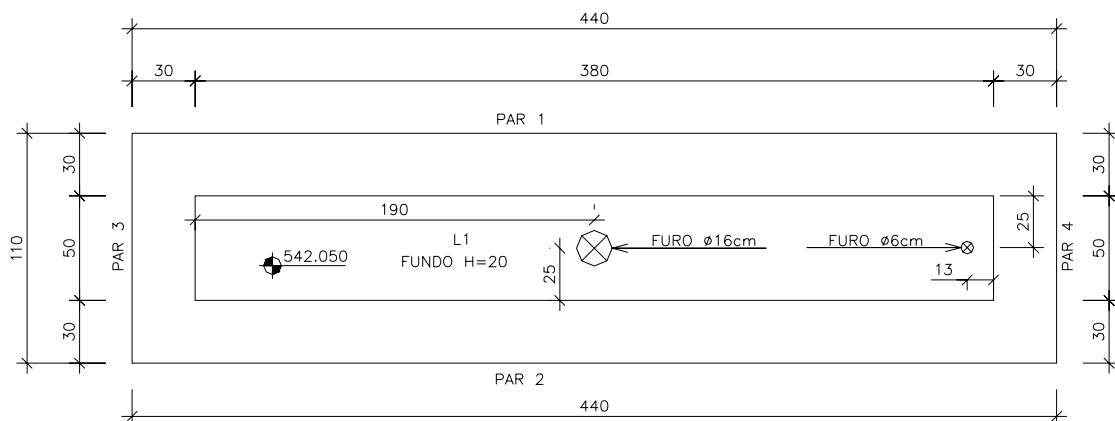
Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

5/94

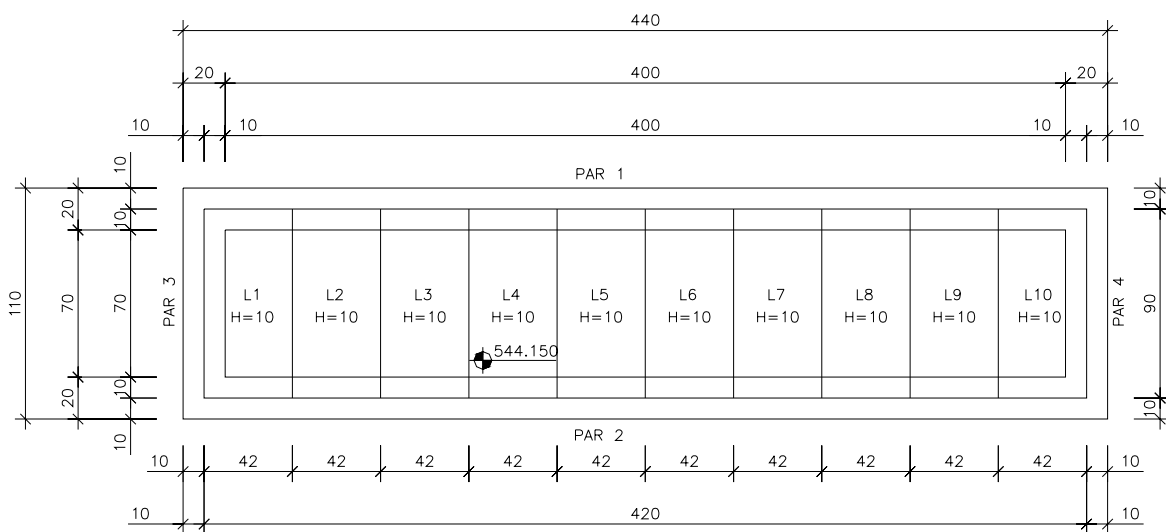


FUNDO – PLANTA BAIXA

ESCALA 1/25

EEEB MARECHAL FLORIANO E

BIOFILTRO DE GASES



TAMPA – PLANTA BAIXA

ESCALA 1/25

EEEB MARECHAL FLORIANO E

BIOFILTRO DE GASES

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

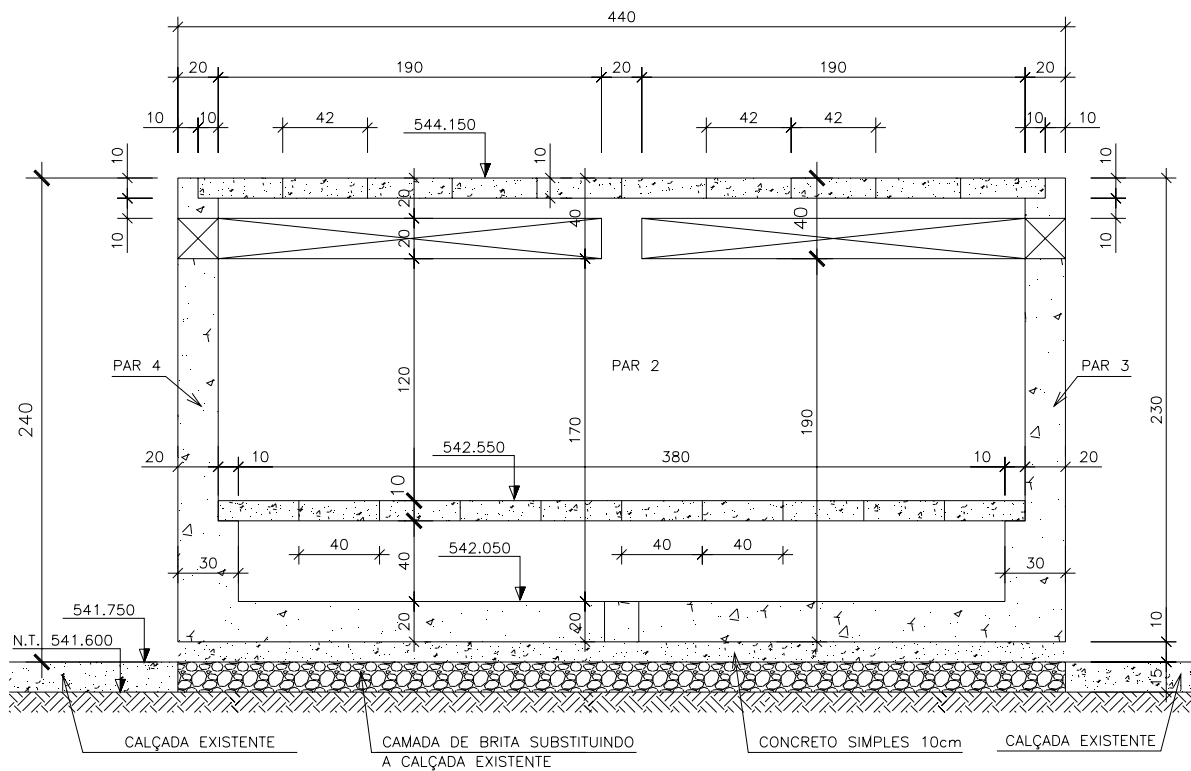
Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

6/94



CORTE A-A

ESCALA 1/25

EEEB MARECHAL FLORIANO E

BIOFILTRO DE GASES

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

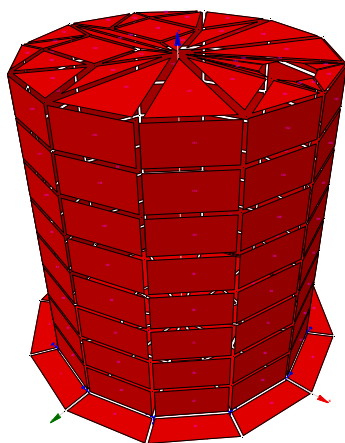
7/94

5. MODELO ESTRUTURAL ADOTADO

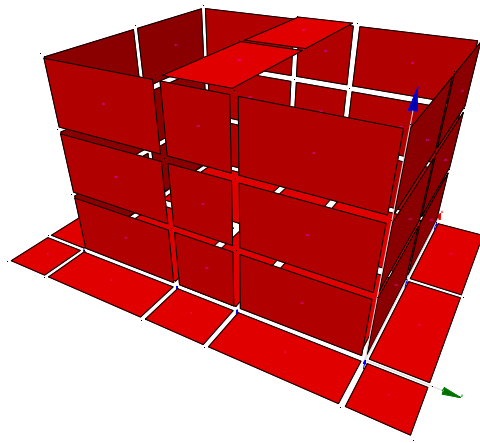
O modelo estrutural adotado associa um paralelepípedo a um cilindro, formados respectivamente por placas ortogonais engastadas entre si e por superfície circular engastada a placas de fundo e tampa, ambas com planta circular. Tal associação tem objetivo puramente operacional : o tratamento no software fica bastante simplificado com a separação entre cilindro e paralelepípedo. Ademais, os esforços obtidos são pouco maiores que os do sólido único, paralelepípedo+cilindro. Possivelmente porque na área de união do paralelepípedo com o cilindro, em realidade sem carga externa devido à união, neste processo simplificado é aplicada carga solicitante externa. Assim, os esforços solicitantes estão ligeiramente a favor da segurança, como tivemos oportunidade de mostrar em projeto anterior aonde os dois cálculos foram apresentados em paralelo.

Notar que o modelo estrutural anteriormente esboçado apresenta elevada capacidade resistente (pela alta hiperasticidade de seu conjunto de placas e superfícies engastadas), excelente desempenho em serviço e durabilidade plenamente satisfatória : cobrimentos e detalhes foram concebidos de maneira a proporcionar tais qualidades, conforme itens 5.1 & 5.2 da NBR 6118.

Os esforços solicitantes nos diversos pontos da estrutura e seus correspondentes deslocamentos são obtidos através do método dos elementos finitos, sofisticada ferramenta computacional que considera a estrutura como um todo, determinando simultaneamente os momentos, esforços cortantes e esforços normais, possibilitando ampla economia nas armações, fidelidade ao campo dos esforços e rapidez nos resultados. O elemento finito que se utiliza é o elemento finito discreto Kirchoff-Midlin, preferencialmente retangular, mas também triangular quando necessário.



**TRECHO CILINDRICO – MODELAGEM
MODELAGEM**



TRECHO PARALELEPIPÉDICO -

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

8/94

6. MATERIAIS

Concreto.....Fck \geq 30 Mpa

Agressividade Classe III
Classe de Concreto > C30
Relação Água/Cimento < 0,55
Cobrimento > 35mm

Aço..... CA 50 Fyk = 500 Mpa
CA 60 Fyk = 600 Mpa

Formas.....Madeira compensada PLASTIFICADA.

Concreto Armado
Cobrimento Armaduras.....50 mm

Espaçadores de Armadura..... Obrigatório argamassa Fck \geq 30 Mpa

7. SOLO

Peso Específico.....2000 kgf/m³
Ângulo de atrito interno.....30°

8. FUNDAÇÃO

Tipo..... Lajes de fundo da EEE apoiadas diretamente no terreno existente
Pressão Admissível..... 0.04 MPa conforme sondagem anexa

9. CARREGAMENTOS

Todos os carregamentos, tanto sobre o sólido paralelepípedo quanto o cilíndrico, são de natureza uniformemente distribuída. São eles:

Acidental sobre tampas.....300 kgf/m² (equipamentos, etc.)
Acidental sobre terreno.....500 kgf/m² (repercute nos empuxos)
Empuxo de terra.....Conforme teoria de Coulomb
Água.....1000 kgf/m³ (repercute nos empuxos)

O N.A. apesar de estar a 1,30 m da superfície, segundo a sondagem, foi considerado no nível da tampa de 541,600.

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER
Data: 03/05/2010

9/94

10. PRESSÃO NA FUNDAÇÃO / SUBPRESSÃO

10.1 TRECHO CILINDRICO – RESUMO

VOLUME DE CONCRETO ARMADO = 19,30 m³

PESO TOTAL = 482,50 kN

VOLUME LÍQUIDO DESLOCADO = 47,90 m³

EMPUXO D'ÁGUA = 479,00 kN

Como o peso total 482,50 kN é maior que o empuxo d'água, o trecho cilíndrico é estável.

ÁREA DE FUNDAÇÃO = 15,4490 m²

- PRESSÃO EFETIVA NO TERRENO DE FUNDAÇÃO

PRESSÃO EFETIVA NO TERRENO DE FUNDAÇÃO = $48250 \text{ kgf} / 154490 \text{ cm}^2 = 0,31 \text{ kgf/cm}^2 < 0,40 \text{ kgf/cm}^2$.

Esta pressão é algumas vezes inferior à pressão interna no maciço argiloso que foi retirado do local para a instalação da PEÇA ESTRUTURAL, SENÃO VEJAMOS:

VOLUME DO MACIÇO DESLOCADO = 47,90 m³

PESO MÉDIO DO MACIÇO = 2.000,00 kgf/m³

PESO TOTAL DESLOCADO = 95.800,00 kgf

PRESSÃO EXISTENTE NO TERRENO DE FUNDAÇÃO, ANTES DA ESCAVAÇÃO DO MESMO = $95800/154490 = 0,62 \text{ kgf/cm}^2 > 0,40 \text{ kgf/cm}^2$.

10.2 TRECHO PARALELEPIPÉDICO – RESUMO

VOLUME DE CONCRETO ARMADO = 3,66 m³

PESO TOTAL = 91,50 kN

VOLUME LÍQUIDO DESLOCADO = 8,93 m³

EMPUXO D'ÁGUA = 89,30 kN

Como o peso total 91,50 kN é maior que o empuxo d'água, o trecho paralelepípedo é estável.

ÁREA DE FUNDAÇÃO = 7,1300 m²

- PRESSÃO EFETIVA NO TERRENO DE FUNDAÇÃO

PRESSÃO EFETIVA NO TERRENO DE FUNDAÇÃO = $9150 \text{ kgf} / 71300 \text{ cm}^2 = 0,13 \text{ kgf/cm}^2 < 0,40 \text{ kgf/cm}^2$.

11. AVALIAÇÃO DE ESFORÇOS SOLICITANTES

As armaduras foram dimensionadas para a ação simultânea de carga acidental de 500 kgf/m², aterro e empuxo d'água sobre as paredes externas da estrutura. Lajes de tampa foram dimensionadas para carga acidental de 300 kgf/m². O trecho cilíndrico e o trecho paralelepípedo foram discretizado em elementos

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

10/94

finitos quadriláteros (ou triangulares, em casos extremos) através do elemento finito discreto Kirchhoff-Midlin. Com este modelo, foram obtidos os esforços solicitantes.

11.1 CARGAS

TAMPA

Acidental..... 3,0 kN / m²

ESCADA

Acidental..... 1,50 kN / m²

FUNDO trecho cilíndrico

Empuxo.....42,24 kN / m²

FUNDO trecho paralelepípedo

Empuxo.....31,85 kN / m²

PAREDES

Acidental..... 5,0 kN / m²

Aterro20,0 kN / m³

Água.....10,0 kN / m³

$$p = 0,333x(20xh + 5) + 10xh$$

$$p = (16,66xh + 1,665) \text{ kN / m}^2$$

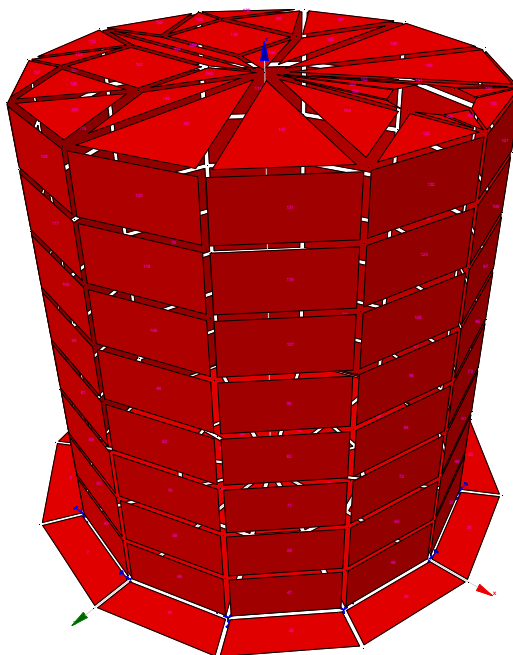
11.2 ESFORÇOS E ARMADURAS

Trecho Cilíndrico – Modelagem – Elementos Finitos

Os esforços, COMPRESSÃO no trecho cilíndrico e FLEXÃO nas paredes, será determinado através do método dos elementos finitos. O trecho cilíndrico e o trecho paralelepípedo foram discretizado em elementos finitos quadriláteros (ou triangulares, em casos extremos) através do elemento finito discreto Kirchhoff-Midlin, através de software especializado, cujos resultados principais são anexados. Com este modelo, foram obtidos os esforços solicitantes.

A seguir, apresentamos a estrutura da elevatória, constituída da associação de trecho CILÍNDRICO com trecho PARALELEPIPÉDICO separadamente, inicialmente todas as informações do trecho CILÍNDRICO e a seguir as informações do trecho PARALELEPIPÉDICO.

TRECHO CILÍNDRICO – MODELAMENTO



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

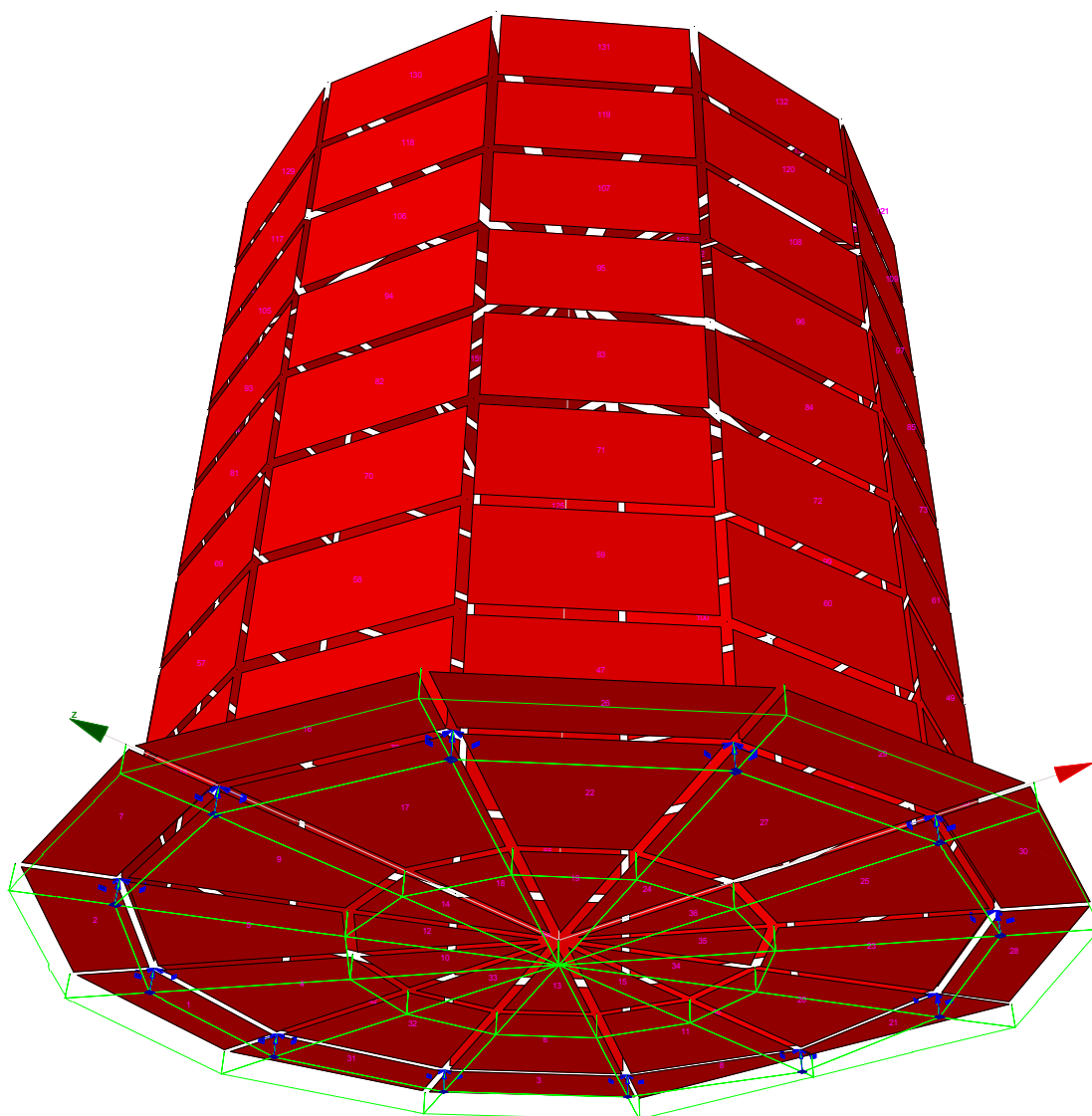
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

11/94

TRECHO CILINDRICO – CARGA UNIF. DISTRIBUIDA NO FUNDO



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

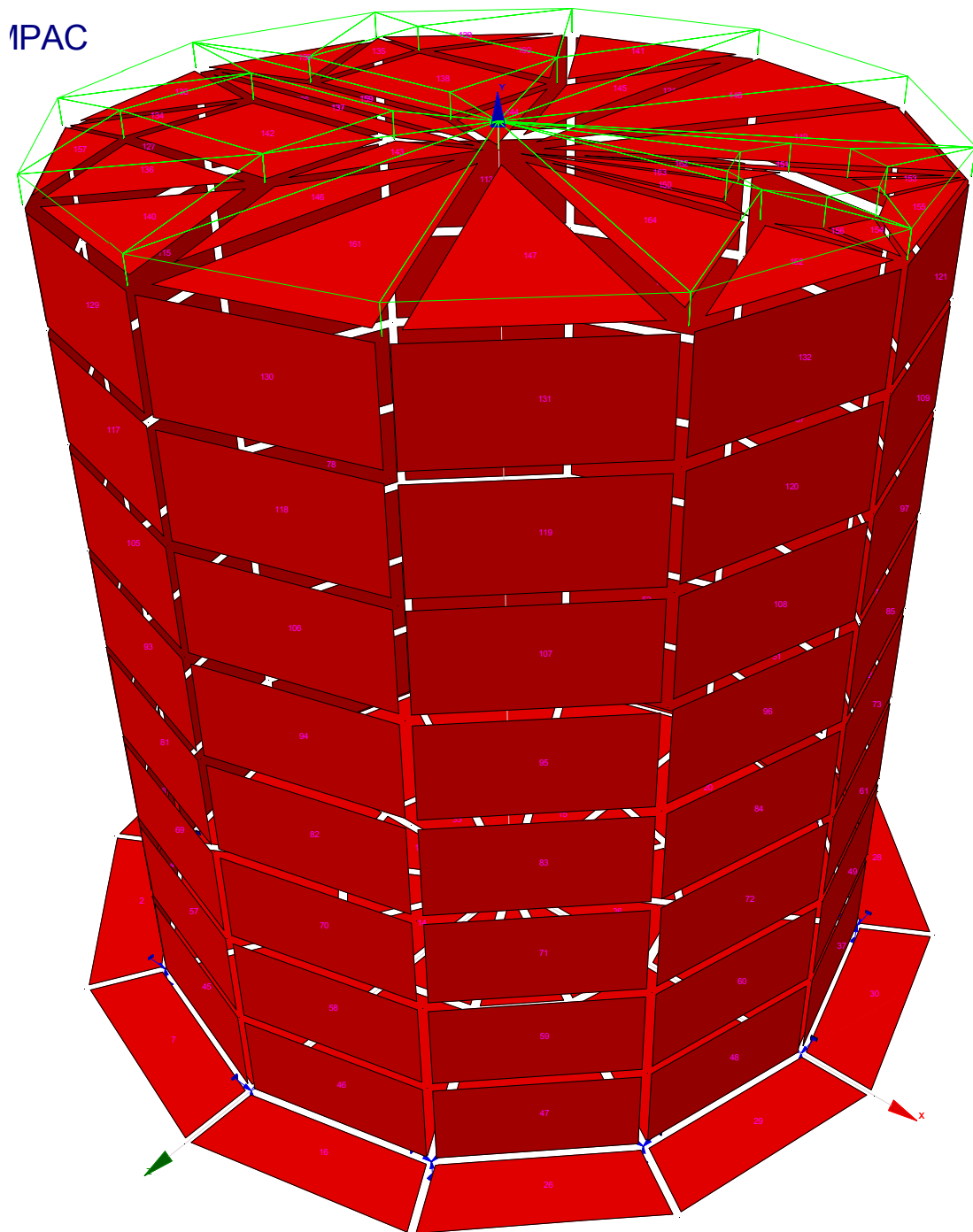
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

12/94

TRECHO CILINDRICO – CARGA UNIF. DISTRIBUIDA NA TAMPA



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

13/94

TRECHO CILINDRICO – CARGA LATERAL

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

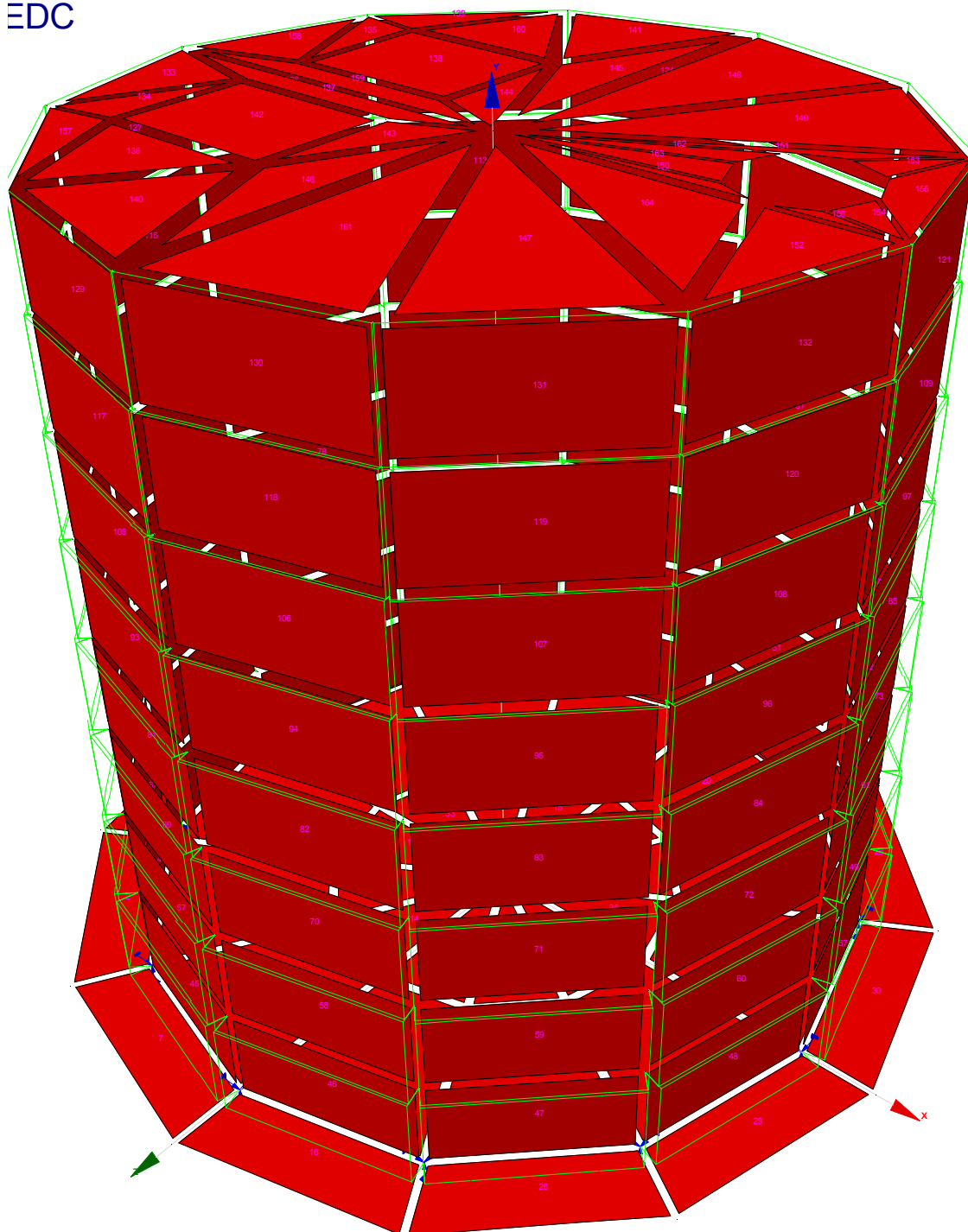
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

14/94

EDC



Sobre os carregamentos anteriores, eles são simultâneos e ocorrem concomitantemente com o peso próprio da estrutura, gerado automaticamente pelo software.

ESFORÇOS SOLICITANTES

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

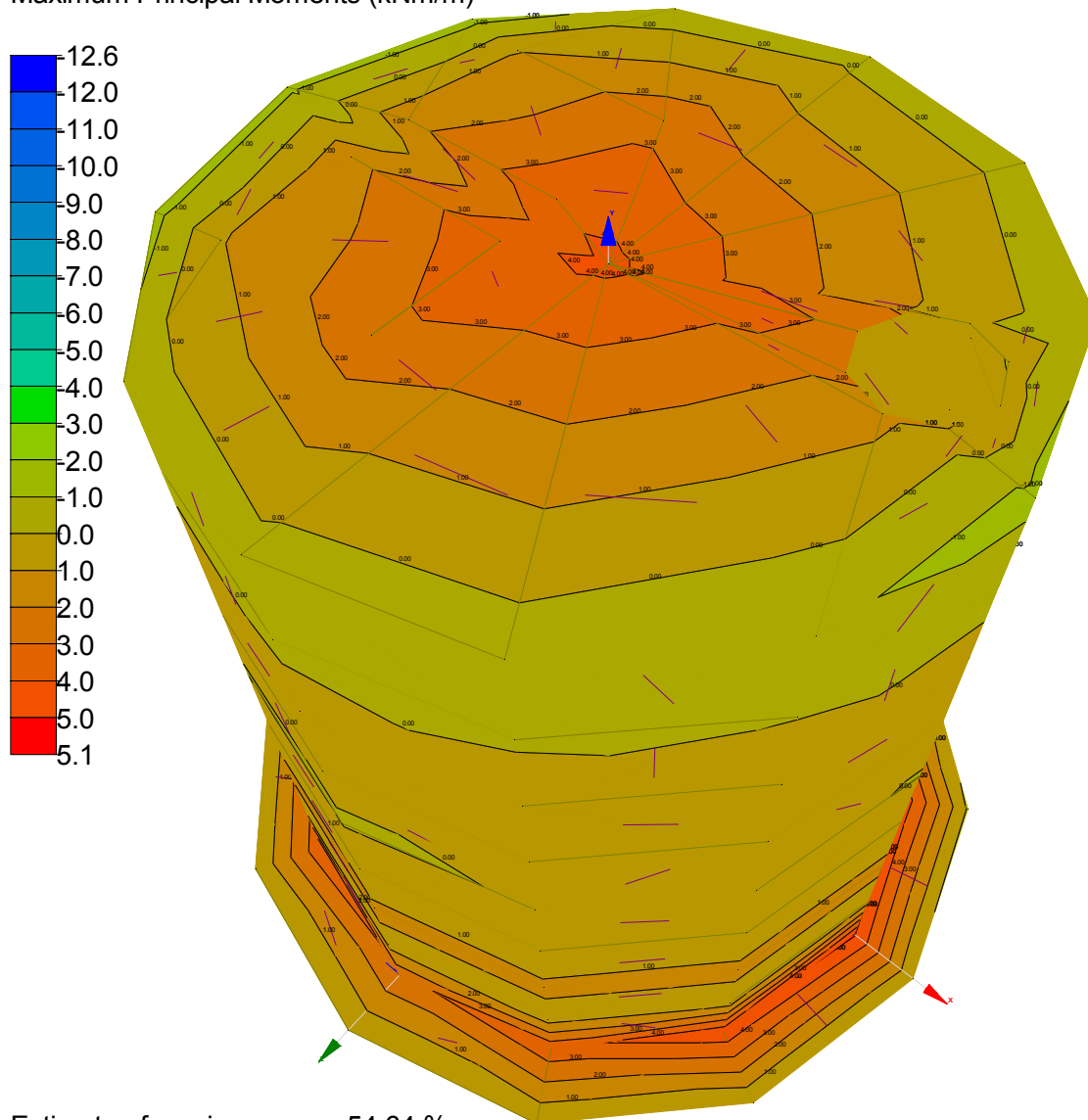
15/94

MOMENTOS FLETORES NAS LAJES DE TAMPA E DE FUNDO

LAJE DE TAMPA

Unidade kNm/m

Maximum Principal Moments (kNm/m)



LAJE DE FUNDO

Unidade kNm/m

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

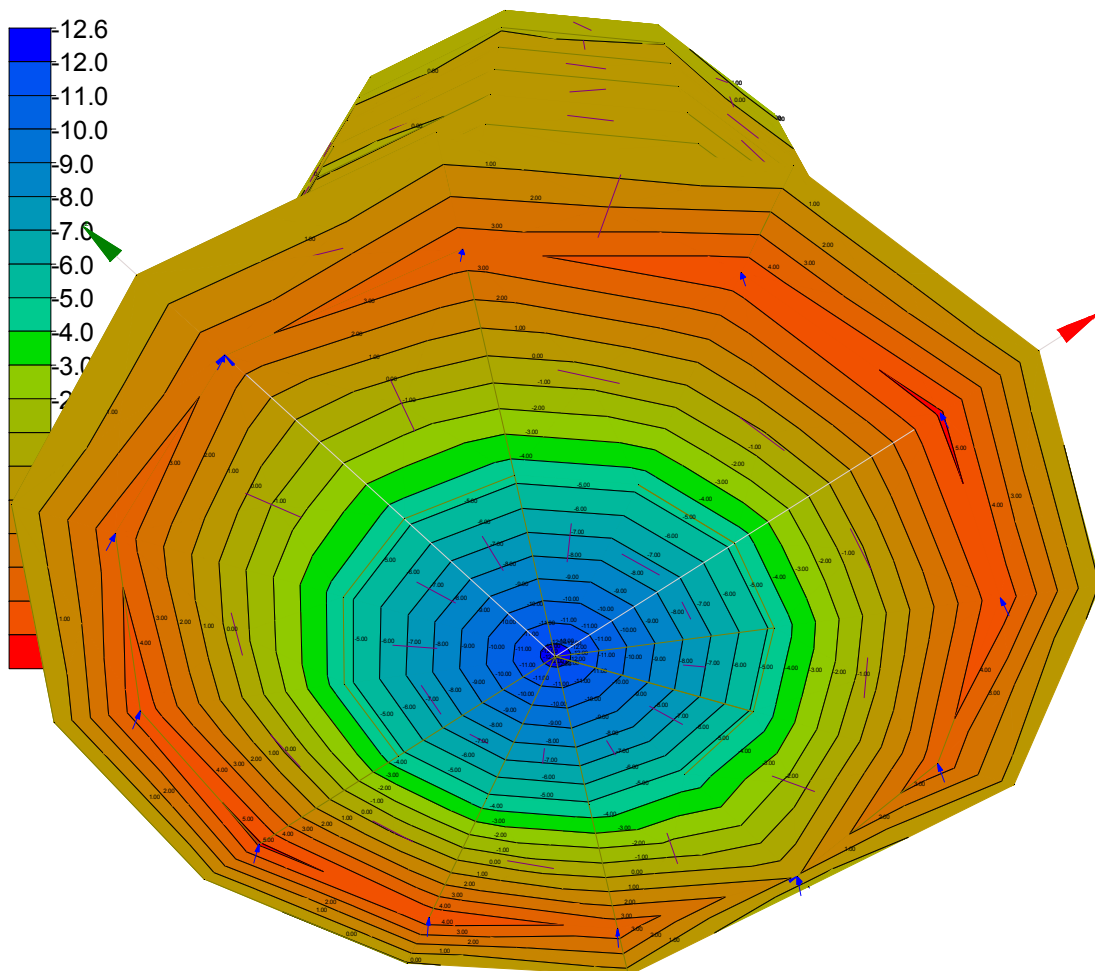
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

16/94

Maximum Principal Moments (kNm/m)



Estimate of maximum error: 54.64 %

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA DE FLEXÃO

Com

$F_{ck} = 30 \text{ MPa}$

$h = 20 \text{ cm}$

$d = 4,5 \text{ cm}$

$b = 100 \text{ cm}$

$F_{yk} = 500 \text{ MPa}$

$M = 1260 \text{ kgf} \cdot \text{m/m}$ OU $12,60 \text{ kNm} / \text{m}$

Tem-se

$A_s = 3,20 \text{ cm}^2 / \text{m}$ – Adota-se $\phi 10,0 \text{ c. } 20 \text{ cm}$

COMPRESSÃO NAS PAREDES LATERAIS DO CILINDRO

Notar no diagrama a seguir que a máxima compressão nas paredes do cilindro é de $420,00 \text{ kN} / \text{m}^2$.

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

17/94

Máxima força de Compressão

$$P_{\max} = 420,00 \text{ kN/m}^2 = 4,20 \text{ kgf / cm}^2$$

Notar que esta força de compressão é muito pequena em relação à capacidade das paredes comprimidas, o que expressa a vantagem deste tipo de partido estrutural, o cilindro.

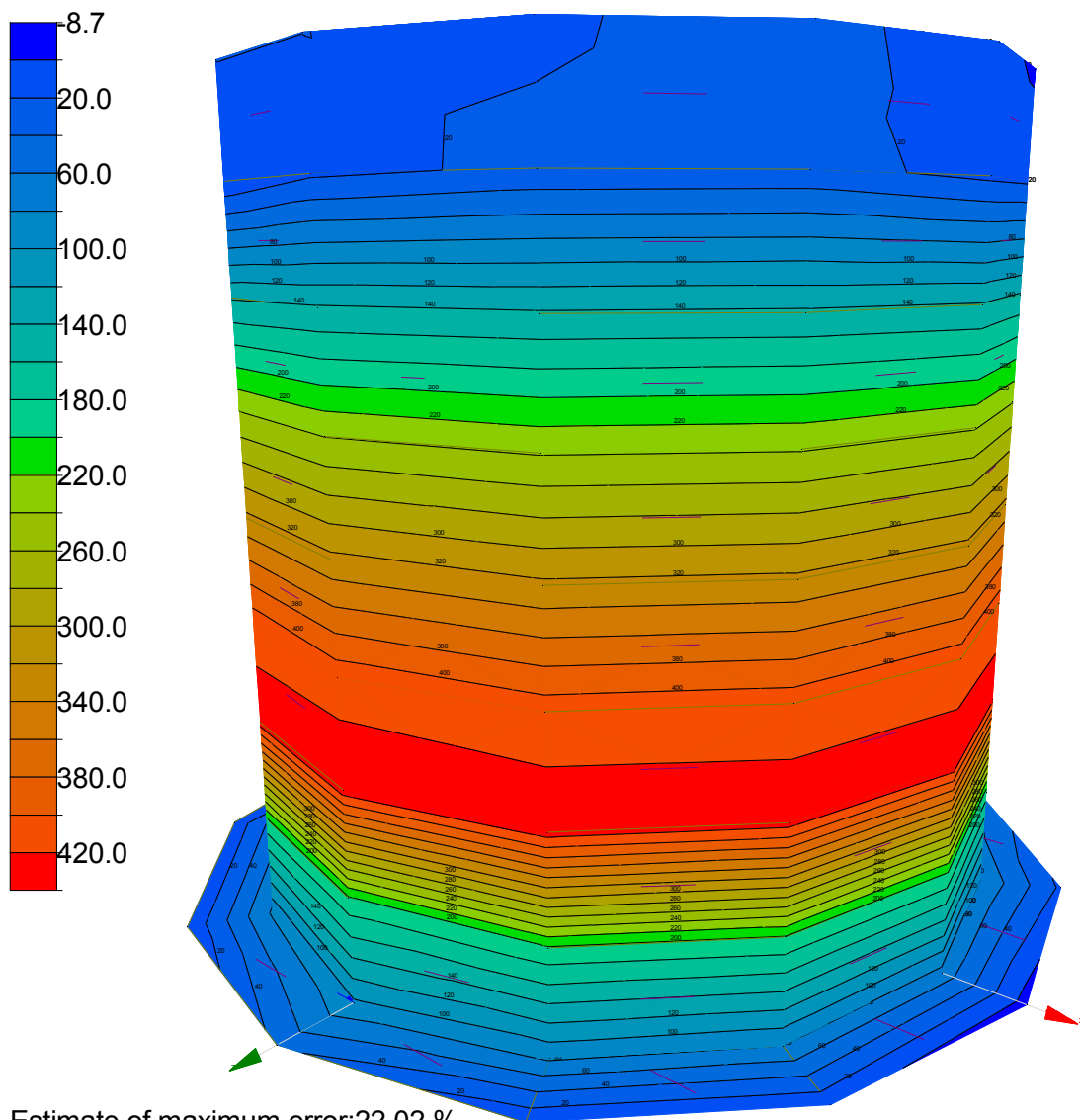
Usar-se-á armadura mínima.

$$A_{\min} = 0,05 B H / 100$$

$$A_{\min} = 0,05 \times 20 \times 100 / 100$$

As = 1,00 cm² – Adota-se ϕ 12,5 c. 15cm

X stresses (kN/m²)



DADOS DE UTILIZAÇÃO

Apresentamos a seguir dados referentes à impostação da estrutura cilíndrica no software utilizado.

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

18/94

===== Space-Frame Analysis - PROKON =====
Ver W2.4.21 - 19 Aug 2008

TITLE :

Data file : C:\Documents and Settings\Ivelize\Desktop\CMAT MAIO\A - MARECHAL C e E\IM FLORIANO C e E - TRABALHO - 052010\MF E PROKON\MF E CILINDRO.A03

Created on: 2/5/2010

===== NODAL POINT COORDINATES =====

Node No	X-coord	Y-coord	Z-coord	Node No	X-coord	Y-coord	Z-coord
	m	m	m		m	m	m
1	-2.250	0.000	0.000	2	-1.949	0.000	1.125
3	-1.949	0.000	-1.125	4	-1.850	0.000	0.000
5	-1.602	0.000	0.925	6	-1.602	0.000	-0.925
7	-1.125	0.000	1.949	8	-1.125	0.000	-1.949
9	-0.925	0.000	1.602	10	-0.925	0.000	0.000
11	-0.925	0.000	-1.602	12	-0.801	0.000	0.463
13	-0.801	0.000	-0.463	14	-0.463	0.000	0.801
15	-0.463	0.000	-0.801	16	0.000	0.000	2.250
17	0.000	0.000	1.850	18	0.000	0.000	0.925
19	0.000	0.000	0.000	20	0.000	0.000	-0.925
21	0.000	0.000	-1.850	22	0.000	0.000	-1.949
23	0.463	0.000	0.801	24	0.463	0.000	-0.801
25	0.801	0.000	0.463	26	0.801	0.000	-0.463
27	0.925	0.000	1.602	28	0.925	0.000	0.000
29	0.925	0.000	-1.602	30	1.125	0.000	1.949
31	1.125	0.000	-1.949	32	1.602	0.000	0.925
33	1.602	0.000	-0.925	34	1.850	0.000	0.000
35	1.949	0.000	1.125	36	1.949	0.000	-1.125
37	2.250	0.000	0.000	50	1.850	0.496	0.000
51	1.602	0.496	-0.925	52	0.925	0.496	-1.602
53	0.000	0.496	-1.850	54	-0.925	0.496	-1.602
55	-1.602	0.496	-0.925	56	-1.850	0.496	0.000
57	-1.602	0.496	0.925	58	-0.925	0.496	1.602
59	0.000	0.496	1.850	60	0.925	0.496	1.602
61	1.602	0.496	0.925	62	1.850	0.993	0.000
63	1.602	0.993	-0.925	64	0.925	0.993	-1.602
65	0.000	0.993	-1.850	66	-0.925	0.993	-1.602
67	-1.602	0.993	-0.925	68	-1.850	0.993	0.000
69	-1.602	0.993	0.925	70	-0.925	0.993	1.602
71	0.000	0.993	1.850	72	0.925	0.993	1.602
73	1.602	0.993	0.925	74	1.850	1.489	0.000
75	1.602	1.489	-0.925	76	0.925	1.489	-1.602
77	0.000	1.489	-1.850	78	-0.925	1.489	-1.602
79	-1.602	1.489	-0.925	80	-1.850	1.489	0.000
81	-1.602	1.489	0.925	82	-0.925	1.489	1.602
83	0.000	1.489	1.850	84	0.925	1.489	1.602
85	1.602	1.489	0.925	86	1.850	1.985	0.000
87	1.602	1.985	-0.925	88	0.925	1.985	-1.602
89	0.000	1.985	-1.850	90	-0.925	1.985	-1.602
91	-1.602	1.985	-0.925	92	-1.850	1.985	0.000
93	-1.602	1.985	0.925	94	-0.925	1.985	1.602
95	0.000	1.985	1.850	96	0.925	1.985	1.602
97	1.602	1.985	0.925	98	1.850	2.481	0.000
99	1.602	2.481	-0.925	100	0.925	2.481	-1.602
101	0.000	2.481	-1.850	102	-0.925	2.481	-1.602
103	-1.602	2.481	-0.925	104	-1.850	2.481	0.000
105	-1.602	2.481	0.925	106	-0.925	2.481	1.602

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

19/94

107	0.000	2.481	1.850	108	0.925	2.481	1.602
109	1.602	2.481	0.925	110	1.850	2.978	0.000
111	1.602	2.978	-0.925	112	0.925	2.978	-1.602
113	0.000	2.978	-1.850	114	-0.925	2.978	-1.602
115	-1.602	2.978	-0.925	116	-1.850	2.978	0.000
117	-1.602	2.978	0.925	118	-0.925	2.978	1.602
119	0.000	2.978	1.850	120	0.925	2.978	1.602
121	1.602	2.978	0.925	122	1.850	3.474	0.000
123	1.602	3.474	-0.925	124	0.925	3.474	-1.602
125	0.000	3.474	-1.850	126	-0.925	3.474	-1.602
127	-1.602	3.474	-0.925	128	-1.850	3.474	0.000
129	-1.602	3.474	0.925	130	-0.925	3.474	1.602
131	0.000	3.474	1.850	132	0.925	3.474	1.602
133	1.602	3.474	0.925	134	1.850	3.970	0.000
135	1.602	3.970	-0.925	136	0.925	3.970	-1.602
137	0.000	3.970	-1.850	138	-0.925	3.970	-1.602
139	-1.602	3.970	-0.925	140	-1.850	3.970	0.000
141	-1.602	3.970	0.925	142	-0.925	3.970	1.602
143	0.000	3.970	1.850	144	0.925	3.970	1.602
145	1.602	3.970	0.925	149	-1.265	3.970	0.870
150	-1.265	3.970	0.170	151	-1.265	3.970	-0.170
152	-1.265	3.970	-0.870	155	-0.415	3.970	0.870
156	-0.415	3.970	0.170	157	-0.415	3.970	-0.170
158	-0.415	3.970	-0.870	160	0.000	3.970	0.000
164	0.950	3.970	-0.300	165	1.038	3.970	-0.088
166	1.038	3.970	-0.512	167	1.250	3.970	0.000
168	1.250	3.970	-0.600	169	1.462	3.970	-0.088
170	1.462	3.970	-0.512	171	1.550	3.970	-0.300

===== ELEMENT DATA =====

Shell Element	Thickness	Material
	m	
1: 1 - 2 - 5 - 4	0.200	Concrete:30MPa
2: 2 - 7 - 9 - 5	0.200	Concrete:30MPa
3: 3 - 6 - 11 - 8	0.200	Concrete:30MPa
4: 4 - 5 - 12 - 10	0.200	Concrete:30MPa
5: 5 - 9 - 14 - 12	0.200	Concrete:30MPa
6: 6 - 13 - 15 - 11	0.200	Concrete:30MPa
7: 7 - 16 - 17 - 9	0.200	Concrete:30MPa
8: 8 - 11 - 21 - 22	0.200	Concrete:30MPa
9: 9 - 17 - 18 - 14	0.200	Concrete:30MPa
10: 10 - 12 - 19	0.200	Concrete:30MPa
11: 11 - 15 - 20 - 21	0.200	Concrete:30MPa
12: 12 - 14 - 19	0.200	Concrete:30MPa
13: 13 - 19 - 15	0.200	Concrete:30MPa
14: 14 - 18 - 19	0.200	Concrete:30MPa
15: 15 - 19 - 20	0.200	Concrete:30MPa
16: 16 - 30 - 27 - 17	0.200	Concrete:30MPa
17: 17 - 27 - 23 - 18	0.200	Concrete:30MPa
18: 18 - 23 - 19	0.200	Concrete:30MPa
19: 19 - 23 - 25	0.200	Concrete:30MPa
20: 20 - 24 - 29 - 21	0.200	Concrete:30MPa
21: 21 - 29 - 31 - 22	0.200	Concrete:30MPa
22: 23 - 27 - 32 - 25	0.200	Concrete:30MPa
23: 24 - 26 - 33 - 29	0.200	Concrete:30MPa
24: 25 - 28 - 19	0.200	Concrete:30MPa
25: 26 - 28 - 34 - 33	0.200	Concrete:30MPa
26: 27 - 30 - 35 - 32	0.200	Concrete:30MPa
27: 28 - 25 - 32 - 34	0.200	Concrete:30MPa
28: 29 - 33 - 36 - 31	0.200	Concrete:30MPa
29: 32 - 35 - 37 - 34	0.200	Concrete:30MPa
30: 33 - 34 - 37 - 36	0.200	Concrete:30MPa

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

20/94

31: 3 - 1 - 4 - 6	0.200 Concrete:30MPa
32: 4 - 10 - 13 - 6	0.200 Concrete:30MPa
33: 10 - 19 - 13	0.200 Concrete:30MPa
34: 19 - 24 - 20	0.200 Concrete:30MPa
35: 24 - 19 - 26	0.200 Concrete:30MPa
36: 26 - 19 - 28	0.200 Concrete:30MPa
37: 34 - 33 - 51 - 50	0.200 Concrete:30MPa
38: 33 - 29 - 52 - 51	0.200 Concrete:30MPa
39: 29 - 21 - 53 - 52	0.200 Concrete:30MPa
40: 21 - 11 - 54 - 53	0.200 Concrete:30MPa
41: 11 - 6 - 55 - 54	0.200 Concrete:30MPa
42: 6 - 4 - 56 - 55	0.200 Concrete:30MPa
43: 4 - 5 - 57 - 56	0.200 Concrete:30MPa
44: 5 - 9 - 58 - 57	0.200 Concrete:30MPa
45: 9 - 17 - 59 - 58	0.200 Concrete:30MPa
46: 17 - 27 - 60 - 59	0.200 Concrete:30MPa
47: 27 - 32 - 61 - 60	0.200 Concrete:30MPa
48: 32 - 34 - 50 - 61	0.200 Concrete:30MPa
49: 50 - 51 - 63 - 62	0.200 Concrete:30MPa
50: 51 - 52 - 64 - 63	0.200 Concrete:30MPa
51: 52 - 53 - 65 - 64	0.200 Concrete:30MPa
52: 53 - 54 - 66 - 65	0.200 Concrete:30MPa
53: 54 - 55 - 67 - 66	0.200 Concrete:30MPa
54: 55 - 56 - 68 - 67	0.200 Concrete:30MPa
55: 56 - 57 - 69 - 68	0.200 Concrete:30MPa
56: 57 - 58 - 70 - 69	0.200 Concrete:30MPa
57: 58 - 59 - 71 - 70	0.200 Concrete:30MPa
58: 59 - 60 - 72 - 71	0.200 Concrete:30MPa
59: 60 - 61 - 73 - 72	0.200 Concrete:30MPa
60: 61 - 50 - 62 - 73	0.200 Concrete:30MPa
61: 62 - 63 - 75 - 74	0.200 Concrete:30MPa
62: 63 - 64 - 76 - 75	0.200 Concrete:30MPa
63: 64 - 65 - 77 - 76	0.200 Concrete:30MPa
64: 65 - 66 - 78 - 77	0.200 Concrete:30MPa
65: 66 - 67 - 79 - 78	0.200 Concrete:30MPa
66: 67 - 68 - 80 - 79	0.200 Concrete:30MPa
67: 68 - 69 - 81 - 80	0.200 Concrete:30MPa
68: 69 - 70 - 82 - 81	0.200 Concrete:30MPa
69: 70 - 71 - 83 - 82	0.200 Concrete:30MPa
70: 71 - 72 - 84 - 83	0.200 Concrete:30MPa
71: 72 - 73 - 85 - 84	0.200 Concrete:30MPa
72: 73 - 62 - 74 - 85	0.200 Concrete:30MPa
73: 74 - 75 - 87 - 86	0.200 Concrete:30MPa
74: 75 - 76 - 88 - 87	0.200 Concrete:30MPa
75: 76 - 77 - 89 - 88	0.200 Concrete:30MPa
76: 77 - 78 - 90 - 89	0.200 Concrete:30MPa
77: 78 - 79 - 91 - 90	0.200 Concrete:30MPa
78: 79 - 80 - 92 - 91	0.200 Concrete:30MPa
79: 80 - 81 - 93 - 92	0.200 Concrete:30MPa
80: 81 - 82 - 94 - 93	0.200 Concrete:30MPa
81: 82 - 83 - 95 - 94	0.200 Concrete:30MPa
82: 83 - 84 - 96 - 95	0.200 Concrete:30MPa
83: 84 - 85 - 97 - 96	0.200 Concrete:30MPa
84: 85 - 74 - 86 - 97	0.200 Concrete:30MPa
85: 86 - 87 - 99 - 98	0.200 Concrete:30MPa
86: 87 - 88 - 100 - 99	0.200 Concrete:30MPa
87: 88 - 89 - 101 - 100	0.200 Concrete:30MPa
88: 89 - 90 - 102 - 101	0.200 Concrete:30MPa
89: 90 - 91 - 103 - 102	0.200 Concrete:30MPa
90: 91 - 92 - 104 - 103	0.200 Concrete:30MPa
91: 92 - 93 - 105 - 104	0.200 Concrete:30MPa
92: 93 - 94 - 106 - 105	0.200 Concrete:30MPa
93: 94 - 95 - 107 - 106	0.200 Concrete:30MPa

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

21/94

94: 95 - 96 - 108 - 107	0.200 Concrete:30MPa
95: 96 - 97 - 109 - 108	0.200 Concrete:30MPa
96: 97 - 86 - 98 - 109	0.200 Concrete:30MPa
97: 98 - 99 - 111 - 110	0.200 Concrete:30MPa
98: 99 - 100 - 112 - 111	0.200 Concrete:30MPa
99: 100 - 101 - 113 - 112	0.200 Concrete:30MPa
100: 101 - 102 - 114 - 113	0.200 Concrete:30MPa
101: 102 - 103 - 115 - 114	0.200 Concrete:30MPa
102: 103 - 104 - 116 - 115	0.200 Concrete:30MPa
103: 104 - 105 - 117 - 116	0.200 Concrete:30MPa
104: 105 - 106 - 118 - 117	0.200 Concrete:30MPa
105: 106 - 107 - 119 - 118	0.200 Concrete:30MPa
106: 107 - 108 - 120 - 119	0.200 Concrete:30MPa
107: 108 - 109 - 121 - 120	0.200 Concrete:30MPa
108: 109 - 98 - 110 - 121	0.200 Concrete:30MPa
109: 110 - 111 - 123 - 122	0.200 Concrete:30MPa
110: 111 - 112 - 124 - 123	0.200 Concrete:30MPa
111: 112 - 113 - 125 - 124	0.200 Concrete:30MPa
112: 113 - 114 - 126 - 125	0.200 Concrete:30MPa
113: 114 - 115 - 127 - 126	0.200 Concrete:30MPa
114: 115 - 116 - 128 - 127	0.200 Concrete:30MPa
115: 116 - 117 - 129 - 128	0.200 Concrete:30MPa
116: 117 - 118 - 130 - 129	0.200 Concrete:30MPa
117: 118 - 119 - 131 - 130	0.200 Concrete:30MPa
118: 119 - 120 - 132 - 131	0.200 Concrete:30MPa
119: 120 - 121 - 133 - 132	0.200 Concrete:30MPa
120: 121 - 110 - 122 - 133	0.200 Concrete:30MPa
121: 122 - 123 - 135 - 134	0.200 Concrete:30MPa
122: 123 - 124 - 136 - 135	0.200 Concrete:30MPa
123: 124 - 125 - 137 - 136	0.200 Concrete:30MPa
124: 125 - 126 - 138 - 137	0.200 Concrete:30MPa
125: 126 - 127 - 139 - 138	0.200 Concrete:30MPa
126: 127 - 128 - 140 - 139	0.200 Concrete:30MPa
127: 128 - 129 - 141 - 140	0.200 Concrete:30MPa
128: 129 - 130 - 142 - 141	0.200 Concrete:30MPa
129: 130 - 131 - 143 - 142	0.200 Concrete:30MPa
130: 131 - 132 - 144 - 143	0.200 Concrete:30MPa
131: 132 - 133 - 145 - 144	0.200 Concrete:30MPa
132: 133 - 122 - 134 - 145	0.200 Concrete:30MPa
133: 140 - 141 - 150	0.200 Concrete:30MPa
134: 141 - 149 - 150	0.200 Concrete:30MPa
135: 139 - 151 - 152	0.200 Concrete:30MPa
136: 149 - 142 - 155	0.200 Concrete:30MPa
137: 150 - 156 - 160 - 140	0.200 Concrete:30MPa
138: 151 - 157 - 158 - 152	0.200 Concrete:30MPa
139: 152 - 138 - 139	0.200 Concrete:30MPa
140: 142 - 143 - 155	0.200 Concrete:30MPa
141: 138 - 158 - 137	0.200 Concrete:30MPa
142: 155 - 156 - 150 - 149	0.200 Concrete:30MPa
143: 156 - 155 - 160	0.200 Concrete:30MPa
144: 157 - 160 - 158	0.200 Concrete:30MPa
145: 158 - 160 - 137	0.200 Concrete:30MPa
146: 143 - 160 - 155	0.200 Concrete:30MPa
147: 160 - 144 - 145	0.200 Concrete:30MPa
148: 137 - 160 - 136	0.200 Concrete:30MPa
149: 136 - 160 - 135	0.200 Concrete:30MPa
150: 165 - 160 - 167	0.200 Concrete:30MPa
151: 166 - 168 - 135 - 160	0.200 Concrete:30MPa
152: 167 - 145 - 134	0.200 Concrete:30MPa
153: 168 - 170 - 135	0.200 Concrete:30MPa
154: 169 - 134 - 171	0.200 Concrete:30MPa
155: 170 - 171 - 134 - 135	0.200 Concrete:30MPa
156: 134 - 169 - 167	0.200 Concrete:30MPa

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

22/94

157: 141 - 142 - 149	0.200 Concrete:30MPa
158: 139 - 140 - 151	0.200 Concrete:30MPa
159: 151 - 140 - 160 - 157	0.200 Concrete:30MPa
160: 152 - 158 - 138	0.200 Concrete:30MPa
161: 143 - 144 - 160	0.200 Concrete:30MPa
162: 160 - 164 - 166	0.200 Concrete:30MPa
163: 164 - 160 - 165	0.200 Concrete:30MPa
164: 167 - 160 - 145	0.200 Concrete:30MPa

===== MATERIALS =====

Designation	E kPa	poisson kN/m ³	Density	Exp. coeff.
Concrete:30MPa	26.00E6	0.20	25.00	10.00E-6

===== SUPPORT DATA =====

Node	Fixity	Prescribed displacements						Orien node
		X m	Y m	Z m	X-Rot rad.	Y-Rot rad.	Z-Rot rad.	
21	XYZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
17	XYZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
29	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
33	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
34	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
32	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
27	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
9	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
5	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
4	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
6	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
11	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

Node	Fixity	Spring constants					
		X kN/m	Y kN/m	Z kN/m	X-Rot kNm/rad	Y-Rot kNm/rad	Z-Rot kNm/rad

===== LOADS =====

Load Case Description

FUNDOC
TAMPAC
PAREDC

Add own weight to load case : FUNDOC

===== LOAD CASE FUNDOC =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl kN/m ²	dT °C	Edge kN/m	Normal kN/m	Tangential
1-2-5-4	Y	39.70	0.00			
2-7-9-5	Y	39.70	0.00			

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

23/94

3-6-11-8	Y	39.70	0.00
4-5-12-10	Y	39.70	0.00
5-9-14-12	Y	39.70	0.00
6-13-15-11	Y	39.70	0.00
7-16-17-9	Y	39.70	0.00
8-11-21-22	Y	39.70	0.00
9-17-18-14	Y	39.70	0.00
10-12-19	Y	39.70	0.00
11-15-20-21	Y	39.70	0.00
12-14-19	Y	39.70	0.00
13-19-15	Y	39.70	0.00
14-18-19	Y	39.70	0.00
15-19-20	Y	39.70	0.00
16-30-27-17	Y	39.70	0.00
17-27-23-18	Y	39.70	0.00
18-23-19	Y	39.70	0.00
19-23-25	Y	39.70	0.00
20-24-29-21	Y	39.70	0.00
21-29-31-22	Y	39.70	0.00
23-27-32-25	Y	39.70	0.00
24-26-33-29	Y	39.70	0.00
25-28-19	Y	39.70	0.00
26-28-34-33	Y	39.70	0.00
27-30-35-32	Y	39.70	0.00
28-25-32-34	Y	39.70	0.00
29-33-36-31	Y	39.70	0.00
32-35-37-34	Y	39.70	0.00
33-34-37-36	Y	39.70	0.00
3-1-4-6	Y	39.70	0.00
4-10-13-6	Y	39.70	0.00
10-19-13	Y	39.70	0.00
19-24-20	Y	39.70	0.00
24-19-26	Y	39.70	0.00
26-19-28	Y	39.70	0.00

===== LOAD CASE TAMPAC =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl kN/m ²	dT Edge °C kN/m	Normal kN/m	Tangential
140-141-150	Y	-5.00	0.00		
141-149-150	Y	-5.00	0.00		
139-151-152	Y	-5.00	0.00		
149-142-155	Y	-5.00	0.00		
150-156-160-140	Y	-5.00	0.00		
151-157-158-152	Y	-5.00	0.00		
152-138-139	Y	-5.00	0.00		
142-143-155	Y	-5.00	0.00		
138-158-137	Y	-5.00	0.00		
155-156-150-149	Y	-5.00	0.00		
156-155-160	Y	-5.00	0.00		
157-160-158	Y	-5.00	0.00		
158-160-137	Y	-5.00	0.00		
143-160-155	Y	-5.00	0.00		
160-144-145	Y	-5.00	0.00		
137-160-136	Y	-5.00	0.00		
136-160-135	Y	-5.00	0.00		
165-160-167	Y	-5.00	0.00		
166-168-135-160	Y	-5.00	0.00		

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

24/94

167-145-134	Y	-5.00	0.00
168-170-135	Y	-5.00	0.00
169-134-171	Y	-5.00	0.00
170-171-134-135	Y	-5.00	0.00
134-169-167	Y	-5.00	0.00
141-142-149	Y	-5.00	0.00
139-140-151	Y	-5.00	0.00
151-140-160-157	Y	-5.00	0.00
152-158-138	Y	-5.00	0.00
143-144-160	Y	-5.00	0.00
160-164-166	Y	-5.00	0.00
164-160-165	Y	-5.00	0.00
167-160-145	Y	-5.00	0.00

===== LOAD CASE PAREDC =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl kN/m ²	dT Edge °C kN/m	Normal kN/m	Tangential
34-33-51-50	L	-63.64	0.00		
33-29-52-51	L	-63.64	0.00		
29-21-53-52	L	-63.64	0.00		
21-11-54-53	L	-63.64	0.00		
11-6-55-54	L	-63.64	0.00		
6-4-56-55	L	-63.64	0.00		
4-5-57-56	L	-63.64	0.00		
5-9-58-57	L	-63.64	0.00		
9-17-59-58	L	-63.64	0.00		
17-27-60-59	L	-63.64	0.00		
27-32-61-60	L	-63.64	0.00		
32-34-50-61	L	-63.64	0.00		
50-51-63-62	L	-55.48	0.00		
51-52-64-63	L	-55.48	0.00		
52-53-65-64	L	-55.48	0.00		
53-54-66-65	L	-55.48	0.00		
54-55-67-66	L	-55.48	0.00		
55-56-68-67	L	-55.48	0.00		
56-57-69-68	L	-55.48	0.00		
57-58-70-69	L	-55.48	0.00		
58-59-71-70	L	-55.48	0.00		
59-60-72-71	L	-55.48	0.00		
60-61-73-72	L	-55.48	0.00		
61-50-62-73	L	-55.48	0.00		
62-63-75-74	L	-47.15	0.00		
63-64-76-75	L	-47.15	0.00		
64-65-77-76	L	-47.15	0.00		
65-66-78-77	L	-47.15	0.00		
66-67-79-78	L	-47.15	0.00		
67-68-80-79	L	-47.15	0.00		
68-69-81-80	L	-47.15	0.00		
69-70-82-81	L	-47.15	0.00		
70-71-83-82	L	-47.15	0.00		
71-72-84-83	L	-47.15	0.00		
72-73-85-84	L	-47.15	0.00		
73-62-74-85	L	-47.15	0.00		
74-75-87-86	L	-38.82	0.00		
75-76-88-87	L	-38.82	0.00		
76-77-89-88	L	-38.82	0.00		
77-78-90-89	L	-38.82	0.00		

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

25/94

78-79-91-90	L	-38.82	0.00
79-80-92-91	L	-38.82	0.00
80-81-93-92	L	-38.82	0.00
81-82-94-93	L	-38.82	0.00
82-83-95-94	L	-38.82	0.00
83-84-96-95	L	-38.82	0.00
84-85-97-96	L	-38.82	0.00
85-74-86-97	L	-38.82	0.00
86-87-99-98	L	-30.65	0.00
87-88-100-99	L	-30.65	0.00
88-89-101-100	L	-30.65	0.00
89-90-102-101	L	-30.65	0.00
90-91-103-102	L	-30.65	0.00
91-92-104-103	L	-30.65	0.00
92-93-105-104	L	-30.65	0.00
93-94-106-105	L	-30.65	0.00
94-95-107-106	L	-30.65	0.00
95-96-108-107	L	-30.65	0.00
96-97-109-108	L	-30.65	0.00
97-86-98-109	L	-30.65	0.00
98-99-111-110	L	-22.32	0.00
99-100-112-111	L	-22.32	0.00
100-101-113-112	L	-22.32	0.00
101-102-114-113	L	-22.32	0.00
102-103-115-114	L	-22.32	0.00
103-104-116-115	L	-22.32	0.00
104-105-117-116	L	-22.32	0.00
105-106-118-117	L	-22.32	0.00
106-107-119-118	L	-22.32	0.00
107-108-120-119	L	-22.32	0.00
108-109-121-120	L	-22.32	0.00
109-98-110-121	L	-22.32	0.00
110-111-123-122	L	-13.99	0.00
111-112-124-123	L	-13.99	0.00
112-113-125-124	L	-13.99	0.00
113-114-126-125	L	-13.99	0.00
114-115-127-126	L	-13.99	0.00
115-116-128-127	L	-13.99	0.00
116-117-129-128	L	-13.99	0.00
117-118-130-129	L	-13.99	0.00
118-119-131-130	L	-13.99	0.00
119-120-132-131	L	-13.99	0.00
120-121-133-132	L	-13.99	0.00
121-110-122-133	L	-13.99	0.00
122-123-135-134	L	-5.83	0.00
123-124-136-135	L	-5.83	0.00
124-125-137-136	L	-5.83	0.00
125-126-138-137	L	-5.83	0.00
126-127-139-138	L	-5.83	0.00
127-128-140-139	L	-5.83	0.00
128-129-141-140	L	-5.83	0.00
129-130-142-141	L	-5.83	0.00
130-131-143-142	L	-5.83	0.00
131-132-144-143	L	-5.83	0.00
132-133-145-144	L	-5.83	0.00
133-122-134-145	L	-5.83	0.00

===== LOAD COMBINATIONS =====

Load Comb Description

TOTALC

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

26/94

Comb. Load factor for each load case: Ultimate Limit State

FUNDOC TAMPAC PAREDC

TOTALC 1.0 1.0 1.0

Comb. Load factor for each load case: Serviceability Limit State

FUNDOC TAMPAC PAREDC

TOTALC 1.0 1.0 1.0

===== OWN WEIGHT ACCELERATIONS =====

Direction Acceleration (g)

X 0.00

Y -1.00

Z 0.00

===== OUTPUT: LINEAR ANALYSIS =====

===== NODAL POINT DISPLACEMENTS at SLS =====

Node	Lcase	X-disp. mm	Y-disp. mm	Z-disp. mm	X-rot. rad.	Y-rot. rad.	Z-rot. rad.
1	TOTALC	0.01	-0.02	-0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
2	TOTALC	0.01	-0.02	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
3	TOTALC	0.01	-0.02	0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
4	TOTALC	0.01	0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0001
5	TOTALC	0.01	0.00	-0.00	0.0000	0.0000	0.0001
6	TOTALC	0.01	0.00	0.00	-0.0000	-0.0000	0.0001
7	TOTALC	0.00	-0.02	-0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
8	TOTALC	0.00	-0.02	0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
9	TOTALC	0.00	0.00	-0.00	0.0001	0.0000	0.0000
10	TOTALC	0.01	0.28	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0004
11	TOTALC	0.01	0.00	0.00	-0.0001	-0.0000	0.0000
12	TOTALC	0.00	0.28	-0.00	0.0002	0.0000	0.0003
13	TOTALC	0.00	0.28	0.00	-0.0002	-0.0000	0.0003
14	TOTALC	0.00	0.28	-0.00	0.0003	0.0000	0.0002
15	TOTALC	0.00	0.28	0.00	-0.0003	-0.0000	0.0002
16	TOTALC	0.00	-0.02	-0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
17	TOTALC	0.00	0.00	0.00	0.0001	-0.0000	0.0000
18	TOTALC	-0.00	0.28	-0.00	0.0004	-0.0000	-0.0000
19	TOTALC	-0.00	0.48	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
20	TOTALC	-0.00	0.28	0.00	-0.0004	0.0000	0.0000
21	TOTALC	0.00	0.00	0.00	-0.0001	0.0000	0.0000
22	TOTALC	-0.00	-0.01	0.00	-0.0001	-0.0000	-0.0000
23	TOTALC	-0.00	0.28	-0.00	0.0003	-0.0000	-0.0002
24	TOTALC	-0.00	0.28	0.00	-0.0003	0.0000	-0.0002
25	TOTALC	-0.00	0.28	-0.00	0.0002	-0.0000	-0.0003
26	TOTALC	-0.00	0.28	0.00	-0.0002	0.0000	-0.0003
27	TOTALC	-0.00	0.00	-0.00	0.0001	-0.0000	-0.0000
28	TOTALC	-0.01	0.28	-0.00	0.0000	0.0000	-0.0004
29	TOTALC	-0.01	0.00	0.00	-0.0001	0.0000	-0.0000
30	TOTALC	-0.00	-0.02	-0.01	0.0000	0.0000	-0.0000
31	TOTALC	-0.00	-0.02	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
32	TOTALC	-0.01	0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	-0.0001
33	TOTALC	-0.01	0.00	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0001
34	TOTALC	-0.01	0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0001
35	TOTALC	-0.01	-0.02	-0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
36	TOTALC	-0.01	-0.02	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
37	TOTALC	-0.01	-0.02	-0.00	0.0000	0.0000	-0.0000

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

27/94

50	TOTALC	-0.02	0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	0.0000
51	TOTALC	-0.01	0.00	0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
52	TOTALC	-0.01	0.00	0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
53	TOTALC	-0.00	0.00	0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
54	TOTALC	0.01	0.00	0.01	0.0000	0.0000	-0.0000
55	TOTALC	0.01	0.00	0.01	0.0000	0.0000	-0.0000
56	TOTALC	0.02	0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
57	TOTALC	0.01	0.00	-0.01	-0.0000	-0.0000	-0.0000
58	TOTALC	0.01	0.00	-0.01	-0.0000	-0.0000	-0.0000
59	TOTALC	-0.00	0.00	-0.01	-0.0000	0.0000	0.0000
60	TOTALC	-0.01	0.00	-0.01	-0.0000	0.0000	0.0000
61	TOTALC	-0.01	0.00	-0.01	-0.0000	0.0000	0.0000
62	TOTALC	-0.03	0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	0.0000
63	TOTALC	-0.03	0.00	0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
64	TOTALC	-0.01	0.00	0.02	0.0000	-0.0000	0.0000
65	TOTALC	-0.00	0.00	0.02	0.0000	-0.0000	0.0000
66	TOTALC	0.01	0.00	0.02	0.0000	0.0000	-0.0000
67	TOTALC	0.03	0.00	0.01	0.0000	0.0000	-0.0000
68	TOTALC	0.03	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
69	TOTALC	0.03	-0.00	-0.01	-0.0000	-0.0000	-0.0000
70	TOTALC	0.01	0.00	-0.02	-0.0000	-0.0000	-0.0000
71	TOTALC	-0.00	0.00	-0.02	-0.0000	0.0000	0.0000
72	TOTALC	-0.01	0.00	-0.02	-0.0000	0.0000	0.0000
73	TOTALC	-0.03	0.00	-0.01	-0.0000	0.0000	0.0000
74	TOTALC	-0.03	-0.00	-0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
75	TOTALC	-0.03	-0.00	0.01	-0.0000	-0.0000	-0.0000
76	TOTALC	-0.01	-0.00	0.02	-0.0000	-0.0000	-0.0000
77	TOTALC	-0.00	-0.00	0.02	-0.0000	-0.0000	0.0000
78	TOTALC	0.01	-0.00	0.02	-0.0000	0.0000	0.0000
79	TOTALC	0.03	-0.00	0.01	-0.0000	0.0000	0.0000
80	TOTALC	0.03	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
81	TOTALC	0.03	-0.00	-0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
82	TOTALC	0.01	-0.00	-0.02	0.0000	-0.0000	0.0000
83	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.03	0.0000	0.0000	0.0000
84	TOTALC	-0.01	-0.00	-0.02	0.0000	0.0000	-0.0000
85	TOTALC	-0.03	-0.00	-0.01	0.0000	0.0000	-0.0000
86	TOTALC	-0.02	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
87	TOTALC	-0.02	-0.00	0.01	-0.0000	-0.0000	-0.0000
88	TOTALC	-0.01	-0.00	0.02	-0.0000	-0.0000	-0.0000
89	TOTALC	-0.00	-0.00	0.02	-0.0000	-0.0000	0.0000
90	TOTALC	0.01	-0.00	0.02	-0.0000	0.0000	0.0000
91	TOTALC	0.02	-0.00	0.01	-0.0000	0.0000	0.0000
92	TOTALC	0.02	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
93	TOTALC	0.02	-0.00	-0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
94	TOTALC	0.01	-0.00	-0.02	0.0000	-0.0000	0.0000
95	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.02	0.0000	0.0000	0.0000
96	TOTALC	-0.01	-0.00	-0.02	0.0000	0.0000	-0.0000
97	TOTALC	-0.02	-0.00	-0.01	0.0000	0.0000	-0.0000
98	TOTALC	-0.02	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
99	TOTALC	-0.01	-0.00	0.01	-0.0000	0.0000	-0.0000
100	TOTALC	-0.01	-0.00	0.01	-0.0000	-0.0000	-0.0000
101	TOTALC	-0.00	-0.00	0.01	-0.0000	-0.0000	0.0000
102	TOTALC	0.01	-0.00	0.01	-0.0000	0.0000	0.0000
103	TOTALC	0.01	-0.00	0.01	-0.0000	0.0000	0.0000
104	TOTALC	0.02	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
105	TOTALC	0.01	-0.00	-0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
106	TOTALC	0.01	-0.00	-0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
107	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.01	0.0000	0.0000	0.0000
108	TOTALC	-0.01	-0.00	-0.01	0.0000	0.0000	-0.0000
109	TOTALC	-0.01	-0.00	-0.01	0.0000	-0.0000	-0.0000
110	TOTALC	-0.01	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
111	TOTALC	-0.01	-0.00	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
112	TOTALC	-0.00	-0.00	0.01	-0.0000	-0.0000	-0.0000

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

28/94

113	TOTALC	-0.00	-0.00	0.01	-0.0000	-0.0000	0.0000
114	TOTALC	0.00	-0.00	0.01	-0.0000	0.0000	0.0000
115	TOTALC	0.01	-0.00	0.00	-0.0000	0.0000	0.0000
116	TOTALC	0.01	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
117	TOTALC	0.01	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
118	TOTALC	0.00	-0.00	-0.01	0.0000	-0.0000	0.0000
119	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.01	0.0000	0.0000	-0.0000
120	TOTALC	-0.01	-0.00	-0.01	0.0000	0.0000	-0.0000
121	TOTALC	-0.01	-0.00	-0.01	0.0000	-0.0000	-0.0000
122	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
123	TOTALC	-0.00	-0.00	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
124	TOTALC	-0.00	-0.00	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
125	TOTALC	-0.00	-0.00	0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
126	TOTALC	0.00	-0.00	0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
127	TOTALC	0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
128	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
129	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
130	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
131	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
132	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
133	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
134	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
135	TOTALC	-0.00	-0.00	0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
136	TOTALC	-0.00	-0.00	0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
137	TOTALC	0.00	-0.00	0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
138	TOTALC	0.00	-0.00	0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
139	TOTALC	0.00	-0.00	0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
140	TOTALC	0.00	-0.00	-0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
141	TOTALC	0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
142	TOTALC	0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
143	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	0.0000
144	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	0.0000
145	TOTALC	-0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	0.0000
149	TOTALC	0.00	-0.03	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0001
150	TOTALC	0.00	-0.05	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0001
151	TOTALC	0.00	-0.05	0.00	0.0000	0.0000	-0.0001
152	TOTALC	0.00	-0.03	0.00	0.0000	0.0000	-0.0001
155	TOTALC	0.00	-0.08	-0.00	-0.0001	0.0000	-0.0000
156	TOTALC	0.00	-0.13	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0001
157	TOTALC	0.00	-0.13	0.00	0.0000	-0.0000	-0.0001
158	TOTALC	0.00	-0.08	0.00	0.0001	-0.0000	-0.0000
160	TOTALC	0.00	-0.15	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
164	TOTALC	-0.00	-0.07	-0.00	0.0000	0.0000	0.0001
165	TOTALC	-0.00	-0.07	-0.00	0.0000	0.0000	0.0001
166	TOTALC	-0.00	-0.05	-0.00	0.0001	-0.0000	0.0001
167	TOTALC	-0.00	-0.05	-0.00	-0.0000	0.0000	0.0001
168	TOTALC	-0.00	-0.03	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0001
169	TOTALC	-0.00	-0.03	-0.00	-0.0000	-0.0000	0.0001
170	TOTALC	-0.00	-0.02	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
171	TOTALC	-0.00	-0.02	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0001

===== REACTIONS at ULS =====

(In rotated axes where applicable)

Node	Lcase	X-force kN	Y-force kN	Z-force kNm	X-moment kNm	Y-moment kNm	Z-moment
21	TOTALC	0.00	-9.34	-33.31	0.00	0.00	0.00
17	TOTALC	-0.00	-18.94	33.31	0.00	0.00	0.00
29	TOTALC	0.00	-14.45	0.00	0.00	0.00	0.00
33	TOTALC	0.00	-16.84	0.00	0.00	0.00	0.00
34	TOTALC	0.00	-16.14	0.00	0.00	0.00	0.00
32	TOTALC	0.00	-16.34	0.00	0.00	0.00	0.00
27	TOTALC	0.00	-16.83	0.00	0.00	0.00	0.00

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER
Data: 03/05/2010

29/94

9	TOTALC	0.00	-16.14	0.00	0.00	0.00	0.00
5	TOTALC	0.00	-15.61	0.00	0.00	0.00	0.00
4	TOTALC	0.00	-15.75	0.00	0.00	0.00	0.00
6	TOTALC	0.00	-16.58	0.00	0.00	0.00	0.00
11	TOTALC	0.00	-14.19	0.00	0.00	0.00	0.00

EQUILIBRIUM CHECK AT ULS:

LC APPLIED LOADS & MOMENTS about (0.0,0.0,0.0) in global axes

Sum of:	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
TOTALC	-0.00	187.16	0.00	-23.32	-0.00	3.18

LC REACTIONS & REACTION MOMENTS about (0.0,0.0,0.0) in global axes

Sum of:	Rx	Ry	Rz	MRx	MRy	MRz
TOTALC	-0.00	-187.16	-0.00	23.32	-0.00	-3.18

===== REACTIONS AT SLS (Combinations only) =====

(In rotated axes where applicable)

Node	Lcase	X-force kN	Y-force kN	Z-force kN	X-moment kNm	Y-moment kNm	Z-moment kNm
21	TOTALC	0.00	-9.34	-33.31	0.00	0.00	0.00
17	TOTALC	-0.00	-18.94	33.31	0.00	0.00	0.00
29	TOTALC	0.00	-14.45	0.00	0.00	0.00	0.00
33	TOTALC	0.00	-16.84	0.00	0.00	0.00	0.00
34	TOTALC	0.00	-16.14	0.00	0.00	0.00	0.00
32	TOTALC	0.00	-16.34	0.00	0.00	0.00	0.00
27	TOTALC	0.00	-16.83	0.00	0.00	0.00	0.00
9	TOTALC	0.00	-16.14	0.00	0.00	0.00	0.00
5	TOTALC	0.00	-15.61	0.00	0.00	0.00	0.00
4	TOTALC	0.00	-15.75	0.00	0.00	0.00	0.00
6	TOTALC	0.00	-16.58	0.00	0.00	0.00	0.00
11	TOTALC	0.00	-14.19	0.00	0.00	0.00	0.00

===== SHELL ELEMENT STRESSES IN LOCAL ELEMENT AXES at ULS =====

IN-PLANE STRESSES /m width

Elem	Lcas	Node	Sx kN/m ²	Sy kN/m ²	Sxy kN/m ²	Smax kN/m ²	Smin kN/m ²	Angle °	Von Mises(T) kN/m ²	Von Mises (B) kN/m ²
1	TOTALC	mid	37.2	95.6	10.4	97.4	35.4	-9.82	548	469
		1	-8.64	80.1	-7.21	80.7	-9.23	4.61	113	65.9
		2	4.45	80.0	35.4	93.9	-9.53	-21.57	123	83.8
		5	80.6	103	12.2	109	75.2	-23.56	920	817
		4	72.4	119	1.28	119	72.4	-1.58	1.03E3	911
2	TOTALC	mid	42.9	64.5	23.1	79.2	28.2	-32.51	447	389
		2	4.45	80.0	35.4	93.9	-9.53	-21.57	123	83.8
		7	3.60	12.6	47.8	56.1	-39.9	-42.30	108	66.7
		9	83.1	62.1	-2.86	83.5	61.7	-7.62	638	590
		5	80.6	103	12.2	109	75.2	-23.56	920	817
3	TOTALC	mid	60.9	61.8	-24.3	85.7	37.0	44.48	478	395
		3	16.5	59.2	-38.0	81.4	-5.80	30.35	103	83.3
		6	78.4	107	-13.0	112	73.4	21.24	935	823
		11	90.5	75.1	-5.86	92.5	73.1	-18.65	666	590
		8	58.2	6.05	-40.4	80.2	-16.0	-28.59	208	84.0
4	TOTALC	mid	115	97.5	-138E-3	115	97.5	-0.46	939	1.01E3
		4	72.4	119	1.28	119	72.4	-1.58	1.03E3	911

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

30/94

	5	80.6	103	12.2	109	75.2	-23.56	920	817	
	12	151	83.7	-12.9	153	81.3	-10.48	905	1.16E3	
	10	155	84.1	-1.20	155	84.1	-0.98	898	1.17E3	
5	TOTALC mid	118	85.9	-2.54	118	85.7	-4.46	847	927	
	5	80.6	103	12.2	109	75.2	-23.56	920	817	
	9	83.1	62.1	-2.86	83.5	61.7	-7.62	638	590	
	14	158	94.7	-6.64	159	94.0	-5.90	926	1.14E3	
	12	151	83.7	-12.9	153	81.3	-10.48	905	1.16E3	
6	TOTALC mid	121	92.3	-1.44	121	92.2	-2.85	860	934	
	6	78.4	107	-13.0	112	73.4	21.24	935	823	
	13	153	85.1	8.77	154	84.0	7.21	908	1.16E3	
	15	162	102	4.30	163	102	4.06	932	1.16E3	
	11	90.5	75.1	-5.86	92.5	73.1	-18.65	666	590	
7	TOTALC mid	57.1	40.2	11.1	62.6	34.7	26.45	324	270	
	7	3.60	12.6	47.8	56.1	-39.9	-42.30	108	66.7	
	16	44.6	40.2	-162E-3	44.6	40.2	-2.09	47.2	67.3	
	17	97.0	46.0	-181E-3	97.0	46.0	-0.20	502	357	
	9	83.1	62.1	-2.86	83.5	61.7	-7.62	638	590	
8	TOTALC mid	90.6	37.5	-11.6	93.0	35.1	-11.76	305	244	
	8	58.2	6.05	-40.4	80.2	-16.0	-28.59	208	84.0	
	11	90.5	75.1	-5.86	92.5	73.1	-18.65	666	590	
	21	113	38.4	9.30E-3	113	38.4	0.01	286	152	
	22	101	30.5	12.7E-3	101	30.5	0.01	61.3	151	
9	TOTALC mid	125	58.6	-2.40	125	58.5	-2.06	766	793	
	9	83.1	62.1	-2.86	83.5	61.7	-7.62	638	590	
	17	97.0	46.0	-181E-3	97.0	46.0	-0.20	502	357	
	18	162	31.7	97.6E-3	162	31.7	0.04	997	1.08E3	
	14	158	94.7	-6.64	159	94.0	-5.90	926	1.14E3	
10	TOTALC mid	157	80.5	-4.65	157	80.2	-3.49	1.19E3	1.44E3	
	10	155	84.1	-1.20	155	84.1	-0.98	898	1.17E3	
	12	151	83.7	-12.9	153	81.3	-10.48	905	1.16E3	
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3	
11	TOTALC mid	133	62.1	-363E-3	133	62.1	-0.29	726	752	
	11	90.5	75.1	-5.86	92.5	73.1	-18.65	666	590	
	15	162	102	4.30	163	102	4.06	932	1.16E3	
	20	168	32.5	91.3E-3	168	32.5	0.04	1.02E3	1.11E3	
	21	113	38.4	9.30E-3	113	38.4	0.01	286	152	
12	TOTALC mid	158	84.0	-6.47	158	83.4	-4.97	1.20E3	1.44E3	
	12	151	83.7	-12.9	153	81.3	-10.48	905	1.16E3	
	14	158	94.7	-6.64	159	94.0	-5.90	926	1.14E3	
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3	
13	TOTALC mid	160	87.0	4.40	160	86.7	3.43	1.20E3	1.44E3	
	13	153	85.1	8.77	154	84.0	7.21	908	1.16E3	
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3	
	15	162	102	4.30	163	102	4.06	932	1.16E3	
14	TOTALC mid	161	66.7	-2.14	161	66.6	-1.29	1.23E3	1.41E3	
	14	158	94.7	-6.64	159	94.0	-5.90	926	1.14E3	
	18	162	31.7	97.6E-3	162	31.7	0.04	997	1.08E3	
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3	
15	TOTALC mid	165	69.5	1.50	165	69.4	0.90	1.24E3	1.42E3	
	15	162	102	4.30	163	102	4.06	932	1.16E3	
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3	
	20	168	32.5	91.3E-3	168	32.5	0.04	1.02E3	1.11E3	
16	TOTALC mid	57.0	39.9	-11.4	62.7	34.2	-26.59	324	271	
	16	44.6	40.2	-162E-3	44.6	40.2	-2.09	47.2	67.3	
	30	3.56	12.8	-48.0	56.4	-40.0	42.25	108	67.5	
	27	82.7	60.7	2.76	83.1	60.4	7.04	637	590	
	17	97.0	46.0	-181E-3	97.0	46.0	-0.20	502	357	
17	TOTALC mid	125	58.3	2.40	125	58.2	2.06	765	793	
	17	97.0	46.0	-181E-3	97.0	46.0	-0.20	502	357	
	27	82.7	60.7	2.76	83.1	60.4	7.04	637	590	
	23	158	94.9	6.92	159	94.1	6.16	926	1.14E3	
	18	162	31.7	97.6E-3	162	31.7	0.04	997	1.08E3	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

31/94

18	TOTALC mid	161	66.7	2.38	161	66.7	1.44	1.23E3	1.41E3
	18	162	31.7	97.6E-3	162	31.7	0.04	997	1.08E3
	23	158	94.9	6.92	159	94.1	6.16	926	1.14E3
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3
19	TOTALC mid	158	84.1	6.73	158	83.5	5.18	1.20E3	1.44E3
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3
	23	158	94.9	6.92	159	94.1	6.16	926	1.14E3
	25	151	83.9	13.1	153	81.4	10.70	905	1.16E3
20	TOTALC mid	133	62.0	480E-3	133	62.0	0.38	726	752
	20	168	32.5	91.3E-3	168	32.5	0.04	1.02E3	1.11E3
	24	162	102	-4.12	163	102	-3.90	932	1.16E3
	29	90.5	74.6	5.94	92.5	72.6	18.37	665	590
	21	113	38.4	9.30E-3	113	38.4	0.01	286	152
21	TOTALC mid	90.7	37.4	11.6	93.1	35.0	11.79	305	244
	21	113	38.4	9.30E-3	113	38.4	0.01	286	152
	29	90.5	74.6	5.94	92.5	72.6	18.37	665	590
	31	58.4	6.09	40.5	80.5	-16.0	28.59	208	83.4
	22	101	30.5	12.7E-3	101	30.5	0.01	61.3	151
22	TOTALC mid	118	85.4	2.71	118	85.2	4.71	847	927
	23	158	94.9	6.92	159	94.1	6.16	926	1.14E3
	27	82.7	60.7	2.76	83.1	60.4	7.04	637	590
	32	80.3	102	-12.0	107	75.0	23.83	919	818
	25	151	83.9	13.1	153	81.4	10.70	905	1.16E3
23	TOTALC mid	121	92.2	1.60	121	92.1	3.15	860	934
	24	162	102	-4.12	163	102	-3.90	932	1.16E3
	26	153	85.3	-8.57	154	84.2	-7.08	908	1.16E3
	33	78.5	107	13.2	112	73.3	-21.58	935	823
	29	90.5	74.6	5.94	92.5	72.6	18.37	665	590
24	TOTALC mid	157	80.6	4.89	157	80.3	3.67	1.19E3	1.44E3
	25	151	83.9	13.1	153	81.4	10.70	905	1.16E3
	28	155	84.4	1.40	155	84.3	1.14	898	1.17E3
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3
25	TOTALC mid	115	98.7	1.25	115	98.6	4.45	944	1.02E3
	26	153	85.3	-8.57	154	84.2	-7.08	908	1.16E3
	28	155	84.4	1.40	155	84.3	1.14	898	1.17E3
	34	72.4	119	-982E-3	119	72.4	1.21	1.03E3	911
	33	78.5	107	13.2	112	73.3	-21.58	935	823
26	TOTALC mid	42.8	63.9	-23.2	78.8	27.9	32.73	447	390
	27	82.7	60.7	2.76	83.1	60.4	7.04	637	590
	30	3.56	12.8	-48.0	56.4	-40.0	42.25	108	67.5
	35	4.53	80.1	-35.5	94.2	-9.54	21.61	124	83.7
	32	80.3	102	-12.0	107	75.0	23.83	919	818
27	TOTALC mid	115	97.3	393E-3	115	97.3	1.30	939	1.01E3
	28	155	84.4	1.40	155	84.3	1.14	898	1.17E3
	25	151	83.9	13.1	153	81.4	10.70	905	1.16E3
	32	80.3	102	-12.0	107	75.0	23.83	919	818
	34	72.4	119	-982E-3	119	72.4	1.21	1.03E3	911
28	TOTALC mid	61.0	61.7	24.5	85.8	36.9	-44.59	478	395
	29	90.5	74.6	5.94	92.5	72.6	18.37	665	590
	33	78.5	107	13.2	112	73.3	-21.58	935	823
	36	16.4	59.4	38.2	81.7	-5.88	-30.32	103	83.4
	31	58.4	6.09	40.5	80.5	-16.0	28.59	208	83.4
29	TOTALC mid	37.1	95.3	-10.3	97.1	35.4	9.78	547	470
	32	80.3	102	-12.0	107	75.0	23.83	919	818
	35	4.53	80.1	-35.5	94.2	-9.54	21.61	124	83.7
	37	-8.68	80.4	7.13	81.0	-9.24	-4.55	114	65.9
	34	72.4	119	-982E-3	119	72.4	1.21	1.03E3	911
30	TOTALC mid	39.7	91.3	14.4	95.0	35.9	-14.56	546	471
	33	78.5	107	13.2	112	73.3	-21.58	935	823
	34	72.4	119	-982E-3	119	72.4	1.21	1.03E3	911
	37	-8.68	80.4	7.13	81.0	-9.24	-4.55	114	65.9
	36	16.4	59.4	38.2	81.7	-5.88	-30.32	103	83.4
31	TOTALC mid	39.7	91.3	-14.2	94.9	36.0	14.44	546	471

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

32/94

	3	16.5	59.2	-38.0	81.4	-5.80	30.35	103	83.3	
	1	-8.64	80.1	-7.21	80.7	-9.23	4.61	113	65.9	
	4	72.4	119	1.28	119	72.4	-1.58	1.03E3	911	
	6	78.4	107	-13.0	112	73.4	21.24	935	823	
32	TOTALC mid	115	98.8	-1.03	115	98.7	-3.68	944	1.02E3	
	4	72.4	119	1.28	119	72.4	-1.58	1.03E3	911	
	10	155	84.1	-1.20	155	84.1	-0.98	898	1.17E3	
	13	153	85.1	8.77	154	84.0	7.21	908	1.16E3	
	6	78.4	107	-13.0	112	73.4	21.24	935	823	
33	TOTALC mid	157	81.0	2.56	157	80.9	1.92	1.19E3	1.45E3	
	10	155	84.1	-1.20	155	84.1	-0.98	898	1.17E3	
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3	
	13	153	85.1	8.77	154	84.0	7.21	908	1.16E3	
34	TOTALC mid	165	69.5	-1.30	165	69.5	-0.78	1.24E3	1.42E3	
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3	
	24	162	102	-4.12	163	102	-3.90	932	1.16E3	
	20	168	32.5	91.3E-3	168	32.5	0.04	1.02E3	1.11E3	
35	TOTALC mid	160	87.1	-4.19	160	86.9	-3.28	1.20E3	1.44E3	
	24	162	102	-4.12	163	102	-3.90	932	1.16E3	
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3	
	26	153	85.3	-8.57	154	84.2	-7.08	908	1.16E3	
36	TOTALC mid	157	81.1	-2.35	157	81.0	-1.76	1.19E3	1.45E3	
	26	153	85.3	-8.57	154	84.2	-7.08	908	1.16E3	
	19	164	73.6	123E-3	164	73.6	0.08	1.77E3	2.01E3	
	28	155	84.4	1.40	155	84.3	1.14	898	1.17E3	
37	TOTALC mid	136	121	4.95	138	119	16.15	613	490	
	34	72.4	119	-982E-3	119	72.4	1.21	1.03E3	911	
	33	78.5	107	13.2	112	73.3	-21.58	935	823	
	51	194	128	4.82	194	127	4.13	242	109	
	50	200	129	2.79	200	129	2.26	243	118	
38	TOTALC mid	136	108	5.88	137	107	11.36	515	406	
	33	78.5	107	13.2	112	73.3	-21.58	935	823	
	29	90.5	74.6	5.94	92.5	72.6	18.37	665	590	
	52	181	123	-396E-3	181	123	-0.39	217	104	
	51	194	128	4.82	194	127	4.13	242	109	
39	TOTALC mid	139	87.0	1.33	139	87.0	1.46	344	245	
	29	90.5	74.6	5.94	92.5	72.6	18.37	665	590	
	21	113	38.4	9.30E-3	113	38.4	0.01	286	152	
	53	172	112	-248E-3	172	112	-0.24	208	134	
	52	181	123	-396E-3	181	123	-0.39	217	104	
40	TOTALC mid	139	87.5	-1.53	139	87.5	-1.69	344	245	
	21	113	38.4	9.30E-3	113	38.4	0.01	286	152	
	11	90.5	75.1	-5.86	92.5	73.1	-18.65	666	590	
	54	181	125	-18.0E-3	181	125	-0.02	218	104	
	53	172	112	-248E-3	172	112	-0.24	208	134	
41	TOTALC mid	136	109	-5.99	137	108	-11.88	515	407	
	11	90.5	75.1	-5.86	92.5	73.1	-18.65	666	590	
	6	78.4	107	-13.0	112	73.4	21.24	935	823	
	55	194	129	-5.10	195	129	-4.47	242	110	
	54	181	125	-18.0E-3	181	125	-0.02	218	104	
42	TOTALC mid	136	122	-4.86	138	120	-16.75	613	491	
	6	78.4	107	-13.0	112	73.4	21.24	935	823	
	4	72.4	119	1.28	119	72.4	-1.58	1.03E3	911	
	56	200	131	-2.65	200	131	-2.20	243	119	
	55	194	129	-5.10	195	129	-4.47	242	110	
43	TOTALC mid	138	121	2.58	139	121	8.47	611	490	
	4	72.4	119	1.28	119	72.4	-1.58	1.03E3	911	
	5	80.6	103	12.2	109	75.2	-23.56	920	817	
	57	200	131	-571E-3	200	131	-0.48	247	114	
	56	200	131	-2.65	200	131	-2.20	243	119	
44	TOTALC mid	140	106	1.61	140	106	2.68	514	406	
	5	80.6	103	12.2	109	75.2	-23.56	920	817	
	9	83.1	62.1	-2.86	83.5	61.7	-7.62	638	590	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

33/94

	58	198	127	-2.37	198	127	-1.91	250	101	
	57	200	131	-571E-3	200	131	-0.48	247	114	
45	TOTALC mid	143	87.9	-1.37	144	87.9	-1.42	412	291	
	9	83.1	62.1	-2.86	83.5	61.7	-7.62	638	590	
	17	97.0	46.0	-181E-3	97.0	46.0	-0.20	502	357	
	59	196	117	-81.6E-3	196	117	-0.06	256	116	
	58	198	127	-2.37	198	127	-1.91	250	101	
46	TOTALC mid	143	86.7	1.27	143	86.7	1.29	411	291	
	17	97.0	46.0	-181E-3	97.0	46.0	-0.20	502	357	
	27	82.7	60.7	2.76	83.1	60.4	7.04	637	590	
	60	197	124	2.59	197	123	2.02	249	99.6	
	59	196	117	-81.6E-3	196	117	-0.06	256	116	
47	TOTALC mid	140	103	-1.38	140	103	-2.17	513	405	
	27	82.7	60.7	2.76	83.1	60.4	7.04	637	590	
	32	80.3	102	-12.0	107	75.0	23.83	919	818	
	61	199	127	1.14	199	127	0.91	246	112	
	60	197	124	2.59	197	123	2.02	249	99.6	
48	TOTALC mid	138	119	-2.26	138	119	-6.86	610	490	
	32	80.3	102	-12.0	107	75.0	23.83	919	818	
	34	72.4	119	-982E-3	119	72.4	1.21	1.03E3	911	
	50	200	129	2.79	200	129	2.26	243	118	
	61	199	127	1.14	199	127	0.91	246	112	
49	TOTALC mid	313	130	1.37	313	130	0.43	395	163	
	50	200	129	2.79	200	129	2.26	243	118	
	51	194	128	4.82	194	127	4.13	242	109	
	63	427	131	-1.89	427	131	-0.36	548	211	
	62	429	132	-237E-3	429	132	-0.05	549	215	
50	TOTALC mid	307	126	-206E-3	307	126	-0.07	388	159	
	51	194	128	4.82	194	127	4.13	242	109	
	52	181	123	-396E-3	181	123	-0.39	217	104	
	64	425	124	-3.36	425	124	-0.64	547	211	
	63	427	131	-1.89	427	131	-0.36	548	211	
51	TOTALC mid	301	121	-1.02	301	121	-0.33	383	163	
	52	181	123	-396E-3	181	123	-0.39	217	104	
	53	172	112	-248E-3	172	112	-0.24	208	134	
	65	425	125	-94.7E-3	425	125	-0.02	562	203	
	64	425	124	-3.36	425	124	-0.64	547	211	
52	TOTALC mid	301	122	650E-3	301	122	0.21	384	163	
	53	172	112	-248E-3	172	112	-0.24	208	134	
	54	181	125	-18.0E-3	181	125	-0.02	218	104	
	66	425	125	2.96	425	125	0.57	547	210	
	65	425	125	-94.7E-3	425	125	-0.02	562	203	
53	TOTALC mid	307	128	-186E-3	307	128	-0.06	388	159	
	54	181	125	-18.0E-3	181	125	-0.02	218	104	
	55	194	129	-5.10	195	129	-4.47	242	110	
	67	427	132	1.41	427	132	0.27	547	211	
	66	425	125	2.96	425	125	0.57	547	210	
54	TOTALC mid	313	132	-1.40	313	132	-0.44	395	164	
	55	194	129	-5.10	195	129	-4.47	242	110	
	56	200	131	-2.65	200	131	-2.20	243	119	
	68	429	135	741E-3	429	135	0.14	547	214	
	67	427	132	1.41	427	132	0.27	547	211	
55	TOTALC mid	315	133	-826E-3	315	133	-0.26	397	166	
	56	200	131	-2.65	200	131	-2.20	243	119	
	57	200	131	-571E-3	200	131	-0.48	247	114	
	69	430	133	-829E-3	430	133	-0.16	548	215	
	68	429	135	741E-3	429	135	0.14	547	214	
56	TOTALC mid	314	129	-1.77	314	129	-0.55	399	162	
	57	200	131	-571E-3	200	131	-0.48	247	114	
	58	198	127	-2.37	198	127	-1.91	250	101	
	70	430	126	-3.31	430	126	-0.62	549	218	
	69	430	133	-829E-3	430	133	-0.16	548	215	
57	TOTALC mid	314	124	-1.60	314	124	-0.48	403	162	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

34/94

	58	198	127	-2.37	198	127	-1.91	250	101	
	59	196	117	-81.6E-3	196	117	-0.06	256	116	
	71	432	126	-651E-3	432	126	-0.12	559	214	
	70	430	126	-3.31	430	126	-0.62	549	218	
58	TOTALC mid	314	122	1.24	314	122	0.37	403	162	
	59	196	117	-81.6E-3	196	117	-0.06	256	116	
	60	197	124	2.59	197	123	2.02	249	99.6	
	72	430	124	3.10	430	124	0.58	549	218	
	71	432	126	-651E-3	432	126	-0.12	559	214	
59	TOTALC mid	314	126	2.19	314	126	0.67	398	161	
	60	197	124	2.59	197	123	2.02	249	99.6	
	61	199	127	1.14	199	127	0.91	246	112	
	73	430	130	1.94	430	130	0.37	549	215	
	72	430	124	3.10	430	124	0.58	549	218	
60	TOTALC mid	314	130	1.41	314	130	0.44	397	165	
	61	199	127	1.14	199	127	0.91	246	112	
	50	200	129	2.79	200	129	2.26	243	118	
	62	429	132	-237E-3	429	132	-0.05	549	215	
	73	430	130	1.94	430	130	0.37	549	215	
61	TOTALC mid	420	121	-1.20	420	121	-0.23	481	269	
	62	429	132	-237E-3	429	132	-0.05	549	215	
	63	427	131	-1.89	427	131	-0.36	548	211	
	75	412	110	-2.66	412	110	-0.50	413	325	
	74	412	112	-19.9E-3	412	112	-0.00	413	325	
62	TOTALC mid	419	117	-2.79	419	117	-0.53	480	269	
	63	427	131	-1.89	427	131	-0.36	548	211	
	64	425	124	-3.36	425	124	-0.64	547	211	
	76	412	105	-3.27	412	105	-0.61	414	327	
	75	412	110	-2.66	412	110	-0.50	413	325	
63	TOTALC mid	419	116	-1.68	419	116	-0.32	486	266	
	64	425	124	-3.36	425	124	-0.64	547	211	
	65	425	125	-94.7E-3	425	125	-0.02	562	203	
	77	413	109	-2.10E-3	413	109	-0.00	422	321	
	76	412	105	-3.27	412	105	-0.61	414	327	
64	TOTALC mid	419	116	1.43	419	116	0.27	486	265	
	65	425	125	-94.7E-3	425	125	-0.02	562	203	
	66	425	125	2.96	425	125	0.57	547	210	
	78	412	106	2.86	412	106	0.53	414	327	
	77	413	109	-2.10E-3	413	109	-0.00	422	321	
65	TOTALC mid	419	119	2.29	419	119	0.44	480	269	
	66	425	125	2.96	425	125	0.57	547	210	
	67	427	132	1.41	427	132	0.27	547	211	
	79	412	112	1.93	412	112	0.37	412	325	
	78	412	106	2.86	412	106	0.53	414	327	
66	TOTALC mid	420	124	1.16	420	124	0.22	480	269	
	67	427	132	1.41	427	132	0.27	547	211	
	68	429	135	741E-3	429	135	0.14	547	214	
	80	412	116	553E-3	412	116	0.11	412	324	
	79	412	112	1.93	412	112	0.37	412	325	
67	TOTALC mid	421	124	-168E-3	421	124	-0.03	480	270	
	68	429	135	741E-3	429	135	0.14	547	214	
	69	430	133	-829E-3	430	133	-0.16	548	215	
	81	412	113	-1.14	412	113	-0.22	411	327	
	80	412	116	553E-3	412	116	0.11	412	324	
68	TOTALC mid	421	120	-1.95	421	120	-0.37	480	272	
	69	430	133	-829E-3	430	133	-0.16	548	215	
	70	430	126	-3.31	430	126	-0.62	549	218	
	82	412	107	-2.52	412	107	-0.47	412	329	
	81	412	113	-1.14	412	113	-0.22	411	327	
69	TOTALC mid	422	117	-1.82	422	117	-0.34	484	272	
	70	430	126	-3.31	430	126	-0.62	549	218	
	71	432	126	-651E-3	432	126	-0.12	559	214	
	83	413	109	-805E-3	413	109	-0.15	416	326	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

35/94

	82	412	107	-2.52	412	107	-0.47	412	329	
70	TOTALC mid	422	116	972E-3	422	116	0.18	484	272	
	71	432	126	-651E-3	432	126	-0.12	559	214	
	72	430	124	3.10	430	124	0.58	549	218	
	84	412	106	2.24	412	105	0.42	411	330	
	83	413	109	-805E-3	413	109	-0.15	416	326	
71	TOTALC mid	421	117	2.46	421	117	0.46	480	272	
	72	430	124	3.10	430	124	0.58	549	218	
	73	430	130	1.94	430	130	0.37	549	215	
	85	412	109	2.57	412	109	0.49	412	327	
	84	412	106	2.24	412	105	0.42	411	330	
72	TOTALC mid	421	121	1.06	421	121	0.20	481	270	
	73	430	130	1.94	430	130	0.37	549	215	
	62	429	132	-237E-3	429	132	-0.05	549	215	
	74	412	112	-19.9E-3	412	112	-0.00	413	325	
	85	412	109	2.57	412	109	0.49	412	327	
73	TOTALC mid	368	103	-1.33	368	103	-0.29	350	308	
	74	412	112	-19.9E-3	412	112	-0.00	413	325	
	75	412	110	-2.66	412	110	-0.50	413	325	
	87	325	93.3	-2.94	325	93.2	-0.73	287	292	
	86	325	94.4	307E-3	325	94.4	0.08	288	291	
74	TOTALC mid	368	99.5	-2.84	368	99.5	-0.61	350	310	
	75	412	110	-2.66	412	110	-0.50	413	325	
	76	412	105	-3.27	412	105	-0.61	414	327	
	88	325	89.9	-2.51	325	89.9	-0.61	287	294	
	87	325	93.3	-2.94	325	93.2	-0.73	287	292	
75	TOTALC mid	369	99.2	-1.38	369	99.2	-0.29	353	309	
	76	412	105	-3.27	412	105	-0.61	414	327	
	77	413	109	-2.10E-3	413	109	-0.00	422	321	
	89	326	93.8	250E-3	326	93.8	0.06	290	291	
	88	325	89.9	-2.51	325	89.9	-0.61	287	294	
76	TOTALC mid	369	99.7	1.33	369	99.6	0.28	354	308	
	77	413	109	-2.10E-3	413	109	-0.00	422	321	
	78	412	106	2.86	412	106	0.53	414	327	
	90	325	90.5	2.21	325	90.5	0.54	288	294	
	89	326	93.8	250E-3	326	93.8	0.06	290	291	
77	TOTALC mid	369	101	2.22	369	101	0.48	350	310	
	78	412	106	2.86	412	106	0.53	414	327	
	79	412	112	1.93	412	112	0.37	412	325	
	91	325	95.2	1.88	325	95.2	0.47	287	292	
	90	325	90.5	2.21	325	90.5	0.54	288	294	
78	TOTALC mid	369	106	1.15	369	106	0.25	350	308	
	79	412	112	1.93	412	112	0.37	412	325	
	80	412	116	553E-3	412	116	0.11	412	324	
	92	325	99.4	246E-3	325	99.4	0.06	288	289	
	91	325	95.2	1.88	325	95.2	0.47	287	292	
79	TOTALC mid	369	106	-441E-3	369	106	-0.10	349	308	
	80	412	116	553E-3	412	116	0.11	412	324	
	81	412	113	-1.14	412	113	-0.22	411	327	
	93	325	95.8	-1.43	325	95.8	-0.36	287	292	
	92	325	99.4	246E-3	325	99.4	0.06	288	289	
80	TOTALC mid	369	102	-1.82	369	102	-0.39	349	310	
	81	412	113	-1.14	412	113	-0.22	411	327	
	82	412	107	-2.52	412	107	-0.47	412	329	
	94	325	91.4	-2.21	325	91.4	-0.54	287	294	
	93	325	95.8	-1.43	325	95.8	-0.36	287	292	
81	TOTALC mid	369	100	-1.65	369	100	-0.35	351	310	
	82	412	107	-2.52	412	107	-0.47	412	329	
	83	413	109	-805E-3	413	109	-0.15	416	326	
	95	325	93.7	-1.05	325	93.7	-0.26	288	292	
	94	325	91.4	-2.21	325	91.4	-0.54	287	294	
82	TOTALC mid	369	99.8	528E-3	369	99.8	0.11	350	310	
	83	413	109	-805E-3	413	109	-0.15	416	326	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

36/94

	84	412	106	2.24	412	105	0.42	411	330	
	96	324	91.5	1.72	324	91.5	0.42	286	293	
	95	325	93.7	-1.05	325	93.7	-0.26	288	292	
83	TOTALC mid	368	99.8	2.44	368	99.8	0.52	349	311	
	84	412	106	2.24	412	105	0.42	411	330	
	85	412	109	2.57	412	109	0.49	412	327	
	97	324	92.8	3.22	324	92.7	0.80	286	293	
	96	324	91.5	1.72	324	91.5	0.42	286	293	
84	TOTALC mid	368	102	1.52	368	102	0.33	350	309	
	85	412	109	2.57	412	109	0.49	412	327	
	74	412	112	-19.9E-3	412	112	-0.00	413	325	
	86	325	94.4	307E-3	325	94.4	0.08	288	291	
	97	324	92.8	3.22	324	92.7	0.80	286	293	
85	TOTALC mid	282	86.9	-1.31	282	86.9	-0.38	252	247	
	86	325	94.4	307E-3	325	94.4	0.08	288	291	
	87	325	93.3	-2.94	325	93.2	-0.73	287	292	
	99	239	80.5	-2.85	239	80.4	-1.03	217	204	
	98	238	79.5	250E-3	238	79.5	0.09	217	203	
86	TOTALC mid	282	85.7	-2.59	282	85.6	-0.76	252	249	
	87	325	93.3	-2.94	325	93.2	-0.73	287	292	
	88	325	89.9	-2.51	325	89.9	-0.61	287	294	
	100	238	79.1	-2.04	238	79.1	-0.73	216	205	
	99	239	80.5	-2.85	239	80.4	-1.03	217	204	
87	TOTALC mid	282	86.4	-869E-3	282	86.4	-0.25	253	248	
	88	325	89.9	-2.51	325	89.9	-0.61	287	294	
	89	326	93.8	250E-3	326	93.8	0.06	290	291	
	101	240	82.8	829E-3	240	82.8	0.30	219	202	
	100	238	79.1	-2.04	238	79.1	-0.73	216	205	
88	TOTALC mid	282	86.5	1.36	282	86.5	0.40	254	247	
	89	326	93.8	250E-3	326	93.8	0.06	290	291	
	90	325	90.5	2.21	325	90.5	0.54	288	294	
	102	239	79.0	2.16	239	79.0	0.77	220	202	
	101	240	82.8	829E-3	240	82.8	0.30	219	202	
89	TOTALC mid	282	86.8	1.99	282	86.8	0.58	254	247	
	90	325	90.5	2.21	325	90.5	0.54	288	294	
	91	325	95.2	1.88	325	95.2	0.47	287	292	
	103	239	82.6	1.71	239	82.6	0.63	221	200	
	102	239	79.0	2.16	239	79.0	0.77	220	202	
90	TOTALC mid	282	90.9	1.02	282	90.9	0.31	255	245	
	91	325	95.2	1.88	325	95.2	0.47	287	292	
	92	325	99.4	246E-3	325	99.4	0.06	288	289	
	104	239	86.6	254E-3	239	86.6	0.10	222	197	
	103	239	82.6	1.71	239	82.6	0.63	221	200	
91	TOTALC mid	282	91.2	-576E-3	282	91.2	-0.17	254	244	
	92	325	99.4	246E-3	325	99.4	0.06	288	289	
	93	325	95.8	-1.43	325	95.8	-0.36	287	292	
	105	239	83.2	-1.37	239	83.2	-0.51	221	200	
	104	239	86.6	254E-3	239	86.6	0.10	222	197	
92	TOTALC mid	282	87.5	-1.84	282	87.5	-0.54	254	247	
	93	325	95.8	-1.43	325	95.8	-0.36	287	292	
	94	325	91.4	-2.21	325	91.4	-0.54	287	294	
	106	239	79.6	-2.33	239	79.6	-0.84	220	202	
	105	239	83.2	-1.37	239	83.2	-0.51	221	200	
93	TOTALC mid	282	86.8	-1.78	282	86.8	-0.52	253	248	
	94	325	91.4	-2.21	325	91.4	-0.54	287	294	
	95	325	93.7	-1.05	325	93.7	-0.26	288	292	
	107	239	82.6	-1.54	239	82.6	-0.56	219	203	
	106	239	79.6	-2.33	239	79.6	-0.84	220	202	
94	TOTALC mid	282	87.2	70.6E-3	282	87.2	0.02	252	248	
	95	325	93.7	-1.05	325	93.7	-0.26	288	292	
	96	324	91.5	1.72	324	91.5	0.42	286	293	
	108	239	81.0	1.15	239	81.0	0.42	217	204	
	107	239	82.6	-1.54	239	82.6	-0.56	219	203	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

37/94

95	TOTALC mid	281	86.5	2.37	281	86.4	0.70	251	249
	96	324	91.5	1.72	324	91.5	0.42	286	293
	97	324	92.8	3.22	324	92.7	0.80	286	293
	109	238	80.6	3.39	239	80.5	1.23	216	205
	108	239	81.0	1.15	239	81.0	0.42	217	204
96	TOTALC mid	281	86.8	1.79	281	86.8	0.53	252	248
	97	324	92.8	3.22	324	92.7	0.80	286	293
	86	325	94.4	307E-3	325	94.4	0.08	288	291
	98	238	79.5	250E-3	238	79.5	0.09	217	203
	109	238	80.6	3.39	239	80.5	1.23	216	205
97	TOTALC mid	190	72.8	-1.21	190	72.8	-0.59	179	155
	98	238	79.5	250E-3	238	79.5	0.09	217	203
	99	239	80.5	-2.85	239	80.4	-1.03	217	204
	111	142	68.1	-1.41	142	68.1	-1.10	141	106
	110	141	63.1	-827E-3	141	63.1	-0.61	139	107
98	TOTALC mid	190	73.9	-2.11	190	73.9	-1.04	179	155
	99	239	80.5	-2.85	239	80.4	-1.03	217	204
	100	238	79.1	-2.04	238	79.1	-0.73	216	205
	112	142	68.0	-2.13	142	67.9	-1.65	141	105
	111	142	68.1	-1.41	142	68.1	-1.10	141	106
99	TOTALC mid	190	75.5	-623E-3	190	75.5	-0.31	180	153
	100	238	79.1	-2.04	238	79.1	-0.73	216	205
	101	240	82.8	829E-3	240	82.8	0.30	219	202
	113	141	72.2	845E-3	141	72.2	0.70	145	101
	112	142	68.0	-2.13	142	67.9	-1.65	141	105
100	TOTALC mid	190	75.1	1.43	190	75.1	0.71	182	151
	101	240	82.8	829E-3	240	82.8	0.30	219	202
	102	239	79.0	2.16	239	79.0	0.77	220	202
	114	138	66.3	1.88	138	66.3	1.50	143	98.1
	113	141	72.2	845E-3	141	72.2	0.70	145	101
101	TOTALC mid	188	74.6	1.64	188	74.6	0.83	182	148
	102	239	79.0	2.16	239	79.0	0.77	220	202
	103	239	82.6	1.71	239	82.6	0.63	221	200
	115	136	70.6	814E-3	136	70.6	0.71	143	92.9
	114	138	66.3	1.88	138	66.3	1.50	143	98.1
102	TOTALC mid	187	78.3	792E-3	187	78.3	0.42	183	145
	103	239	82.6	1.71	239	82.6	0.63	221	200
	104	239	86.6	254E-3	239	86.6	0.10	222	197
	116	135	73.3	393E-3	135	73.3	0.37	145	90.3
	115	136	70.6	814E-3	136	70.6	0.71	143	92.9
103	TOTALC mid	187	78.5	-273E-3	187	78.5	-0.14	183	145
	104	239	86.6	254E-3	239	86.6	0.10	222	197
	105	239	83.2	-1.37	239	83.2	-0.51	221	200
	117	136	71.0	-365E-3	136	71.0	-0.32	144	92.9
	116	135	73.3	393E-3	135	73.3	0.37	145	90.3
104	TOTALC mid	188	75.1	-1.46	188	75.1	-0.74	182	148
	105	239	83.2	-1.37	239	83.2	-0.51	221	200
	106	239	79.6	-2.33	239	79.6	-0.84	220	202
	118	138	66.6	-1.78	138	66.6	-1.42	143	98.0
	117	136	71.0	-365E-3	136	71.0	-0.32	144	92.9
105	TOTALC mid	190	75.2	-1.72	190	75.2	-0.86	182	151
	106	239	79.6	-2.33	239	79.6	-0.84	220	202
	107	239	82.6	-1.54	239	82.6	-0.56	219	203
	119	142	72.0	-1.25	142	72.0	-1.03	145	101
	118	138	66.6	-1.78	138	66.6	-1.42	143	98.0
106	TOTALC mid	191	76.4	-275E-3	191	76.4	-0.14	181	153
	107	239	82.6	-1.54	239	82.6	-0.56	219	203
	108	239	81.0	1.15	239	81.0	0.42	217	204
	120	143	69.8	543E-3	143	69.8	0.43	144	104
	119	142	72.0	-1.25	142	72.0	-1.03	145	101
107	TOTALC mid	191	75.2	1.95	191	75.2	0.97	180	154
	108	239	81.0	1.15	239	81.0	0.42	217	204
	109	238	80.6	3.39	239	80.5	1.23	216	205

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

38/94

	121	143	69.5	2.71	143	69.4	2.10	143	105	
	120	143	69.8	543E-3	143	69.8	0.43	144	104	
108	TOTALC mid	190	73.2	1.38	190	73.1	0.67	179	155	
	109	238	80.6	3.39	239	80.5	1.23	216	205	
	98	238	79.5	250E-3	238	79.5	0.09	217	203	
	110	141	63.1	-827E-3	141	63.1	-0.61	139	107	
	121	143	69.5	2.71	143	69.4	2.10	143	105	
109	TOTALC mid	79.8	52.9	307E-3	79.8	52.9	0.65	105	93.9	
	110	141	63.1	-827E-3	141	63.1	-0.61	139	107	
	111	142	68.1	-1.41	142	68.1	-1.10	141	106	
	123	20.2	48.0	8.35	50.3	17.9	-15.48	69.4	81.5	
	122	15.5	32.4	-4.88	33.7	14.2	15.06	72.0	81.3	
110	TOTALC mid	81.7	59.4	1.35	81.8	59.3	3.44	106	90.6	
	111	142	68.1	-1.41	142	68.1	-1.10	141	106	
	112	142	68.0	-2.13	142	67.9	-1.65	141	105	
	124	23.1	53.6	576E-3	53.6	23.1	-1.08	73.0	70.3	
	123	20.2	48.0	8.35	50.3	17.9	-15.48	69.4	81.5	
111	TOTALC mid	80.6	62.8	-2.00	80.8	62.6	-6.35	108	86.8	
	112	142	68.0	-2.13	142	67.9	-1.65	141	105	
	113	141	72.2	845E-3	141	72.2	0.70	145	101	
	125	16.2	57.5	-7.30	58.8	15.0	9.74	74.4	71.7	
	124	23.1	53.6	576E-3	53.6	23.1	-1.08	73.0	70.3	
112	TOTALC mid	74.7	59.6	-3.41	75.5	58.8	-12.12	112	86.3	
	113	141	72.2	845E-3	141	72.2	0.70	145	101	
	114	138	66.3	1.88	138	66.3	1.50	143	98.1	
	126	3.18	42.2	-9.08	44.2	1.18	12.47	87.5	74.9	
	125	16.2	57.5	-7.30	58.8	15.0	9.74	74.4	71.7	
113	TOTALC mid	68.3	57.1	-2.31	68.7	56.7	-11.27	121	85.2	
	114	138	66.3	1.88	138	66.3	1.50	143	98.1	
	115	136	70.6	814E-3	136	70.6	0.71	143	92.9	
	127	-4.29	49.3	-2.87	49.5	-4.44	3.05	109	74.7	
	126	3.18	42.2	-9.08	44.2	1.18	12.47	87.5	74.9	
114	TOTALC mid	64.6	61.2	-325E-3	64.7	61.1	-5.31	128	83.6	
	115	136	70.6	814E-3	136	70.6	0.71	143	92.9	
	116	135	73.3	393E-3	135	73.3	0.37	145	90.3	
	128	-8.09	51.3	360E-3	51.3	-8.10	-0.35	114	76.6	
	127	-4.29	49.3	-2.87	49.5	-4.44	3.05	109	74.7	
115	TOTALC mid	64.6	61.4	939E-3	64.9	61.1	14.98	128	83.3	
	116	135	73.3	393E-3	135	73.3	0.37	145	90.3	
	117	136	71.0	-365E-3	136	71.0	-0.32	144	92.9	
	129	-4.44	49.7	3.37	49.9	-4.65	-3.54	109	73.3	
	128	-8.09	51.3	360E-3	51.3	-8.10	-0.35	114	76.6	
116	TOTALC mid	68.2	57.4	2.68	68.8	56.8	13.26	121	84.6	
	117	136	71.0	-365E-3	136	71.0	-0.32	144	92.9	
	118	138	66.6	-1.78	138	66.6	-1.42	143	98.0	
	130	2.75	42.4	9.48	44.6	600E-3	-12.78	87.6	74.2	
	129	-4.44	49.7	3.37	49.9	-4.65	-3.54	109	73.3	
117	TOTALC mid	74.7	59.5	3.86	75.6	58.6	13.50	113	86.5	
	118	138	66.6	-1.78	138	66.6	-1.42	143	98.0	
	119	142	72.0	-1.25	142	72.0	-1.03	145	101	
	131	15.8	57.0	8.99	58.9	13.9	-11.79	74.9	72.3	
	130	2.75	42.4	9.48	44.6	600E-3	-12.78	87.6	74.2	
118	TOTALC mid	80.8	62.8	2.18	81.1	62.6	6.83	107	86.0	
	119	142	72.0	-1.25	142	72.0	-1.03	145	101	
	120	143	69.8	543E-3	143	69.8	0.43	144	104	
	132	22.8	52.5	439E-3	52.5	22.8	-0.85	65.4	66.3	
	131	15.8	57.0	8.99	58.9	13.9	-11.79	74.9	72.3	
119	TOTALC mid	83.3	62.2	-1.15	83.4	62.1	-3.11	106	85.8	
	120	143	69.8	543E-3	143	69.8	0.43	144	104	
	121	143	69.5	2.71	143	69.4	2.10	143	105	
	133	24.6	57.0	-8.28	59.0	22.6	13.52	73.9	67.9	
	132	22.8	52.5	439E-3	52.5	22.8	-0.85	65.4	66.3	
120	TOTALC mid	81.1	55.5	-2.82	81.4	55.2	-6.20	107	90.4	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

39/94

	121	143	69.5	2.71	143	69.4	2.10	143	105	
	110	141	63.1	-827E-3	141	63.1	-0.61	139	107	
	122	15.5	32.4	-4.88	33.7	14.2	15.06	72.0	81.3	
	133	24.6	57.0	-8.28	59.0	22.6	13.52	73.9	67.9	
121	TOTALC mid	9.86	32.0	402E-3	32.0	9.85	-1.04	188	201	
	122	15.5	32.4	-4.88	33.7	14.2	15.06	72.0	81.3	
	123	20.2	48.0	8.35	50.3	17.9	-15.48	69.4	81.5	
	135	-3.70	25.9	-7.30	27.6	-5.40	13.12	323	314	
	134	7.43	21.6	5.44	23.4	5.58	-18.77	289	325	
122	TOTALC mid	15.1	41.9	-1.99	42.0	15.0	4.23	200	202	
	123	20.2	48.0	8.35	50.3	17.9	-15.48	69.4	81.5	
	124	23.1	53.6	576E-3	53.6	23.1	-1.08	73.0	70.3	
	136	20.9	39.9	-9.57	43.9	16.9	22.64	335	340	
	135	-3.70	25.9	-7.30	27.6	-5.40	13.12	323	314	
123	TOTALC mid	20.2	48.7	-4.84	49.5	19.4	9.39	228	229	
	124	23.1	53.6	576E-3	53.6	23.1	-1.08	73.0	70.3	
	125	16.2	57.5	-7.30	58.8	15.0	9.74	74.4	71.7	
	137	20.6	43.7	-3.08	44.1	20.2	7.44	428	435	
	136	20.9	39.9	-9.57	43.9	16.9	22.64	335	340	
124	TOTALC mid	15.0	45.3	-4.85	46.1	14.3	8.88	259	262	
	125	16.2	57.5	-7.30	58.8	15.0	9.74	74.4	71.7	
	126	3.18	42.2	-9.08	44.2	1.18	12.47	87.5	74.9	
	138	20.1	37.8	57.8E-3	37.8	20.1	-0.19	446	465	
	137	20.6	43.7	-3.08	44.1	20.2	7.44	428	435	
125	TOTALC mid	11.3	44.0	-3.59	44.4	10.9	6.20	249	259	
	126	3.18	42.2	-9.08	44.2	1.18	12.47	87.5	74.9	
	127	-4.29	49.3	-2.87	49.5	-4.44	3.05	109	74.7	
	139	26.2	46.6	-2.49	46.9	25.9	6.84	353	421	
	138	20.1	37.8	57.8E-3	37.8	20.1	-0.19	446	465	
126	TOTALC mid	10.8	48.5	-1.34	48.5	10.8	2.03	209	228	
	127	-4.29	49.3	-2.87	49.5	-4.44	3.05	109	74.7	
	128	-8.09	51.3	360E-3	51.3	-8.10	-0.35	114	76.6	
	140	29.6	46.6	-358E-3	46.6	29.6	1.20	260	341	
	139	26.2	46.6	-2.49	46.9	25.9	6.84	353	421	
127	TOTALC mid	10.6	48.4	1.29	48.5	10.5	-1.95	210	228	
	128	-8.09	51.3	360E-3	51.3	-8.10	-0.35	114	76.6	
	129	-4.44	49.7	3.37	49.9	-4.65	-3.54	109	73.3	
	141	25.2	45.9	1.79	46.1	25.1	-4.91	356	421	
	140	29.6	46.6	-358E-3	46.6	29.6	1.20	260	341	
128	TOTALC mid	10.9	43.8	3.37	44.2	10.6	-5.80	250	258	
	129	-4.44	49.7	3.37	49.9	-4.65	-3.54	109	73.3	
	130	2.75	42.4	9.48	44.6	600E-3	-12.78	87.6	74.2	
	142	20.2	37.1	-1.16	37.2	20.1	3.89	447	465	
	141	25.2	45.9	1.79	46.1	25.1	-4.91	356	421	
129	TOTALC mid	14.7	45.0	4.69	45.7	14.0	-8.61	260	262	
	130	2.75	42.4	9.48	44.6	600E-3	-12.78	87.6	74.2	
	131	15.8	57.0	8.99	58.9	13.9	-11.79	74.9	72.3	
	143	20.1	43.3	1.43	43.3	20.0	-3.53	429	435	
	142	20.2	37.1	-1.16	37.2	20.1	3.89	447	465	
130	TOTALC mid	19.1	47.9	4.84	48.7	18.3	-9.31	228	230	
	131	15.8	57.0	8.99	58.9	13.9	-11.79	74.9	72.3	
	132	22.8	52.5	439E-3	52.5	22.8	-0.85	65.4	66.3	
	144	17.9	38.7	8.50	41.7	14.8	-19.60	343	346	
	143	20.1	43.3	1.43	43.3	20.0	-3.53	429	435	
131	TOTALC mid	23.0	46.3	1.31	46.4	22.9	-3.19	189	200	
	132	22.8	52.5	439E-3	52.5	22.8	-0.85	65.4	66.3	
	133	24.6	57.0	-8.28	59.0	22.6	13.52	73.9	67.9	
	145	26.7	37.2	4.57	38.9	25.0	-20.64	276	320	
	144	17.9	38.7	8.50	41.7	14.8	-19.60	343	346	
132	TOTALC mid	18.6	37.0	-787E-3	37.1	18.5	2.44	178	198	
	133	24.6	57.0	-8.28	59.0	22.6	13.52	73.9	67.9	
	122	15.5	32.4	-4.88	33.7	14.2	15.06	72.0	81.3	
	134	7.43	21.6	5.44	23.4	5.58	-18.77	289	325	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

40/94

	145	26.7	37.2	4.57	38.9	25.0	-20.64	276	320	
133	TOTALC mid	29.9	42.7	-565E-3	42.7	29.8	2.52	306	345	
	140	29.6	46.6	-358E-3	46.6	29.6	1.20	260	341	
	141	25.2	45.9	1.79	46.1	25.1	-4.91	356	421	
	150	34.8	35.5	-3.13	38.3	32.0	41.93	302	275	
134	TOTALC mid	30.8	39.1	-1.23	39.3	30.7	8.25	316	328	
	141	25.2	45.9	1.79	46.1	25.1	-4.91	356	421	
	149	32.5	36.0	-2.35	37.2	31.3	26.58	290	290	
	150	34.8	35.5	-3.13	38.3	32.0	41.93	302	275	
135	TOTALC mid	31.4	40.1	603E-3	40.1	31.4	-3.96	315	329	
	139	26.2	46.6	-2.49	46.9	25.9	6.84	353	421	
	151	36.2	37.1	2.02	38.7	34.6	-38.36	302	276	
	152	31.9	36.5	2.28	37.5	31.0	-22.41	290	290	
136	TOTALC mid	27.7	35.0	5.79E-3	35.0	27.7	-0.05	370	360	
	149	32.5	36.0	-2.35	37.2	31.3	26.58	290	290	
	142	20.2	37.1	-1.16	37.2	20.1	3.89	447	465	
	155	30.4	31.9	3.53	34.7	27.6	-39.33	374	325	
137	TOTALC mid	31.2	28.1	-395E-3	31.3	28.1	-7.21	436	427	
	150	34.8	35.5	-3.13	38.3	32.0	41.93	302	275	
	156	30.3	15.0	3.45	31.0	14.2	12.14	532	490	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	140	29.6	46.6	-358E-3	46.6	29.6	1.20	260	341	
138	TOTALC mid	31.6	29.0	293E-3	31.6	28.9	6.37	374	345	
	151	36.2	37.1	2.02	38.7	34.6	-38.36	302	276	
	157	28.7	9.85	-1.01	28.8	9.80	-3.05	529	492	
	158	29.5	32.4	-2.11	33.5	28.4	27.47	375	323	
	152	31.9	36.5	2.28	37.5	31.0	-22.41	290	290	
139	TOTALC mid	26.1	40.3	-50.7E-3	40.3	26.1	0.20	363	392	
	152	31.9	36.5	2.28	37.5	31.0	-22.41	290	290	
	138	20.1	37.8	57.8E-3	37.8	20.1	-0.19	446	465	
	139	26.2	46.6	-2.49	46.9	25.9	6.84	353	421	
140	TOTALC mid	23.6	37.4	1.27	37.5	23.5	-5.19	416	408	
	142	20.2	37.1	-1.16	37.2	20.1	3.89	447	465	
	143	20.1	43.3	1.43	43.3	20.0	-3.53	429	435	
	155	30.4	31.9	3.53	34.7	27.6	-39.33	374	325	
141	TOTALC mid	23.4	38.0	-1.71	38.2	23.2	6.59	416	408	
	138	20.1	37.8	57.8E-3	37.8	20.1	-0.19	446	465	
	158	29.5	32.4	-2.11	33.5	28.4	27.47	375	323	
	137	20.6	43.7	-3.08	44.1	20.2	7.44	428	435	
142	TOTALC mid	32.0	29.6	371E-3	32.1	29.5	8.54	374	345	
	155	30.4	31.9	3.53	34.7	27.6	-39.33	374	325	
	156	30.3	15.0	3.45	31.0	14.2	12.14	532	490	
	150	34.8	35.5	-3.13	38.3	32.0	41.93	302	275	
	149	32.5	36.0	-2.35	37.2	31.3	26.58	290	290	
143	TOTALC mid	30.3	20.8	1.81	30.6	20.4	10.42	518	473	
	156	30.3	15.0	3.45	31.0	14.2	12.14	532	490	
	155	30.4	31.9	3.53	34.7	27.6	-39.33	374	325	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
144	TOTALC mid	29.5	19.3	-1.55	29.7	19.0	-8.46	518	473	
	157	28.7	9.85	-1.01	28.8	9.80	-3.05	529	492	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	158	29.5	32.4	-2.11	33.5	28.4	27.47	375	323	
145	TOTALC mid	26.8	30.6	-2.24	31.6	25.7	24.84	484	454	
	158	29.5	32.4	-2.11	33.5	28.4	27.47	375	323	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	137	20.6	43.7	-3.08	44.1	20.2	7.44	428	435	
146	TOTALC mid	26.9	30.2	1.14	30.6	26.6	-17.36	484	454	
	143	20.1	43.3	1.43	43.3	20.0	-3.53	429	435	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	155	30.4	31.9	3.53	34.7	27.6	-39.33	374	325	
147	TOTALC mid	24.9	30.5	3.85	32.4	23.0	-27.18	423	423	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	144	17.9	38.7	8.50	41.7	14.8	-19.60	343	346	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

41/94

	145	26.7	37.2	4.57	38.9	25.0	-20.64	276	320	
148	TOTALC mid	23.9	33.0	-4.73	35.0	21.9	22.99	471	459	
	137	20.6	43.7	-3.08	44.1	20.2	7.44	428	435	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	136	20.9	39.9	-9.57	43.9	16.9	22.64	335	340	
149	TOTALC mid	15.8	27.1	-6.13	29.8	13.1	23.69	436	419	
	136	20.9	39.9	-9.57	43.9	16.9	22.64	335	340	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	135	-3.70	25.9	-7.30	27.6	-5.40	13.12	323	314	
150	TOTALC mid	33.8	11.0	-1.33	33.9	10.9	-3.31	427	378	
	165	30.1	3.11	2.22	30.3	2.93	4.68	358	306	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	167	41.2	14.3	-4.67	42.0	13.5	-9.58	274	224	
151	TOTALC mid	29.3	68.9	4.44	69.4	28.8	-6.33	459	411	
	166	64.9	239	32.0	244	59.2	-10.11	372	276	
	168	25.9	-4.59	-5.39	26.8	-5.52	-9.74	490	450	
	135	-3.70	25.9	-7.30	27.6	-5.40	13.12	323	314	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
152	TOTALC mid	25.1	24.3	1.78	26.6	22.9	38.95	280	290	
	167	41.2	14.3	-4.67	42.0	13.5	-9.58	274	224	
	145	26.7	37.2	4.57	38.9	25.0	-20.64	276	320	
	134	7.43	21.6	5.44	23.4	5.58	-18.77	289	325	
153	TOTALC mid	23.1	23.5	-5.40	28.7	17.9	44.03	383	375	
	168	25.9	-4.59	-5.39	26.8	-5.52	-9.74	490	450	
	170	47.2	49.1	-3.53	51.8	44.5	37.25	335	361	
	135	-3.70	25.9	-7.30	27.6	-5.40	13.12	323	314	
154	TOTALC mid	58.9	39.2	-11.2	64.0	34.2	-24.36	352	319	
	169	46.4	21.0	-7.46	48.4	18.9	-15.20	376	336	
	134	7.43	21.6	5.44	23.4	5.58	-18.77	289	325	
	171	123	75.2	-31.6	139	59.4	-26.46	391	297	
155	TOTALC mid	43.5	42.9	-9.26	52.5	34.0	-44.19	334	324	
	170	47.2	49.1	-3.53	51.8	44.5	37.25	335	361	
	171	123	75.2	-31.6	139	59.4	-26.46	391	297	
	134	7.43	21.6	5.44	23.4	5.58	-18.77	289	325	
	135	-3.70	25.9	-7.30	27.6	-5.40	13.12	323	314	
156	TOTALC mid	31.7	18.9	-2.23	32.0	18.6	-9.67	313	295	
	134	7.43	21.6	5.44	23.4	5.58	-18.77	289	325	
	169	46.4	21.0	-7.46	48.4	18.9	-15.20	376	336	
	167	41.2	14.3	-4.67	42.0	13.5	-9.58	274	224	
157	TOTALC mid	26.0	39.7	-571E-3	39.7	26.0	2.38	364	392	
	141	25.2	45.9	1.79	46.1	25.1	-4.91	356	421	
	142	20.2	37.1	-1.16	37.2	20.1	3.89	447	465	
	149	32.5	36.0	-2.35	37.2	31.3	26.58	290	290	
158	TOTALC mid	30.6	43.5	-275E-3	43.5	30.6	1.23	305	346	
	139	26.2	46.6	-2.49	46.9	25.9	6.84	353	421	
	140	29.6	46.6	-358E-3	46.6	29.6	1.20	260	341	
	151	36.2	37.1	2.02	38.7	34.6	-38.36	302	276	
159	TOTALC mid	31.2	27.3	-221E-3	31.2	27.3	-3.23	435	428	
	151	36.2	37.1	2.02	38.7	34.6	-38.36	302	276	
	140	29.6	46.6	-358E-3	46.6	29.6	1.20	260	341	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	157	28.7	9.85	-1.01	28.8	9.80	-3.05	529	492	
160	TOTALC mid	27.2	35.6	74.1E-3	35.6	27.2	-0.50	370	359	
	152	31.9	36.5	2.28	37.5	31.0	-22.41	290	290	
	158	29.5	32.4	-2.11	33.5	28.4	27.47	375	323	
	138	20.1	37.8	57.8E-3	37.8	20.1	-0.19	446	465	
161	TOTALC mid	22.7	32.5	2.80	33.2	22.0	-14.91	474	462	
	143	20.1	43.3	1.43	43.3	20.0	-3.53	429	435	
	144	17.9	38.7	8.50	41.7	14.8	-19.60	343	346	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
162	TOTALC mid	39.7	86.7	8.46	88.1	38.2	-9.91	475	413	
	160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
	164	24.0	5.84	-5.07	25.3	4.52	-14.58	403	358	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

42/94

166	64.9	239	32.0	244	59.2	-10.11	372	276	
163	TOTALC mid	28.1	8.15	-1.46	28.2	8.05	-4.17	470	423
164	24.0	5.84	-5.07	25.3	4.52	-14.58	403	358	
160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
165	30.1	3.11	2.22	30.3	2.93	4.68	358	306	
164	TOTALC mid	32.7	22.3	-543E-3	32.7	22.3	-2.98	400	382
167	41.2	14.3	-4.67	42.0	13.5	-9.58	274	224	
160	30.2	15.5	-1.53	30.4	15.4	-5.89	650	604	
145	26.7	37.2	4.57	38.9	25.0	-20.64	276	320	

BENDING MOMENTS /m width

Elem	Lcas	Node	Mx kNm	My kNm	Mxy kNm	Mmax kNm	Mmin kNm	Angle °
1	TOTALC mid		-834.0E-3	2.254	572.6E-3	2.357	-936.7E-3	-10.17
1			-206.6E-3	50.67E-3	6.242E-3	50.83E-3	-206.7E-3	88.61
2			-159.1E-3	-47.91E-3	108.6E-3	18.47E-3	-225.5E-3	58.56
5			-856.1E-3	3.880	2.170	4.724	-1.700	-21.25
4			-2.114	5.135	5.869E-3	5.135	-2.114	-0.05
2	TOTALC mid		160.0E-3	1.271	1.135	1.979	-548.2E-3	-31.96
2			-159.1E-3	-47.91E-3	108.6E-3	18.47E-3	-225.5E-3	58.56
7			-24.04E-3	-151.9E-3	94.02E-3	25.72E-3	-201.7E-3	117.89
9			1.679	1.403	2.168	3.714	-631.0E-3	43.18
5			-856.1E-3	3.880	2.170	4.724	-1.700	-21.25
3	TOTALC mid		56.08E-3	1.307	-1.250	2.079	-716.0E-3	31.71
3			-272.4E-3	-111.9E-3	-71.71E-3	-84.53E-3	-299.8E-3	110.89
6			-908.4E-3	3.934	-2.173	4.766	-1.740	20.95
11			1.434	1.436	-2.251	3.686	-815.6E-3	44.99
8			-29.24E-3	-30.57E-3	-503.4E-3	473.5E-3	-533.3E-3	45.04
4	TOTALC mid		-4.483	-298.1E-3	905.1E-3	-110.7E-3	-4.670	78.30
4			-2.114	5.135	5.869E-3	5.135	-2.114	-0.05
5			-856.1E-3	3.880	2.170	4.724	-1.700	-21.25
12			-7.065	-5.498	1.408	-4.670	-7.894	59.54
10			-7.896	-4.709	36.61E-3	-4.709	-7.896	89.34
5	TOTALC mid		-2.924	-1.825	1.786	-505.0E-3	-4.243	53.55
5			-856.1E-3	3.880	2.170	4.724	-1.700	-21.25
9			1.679	1.403	2.168	3.714	-631.0E-3	43.18
14			-5.452	-7.083	1.400	-4.648	-7.888	119.89
12			-7.065	-5.498	1.408	-4.670	-7.894	59.54
6	TOTALC mid		-3.064	-1.846	-1.769	-584.3E-3	-4.325	125.50
6			-908.4E-3	3.934	-2.173	4.766	-1.740	20.95
13			-7.147	-5.542	-1.332	-4.790	-7.899	119.47
15			-5.636	-7.210	-1.319	-4.887	-7.959	60.42
11			1.434	1.436	-2.251	3.686	-815.6E-3	44.99
7	TOTALC mid		1.121	226.4E-3	565.8E-3	1.395	-47.62E-3	25.84
7			-24.04E-3	-151.9E-3	94.02E-3	25.72E-3	-201.7E-3	117.89
16			25.59E-3	-249.8E-3	3.080E-3	25.62E-3	-249.9E-3	90.64
17			2.802	-95.90E-3	-1.676E-3	2.802	-95.90E-3	-0.03
9			1.679	1.403	2.168	3.714	-631.0E-3	43.18
8	TOTALC mid		459.4E-3	64.80E-3	-689.0E-3	978.8E-3	-454.6E-3	-37.01
8			-29.24E-3	-30.57E-3	-503.4E-3	473.5E-3	-533.3E-3	45.04
11			1.434	1.436	-2.251	3.686	-815.6E-3	44.99
21			913.8E-3	-666.3E-3	283.8E-6	913.8E-3	-666.3E-3	0.01
22			-481.2E-3	-480.1E-3	-1.906E-3	-478.6E-3	-482.6E-3	126.73
9	TOTALC mid		-1.411	-3.413	891.7E-3	-1.071	-3.753	110.84
9			1.679	1.403	2.168	3.714	-631.0E-3	43.18
17			2.802	-95.90E-3	-1.676E-3	2.802	-95.90E-3	-0.03
18			-4.673	-7.878	626.3E-6	-4.673	-7.878	90.01
14			-5.452	-7.083	1.400	-4.648	-7.888	119.89
10	TOTALC mid		-9.174	-7.605	481.8E-3	-7.469	-9.310	74.23
10			-7.896	-4.709	36.61E-3	-4.709	-7.896	89.34
12			-7.065	-5.498	1.408	-4.670	-7.894	59.54
19			-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

43/94

11	TOTALC mid	-2.006	-3.624	-892.5E-3	-1.611	-4.020	66.09
	11	1.434	1.436	-2.251	3.686	-815.6E-3	44.99
	15	-5.636	-7.210	-1.319	-4.887	-7.959	60.42
	20	-4.738	-8.056	-573.8E-6	-4.738	-8.056	89.99
	21	913.8E-3	-666.3E-3	283.8E-6	913.8E-3	-666.3E-3	0.01
12	TOTALC mid	-8.360	-8.396	936.1E-3	-7.442	-9.314	134.44
	12	-7.065	-5.498	1.408	-4.670	-7.894	59.54
	14	-5.452	-7.083	1.400	-4.648	-7.888	119.89
	19	-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
13	TOTALC mid	-8.448	-8.453	-883.5E-3	-7.567	-9.334	45.08
	13	-7.147	-5.542	-1.332	-4.790	-7.899	119.47
	19	-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
	15	-5.636	-7.210	-1.319	-4.887	-7.959	60.42
14	TOTALC mid	-7.562	-9.189	466.9E-3	-7.438	-9.314	104.93
	14	-5.452	-7.083	1.400	-4.648	-7.888	119.89
	18	-4.673	-7.878	626.3E-6	-4.673	-7.878	90.01
	19	-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
15	TOTALC mid	-7.645	-9.291	-439.7E-3	-7.535	-9.401	75.94
	15	-5.636	-7.210	-1.319	-4.887	-7.959	60.42
	19	-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
	20	-4.738	-8.056	-573.8E-6	-4.738	-8.056	89.99
16	TOTALC mid	1.120	225.9E-3	-565.1E-3	1.394	-47.67E-3	-25.83
	16	25.59E-3	-249.8E-3	3.080E-3	25.62E-3	-249.9E-3	90.64
	30	-20.25E-3	-158.6E-3	-94.87E-3	27.97E-3	-206.9E-3	63.05
	27	1.673	1.408	-2.167	3.711	-631.0E-3	-43.25
	17	2.802	-95.90E-3	-1.676E-3	2.802	-95.90E-3	-0.03
17	TOTALC mid	-1.413	-3.413	-891.8E-3	-1.073	-3.753	69.14
	17	2.802	-95.90E-3	-1.676E-3	2.802	-95.90E-3	-0.03
	27	1.673	1.408	-2.167	3.711	-631.0E-3	-43.25
	23	-5.453	-7.085	-1.399	-4.650	-7.889	60.13
	18	-4.673	-7.878	626.3E-6	-4.673	-7.878	90.01
18	TOTALC mid	-7.563	-9.190	-466.0E-3	-7.439	-9.314	75.10
	18	-4.673	-7.878	626.3E-6	-4.673	-7.878	90.01
	23	-5.453	-7.085	-1.399	-4.650	-7.889	60.13
	19	-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
19	TOTALC mid	-8.361	-8.398	-935.7E-3	-7.443	-9.315	45.57
	19	-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
	23	-5.453	-7.085	-1.399	-4.650	-7.889	60.13
	25	-7.067	-5.501	-1.408	-4.672	-7.895	120.46
20	TOTALC mid	-2.007	-3.625	891.9E-3	-1.612	-4.020	113.90
	20	-4.738	-8.056	-573.8E-6	-4.738	-8.056	89.99
	24	-5.637	-7.212	1.318	-4.889	-7.960	119.57
	29	1.432	1.436	2.250	3.684	-816.0E-3	-44.97
	21	913.8E-3	-666.3E-3	283.8E-6	913.8E-3	-666.3E-3	0.01
21	TOTALC mid	459.3E-3	64.21E-3	687.7E-3	977.3E-3	-453.7E-3	36.99
	21	913.8E-3	-666.3E-3	283.8E-6	913.8E-3	-666.3E-3	0.01
	29	1.432	1.436	2.250	3.684	-816.0E-3	-44.97
	31	-26.90E-3	-33.16E-3	502.3E-3	472.3E-3	-532.4E-3	134.82
	22	-481.2E-3	-480.1E-3	-1.906E-3	-478.6E-3	-482.6E-3	126.73
22	TOTALC mid	-2.927	-1.825	-1.786	-507.2E-3	-4.245	126.42
	23	-5.453	-7.085	-1.399	-4.650	-7.889	60.13
	27	1.673	1.408	-2.167	3.711	-631.0E-3	-43.25
	32	-860.7E-3	3.879	-2.168	4.721	-1.703	21.23
	25	-7.067	-5.501	-1.408	-4.672	-7.895	120.46
23	TOTALC mid	-3.066	-1.847	1.768	-586.9E-3	-4.327	54.51
	24	-5.637	-7.212	1.318	-4.889	-7.960	119.57
	26	-7.148	-5.545	1.332	-4.792	-7.901	60.52
	33	-912.2E-3	3.931	2.172	4.762	-1.743	-20.94
	29	1.432	1.436	2.250	3.684	-816.0E-3	-44.97
24	TOTALC mid	-9.175	-7.606	-481.6E-3	-7.470	-9.311	105.77
	25	-7.067	-5.501	-1.408	-4.672	-7.895	120.46
	28	-7.897	-4.711	-36.61E-3	-4.711	-7.898	90.66
	19	-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

44/94

25	TOTALC mid	-4.519	-298.4E-3	865.1E-3	-128.0E-3	-4.690	78.85
26		-7.148	-5.545	1.332	-4.792	-7.901	60.52
28		-7.897	-4.711	-36.61E-3	-4.711	-7.898	90.66
34		-2.119	5.131	-6.554E-3	5.131	-2.119	0.05
33		-912.2E-3	3.931	2.172	4.762	-1.743	-20.94
26	TOTALC mid	157.5E-3	1.270	-1.135	1.978	-550.5E-3	31.95
27		1.673	1.408	-2.167	3.711	-631.0E-3	-43.25
30		-20.25E-3	-158.6E-3	-94.87E-3	27.97E-3	-206.9E-3	63.05
35		-161.6E-3	-47.94E-3	-111.2E-3	20.08E-3	-229.7E-3	121.46
32		-860.7E-3	3.879	-2.168	4.721	-1.703	21.23
27	TOTALC mid	-4.486	-300.4E-3	-904.9E-3	-113.1E-3	-4.673	101.69
28		-7.897	-4.711	-36.61E-3	-4.711	-7.898	90.66
25		-7.067	-5.501	-1.408	-4.672	-7.895	120.46
32		-860.7E-3	3.879	-2.168	4.721	-1.703	21.23
34		-2.119	5.131	-6.554E-3	5.131	-2.119	0.05
28	TOTALC mid	55.25E-3	1.305	1.249	2.077	-716.7E-3	-31.71
29		1.432	1.436	2.250	3.684	-816.0E-3	-44.97
33		-912.2E-3	3.931	2.172	4.762	-1.743	-20.94
36		-271.4E-3	-113.6E-3	73.12E-3	-84.92E-3	-300.1E-3	68.59
31		-26.90E-3	-33.16E-3	502.3E-3	472.3E-3	-532.4E-3	134.82
29	TOTALC mid	-837.2E-3	2.253	-572.5E-3	2.356	-939.8E-3	10.16
32		-860.7E-3	3.879	-2.168	4.721	-1.703	21.23
35		-161.6E-3	-47.94E-3	-111.2E-3	20.08E-3	-229.7E-3	121.46
37		-207.8E-3	50.79E-3	-4.402E-3	50.86E-3	-207.9E-3	90.97
34		-2.119	5.131	-6.554E-3	5.131	-2.119	0.05
30	TOTALC mid	-877.5E-3	2.250	558.5E-3	2.347	-974.3E-3	-9.83
33		-912.2E-3	3.931	2.172	4.762	-1.743	-20.94
34		-2.119	5.131	-6.554E-3	5.131	-2.119	0.05
37		-207.8E-3	50.79E-3	-4.402E-3	50.86E-3	-207.9E-3	90.97
36		-271.4E-3	-113.6E-3	73.12E-3	-84.92E-3	-300.1E-3	68.59
31	TOTALC mid	-875.4E-3	2.252	-558.1E-3	2.348	-972.0E-3	9.82
3		-272.4E-3	-111.9E-3	-71.71E-3	-84.53E-3	-299.8E-3	110.89
1		-206.6E-3	50.67E-3	6.242E-3	50.83E-3	-206.7E-3	88.61
4		-2.114	5.135	5.869E-3	5.135	-2.114	-0.05
6		-908.4E-3	3.934	-2.173	4.766	-1.740	20.95
32	TOTALC mid	-4.516	-295.7E-3	-865.5E-3	-125.1E-3	-4.687	101.15
4		-2.114	5.135	5.869E-3	5.135	-2.114	-0.05
10		-7.896	-4.709	36.61E-3	-4.709	-7.896	89.34
13		-7.147	-5.542	-1.332	-4.790	-7.899	119.47
6		-908.4E-3	3.934	-2.173	4.766	-1.740	20.95
33	TOTALC mid	-9.201	-7.619	-431.7E-3	-7.509	-9.311	104.31
10		-7.896	-4.709	36.61E-3	-4.709	-7.896	89.34
19		-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
13		-7.147	-5.542	-1.332	-4.790	-7.899	119.47
34	TOTALC mid	-7.645	-9.292	439.2E-3	-7.536	-9.401	104.04
19		-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
24		-5.637	-7.212	1.318	-4.889	-7.960	119.57
20		-4.738	-8.056	-573.8E-6	-4.738	-8.056	89.99
35	TOTALC mid	-8.449	-8.454	883.3E-3	-7.568	-9.335	134.91
24		-5.637	-7.212	1.318	-4.889	-7.960	119.57
19		-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
26		-7.148	-5.545	1.332	-4.792	-7.901	60.52
36	TOTALC mid	-9.202	-7.621	431.8E-3	-7.511	-9.313	75.68
26		-7.148	-5.545	1.332	-4.792	-7.901	60.52
19		-12.56	-12.61	263.1E-6	-12.56	-12.61	90.34
28		-7.897	-4.711	-36.61E-3	-4.711	-7.898	90.66
37	TOTALC mid	-482.1E-3	2.319	540.5E-3	2.419	-582.8E-3	-10.55
34		-2.119	5.131	-6.554E-3	5.131	-2.119	0.05
33		-912.2E-3	3.931	2.172	4.762	-1.743	-20.94
51		564.8E-3	128.2E-3	-2.236E-3	564.8E-3	128.2E-3	-0.29
50		537.6E-3	83.84E-3	-1.138E-3	537.6E-3	83.84E-3	-0.14
38	TOTALC mid	380.1E-3	1.438	1.103	2.133	-314.2E-3	-32.19
33		-912.2E-3	3.931	2.172	4.762	-1.743	-20.94

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

45/94

29	1.432	1.436	2.250	3.684	-816.0E-3	-44.97
52	436.4E-3	258.0E-3	-7.120E-3	436.7E-3	257.8E-3	-2.28
51	564.8E-3	128.2E-3	-2.236E-3	564.8E-3	128.2E-3	-0.29
39	TOTALC mid	799.9E-3	193.6E-3	561.1E-3	1.135	-141.0E-3 30.81
29	1.432	1.436	2.250	3.684	-816.0E-3	-44.97
21	913.8E-3	-666.3E-3	283.8E-6	913.8E-3	-666.3E-3	0.01
53	418.0E-3	-253.6E-3	1.158E-3	418.0E-3	-253.6E-3	0.10
52	436.4E-3	258.0E-3	-7.120E-3	436.7E-3	257.8E-3	-2.28
40	TOTALC mid	801.2E-3	192.9E-3	-560.8E-3	1.135	-141.0E-3 -30.76
21	913.8E-3	-666.3E-3	283.8E-6	913.8E-3	-666.3E-3	0.01
11	1.434	1.436	-2.251	3.686	-815.6E-3	44.99
54	438.8E-3	255.2E-3	6.131E-3	439.0E-3	255.0E-3	1.91
53	418.0E-3	-253.6E-3	1.158E-3	418.0E-3	-253.6E-3	0.10
41	TOTALC mid	382.6E-3	1.439	-1.105	2.135	-313.7E-3 32.23
11	1.434	1.436	-2.251	3.686	-815.6E-3	44.99
6	-908.4E-3	3.934	-2.173	4.766	-1.740	20.95
55	565.6E-3	129.3E-3	-1.055E-3	565.6E-3	129.3E-3	-0.14
54	438.8E-3	255.2E-3	6.131E-3	439.0E-3	255.0E-3	1.91
42	TOTALC mid	-479.7E-3	2.322	-541.0E-3	2.423	-580.5E-3 10.56
6	-908.4E-3	3.934	-2.173	4.766	-1.740	20.95
4	-2.114	5.135	5.869E-3	5.135	-2.114	-0.05
56	538.4E-3	89.02E-3	3.670E-3	538.4E-3	88.99E-3	0.47
55	565.6E-3	129.3E-3	-1.055E-3	565.6E-3	129.3E-3	-0.14
43	TOTALC mid	-464.9E-3	2.304	544.6E-3	2.407	-568.2E-3 -10.74
4	-2.114	5.135	5.869E-3	5.135	-2.114	-0.05
5	-856.1E-3	3.880	2.170	4.724	-1.700	-21.25
57	572.3E-3	110.4E-3	-661.4E-6	572.3E-3	110.4E-3	-0.08
56	538.4E-3	89.02E-3	3.670E-3	538.4E-3	88.99E-3	0.47
44	TOTALC mid	498.9E-3	1.405	1.080	2.123	-219.4E-3 -33.63
5	-856.1E-3	3.880	2.170	4.724	-1.700	-21.25
9	1.679	1.403	2.168	3.714	-631.0E-3	43.18
58	600.1E-3	224.9E-3	-16.57E-3	600.8E-3	224.2E-3	-2.52
57	572.3E-3	110.4E-3	-661.4E-6	572.3E-3	110.4E-3	-0.08
45	TOTALC mid	1.430	365.4E-3	536.5E-3	1.654	142.0E-3 22.61
9	1.679	1.403	2.168	3.714	-631.0E-3	43.18
17	2.802	-95.90E-3	-1.676E-3	2.802	-95.90E-3	-0.03
59	639.8E-3	-70.84E-3	-3.665E-3	639.8E-3	-70.86E-3	-0.30
58	600.1E-3	224.9E-3	-16.57E-3	600.8E-3	224.2E-3	-2.52
46	TOTALC mid	1.428	367.8E-3	-539.4E-3	1.654	141.7E-3 -22.75
17	2.802	-95.90E-3	-1.676E-3	2.802	-95.90E-3	-0.03
27	1.673	1.408	-2.167	3.711	-631.0E-3	-43.25
60	596.9E-3	230.3E-3	14.99E-3	597.5E-3	229.7E-3	2.34
59	639.8E-3	-70.84E-3	-3.665E-3	639.8E-3	-70.86E-3	-0.30
47	TOTALC mid	494.4E-3	1.407	-1.078	2.122	-220.2E-3 33.53
27	1.673	1.408	-2.167	3.711	-631.0E-3	-43.25
32	-860.7E-3	3.879	-2.168	4.721	-1.703	21.23
61	569.0E-3	110.9E-3	6.396E-3	569.1E-3	110.8E-3	0.80
60	596.9E-3	230.3E-3	14.99E-3	597.5E-3	229.7E-3	2.34
48	TOTALC mid	-468.2E-3	2.301	-542.3E-3	2.404	-570.6E-3 10.69
32	-860.7E-3	3.879	-2.168	4.721	-1.703	21.23
34	-2.119	5.131	-6.554E-3	5.131	-2.119	0.05
50	537.6E-3	83.84E-3	-1.138E-3	537.6E-3	83.84E-3	-0.14
61	569.0E-3	110.9E-3	6.396E-3	569.1E-3	110.8E-3	0.80
49	TOTALC mid	892.8E-3	187.7E-3	-1.242E-3	892.8E-3	187.7E-3 -0.10
50	537.6E-3	83.84E-3	-1.138E-3	537.6E-3	83.84E-3	-0.14
51	564.8E-3	128.2E-3	-2.236E-3	564.8E-3	128.2E-3	-0.29
63	1.245	301.0E-3	-2.850E-3	1.245	301.0E-3	-0.17
62	1.224	237.7E-3	1.254E-3	1.224	237.7E-3	0.07
50	TOTALC mid	872.5E-3	249.2E-3	-16.23E-3	872.9E-3	248.8E-3 -1.49
51	564.8E-3	128.2E-3	-2.236E-3	564.8E-3	128.2E-3	-0.29
52	436.4E-3	258.0E-3	-7.120E-3	436.7E-3	257.8E-3	-2.28
64	1.244	309.7E-3	-52.70E-3	1.247	306.7E-3	-3.22
63	1.245	301.0E-3	-2.850E-3	1.245	301.0E-3	-0.17

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

46/94

51	TOTALC mid	842.7E-3	89.56E-3	-14.26E-3	842.9E-3	89.29E-3	-1.08
52		436.4E-3	258.0E-3	-7.120E-3	436.7E-3	257.8E-3	-2.28
53		418.0E-3	-253.6E-3	1.158E-3	418.0E-3	-253.6E-3	0.10
65		1.273	44.05E-3	1.641E-3	1.273	44.05E-3	0.08
64		1.244	309.7E-3	-52.70E-3	1.247	306.7E-3	-3.22
52	TOTALC mid	843.0E-3	86.60E-3	15.06E-3	843.3E-3	86.30E-3	1.14
53		418.0E-3	-253.6E-3	1.158E-3	418.0E-3	-253.6E-3	0.10
54		438.8E-3	255.2E-3	6.131E-3	439.0E-3	255.0E-3	1.91
66		1.243	300.7E-3	51.32E-3	1.245	297.9E-3	3.11
65		1.273	44.05E-3	1.641E-3	1.273	44.05E-3	0.08
53	TOTALC mid	872.7E-3	247.1E-3	13.69E-3	873.0E-3	246.8E-3	1.25
54		438.8E-3	255.2E-3	6.131E-3	439.0E-3	255.0E-3	1.91
55		565.6E-3	129.3E-3	-1.055E-3	565.6E-3	129.3E-3	-0.14
67		1.244	303.2E-3	-1.644E-3	1.244	303.2E-3	-0.10
66		1.243	300.7E-3	51.32E-3	1.245	297.9E-3	3.11
54	TOTALC mid	892.8E-3	192.9E-3	659.7E-6	892.8E-3	192.9E-3	0.05
55		565.6E-3	129.3E-3	-1.055E-3	565.6E-3	129.3E-3	-0.14
56		538.4E-3	89.02E-3	3.670E-3	538.4E-3	88.99E-3	0.47
68		1.223	250.0E-3	1.668E-3	1.223	250.0E-3	0.10
67		1.244	303.2E-3	-1.644E-3	1.244	303.2E-3	-0.10
55	TOTALC mid	891.4E-3	182.3E-3	2.870E-3	891.4E-3	182.3E-3	0.23
56		538.4E-3	89.02E-3	3.670E-3	538.4E-3	88.99E-3	0.47
57		572.3E-3	110.4E-3	-661.4E-6	572.3E-3	110.4E-3	-0.08
69		1.231	279.9E-3	6.804E-3	1.232	279.9E-3	0.41
68		1.223	250.0E-3	1.668E-3	1.223	250.0E-3	0.10
56	TOTALC mid	905.2E-3	220.6E-3	-10.33E-3	905.3E-3	220.5E-3	-0.86
57		572.3E-3	110.4E-3	-661.4E-6	572.3E-3	110.4E-3	-0.08
58		600.1E-3	224.9E-3	-16.57E-3	600.8E-3	224.2E-3	-2.52
70		1.217	267.3E-3	-30.89E-3	1.218	266.3E-3	-1.86
69		1.231	279.9E-3	6.804E-3	1.232	279.9E-3	0.41
57	TOTALC mid	921.8E-3	131.6E-3	-13.77E-3	922.0E-3	131.4E-3	-1.00
58		600.1E-3	224.9E-3	-16.57E-3	600.8E-3	224.2E-3	-2.52
59		639.8E-3	-70.84E-3	-3.665E-3	639.8E-3	-70.86E-3	-0.30
71		1.230	105.2E-3	-3.940E-3	1.230	105.2E-3	-0.20
70		1.217	267.3E-3	-30.89E-3	1.218	266.3E-3	-1.86
58	TOTALC mid	921.6E-3	136.8E-3	9.160E-3	921.7E-3	136.7E-3	0.67
59		639.8E-3	-70.84E-3	-3.665E-3	639.8E-3	-70.86E-3	-0.30
60		596.9E-3	230.3E-3	14.99E-3	597.5E-3	229.7E-3	2.34
72		1.219	282.5E-3	29.25E-3	1.220	281.6E-3	1.79
71		1.230	105.2E-3	-3.940E-3	1.230	105.2E-3	-0.20
59	TOTALC mid	904.5E-3	226.9E-3	12.63E-3	904.7E-3	226.7E-3	1.07
60		596.9E-3	230.3E-3	14.99E-3	597.5E-3	229.7E-3	2.34
61		569.0E-3	110.9E-3	6.396E-3	569.1E-3	110.8E-3	0.80
73		1.232	284.0E-3	-103.8E-6	1.232	284.0E-3	-0.01
72		1.219	282.5E-3	29.25E-3	1.220	281.6E-3	1.79
60	TOTALC mid	890.7E-3	179.1E-3	1.602E-3	890.7E-3	179.1E-3	0.13
61		569.0E-3	110.9E-3	6.396E-3	569.1E-3	110.8E-3	0.80
50		537.6E-3	83.84E-3	-1.138E-3	537.6E-3	83.84E-3	-0.14
62		1.224	237.7E-3	1.254E-3	1.224	237.7E-3	0.07
73		1.232	284.0E-3	-103.8E-6	1.232	284.0E-3	-0.01
61	TOTALC mid	780.1E-3	173.9E-3	-431.7E-6	780.1E-3	173.9E-3	-0.04
62		1.224	237.7E-3	1.254E-3	1.224	237.7E-3	0.07
63		1.245	301.0E-3	-2.850E-3	1.245	301.0E-3	-0.17
75		330.5E-3	105.2E-3	-4.714E-3	330.6E-3	105.1E-3	-1.20
74		321.0E-3	51.81E-3	4.584E-3	321.1E-3	51.73E-3	0.98
62	TOTALC mid	785.1E-3	200.9E-3	-23.17E-3	786.1E-3	200.0E-3	-2.27
63		1.245	301.0E-3	-2.850E-3	1.245	301.0E-3	-0.17
64		1.244	309.7E-3	-52.70E-3	1.247	306.7E-3	-3.22
76		321.2E-3	87.82E-3	-32.43E-3	325.7E-3	83.39E-3	-7.77
75		330.5E-3	105.2E-3	-4.714E-3	330.6E-3	105.1E-3	-1.20
63	TOTALC mid	793.6E-3	101.1E-3	-20.40E-3	794.2E-3	100.5E-3	-1.69
64		1.244	309.7E-3	-52.70E-3	1.247	306.7E-3	-3.22
65		1.273	44.05E-3	1.641E-3	1.273	44.05E-3	0.08

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

47/94

	77	336.9E-3	-37.24E-3	1.904E-3	337.0E-3	-37.25E-3	0.29	
	76	321.2E-3	87.82E-3	-32.43E-3	325.7E-3	83.39E-3	-7.77	
64	TOTALC mid	792.7E-3	94.69E-3	21.28E-3	793.3E-3	94.04E-3	1.74	
	65	1.273	44.05E-3	1.641E-3	1.273	44.05E-3	0.08	
	66	1.243	300.7E-3	51.32E-3	1.245	297.9E-3	3.11	
	78	318.5E-3	71.27E-3	30.24E-3	322.1E-3	67.62E-3	6.87	
	77	336.9E-3	-37.24E-3	1.904E-3	337.0E-3	-37.25E-3	0.29	
65	TOTALC mid	783.3E-3	196.2E-3	19.76E-3	784.0E-3	195.5E-3	1.93	
	66	1.243	300.7E-3	51.32E-3	1.245	297.9E-3	3.11	
	67	1.244	303.2E-3	-1.644E-3	1.244	303.2E-3	-0.10	
	79	328.5E-3	109.6E-3	-883.4E-6	328.5E-3	109.6E-3	-0.23	
	78	318.5E-3	71.27E-3	30.24E-3	322.1E-3	67.62E-3	6.87	
66	TOTALC mid	779.7E-3	184.0E-3	-454.3E-6	779.7E-3	184.0E-3	-0.04	
	67	1.244	303.2E-3	-1.644E-3	1.244	303.2E-3	-0.10	
	68	1.223	250.0E-3	1.668E-3	1.223	250.0E-3	0.10	
	80	323.1E-3	73.06E-3	-958.3E-6	323.1E-3	73.05E-3	-0.22	
	79	328.5E-3	109.6E-3	-883.4E-6	328.5E-3	109.6E-3	-0.23	
67	TOTALC mid	773.4E-3	173.0E-3	2.418E-3	773.4E-3	173.0E-3	0.23	
	68	1.223	250.0E-3	1.668E-3	1.223	250.0E-3	0.10	
	69	1.231	279.9E-3	6.804E-3	1.232	279.9E-3	0.41	
	81	315.6E-3	88.90E-3	2.157E-3	315.6E-3	88.88E-3	0.55	
	80	323.1E-3	73.06E-3	-958.3E-6	323.1E-3	73.05E-3	-0.22	
68	TOTALC mid	765.3E-3	172.4E-3	-9.916E-3	765.5E-3	172.2E-3	-0.96	
	69	1.231	279.9E-3	6.804E-3	1.232	279.9E-3	0.41	
	70	1.217	267.3E-3	-30.89E-3	1.218	266.3E-3	-1.86	
	82	297.2E-3	53.40E-3	-17.73E-3	298.5E-3	52.12E-3	-4.14	
	81	315.6E-3	88.90E-3	2.157E-3	315.6E-3	88.88E-3	0.55	
69	TOTALC mid	762.6E-3	103.0E-3	-14.10E-3	762.9E-3	102.7E-3	-1.22	
	70	1.217	267.3E-3	-30.89E-3	1.218	266.3E-3	-1.86	
	71	1.230	105.2E-3	-3.940E-3	1.230	105.2E-3	-0.20	
	83	305.9E-3	-13.89E-3	-3.828E-3	306.0E-3	-13.94E-3	-0.69	
	82	297.2E-3	53.40E-3	-17.73E-3	298.5E-3	52.12E-3	-4.14	
70	TOTALC mid	764.6E-3	112.8E-3	9.407E-3	764.7E-3	112.7E-3	0.83	
	71	1.230	105.2E-3	-3.940E-3	1.230	105.2E-3	-0.20	
	72	1.219	282.5E-3	29.25E-3	1.220	281.6E-3	1.79	
	84	302.5E-3	77.40E-3	16.14E-3	303.7E-3	76.25E-3	4.08	
	83	305.9E-3	-13.89E-3	-3.828E-3	306.0E-3	-13.94E-3	-0.69	
71	TOTALC mid	767.8E-3	185.0E-3	12.62E-3	768.1E-3	184.8E-3	1.24	
	72	1.219	282.5E-3	29.25E-3	1.220	281.6E-3	1.79	
	73	1.232	284.0E-3	-103.8E-6	1.232	284.0E-3	-0.01	
	85	316.7E-3	96.23E-3	5.204E-3	316.9E-3	96.11E-3	1.35	
	84	302.5E-3	77.40E-3	16.14E-3	303.7E-3	76.25E-3	4.08	
72	TOTALC mid	773.5E-3	167.4E-3	2.734E-3	773.5E-3	167.4E-3	0.26	
	73	1.232	284.0E-3	-103.8E-6	1.232	284.0E-3	-0.01	
	62	1.224	237.7E-3	1.254E-3	1.224	237.7E-3	0.07	
	74	321.0E-3	51.81E-3	4.584E-3	321.1E-3	51.73E-3	0.98	
	85	316.7E-3	96.23E-3	5.204E-3	316.9E-3	96.11E-3	1.35	
73	TOTALC mid	156.2E-3	41.17E-3	-816.6E-6	156.2E-3	41.17E-3	-0.41	
	74	321.0E-3	51.81E-3	4.584E-3	321.1E-3	51.73E-3	0.98	
	75	330.5E-3	105.2E-3	-4.714E-3	330.6E-3	105.1E-3	-1.20	
	87	-13.25E-3	21.83E-3	-10.01E-3	24.48E-3	-15.91E-3	14.86	
	86	-13.64E-3	-14.16E-3	6.876E-3	-7.022E-3	-20.78E-3	133.92	
74	TOTALC mid	153.5E-3	54.97E-3	-18.27E-3	156.7E-3	51.69E-3	-10.18	
	75	330.5E-3	105.2E-3	-4.714E-3	330.6E-3	105.1E-3	-1.20	
	76	321.2E-3	87.82E-3	-32.43E-3	325.7E-3	83.39E-3	-7.77	
	88	-24.72E-3	5.022E-3	-25.93E-3	20.05E-3	-39.74E-3	120.09	
	87	-13.25E-3	21.83E-3	-10.01E-3	24.48E-3	-15.91E-3	14.86	
75	TOTALC mid	153.9E-3	-584.1E-6	-13.50E-3	155.1E-3	-1.754E-3	-4.95	
	76	321.2E-3	87.82E-3	-32.43E-3	325.7E-3	83.39E-3	-7.77	
	77	336.9E-3	-37.24E-3	1.904E-3	337.0E-3	-37.25E-3	0.29	
	89	-17.69E-3	-57.94E-3	2.484E-3	-17.54E-3	-58.09E-3	93.52	
	88	-24.72E-3	5.022E-3	-25.93E-3	20.05E-3	-39.74E-3	120.09	
76	TOTALC mid	153.0E-3	-11.04E-3	14.39E-3	154.2E-3	-12.30E-3	4.98	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

48/94

77	336.9E-3	-37.24E-3	1.904E-3	337.0E-3	-37.25E-3	0.29
78	318.5E-3	71.27E-3	30.24E-3	322.1E-3	67.62E-3	6.87
90	-25.85E-3	-20.25E-3	22.95E-3	67.05E-6	-46.18E-3	48.48
89	-17.69E-3	-57.94E-3	2.484E-3	-17.54E-3	-58.09E-3	93.52
77	TOTALC mid	152.9E-3	48.14E-3	14.04E-3	154.7E-3	46.29E-3 7.50
78	318.5E-3	71.27E-3	30.24E-3	322.1E-3	67.62E-3	6.87
79	328.5E-3	109.6E-3	-883.4E-6	328.5E-3	109.6E-3	-0.23
91	-9.553E-3	31.95E-3	3.862E-3	32.30E-3	-9.909E-3	-5.27
90	-25.85E-3	-20.25E-3	22.95E-3	67.05E-6	-46.18E-3	48.48
78	TOTALC mid	160.4E-3	58.37E-3	-1.263E-6	160.4E-3	58.37E-3 -0.00
79	328.5E-3	109.6E-3	-883.4E-6	328.5E-3	109.6E-3	-0.23
80	323.1E-3	73.06E-3	-958.3E-6	323.1E-3	73.05E-3	-0.22
92	-514.0E-6	18.85E-3	-2.026E-3	19.06E-3	-723.6E-6	5.91
91	-9.553E-3	31.95E-3	3.862E-3	32.30E-3	-9.909E-3	-5.27
79	TOTALC mid	156.2E-3	49.68E-3	-1.214E-3	156.2E-3	49.66E-3 -0.65
80	323.1E-3	73.06E-3	-958.3E-6	323.1E-3	73.05E-3	-0.22
81	315.6E-3	88.90E-3	2.157E-3	315.6E-3	88.88E-3	0.55
93	-13.40E-3	17.90E-3	-4.029E-3	18.41E-3	-13.91E-3	7.22
92	-514.0E-6	18.85E-3	-2.026E-3	19.06E-3	-723.6E-6	5.91
80	TOTALC mid	142.3E-3	33.26E-3	-8.741E-3	143.0E-3	32.56E-3 -4.55
81	315.6E-3	88.90E-3	2.157E-3	315.6E-3	88.88E-3	0.55
82	297.2E-3	53.40E-3	-17.73E-3	298.5E-3	52.12E-3	-4.14
94	-30.11E-3	-27.17E-3	-15.36E-3	-13.21E-3	-44.07E-3	132.27
93	-13.40E-3	17.90E-3	-4.029E-3	18.41E-3	-13.91E-3	7.22
81	TOTALC mid	136.8E-3	-9.842E-3	-10.14E-3	137.5E-3	-10.54E-3 -3.94
82	297.2E-3	53.40E-3	-17.73E-3	298.5E-3	52.12E-3	-4.14
83	305.9E-3	-13.89E-3	-3.828E-3	306.0E-3	-13.94E-3	-0.69
95	-25.92E-3	-51.71E-3	-3.635E-3	-25.42E-3	-52.21E-3	82.13
94	-30.11E-3	-27.17E-3	-15.36E-3	-13.21E-3	-44.07E-3	132.27
82	TOTALC mid	139.2E-3	3.907E-3	5.478E-3	139.5E-3	3.686E-3 2.31
83	305.9E-3	-13.89E-3	-3.828E-3	306.0E-3	-13.94E-3	-0.69
84	302.5E-3	77.40E-3	16.14E-3	303.7E-3	76.25E-3	4.08
96	-25.59E-3	3.827E-3	13.23E-3	8.903E-3	-30.66E-3	69.01
95	-25.92E-3	-51.71E-3	-3.635E-3	-25.42E-3	-52.21E-3	82.13
83	TOTALC mid	143.8E-3	51.40E-3	11.41E-3	145.2E-3	50.01E-3 6.94
84	302.5E-3	77.40E-3	16.14E-3	303.7E-3	76.25E-3	4.08
85	316.7E-3	96.23E-3	5.204E-3	316.9E-3	96.11E-3	1.35
97	-18.43E-3	28.14E-3	11.06E-3	30.63E-3	-20.93E-3	-12.70
96	-25.59E-3	3.827E-3	13.23E-3	8.903E-3	-30.66E-3	69.01
84	TOTALC mid	151.4E-3	40.51E-3	6.931E-3	151.9E-3	40.07E-3 3.56
85	316.7E-3	96.23E-3	5.204E-3	316.9E-3	96.11E-3	1.35
74	321.0E-3	51.81E-3	4.584E-3	321.1E-3	51.73E-3	0.98
86	-13.64E-3	-14.16E-3	6.876E-3	-7.022E-3	-20.78E-3	133.92
97	-18.43E-3	28.14E-3	11.06E-3	30.63E-3	-20.93E-3	-12.70
85	TOTALC mid	17.58E-3	3.691E-3	-1.902E-3	17.83E-3	3.436E-3 -7.66
86	-13.64E-3	-14.16E-3	6.876E-3	-7.022E-3	-20.78E-3	133.92
87	-13.25E-3	21.83E-3	-10.01E-3	24.48E-3	-15.91E-3	14.86
99	50.03E-3	16.15E-3	-13.73E-3	54.90E-3	11.29E-3	-19.51
98	47.17E-3	-9.053E-3	9.255E-3	48.65E-3	-10.54E-3	9.11
86	TOTALC mid	14.19E-3	16.17E-3	-17.90E-3	33.11E-3	-2.748E-3 43.42
87	-13.25E-3	21.83E-3	-10.01E-3	24.48E-3	-15.91E-3	14.86
88	-24.72E-3	5.022E-3	-25.93E-3	20.05E-3	-39.74E-3	120.09
100	44.70E-3	21.69E-3	-21.94E-3	57.97E-3	8.423E-3	-31.16
99	50.03E-3	16.15E-3	-13.73E-3	54.90E-3	11.29E-3	-19.51
87	TOTALC mid	14.86E-3	-10.54E-3	-9.965E-3	18.31E-3	-13.99E-3 -19.06
88	-24.72E-3	5.022E-3	-25.93E-3	20.05E-3	-39.74E-3	120.09
89	-17.69E-3	-57.94E-3	2.484E-3	-17.54E-3	-58.09E-3	93.52
101	57.16E-3	-10.95E-3	5.527E-3	57.60E-3	-11.39E-3	4.61
100	44.70E-3	21.69E-3	-21.94E-3	57.97E-3	8.423E-3	-31.16
88	TOTALC mid	17.94E-3	-25.64E-3	13.00E-3	21.52E-3	-29.22E-3 105.42
89	-17.69E-3	-57.94E-3	2.484E-3	-17.54E-3	-58.09E-3	93.52
90	-25.85E-3	-20.25E-3	22.95E-3	67.05E-6	-46.18E-3	48.48
102	58.13E-3	-13.41E-3	21.06E-3	63.86E-3	-19.15E-3	15.24

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

49/94

	101	57.16E-3	-10.95E-3	5.527E-3	57.60E-3	-11.39E-3	4.61
89	TOTALC mid	25.76E-3	9.335E-3	14.46E-3	34.18E-3	913.8E-6	30.21
	90	-25.85E-3	-20.25E-3	22.95E-3	67.05E-6	-46.18E-3	48.48
	91	-9.553E-3	31.95E-3	3.862E-3	32.30E-3	-9.909E-3	-5.27
	103	80.30E-3	39.06E-3	9.986E-3	82.59E-3	36.77E-3	12.92
	102	58.13E-3	-13.41E-3	21.06E-3	63.86E-3	-19.15E-3	15.24
90	TOTALC mid	41.72E-3	31.71E-3	2.423E-3	42.28E-3	31.16E-3	12.92
	91	-9.553E-3	31.95E-3	3.862E-3	32.30E-3	-9.909E-3	-5.27
	92	-514.0E-6	18.85E-3	-2.026E-3	19.06E-3	-723.6E-6	5.91
	104	96.66E-3	36.99E-3	-2.129E-3	96.73E-3	36.91E-3	-2.04
	103	80.30E-3	39.06E-3	9.986E-3	82.59E-3	36.77E-3	12.92
91	TOTALC mid	40.79E-3	26.28E-3	-4.613E-3	42.13E-3	24.93E-3	-16.22
	92	-514.0E-6	18.85E-3	-2.026E-3	19.06E-3	-723.6E-6	5.91
	93	-13.40E-3	17.90E-3	-4.029E-3	18.41E-3	-13.91E-3	7.22
	105	80.42E-3	31.36E-3	-10.27E-3	82.48E-3	29.30E-3	-11.36
	104	96.66E-3	36.99E-3	-2.129E-3	96.73E-3	36.91E-3	-2.04
92	TOTALC mid	23.81E-3	1.629E-3	-11.33E-3	28.58E-3	-3.136E-3	-22.81
	93	-13.40E-3	17.90E-3	-4.029E-3	18.41E-3	-13.91E-3	7.22
	94	-30.11E-3	-27.17E-3	-15.36E-3	-13.21E-3	-44.07E-3	132.27
	106	58.34E-3	-15.57E-3	-15.67E-3	61.53E-3	-18.76E-3	-11.49
	105	80.42E-3	31.36E-3	-10.27E-3	82.48E-3	29.30E-3	-11.36
93	TOTALC mid	14.08E-3	-27.54E-3	-10.09E-3	16.40E-3	-29.86E-3	77.07
	94	-30.11E-3	-27.17E-3	-15.36E-3	-13.21E-3	-44.07E-3	132.27
	95	-25.92E-3	-51.71E-3	-3.635E-3	-25.42E-3	-52.21E-3	82.13
	107	54.01E-3	-15.73E-3	-5.695E-3	54.47E-3	-16.19E-3	-4.64
	106	58.34E-3	-15.57E-3	-15.67E-3	61.53E-3	-18.76E-3	-11.49
94	TOTALC mid	12.94E-3	-10.95E-3	3.223E-3	13.36E-3	-11.37E-3	7.55
	95	-25.92E-3	-51.71E-3	-3.635E-3	-25.42E-3	-52.21E-3	82.13
	96	-25.59E-3	3.827E-3	13.23E-3	8.903E-3	-30.66E-3	69.01
	108	49.24E-3	19.82E-3	8.989E-3	51.77E-3	17.29E-3	15.71
	107	54.01E-3	-15.73E-3	-5.695E-3	54.47E-3	-16.19E-3	-4.64
95	TOTALC mid	13.44E-3	24.09E-3	11.76E-3	31.68E-3	5.850E-3	-32.82
	96	-25.59E-3	3.827E-3	13.23E-3	8.903E-3	-30.66E-3	69.01
	97	-18.43E-3	28.14E-3	11.06E-3	30.63E-3	-20.93E-3	-12.70
	109	48.52E-3	44.58E-3	13.77E-3	60.47E-3	32.64E-3	40.93
	108	49.24E-3	19.82E-3	8.989E-3	51.77E-3	17.29E-3	15.71
96	TOTALC mid	15.90E-3	12.38E-3	10.24E-3	24.53E-3	3.748E-3	40.12
	97	-18.43E-3	28.14E-3	11.06E-3	30.63E-3	-20.93E-3	-12.70
	86	-13.64E-3	-14.16E-3	6.876E-3	-7.022E-3	-20.78E-3	133.92
	98	47.17E-3	-9.053E-3	9.255E-3	48.65E-3	-10.54E-3	9.11
	109	48.52E-3	44.58E-3	13.77E-3	60.47E-3	32.64E-3	40.93
97	TOTALC mid	87.42E-3	1.562E-3	-3.053E-3	87.53E-3	1.453E-3	-2.03
	98	47.17E-3	-9.053E-3	9.255E-3	48.65E-3	-10.54E-3	9.11
	99	50.03E-3	16.15E-3	-13.73E-3	54.90E-3	11.29E-3	-19.51
	111	133.5E-3	9.851E-3	-16.64E-3	135.7E-3	7.651E-3	-7.53
	110	119.0E-3	-10.70E-3	8.892E-3	119.6E-3	-11.31E-3	3.90
98	TOTALC mid	92.02E-3	26.74E-3	-17.13E-3	96.24E-3	22.52E-3	-13.84
	99	50.03E-3	16.15E-3	-13.73E-3	54.90E-3	11.29E-3	-19.51
	100	44.70E-3	21.69E-3	-21.94E-3	57.97E-3	8.423E-3	-31.16
	112	139.9E-3	59.28E-3	-16.21E-3	143.0E-3	56.15E-3	-10.96
	111	133.5E-3	9.851E-3	-16.64E-3	135.7E-3	7.651E-3	-7.53
99	TOTALC mid	103.2E-3	26.21E-3	-5.405E-3	103.6E-3	25.83E-3	-4.00
	100	44.70E-3	21.69E-3	-21.94E-3	57.97E-3	8.423E-3	-31.16
	101	57.16E-3	-10.95E-3	5.527E-3	57.60E-3	-11.39E-3	4.61
	113	171.1E-3	34.81E-3	11.00E-3	172.0E-3	33.93E-3	4.59
	112	139.9E-3	59.28E-3	-16.21E-3	143.0E-3	56.15E-3	-10.96
100	TOTALC mid	113.9E-3	4.643E-3	15.02E-3	115.9E-3	2.616E-3	7.69
	101	57.16E-3	-10.95E-3	5.527E-3	57.60E-3	-11.39E-3	4.61
	102	58.13E-3	-13.41E-3	21.06E-3	63.86E-3	-19.15E-3	15.24
	114	169.1E-3	8.126E-3	22.49E-3	172.2E-3	5.042E-3	7.81
	113	171.1E-3	34.81E-3	11.00E-3	172.0E-3	33.93E-3	4.59
101	TOTALC mid	125.6E-3	22.79E-3	18.04E-3	128.6E-3	19.72E-3	9.67
	102	58.13E-3	-13.41E-3	21.06E-3	63.86E-3	-19.15E-3	15.24

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

50/94

103	80.30E-3	39.06E-3	9.986E-3	82.59E-3	36.77E-3	12.92
115	194.7E-3	57.40E-3	18.63E-3	197.2E-3	54.91E-3	7.59
114	169.1E-3	8.126E-3	22.49E-3	172.2E-3	5.042E-3	7.81
102	TOTALC	mid	146.2E-3	45.45E-3	6.399E-3	146.6E-3 45.04E-3 3.62
103	80.30E-3	39.06E-3	9.986E-3	82.59E-3	36.77E-3	12.92
104	96.66E-3	36.99E-3	-2.129E-3	96.73E-3	36.91E-3	-2.04
116	213.1E-3	48.35E-3	-893.2E-6	213.1E-3	48.34E-3	-0.31
115	194.7E-3	57.40E-3	18.63E-3	197.2E-3	54.91E-3	7.59
103	TOTALC	mid	146.7E-3	42.65E-3	-7.915E-3	147.3E-3 42.05E-3 -4.32
104	96.66E-3	36.99E-3	-2.129E-3	96.73E-3	36.91E-3	-2.04
105	80.42E-3	31.36E-3	-10.27E-3	82.48E-3	29.30E-3	-11.36
117	196.7E-3	53.91E-3	-18.37E-3	199.0E-3	51.58E-3	-7.21
116	213.1E-3	48.35E-3	-893.2E-6	213.1E-3	48.34E-3	-0.31
104	TOTALC	mid	126.6E-3	19.21E-3	-15.75E-3	128.9E-3 16.95E-3 -8.17
105	80.42E-3	31.36E-3	-10.27E-3	82.48E-3	29.30E-3	-11.36
106	58.34E-3	-15.57E-3	-15.67E-3	61.53E-3	-18.76E-3	-11.49
118	171.0E-3	7.137E-3	-18.68E-3	173.1E-3	5.034E-3	-6.42
117	196.7E-3	53.91E-3	-18.37E-3	199.0E-3	51.58E-3	-7.21
105	TOTALC	mid	113.0E-3	-641.6E-6	-11.91E-3	114.2E-3 -1.877E-3 -5.92
106	58.34E-3	-15.57E-3	-15.67E-3	61.53E-3	-18.76E-3	-11.49
107	54.01E-3	-15.73E-3	-5.695E-3	54.47E-3	-16.19E-3	-4.64
119	168.6E-3	21.60E-3	-7.602E-3	168.9E-3	21.20E-3	-2.95
118	171.0E-3	7.137E-3	-18.68E-3	173.1E-3	5.034E-3	-6.42
106	TOTALC	mid	106.2E-3	16.39E-3	-3.472E-6	106.2E-3 16.39E-3 -0.00
107	54.01E-3	-15.73E-3	-5.695E-3	54.47E-3	-16.19E-3	-4.64
108	49.24E-3	19.82E-3	8.989E-3	51.77E-3	17.29E-3	15.71
120	153.1E-3	39.86E-3	4.295E-3	153.3E-3	39.70E-3	2.17
119	168.6E-3	21.60E-3	-7.602E-3	168.9E-3	21.20E-3	-2.95
107	TOTALC	mid	98.57E-3	42.33E-3	9.693E-3	100.2E-3 40.70E-3 9.51
108	49.24E-3	19.82E-3	8.989E-3	51.77E-3	17.29E-3	15.71
109	48.52E-3	44.58E-3	13.77E-3	60.47E-3	32.64E-3	40.93
121	143.4E-3	65.04E-3	11.71E-3	145.1E-3	63.32E-3	8.32
120	153.1E-3	39.86E-3	4.295E-3	153.3E-3	39.70E-3	2.17
108	TOTALC	mid	89.53E-3	22.47E-3	10.91E-3	91.26E-3 20.74E-3 9.01
109	48.52E-3	44.58E-3	13.77E-3	60.47E-3	32.64E-3	40.93
98	47.17E-3	-9.053E-3	9.255E-3	48.65E-3	-10.54E-3	9.11
110	119.0E-3	-10.70E-3	8.892E-3	119.6E-3	-11.31E-3	3.90
121	143.4E-3	65.04E-3	11.71E-3	145.1E-3	63.32E-3	8.32
109	TOTALC	mid	-181.8E-3	-64.39E-3	2.954E-3	-64.31E-3 -181.9E-3 88.56
110	119.0E-3	-10.70E-3	8.892E-3	119.6E-3	-11.31E-3	3.90
111	133.5E-3	9.851E-3	-16.64E-3	135.7E-3	7.651E-3	-7.53
123	-460.1E-3	-143.5E-3	24.94E-3	-141.5E-3	-462.0E-3	85.52
122	-519.6E-3	-113.2E-3	-5.383E-3	-113.2E-3	-519.7E-3	90.76
110	TOTALC	mid	-139.5E-3	-22.89E-3	-4.687E-3	-22.70E-3 -139.6E-3 92.30
111	133.5E-3	9.851E-3	-16.64E-3	135.7E-3	7.651E-3	-7.53
112	139.9E-3	59.28E-3	-16.21E-3	143.0E-3	56.15E-3	-10.96
124	-371.1E-3	-17.23E-3	-10.84E-3	-16.90E-3	-371.4E-3	91.75
123	-460.1E-3	-143.5E-3	24.94E-3	-141.5E-3	-462.0E-3	85.52
111	TOTALC	mid	-107.2E-3	-341.2E-6	-2.897E-3	-262.7E-6 -107.2E-3 91.55
112	139.9E-3	59.28E-3	-16.21E-3	143.0E-3	56.15E-3	-10.96
113	171.1E-3	34.81E-3	11.00E-3	172.0E-3	33.93E-3	4.59
125	-368.5E-3	-78.23E-3	4.462E-3	-78.16E-3	-368.6E-3	89.12
124	-371.1E-3	-17.23E-3	-10.84E-3	-16.90E-3	-371.4E-3	91.75
112	TOTALC	mid	-134.6E-3	-42.38E-3	12.06E-3	-40.83E-3 -136.1E-3 82.67
113	171.1E-3	34.81E-3	11.00E-3	172.0E-3	33.93E-3	4.59
114	169.1E-3	8.126E-3	22.49E-3	172.2E-3	5.042E-3	7.81
126	-510.1E-3	-134.2E-3	10.29E-3	-133.9E-3	-510.3E-3	88.43
125	-368.5E-3	-78.23E-3	4.462E-3	-78.16E-3	-368.6E-3	89.12
113	TOTALC	mid	-177.9E-3	-44.70E-3	15.40E-3	-42.95E-3 -179.7E-3 83.49
114	169.1E-3	8.126E-3	22.49E-3	172.2E-3	5.042E-3	7.81
115	194.7E-3	57.40E-3	18.63E-3	197.2E-3	54.91E-3	7.59
127	-565.5E-3	-110.1E-3	10.19E-3	-109.9E-3	-565.7E-3	88.72
126	-510.1E-3	-134.2E-3	10.29E-3	-133.9E-3	-510.3E-3	88.43

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

51/94

114	TOTALC mid	-186.4E-3	-36.19E-3	6.045E-3	-35.95E-3	-186.7E-3	87.70
115		194.7E-3	57.40E-3	18.63E-3	197.2E-3	54.91E-3	7.59
116		213.1E-3	48.35E-3	-893.2E-6	213.1E-3	48.34E-3	-0.31
128		-588.0E-3	-140.4E-3	-3.745E-3	-140.4E-3	-588.1E-3	90.48
127		-565.5E-3	-110.1E-3	10.19E-3	-109.9E-3	-565.7E-3	88.72
115	TOTALC mid	-183.0E-3	-35.16E-3	-7.782E-3	-34.75E-3	-183.4E-3	93.00
116		213.1E-3	48.35E-3	-893.2E-6	213.1E-3	48.34E-3	-0.31
117		196.7E-3	53.91E-3	-18.37E-3	199.0E-3	51.58E-3	-7.21
129		-553.8E-3	-102.5E-3	-8.119E-3	-102.3E-3	-554.0E-3	91.03
128		-588.0E-3	-140.4E-3	-3.745E-3	-140.4E-3	-588.1E-3	90.48
116	TOTALC mid	-172.9E-3	-43.81E-3	-13.36E-3	-42.44E-3	-174.2E-3	95.85
117		196.7E-3	53.91E-3	-18.37E-3	199.0E-3	51.58E-3	-7.21
118		171.0E-3	7.137E-3	-18.68E-3	173.1E-3	5.034E-3	-6.42
130		-505.3E-3	-133.8E-3	-8.266E-3	-133.6E-3	-505.5E-3	91.27
129		-553.8E-3	-102.5E-3	-8.119E-3	-102.3E-3	-554.0E-3	91.03
117	TOTALC mid	-134.3E-3	-46.39E-3	-9.832E-3	-45.30E-3	-135.4E-3	96.31
118		171.0E-3	7.137E-3	-18.68E-3	173.1E-3	5.034E-3	-6.42
119		168.6E-3	21.60E-3	-7.602E-3	168.9E-3	21.20E-3	-2.95
131		-371.3E-3	-80.51E-3	-4.777E-3	-80.43E-3	-371.4E-3	90.94
130		-505.3E-3	-133.8E-3	-8.266E-3	-133.6E-3	-505.5E-3	91.27
118	TOTALC mid	-95.37E-3	-13.08E-3	25.13E-6	-13.08E-3	-95.37E-3	89.98
119		168.6E-3	21.60E-3	-7.602E-3	168.9E-3	21.20E-3	-2.95
120		153.1E-3	39.86E-3	4.295E-3	153.3E-3	39.70E-3	2.17
132		-331.8E-3	-33.26E-3	8.185E-3	-33.04E-3	-332.0E-3	88.43
131		-371.3E-3	-80.51E-3	-4.777E-3	-80.43E-3	-371.4E-3	90.94
119	TOTALC mid	-90.55E-3	16.04E-3	1.310E-3	16.06E-3	-90.57E-3	89.30
120		153.1E-3	39.86E-3	4.295E-3	153.3E-3	39.70E-3	2.17
121		143.4E-3	65.04E-3	11.71E-3	145.1E-3	63.32E-3	8.32
133		-326.9E-3	-7.464E-3	-18.95E-3	-6.344E-3	-328.1E-3	93.38
132		-331.8E-3	-33.26E-3	8.185E-3	-33.04E-3	-332.0E-3	88.43
120	TOTALC mid	-146.0E-3	-16.59E-3	-932.3E-6	-16.58E-3	-146.0E-3	90.41
121		143.4E-3	65.04E-3	11.71E-3	145.1E-3	63.32E-3	8.32
110		119.0E-3	-10.70E-3	8.892E-3	119.6E-3	-11.31E-3	3.90
122		-519.6E-3	-113.2E-3	-5.383E-3	-113.2E-3	-519.7E-3	90.76
133		-326.9E-3	-7.464E-3	-18.95E-3	-6.344E-3	-328.1E-3	93.38
121	TOTALC mid	-1.009	-988.9E-3	-188.6E-3	-810.0E-3	-1.188	133.50
122		-519.6E-3	-113.2E-3	-5.383E-3	-113.2E-3	-519.7E-3	90.76
123		-460.1E-3	-143.5E-3	24.94E-3	-141.5E-3	-462.0E-3	85.52
135		-1.747	-1.343	-810.6E-3	-709.2E-3	-2.380	128.00
134		-1.309	-2.356	36.69E-3	-1.307	-2.358	92.00
122	TOTALC mid	-1.189	-562.5E-3	-365.5E-3	-394.3E-3	-1.357	114.71
123		-460.1E-3	-143.5E-3	24.94E-3	-141.5E-3	-462.0E-3	85.52
124		-371.1E-3	-17.23E-3	-10.84E-3	-16.90E-3	-371.4E-3	91.75
136		-2.177	-746.5E-3	-665.5E-3	-484.9E-3	-2.439	111.46
135		-1.747	-1.343	-810.6E-3	-709.2E-3	-2.380	128.00
123	TOTALC mid	-1.490	-316.1E-3	-198.2E-3	-283.5E-3	-1.523	99.32
124		-371.1E-3	-17.23E-3	-10.84E-3	-16.90E-3	-371.4E-3	91.75
125		-368.5E-3	-78.23E-3	4.462E-3	-78.16E-3	-368.6E-3	89.12
137		-3.045	-422.3E-3	-120.8E-3	-416.7E-3	-3.050	92.63
136		-2.177	-746.5E-3	-665.5E-3	-484.9E-3	-2.439	111.46
124	TOTALC mid	-1.738	-393.8E-3	176.2E-3	-371.1E-3	-1.761	82.65
125		-368.5E-3	-78.23E-3	4.462E-3	-78.16E-3	-368.6E-3	89.12
126		-510.1E-3	-134.2E-3	10.29E-3	-133.9E-3	-510.3E-3	88.43
138		-3.029	-940.7E-3	811.0E-3	-662.7E-3	-3.307	71.08
137		-3.045	-422.3E-3	-120.8E-3	-416.7E-3	-3.050	92.63
125	TOTALC mid	-1.531	-859.4E-3	413.0E-3	-663.0E-3	-1.727	64.56
126		-510.1E-3	-134.2E-3	10.29E-3	-133.9E-3	-510.3E-3	88.43
127		-565.5E-3	-110.1E-3	10.19E-3	-109.9E-3	-565.7E-3	88.72
139		-2.019	-2.253	820.4E-3	-1.307	-2.965	130.95
138		-3.029	-940.7E-3	811.0E-3	-662.7E-3	-3.307	71.08
126	TOTALC mid	-1.102	-1.203	206.0E-3	-940.2E-3	-1.365	128.07
127		-565.5E-3	-110.1E-3	10.19E-3	-109.9E-3	-565.7E-3	88.72
128		-588.0E-3	-140.4E-3	-3.745E-3	-140.4E-3	-588.1E-3	90.48

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

52/94

140	-1.234	-2.310	-2.647E-3	-1.234	-2.310	89.86
139	-2.019	-2.253	820.4E-3	-1.307	-2.965	130.95
127	TOTALC mid	-1.100	-1.205	-208.8E-3	-937.5E-3	-1.368 52.04
128	-588.0E-3	-140.4E-3	-3.745E-3	-140.4E-3	-588.1E-3	90.48
129	-553.8E-3	-102.5E-3	-8.119E-3	-102.3E-3	-554.0E-3	91.03
141	-2.026	-2.268	-820.7E-3	-1.317	-2.976	49.19
140	-1.234	-2.310	-2.647E-3	-1.234	-2.310	89.86
128	TOTALC mid	-1.530	-861.2E-3	-411.7E-3	-665.2E-3	-1.726 115.46
129	-553.8E-3	-102.5E-3	-8.119E-3	-102.3E-3	-554.0E-3	91.03
130	-505.3E-3	-133.8E-3	-8.266E-3	-133.6E-3	-505.5E-3	91.27
142	-3.035	-940.6E-3	-809.9E-3	-664.0E-3	-3.312	108.86
141	-2.026	-2.268	-820.7E-3	-1.317	-2.976	49.19
129	TOTALC mid	-1.741	-397.4E-3	-176.2E-3	-374.6E-3	-1.764 97.35
130	-505.3E-3	-133.8E-3	-8.266E-3	-133.6E-3	-505.5E-3	91.27
131	-371.3E-3	-80.51E-3	-4.777E-3	-80.43E-3	-371.4E-3	90.94
143	-3.053	-434.5E-3	118.2E-3	-429.2E-3	-3.058	87.42
142	-3.035	-940.6E-3	-809.9E-3	-664.0E-3	-3.312	108.86
130	TOTALC mid	-1.496	-345.3E-3	201.9E-3	-310.9E-3	-1.530 80.33
131	-371.3E-3	-80.51E-3	-4.777E-3	-80.43E-3	-371.4E-3	90.94
132	-331.8E-3	-33.26E-3	8.185E-3	-33.04E-3	-332.0E-3	88.43
144	-2.228	-833.0E-3	685.9E-3	-552.3E-3	-2.509	67.75
143	-3.053	-434.5E-3	118.2E-3	-429.2E-3	-3.058	87.42
131	TOTALC mid	-1.081	-647.5E-3	337.3E-3	-463.4E-3	-1.265 61.37
132	-331.8E-3	-33.26E-3	8.185E-3	-33.04E-3	-332.0E-3	88.43
133	-326.9E-3	-7.464E-3	-18.95E-3	-6.344E-3	-328.1E-3	93.38
145	-1.438	-1.716	674.1E-3	-889.0E-3	-2.266	129.17
144	-2.228	-833.0E-3	685.9E-3	-552.3E-3	-2.509	67.75
132	TOTALC mid	-898.3E-3	-1.048	171.6E-3	-786.0E-3	-1.161 123.19
133	-326.9E-3	-7.464E-3	-18.95E-3	-6.344E-3	-328.1E-3	93.38
122	-519.6E-3	-113.2E-3	-5.383E-3	-113.2E-3	-519.7E-3	90.76
134	-1.309	-2.356	36.69E-3	-1.307	-2.358	92.00
145	-1.438	-1.716	674.1E-3	-889.0E-3	-2.266	129.17
133	TOTALC mid	-563.3E-3	-1.622	-428.2E-3	-411.9E-3	-1.774 70.52
140	-1.234	-2.310	-2.647E-3	-1.234	-2.310	89.86
141	-2.026	-2.268	-820.7E-3	-1.317	-2.976	49.19
150	1.570	-289.5E-3	-461.2E-3	1.678	-397.6E-3	-13.19
134	TOTALC mid	-125.9E-3	-988.1E-3	-786.5E-3	339.9E-3	-1.454 59.36
141	-2.026	-2.268	-820.7E-3	-1.317	-2.976	49.19
149	78.58E-3	-407.0E-3	-1.078	940.3E-3	-1.269	51.35
150	1.570	-289.5E-3	-461.2E-3	1.678	-397.6E-3	-13.19
135	TOTALC mid	-121.5E-3	-981.7E-3	786.0E-3	344.4E-3	-1.448 120.66
139	-2.019	-2.253	820.4E-3	-1.307	-2.965	130.95
151	1.572	-288.4E-3	461.4E-3	1.680	-396.5E-3	13.19
152	82.25E-3	-404.0E-3	1.076	942.6E-3	-1.264	128.64
136	TOTALC mid	-494.8E-3	370.7E-3	-801.6E-3	848.8E-3	-973.0E-3 120.82
149	78.58E-3	-407.0E-3	-1.078	940.3E-3	-1.269	51.35
142	-3.035	-940.6E-3	-809.9E-3	-664.0E-3	-3.312	108.86
155	1.472	2.460	-517.3E-3	2.681	1.251	23.17
137	TOTALC mid	1.974	1.212	-218.6E-3	2.033	1.154 -14.91
150	1.570	-289.5E-3	-461.2E-3	1.678	-397.6E-3	-13.19
156	3.341	3.314	-416.5E-3	3.744	2.911	-44.06
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
140	-1.234	-2.310	-2.647E-3	-1.234	-2.310	89.86
138	TOTALC mid	1.617	1.270	617.7E-3	2.085	801.8E-3 37.16
151	1.572	-288.4E-3	461.4E-3	1.680	-396.5E-3	13.19
157	3.338	3.313	417.5E-3	3.743	2.908	44.16
158	1.475	2.459	515.6E-3	2.680	1.254	-23.17
152	82.25E-3	-404.0E-3	1.076	942.6E-3	-1.264	128.64
139	TOTALC mid	-1.655	-1.199	902.6E-3	-496.3E-3	-2.358 52.09
152	82.25E-3	-404.0E-3	1.076	942.6E-3	-1.264	128.64
138	-3.029	-940.7E-3	811.0E-3	-662.7E-3	-3.307	71.08
139	-2.019	-2.253	820.4E-3	-1.307	-2.965	130.95
140	TOTALC mid	-1.539	361.5E-3	-403.0E-3	443.4E-3	-1.621 101.49

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

53/94

142	-3.035	-940.6E-3	-809.9E-3	-664.0E-3	-3.312	108.86
143	-3.053	-434.5E-3	118.2E-3	-429.2E-3	-3.058	87.42
155	1.472	2.460	-517.3E-3	2.681	1.251	23.17
141	TOTALC mid	-1.533	365.3E-3	401.9E-3	446.9E-3	-1.614 78.52
138	-3.029	-940.7E-3	811.0E-3	-662.7E-3	-3.307	71.08
158	1.475	2.459	515.6E-3	2.680	1.254	-23.17
137	-3.045	-422.3E-3	-120.8E-3	-416.7E-3	-3.050	92.63
142	TOTALC mid	1.615	1.269	-618.1E-3	2.084	800.5E-3 -37.18
155	1.472	2.460	-517.3E-3	2.681	1.251	23.17
156	3.341	3.314	-416.5E-3	3.744	2.911	-44.06
150	1.570	-289.5E-3	-461.2E-3	1.678	-397.6E-3	-13.19
149	78.58E-3	-407.0E-3	-1.078	940.3E-3	-1.269	51.35
143	TOTALC mid	3.011	3.302	-309.2E-3	3.498	2.815 32.40
156	3.341	3.314	-416.5E-3	3.744	2.911	-44.06
155	1.472	2.460	-517.3E-3	2.681	1.251	23.17
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
144	TOTALC mid	3.011	3.302	313.1E-3	3.502	2.811 -32.54
157	3.338	3.313	417.5E-3	3.743	2.908	44.16
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
158	1.475	2.459	515.6E-3	2.680	1.254	-23.17
145	TOTALC mid	883.5E-3	2.057	133.6E-3	2.072	868.5E-3 -6.42
158	1.475	2.459	515.6E-3	2.680	1.254	-23.17
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
137	-3.045	-422.3E-3	-120.8E-3	-416.7E-3	-3.050	92.63
146	TOTALC mid	879.8E-3	2.053	-131.0E-3	2.067	865.4E-3 6.30
143	-3.053	-434.5E-3	118.2E-3	-429.2E-3	-3.058	87.42
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
155	1.472	2.460	-517.3E-3	2.681	1.251	23.17
147	TOTALC mid	184.5E-3	527.9E-3	455.4E-3	842.9E-3	-130.4E-3 -34.67
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
144	-2.228	-833.0E-3	685.9E-3	-552.3E-3	-2.509	67.75
145	-1.438	-1.716	674.1E-3	-889.0E-3	-2.266	129.17
148	TOTALC mid	-334.0E-3	988.1E-3	-260.1E-3	1.037	-383.3E-3 10.74
137	-3.045	-422.3E-3	-120.8E-3	-416.7E-3	-3.050	92.63
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
136	-2.177	-746.5E-3	-665.5E-3	-484.9E-3	-2.439	111.46
149	TOTALC mid	98.67E-3	681.3E-3	-490.0E-3	960.0E-3	-180.1E-3 29.63
136	-2.177	-746.5E-3	-665.5E-3	-484.9E-3	-2.439	111.46
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
135	-1.747	-1.343	-810.6E-3	-709.2E-3	-2.380	128.00
150	TOTALC mid	2.580	1.338	-33.67E-3	2.581	1.337 -1.55
165	2.262	379.7E-3	-405.7E-3	2.346	296.0E-3	-11.66
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
167	1.257	-499.8E-3	298.5E-3	1.306	-549.1E-3	9.39
151	TOTALC mid	1.029	244.3E-3	-455.7E-3	1.238	35.33E-3 -24.64
166	1.585	1.132	-452.4E-3	1.864	852.8E-3	-31.71
168	58.11E-3	-2.945	-566.0E-3	161.2E-3	-3.049	79.67
135	-1.747	-1.343	-810.6E-3	-709.2E-3	-2.380	128.00
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
152	TOTALC mid	-496.7E-3	-1.524	336.4E-3	-396.3E-3	-1.625 106.61
167	1.257	-499.8E-3	298.5E-3	1.306	-549.1E-3	9.39
145	-1.438	-1.716	674.1E-3	-889.0E-3	-2.266	129.17
134	-1.309	-2.356	36.69E-3	-1.307	-2.358	92.00
153	TOTALC mid	-435.3E-3	-2.027	-672.9E-3	-188.9E-3	-2.273 69.89
168	58.11E-3	-2.945	-566.0E-3	161.2E-3	-3.049	79.67
170	382.6E-3	-1.791	-642.1E-3	558.1E-3	-1.967	74.71
135	-1.747	-1.343	-810.6E-3	-709.2E-3	-2.380	128.00
154	TOTALC mid	-8.102E-3	-1.694	-519.4E-3	139.1E-3	-1.841 74.18
169	813.1E-3	-1.485	-706.9E-3	1.013	-1.685	74.20
134	-1.309	-2.356	36.69E-3	-1.307	-2.358	92.00
171	471.2E-3	-1.240	-887.9E-3	848.6E-3	-1.618	66.97
155	TOTALC mid	-550.3E-3	-1.683	-576.0E-3	-308.9E-3	-1.924 67.25
170	382.6E-3	-1.791	-642.1E-3	558.1E-3	-1.967	74.71

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

54/94

171	471.2E-3	-1.240	-887.9E-3	848.6E-3	-1.618	66.97
134	-1.309	-2.356	36.69E-3	-1.307	-2.358	92.00
135	-1.747	-1.343	-810.6E-3	-709.2E-3	-2.380	128.00
156	TOTALC mid	253.8E-3	-1.447	-123.9E-3	262.7E-3	-1.456 85.86
134	-1.309	-2.356	36.69E-3	-1.307	-2.358	92.00
169	813.1E-3	-1.485	-706.9E-3	1.013	-1.685	74.20
167	1.257	-499.8E-3	298.5E-3	1.306	-549.1E-3	9.39
157	TOTALC mid	-1.661	-1.205	-902.7E-3	-502.0E-3	-2.364 127.92
141	-2.026	-2.268	-820.7E-3	-1.317	-2.976	49.19
142	-3.035	-940.6E-3	-809.9E-3	-664.0E-3	-3.312	108.86
149	78.58E-3	-407.0E-3	-1.078	940.3E-3	-1.269	51.35
158	TOTALC mid	-560.2E-3	-1.617	426.4E-3	-409.6E-3	-1.768 109.45
139	-2.019	-2.253	820.4E-3	-1.307	-2.965	130.95
140	-1.234	-2.310	-2.647E-3	-1.234	-2.310	89.86
151	1.572	-288.4E-3	461.4E-3	1.680	-396.5E-3	13.19
159	TOTALC mid	1.974	1.212	220.6E-3	2.033	1.153 15.03
151	1.572	-288.4E-3	461.4E-3	1.680	-396.5E-3	13.19
140	-1.234	-2.310	-2.647E-3	-1.234	-2.310	89.86
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
157	3.338	3.313	417.5E-3	3.743	2.908	44.16
160	TOTALC mid	-490.6E-3	371.4E-3	801.0E-3	850.0E-3	-969.1E-3 59.14
152	82.25E-3	-404.0E-3	1.076	942.6E-3	-1.264	128.64
158	1.475	2.459	515.6E-3	2.680	1.254	-23.17
138	-3.029	-940.7E-3	811.0E-3	-662.7E-3	-3.307	71.08
161	TOTALC mid	-353.7E-3	955.2E-3	270.1E-3	1.009	-407.2E-3 -11.21
143	-3.053	-434.5E-3	118.2E-3	-429.2E-3	-3.058	87.42
144	-2.228	-833.0E-3	685.9E-3	-552.3E-3	-2.509	67.75
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
162	TOTALC mid	2.853	1.932	-179.9E-3	2.887	1.899 -10.68
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
164	2.753	531.8E-3	-93.44E-3	2.757	527.9E-3	-2.40
166	1.585	1.132	-452.4E-3	1.864	852.8E-3	-31.71
163	TOTALC mid	3.079	1.682	-164.3E-3	3.098	1.662 -6.62
164	2.753	531.8E-3	-93.44E-3	2.757	527.9E-3	-2.40
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
165	2.262	379.7E-3	-405.7E-3	2.346	296.0E-3	-11.66
164	TOTALC mid	1.346	639.0E-3	326.2E-3	1.474	511.5E-3 21.35
167	1.257	-499.8E-3	298.5E-3	1.306	-549.1E-3	9.39
160	4.220	4.133	6.113E-3	4.220	4.133	4.00
145	-1.438	-1.716	674.1E-3	-889.0E-3	-2.266	129.17

SHEAR FORCES /m width

Elem	Lcas	Node	Vy kN	Vx kN	Vmax kN/m ²	vmax (stress)
1	TOTALC mid		-2.558	-1.784	3.118	15.59
1	-28.72E-3		-7.392	7.392	36.96	
2	3.737		-6.455	7.458	37.29	
5	-7.915		3.005	8.466	42.33	
4	-6.024		3.708	7.073	35.37	
2	TOTALC mid		-1.711	-1.456	2.247	11.23
2	3.737		-6.455	7.458	37.29	
7	6.540		-3.746	7.537	37.69	
9	-9.207		1.373	9.309	46.54	
5	-7.915		3.005	8.466	42.33	
3	TOTALC mid		-4.136	-630.0E-3	4.184	20.92
3	-3.989		-6.717	7.812	39.06	
6	-4.364		3.308	5.476	27.38	
11	-2.494		2.750	3.712	18.56	
8	-5.697		-1.861	5.993	29.97	
4	TOTALC mid		-4.192	6.783	7.974	39.87
4	-6.024		3.708	7.073	35.37	
5	-7.915		3.005	8.466	42.33	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

55/94

	12	-2.798	11.18	11.53	57.63	
	10	-30.33E-3	9.239	9.239	46.19	
5	TOTALC mid	-6.170	5.497	8.264	41.32	
	5	-7.915	3.005	8.466	42.33	
	9	-9.207	1.373	9.309	46.54	
	14	-4.761	6.432	8.002	40.01	
	12	-2.798	11.18	11.53	57.63	
6	TOTALC mid	1.914	3.052	3.602	18.01	
	6	-4.364	3.308	5.476	27.38	
	13	4.653	4.479	6.459	32.29	
	15	9.861	1.669	10.00	50.01	
	11	-2.494	2.750	3.712	18.56	
7	TOTALC mid	-1.350	-596.5E-3	1.476	7.379	
	7	6.540	-3.746	7.537	37.69	
	16	7.319	12.30E-3	7.319	36.60	
	17	-10.05	-25.10E-3	10.05	50.26	
	9	-9.207	1.373	9.309	46.54	
8	TOTALC mid	-3.250	220.0E-3	3.258	16.29	
	8	-5.697	-1.861	5.993	29.97	
	11	-2.494	2.750	3.712	18.56	
	21	-2.410	-11.60E-3	2.410	12.05	
	22	-2.401	3.156E-3	2.401	12.01	
9	TOTALC mid	-7.404	1.944	7.655	38.27	
	9	-9.207	1.373	9.309	46.54	
	17	-10.05	-25.10E-3	10.05	50.26	
	18	-5.594	-3.244E-3	5.594	27.97	
	14	-4.761	6.432	8.002	40.01	
10	TOTALC mid	165.8E-3	6.799	6.801	34.00	
	10	-30.33E-3	9.239	9.239	46.19	
	12	-2.798	11.18	11.53	57.63	
	19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63	
11	TOTALC mid	4.093	1.104	4.240	21.20	
	11	-2.494	2.750	3.712	18.56	
	15	9.861	1.669	10.00	50.01	
	20	11.42	8.397E-3	11.42	57.08	
	21	-2.410	-11.60E-3	2.410	12.05	
12	TOTALC mid	-1.411	5.863	6.030	30.15	
	12	-2.798	11.18	11.53	57.63	
	14	-4.761	6.432	8.002	40.01	
	19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63	
13	TOTALC mid	5.947	2.042	6.287	31.44	
	13	4.653	4.479	6.459	32.29	
	19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63	
	15	9.861	1.669	10.00	50.01	
14	TOTALC mid	-2.343	2.135	3.170	15.85	
	14	-4.761	6.432	8.002	40.01	
	18	-5.594	-3.244E-3	5.594	27.97	
	19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63	
15	TOTALC mid	8.201	551.6E-3	8.220	41.10	
	15	9.861	1.669	10.00	50.01	
	19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63	
	20	11.42	8.397E-3	11.42	57.08	
16	TOTALC mid	-1.351	587.4E-3	1.474	7.368	
	16	7.319	12.30E-3	7.319	36.60	
	30	6.534	3.761	7.539	37.69	
	27	-9.207	-1.399	9.312	46.56	
	17	-10.05	-25.10E-3	10.05	50.26	
17	TOTALC mid	-8.203	-1.498	8.339	41.69	
	17	-10.05	-25.10E-3	10.05	50.26	
	27	-9.207	-1.399	9.312	46.56	
	23	-7.960	-4.566	9.176	45.88	
	18	-5.594	-3.244E-3	5.594	27.97	
18	TOTALC mid	-3.410	-1.531	3.737	18.69	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

56/94

18	-5.594	-3.244E-3	5.594	27.97
23	-7.960	-4.566	9.176	45.88
19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63
19	TOTALC mid	-3.546	-4.629	5.831 29.16
19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63
23	-7.960	-4.566	9.176	45.88
25	-6.004	-9.299	11.07	55.34
20	TOTALC mid	4.408	-1.444	4.638 23.19
20	11.42	8.397E-3	11.42	57.08
24	11.13	-3.007	11.53	57.66
29	-2.507	-2.765	3.733	18.66
21	-2.410	-11.60E-3	2.410	12.05
21	TOTALC mid	-3.253	-226.4E-3	3.261 16.30
21	-2.410	-11.60E-3	2.410	12.05
29	-2.507	-2.765	3.733	18.66
31	-5.693	1.868	5.992	29.96
22	-2.401	3.156E-3	2.401	12.01
22	TOTALC mid	-7.775	-4.566	9.017 45.08
23	-7.960	-4.566	9.176	45.88
27	-9.207	-1.399	9.312	46.56
32	-7.931	-3.001	8.480	42.40
25	-6.004	-9.299	11.07	55.34
23	TOTALC mid	2.996	-3.856	4.883 24.41
24	11.13	-3.007	11.53	57.66
26	7.737	-6.335	10.00	50.00
33	-4.379	-3.315	5.492	27.46
29	-2.507	-2.765	3.733	18.66
24	TOTALC mid	-289.1E-3	-6.358	6.364 31.82
25	-6.004	-9.299	11.07	55.34
28	1.811	-9.751	9.918	49.59
19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63
25	TOTALC mid	-219.2E-3	-5.777	5.781 28.90
26	7.737	-6.335	10.00	50.00
28	1.811	-9.751	9.918	49.59
34	-6.045	-3.705	7.090	35.45
33	-4.379	-3.315	5.492	27.46
26	TOTALC mid	-1.717	1.455	2.250 11.25
27	-9.207	-1.399	9.312	46.56
30	6.534	3.761	7.539	37.69
35	3.737	6.459	7.462	37.31
32	-7.931	-3.001	8.480	42.40
27	TOTALC mid	-4.542	-6.439	7.880 39.40
28	1.811	-9.751	9.918	49.59
25	-6.004	-9.299	11.07	55.34
32	-7.931	-3.001	8.480	42.40
34	-6.045	-3.705	7.090	35.45
28	TOTALC mid	-4.140	627.5E-3	4.188 20.94
29	-2.507	-2.765	3.733	18.66
33	-4.379	-3.315	5.492	27.46
36	-3.981	6.722	7.812	39.06
31	-5.693	1.868	5.992	29.96
29	TOTALC mid	-2.565	1.787	3.126 15.63
32	-7.931	-3.001	8.480	42.40
35	3.737	6.459	7.462	37.31
37	-21.72E-3	7.395	7.395	36.98
34	-6.045	-3.705	7.090	35.45
30	TOTALC mid	-3.607	1.774	4.020 20.10
33	-4.379	-3.315	5.492	27.46
34	-6.045	-3.705	7.090	35.45
37	-21.72E-3	7.395	7.395	36.98
36	-3.981	6.722	7.812	39.06
31	TOTALC mid	-3.601	-1.773	4.014 20.07
3	-3.989	-6.717	7.812	39.06

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

57/94

	1	-28.72E-3	-7.392	7.392	36.96
	4	-6.024	3.708	7.073	35.37
	6	-4.364	3.308	5.476	27.38
32	TOTALC mid	-1.441	5.184	5.380	26.90
	4	-6.024	3.708	7.073	35.37
	10	-30.33E-3	9.239	9.239	46.19
	13	4.653	4.479	6.459	32.29
	6	-4.364	3.308	5.476	27.38
33	TOTALC mid	2.649	4.565	5.278	26.39
	10	-30.33E-3	9.239	9.239	46.19
	19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63
	13	4.653	4.479	6.459	32.29
34	TOTALC mid	8.625	-1.007	8.683	43.42
	19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63
	24	11.13	-3.007	11.53	57.66
	20	11.42	8.397E-3	11.42	57.08
35	TOTALC mid	7.398	-3.122	8.030	40.15
	24	11.13	-3.007	11.53	57.66
	19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63
	26	7.737	-6.335	10.00	50.00
36	TOTALC mid	4.291	-5.370	6.874	34.37
	26	7.737	-6.335	10.00	50.00
	19	3.326	-23.02E-3	3.326	16.63
	28	1.811	-9.751	9.918	49.59
37	TOTALC mid	-7.643	-1.689	7.828	39.14
	34	-6.045	-3.705	7.090	35.45
	33	-4.379	-3.315	5.492	27.46
	51	-10.15	239.2E-3	10.15	50.75
	50	-10.00	22.89E-3	10.00	50.01
38	TOTALC mid	-6.793	-1.472	6.950	34.75
	33	-4.379	-3.315	5.492	27.46
	29	-2.507	-2.765	3.733	18.66
	52	-10.14	-45.71E-3	10.14	50.69
	51	-10.15	239.2E-3	10.15	50.75
39	TOTALC mid	-6.837	-706.0E-3	6.873	34.37
	29	-2.507	-2.765	3.733	18.66
	21	-2.410	-11.60E-3	2.410	12.05
	53	-12.29	-1.149E-3	12.29	61.46
	52	-10.14	-45.71E-3	10.14	50.69
40	TOTALC mid	-6.831	696.0E-3	6.866	34.33
	21	-2.410	-11.60E-3	2.410	12.05
	11	-2.494	2.750	3.712	18.56
	54	-10.13	47.05E-3	10.13	50.64
	53	-12.29	-1.149E-3	12.29	61.46
41	TOTALC mid	-6.781	1.468	6.938	34.69
	11	-2.494	2.750	3.712	18.56
	6	-4.364	3.308	5.476	27.38
	55	-10.14	-234.1E-3	10.14	50.71
	54	-10.13	47.05E-3	10.13	50.64
42	TOTALC mid	-7.630	1.690	7.815	39.08
	6	-4.364	3.308	5.476	27.38
	4	-6.024	3.708	7.073	35.37
	56	-9.995	-22.92E-3	9.995	49.97
	55	-10.14	-234.1E-3	10.14	50.71
43	TOTALC mid	-8.494	1.719	8.666	43.33
	4	-6.024	3.708	7.073	35.37
	5	-7.915	3.005	8.466	42.33
	57	-10.04	186.2E-3	10.05	50.23
	56	-9.995	-22.92E-3	9.995	49.97
44	TOTALC mid	-9.280	1.151	9.351	46.76
	5	-7.915	3.005	8.466	42.33
	9	-9.207	1.373	9.309	46.54
	58	-9.956	39.96E-3	9.956	49.78

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

58/94

	57	-10.04	186.2E-3	10.05	50.23
45	TOTALC mid	-9.896	347.3E-3	9.902	49.51
	9	-9.207	1.373	9.309	46.54
	17	-10.05	-25.10E-3	10.05	50.26
	59	-10.37	1.700E-3	10.37	51.84
	58	-9.956	39.96E-3	9.956	49.78
46	TOTALC mid	-9.902	-365.8E-3	9.909	49.54
	17	-10.05	-25.10E-3	10.05	50.26
	27	-9.207	-1.399	9.312	46.56
	60	-9.982	-41.07E-3	9.982	49.91
	59	-10.37	1.700E-3	10.37	51.84
47	TOTALC mid	-9.296	-1.158	9.368	46.84
	27	-9.207	-1.399	9.312	46.56
	32	-7.931	-3.001	8.480	42.40
	61	-10.07	-191.6E-3	10.07	50.34
	60	-9.982	-41.07E-3	9.982	49.91
48	TOTALC mid	-8.511	-1.719	8.683	43.41
	32	-7.931	-3.001	8.480	42.40
	34	-6.045	-3.705	7.090	35.45
	50	-10.00	22.89E-3	10.00	50.01
	61	-10.07	-191.6E-3	10.07	50.34
49	TOTALC mid	-5.146	67.92E-3	5.147	25.73
	50	-10.00	22.89E-3	10.00	50.01
	51	-10.15	239.2E-3	10.15	50.75
	63	-217.1E-3	4.810E-3	217.1E-3	1.086
	62	-220.2E-3	4.769E-3	220.3E-3	1.101
50	TOTALC mid	-5.202	6.276E-3	5.202	26.01
	51	-10.15	239.2E-3	10.15	50.75
	52	-10.14	-45.71E-3	10.14	50.69
	64	-305.2E-3	-173.2E-3	350.9E-3	1.755
	63	-217.1E-3	4.810E-3	217.1E-3	1.086
51	TOTALC mid	-5.796	-56.21E-3	5.797	28.98
	52	-10.14	-45.71E-3	10.14	50.69
	53	-12.29	-1.149E-3	12.29	61.46
	65	-449.6E-3	-4.762E-3	449.6E-3	2.248
	64	-305.2E-3	-173.2E-3	350.9E-3	1.755
52	TOTALC mid	-5.793	53.90E-3	5.793	28.96
	53	-12.29	-1.149E-3	12.29	61.46
	54	-10.13	47.05E-3	10.13	50.64
	66	-300.9E-3	174.5E-3	347.8E-3	1.739
	65	-449.6E-3	-4.762E-3	449.6E-3	2.248
53	TOTALC mid	-5.195	-1.530E-3	5.195	25.98
	54	-10.13	47.05E-3	10.13	50.64
	55	-10.14	-234.1E-3	10.14	50.71
	67	-213.3E-3	6.455E-3	213.4E-3	1.067
	66	-300.9E-3	174.5E-3	347.8E-3	1.739
54	TOTALC mid	-5.142	-64.72E-3	5.142	25.71
	55	-10.14	-234.1E-3	10.14	50.71
	56	-9.995	-22.92E-3	9.995	49.97
	68	-219.5E-3	-8.318E-3	219.6E-3	1.098
	67	-213.3E-3	6.455E-3	213.4E-3	1.067
55	TOTALC mid	-5.115	34.34E-3	5.115	25.57
	56	-9.995	-22.92E-3	9.995	49.97
	57	-10.04	186.2E-3	10.05	50.23
	69	-200.7E-3	-17.56E-3	201.4E-3	1.007
	68	-219.5E-3	-8.318E-3	219.6E-3	1.098
56	TOTALC mid	-5.084	21.04E-3	5.084	25.42
	57	-10.04	186.2E-3	10.05	50.23
	58	-9.956	39.96E-3	9.956	49.78
	70	-135.8E-3	-124.4E-3	184.1E-3	920.7E-3
	69	-200.7E-3	-17.56E-3	201.4E-3	1.007
57	TOTALC mid	-5.148	-18.65E-3	5.148	25.74
	58	-9.956	39.96E-3	9.956	49.78

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

59/94

59	-10.37	1.700E-3	10.37	51.84
71	-132.4E-3	8.116E-3	132.6E-3	663.0E-3
70	-135.8E-3	-124.4E-3	184.1E-3	920.7E-3
58	TOTALC mid	-5.155	23.86E-3	5.155 25.77
59	-10.37	1.700E-3	10.37	51.84
60	-9.982	-41.07E-3	9.982	49.91
72	-136.4E-3	126.7E-3	186.2E-3	930.8E-3
71	-132.4E-3	8.116E-3	132.6E-3	663.0E-3
59	TOTALC mid	-5.096	-25.77E-3	5.096 25.48
60	-9.982	-41.07E-3	9.982	49.91
61	-10.07	-191.6E-3	10.07	50.34
73	-201.5E-3	2.941E-3	201.5E-3	1.008
72	-136.4E-3	126.7E-3	186.2E-3	930.8E-3
60	TOTALC mid	-5.122	-40.26E-3	5.122 25.61
61	-10.07	-191.6E-3	10.07	50.34
50	-10.00	22.89E-3	10.00	50.01
62	-220.2E-3	4.769E-3	220.3E-3	1.101
73	-201.5E-3	2.941E-3	201.5E-3	1.008
61	TOTALC mid	447.6E-3	10.18E-3	447.7E-3 2.239
62	-220.2E-3	4.769E-3	220.3E-3	1.101
63	-217.1E-3	4.810E-3	217.1E-3	1.086
75	1.125	26.65E-3	1.126	5.628
74	1.102	4.473E-3	1.102	5.512
62	TOTALC mid	438.3E-3	-52.81E-3	441.4E-3 2.207
63	-217.1E-3	4.810E-3	217.1E-3	1.086
64	-305.2E-3	-173.2E-3	350.9E-3	1.755
76	1.150	-69.50E-3	1.152	5.761
75	1.125	26.65E-3	1.126	5.628
63	TOTALC mid	387.4E-3	-64.13E-3	392.6E-3 1.963
64	-305.2E-3	-173.2E-3	350.9E-3	1.755
65	-449.6E-3	-4.762E-3	449.6E-3	2.248
77	1.154	-9.036E-3	1.154	5.772
76	1.150	-69.50E-3	1.152	5.761
64	TOTALC mid	387.9E-3	58.00E-3	392.3E-3 1.961
65	-449.6E-3	-4.762E-3	449.6E-3	2.248
66	-300.9E-3	174.5E-3	347.8E-3	1.739
78	1.148	71.33E-3	1.150	5.751
77	1.154	-9.036E-3	1.154	5.772
65	TOTALC mid	438.5E-3	61.27E-3	442.7E-3 2.214
66	-300.9E-3	174.5E-3	347.8E-3	1.739
67	-213.3E-3	6.455E-3	213.4E-3	1.067
79	1.120	-7.186E-3	1.120	5.601
78	1.148	71.33E-3	1.150	5.751
66	TOTALC mid	445.0E-3	-4.973E-3	445.0E-3 2.225
67	-213.3E-3	6.455E-3	213.4E-3	1.067
68	-219.5E-3	-8.318E-3	219.6E-3	1.098
80	1.092	-10.84E-3	1.093	5.463
79	1.120	-7.186E-3	1.120	5.601
67	TOTALC mid	446.9E-3	-9.754E-3	447.0E-3 2.235
68	-219.5E-3	-8.318E-3	219.6E-3	1.098
69	-200.7E-3	-17.56E-3	201.4E-3	1.007
81	1.115	-2.290E-3	1.115	5.576
80	1.092	-10.84E-3	1.093	5.463
68	TOTALC mid	478.8E-3	-47.84E-3	481.2E-3 2.406
69	-200.7E-3	-17.56E-3	201.4E-3	1.007
70	-135.8E-3	-124.4E-3	184.1E-3	920.7E-3
82	1.137	-47.13E-3	1.138	5.688
81	1.115	-2.290E-3	1.115	5.576
69	TOTALC mid	504.0E-3	-37.62E-3	505.4E-3 2.527
70	-135.8E-3	-124.4E-3	184.1E-3	920.7E-3
71	-132.4E-3	8.116E-3	132.6E-3	663.0E-3
83	1.148	12.92E-3	1.148	5.739
82	1.137	-47.13E-3	1.138	5.688

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

60/94

70	TOTALC mid	505.8E-3	49.86E-3	508.2E-3	2.541
71		-132.4E-3	8.116E-3	132.6E-3	663.0E-3
72		-136.4E-3	126.7E-3	186.2E-3	930.8E-3
84		1.144	51.73E-3	1.145	5.727
83		1.148	12.92E-3	1.148	5.739
71	TOTALC mid	482.8E-3	40.09E-3	484.4E-3	2.422
72		-136.4E-3	126.7E-3	186.2E-3	930.8E-3
73		-201.5E-3	2.941E-3	201.5E-3	1.008
85		1.125	-21.00E-3	1.125	5.625
84		1.144	51.73E-3	1.145	5.727
72	TOTALC mid	451.4E-3	-2.204E-3	451.4E-3	2.257
73		-201.5E-3	2.941E-3	201.5E-3	1.008
62		-220.2E-3	4.769E-3	220.3E-3	1.101
74		1.102	4.473E-3	1.102	5.512
85		1.125	-21.00E-3	1.125	5.625
73	TOTALC mid	757.9E-3	10.09E-3	758.0E-3	3.790
74		1.102	4.473E-3	1.102	5.512
75		1.125	26.65E-3	1.126	5.628
87		410.9E-3	11.66E-3	411.1E-3	2.056
86		393.0E-3	-2.420E-3	393.0E-3	1.965
74	TOTALC mid	777.4E-3	-18.26E-3	777.6E-3	3.888
75		1.125	26.65E-3	1.126	5.628
76		1.150	-69.50E-3	1.152	5.761
88		423.4E-3	-41.85E-3	425.5E-3	2.128
87		410.9E-3	11.66E-3	411.1E-3	2.056
75	TOTALC mid	787.3E-3	-33.03E-3	788.0E-3	3.940
76		1.150	-69.50E-3	1.152	5.761
77		1.154	-9.036E-3	1.154	5.772
89		421.4E-3	-11.75E-3	421.6E-3	2.108
88		423.4E-3	-41.85E-3	425.5E-3	2.128
76	TOTALC mid	782.3E-3	25.19E-3	782.7E-3	3.914
77		1.154	-9.036E-3	1.154	5.772
78		1.148	71.33E-3	1.150	5.751
90		405.5E-3	50.23E-3	408.6E-3	2.043
89		421.4E-3	-11.75E-3	421.6E-3	2.108
77	TOTALC mid	763.9E-3	33.82E-3	764.7E-3	3.823
78		1.148	71.33E-3	1.150	5.751
79		1.120	-7.186E-3	1.120	5.601
91		382.1E-3	20.92E-3	382.6E-3	1.913
90		405.5E-3	50.23E-3	408.6E-3	2.043
78	TOTALC mid	737.9E-3	-1.265E-3	737.9E-3	3.689
79		1.120	-7.186E-3	1.120	5.601
80		1.092	-10.84E-3	1.093	5.463
92		356.8E-3	-7.948E-3	356.9E-3	1.784
91		382.1E-3	20.92E-3	382.6E-3	1.913
79	TOTALC mid	733.5E-3	-11.73E-3	733.6E-3	3.668
80		1.092	-10.84E-3	1.093	5.463
81		1.115	-2.290E-3	1.115	5.576
93		369.7E-3	-25.85E-3	370.6E-3	1.853
92		356.8E-3	-7.948E-3	356.9E-3	1.784
80	TOTALC mid	751.3E-3	-28.88E-3	751.9E-3	3.759
81		1.115	-2.290E-3	1.115	5.576
82		1.137	-47.13E-3	1.138	5.688
94		383.7E-3	-40.26E-3	385.8E-3	1.929
93		369.7E-3	-25.85E-3	370.6E-3	1.853
81	TOTALC mid	766.8E-3	-15.11E-3	766.9E-3	3.835
82		1.137	-47.13E-3	1.138	5.688
83		1.148	12.92E-3	1.148	5.739
95		399.2E-3	14.05E-3	399.5E-3	1.997
94		383.7E-3	-40.26E-3	385.8E-3	1.929
82	TOTALC mid	774.7E-3	30.27E-3	775.3E-3	3.876
83		1.148	12.92E-3	1.148	5.739
84		1.144	51.73E-3	1.145	5.727

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

61/94

	96	407.5E-3	42.39E-3	409.7E-3	2.049
	95	399.2E-3	14.05E-3	399.5E-3	1.997
83	TOTALC mid	769.6E-3	16.06E-3	769.7E-3	3.849
	84	1.144	51.73E-3	1.145	5.727
	85	1.125	-21.00E-3	1.125	5.625
	97	401.8E-3	-8.880E-3	401.9E-3	2.009
	96	407.5E-3	42.39E-3	409.7E-3	2.049
84	TOTALC mid	755.5E-3	-6.957E-3	755.5E-3	3.778
	85	1.125	-21.00E-3	1.125	5.625
	74	1.102	4.473E-3	1.102	5.512
	86	393.0E-3	-2.420E-3	393.0E-3	1.965
	97	401.8E-3	-8.880E-3	401.9E-3	2.009
85	TOTALC mid	234.7E-3	-1.148E-3	234.7E-3	1.173
	86	393.0E-3	-2.420E-3	393.0E-3	1.965
	87	410.9E-3	11.66E-3	411.1E-3	2.056
	99	68.36E-3	7.589E-3	68.78E-3	343.9E-3
	98	66.34E-3	-21.42E-3	69.71E-3	348.6E-3
86	TOTALC mid	241.4E-3	-11.54E-3	241.7E-3	1.209
	87	410.9E-3	11.66E-3	411.1E-3	2.056
	88	423.4E-3	-41.85E-3	425.5E-3	2.128
	100	62.99E-3	-23.55E-3	67.25E-3	336.2E-3
	99	68.36E-3	7.589E-3	68.78E-3	343.9E-3
87	TOTALC mid	238.0E-3	-25.71E-3	239.4E-3	1.197
	88	423.4E-3	-41.85E-3	425.5E-3	2.128
	89	421.4E-3	-11.75E-3	421.6E-3	2.108
	101	44.07E-3	-25.71E-3	51.02E-3	255.1E-3
	100	62.99E-3	-23.55E-3	67.25E-3	336.2E-3
88	TOTALC mid	228.0E-3	8.872E-3	228.1E-3	1.141
	89	421.4E-3	-11.75E-3	421.6E-3	2.108
	90	405.5E-3	50.23E-3	408.6E-3	2.043
	102	40.84E-3	22.71E-3	46.73E-3	233.7E-3
	101	44.07E-3	-25.71E-3	51.02E-3	255.1E-3
89	TOTALC mid	214.6E-3	29.77E-3	216.7E-3	1.083
	90	405.5E-3	50.23E-3	408.6E-3	2.043
	91	382.1E-3	20.92E-3	382.6E-3	1.913
	103	30.00E-3	25.22E-3	39.19E-3	196.0E-3
	102	40.84E-3	22.71E-3	46.73E-3	233.7E-3
90	TOTALC mid	197.6E-3	9.426E-3	197.8E-3	988.9E-3
	91	382.1E-3	20.92E-3	382.6E-3	1.913
	92	356.8E-3	-7.948E-3	356.9E-3	1.784
	104	21.39E-3	-483.1E-6	21.40E-3	107.0E-3
	103	30.00E-3	25.22E-3	39.19E-3	196.0E-3
91	TOTALC mid	192.4E-3	-13.50E-3	192.9E-3	964.3E-3
	92	356.8E-3	-7.948E-3	356.9E-3	1.784
	93	369.7E-3	-25.85E-3	370.6E-3	1.853
	105	21.67E-3	-19.74E-3	29.31E-3	146.5E-3
	104	21.39E-3	-483.1E-6	21.40E-3	107.0E-3
92	TOTALC mid	202.0E-3	-25.34E-3	203.6E-3	1.018
	93	369.7E-3	-25.85E-3	370.6E-3	1.853
	94	383.7E-3	-40.26E-3	385.8E-3	1.929
	106	32.84E-3	-15.54E-3	36.33E-3	181.7E-3
	105	21.67E-3	-19.74E-3	29.31E-3	146.5E-3
93	TOTALC mid	213.3E-3	-3.438E-3	213.3E-3	1.066
	94	383.7E-3	-40.26E-3	385.8E-3	1.929
	95	399.2E-3	14.05E-3	399.5E-3	1.997
	107	37.25E-3	28.00E-3	46.60E-3	233.0E-3
	106	32.84E-3	-15.54E-3	36.33E-3	181.7E-3
94	TOTALC mid	224.7E-3	30.66E-3	226.8E-3	1.134
	95	399.2E-3	14.05E-3	399.5E-3	1.997
	96	407.5E-3	42.39E-3	409.7E-3	2.049
	108	54.92E-3	38.20E-3	66.90E-3	334.5E-3
	107	37.25E-3	28.00E-3	46.60E-3	233.0E-3
95	TOTALC mid	228.2E-3	14.07E-3	228.6E-3	1.143

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

62/94

96	407.5E-3	42.39E-3	409.7E-3	2.049
97	401.8E-3	-8.880E-3	401.9E-3	2.009
109	48.49E-3	-15.44E-3	50.89E-3	254.4E-3
108	54.92E-3	38.20E-3	66.90E-3	334.5E-3
96	TOTALC mid	227.4E-3	-12.04E-3	227.7E-3 1.139
97	401.8E-3	-8.880E-3	401.9E-3	2.009
86	393.0E-3	-2.420E-3	393.0E-3	1.965
98	66.34E-3	-21.42E-3	69.71E-3	348.6E-3
109	48.49E-3	-15.44E-3	50.89E-3	254.4E-3
97	TOTALC mid	378.7E-3	14.31E-3	379.0E-3 1.895
98	66.34E-3	-21.42E-3	69.71E-3	348.6E-3
99	68.36E-3	7.589E-3	68.78E-3	343.9E-3
111	676.6E-3	75.16E-3	680.7E-3	3.404
110	703.5E-3	-4.102E-3	703.5E-3	3.518
98	TOTALC mid	348.8E-3	26.54E-3	349.9E-3 1.749
99	68.36E-3	7.589E-3	68.78E-3	343.9E-3
100	62.99E-3	-23.55E-3	67.25E-3	336.2E-3
112	587.4E-3	46.96E-3	589.3E-3	2.947
111	676.6E-3	75.16E-3	680.7E-3	3.404
99	TOTALC mid	333.1E-3	-1.791E-3	333.1E-3 1.666
100	62.99E-3	-23.55E-3	67.25E-3	336.2E-3
101	44.07E-3	-25.71E-3	51.02E-3	255.1E-3
113	638.0E-3	-4.865E-3	638.0E-3	3.190
112	587.4E-3	46.96E-3	589.3E-3	2.947
100	TOTALC mid	368.5E-3	3.364E-3	368.5E-3 1.843
101	44.07E-3	-25.71E-3	51.02E-3	255.1E-3
102	40.84E-3	22.71E-3	46.73E-3	233.7E-3
114	751.1E-3	21.32E-3	751.4E-3	3.757
113	638.0E-3	-4.865E-3	638.0E-3	3.190
101	TOTALC mid	411.5E-3	21.05E-3	412.0E-3 2.060
102	40.84E-3	22.71E-3	46.73E-3	233.7E-3
103	30.00E-3	25.22E-3	39.19E-3	196.0E-3
115	824.1E-3	14.95E-3	824.3E-3	4.121
114	751.1E-3	21.32E-3	751.4E-3	3.757
102	TOTALC mid	439.4E-3	5.898E-3	439.4E-3 2.197
103	30.00E-3	25.22E-3	39.19E-3	196.0E-3
104	21.39E-3	-483.1E-6	21.40E-3	107.0E-3
116	882.0E-3	-16.10E-3	882.1E-3	4.411
115	824.1E-3	14.95E-3	824.3E-3	4.121
103	TOTALC mid	434.3E-3	-19.50E-3	434.7E-3 2.174
104	21.39E-3	-483.1E-6	21.40E-3	107.0E-3
105	21.67E-3	-19.74E-3	29.31E-3	146.5E-3
117	812.0E-3	-41.68E-3	813.1E-3	4.065
116	882.0E-3	-16.10E-3	882.1E-3	4.411
104	TOTALC mid	403.7E-3	-30.97E-3	404.9E-3 2.024
105	21.67E-3	-19.74E-3	29.31E-3	146.5E-3
106	32.84E-3	-15.54E-3	36.33E-3	181.7E-3
118	748.3E-3	-46.92E-3	749.7E-3	3.749
117	812.0E-3	-41.68E-3	813.1E-3	4.065
105	TOTALC mid	363.5E-3	-12.71E-3	363.8E-3 1.819
106	32.84E-3	-15.54E-3	36.33E-3	181.7E-3
107	37.25E-3	28.00E-3	46.60E-3	233.0E-3
119	635.8E-3	-16.39E-3	636.0E-3	3.180
118	748.3E-3	-46.92E-3	749.7E-3	3.749
106	TOTALC mid	327.7E-3	12.43E-3	327.9E-3 1.640
107	37.25E-3	28.00E-3	46.60E-3	233.0E-3
108	54.92E-3	38.20E-3	66.90E-3	334.5E-3
120	582.7E-3	-64.07E-6	582.7E-3	2.914
119	635.8E-3	-16.39E-3	636.0E-3	3.180
107	TOTALC mid	309.6E-3	-849.3E-6	309.6E-3 1.548
108	54.92E-3	38.20E-3	66.90E-3	334.5E-3
109	48.49E-3	-15.44E-3	50.89E-3	254.4E-3
121	552.4E-3	-26.09E-3	553.0E-3	2.765

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

63/94

	120	582.7E-3	-64.07E-6	582.7E-3	2.914
108	TOTALC mid	342.7E-3	-16.76E-3	343.1E-3	1.715
	109	48.49E-3	-15.44E-3	50.89E-3	254.4E-3
	98	66.34E-3	-21.42E-3	69.71E-3	348.6E-3
	110	703.5E-3	-4.102E-3	703.5E-3	3.518
	121	552.4E-3	-26.09E-3	553.0E-3	2.765
109	TOTALC mid	1.634	-52.69E-3	1.635	8.176
	110	703.5E-3	-4.102E-3	703.5E-3	3.518
	111	676.6E-3	75.16E-3	680.7E-3	3.404
	123	2.658	-115.3E-3	2.661	13.30
	122	2.499	-166.5E-3	2.504	12.52
110	TOTALC mid	1.476	-25.62E-3	1.476	7.382
	111	676.6E-3	75.16E-3	680.7E-3	3.404
	112	587.4E-3	46.96E-3	589.3E-3	2.947
	124	1.983	-109.3E-3	1.986	9.929
	123	2.658	-115.3E-3	2.661	13.30
111	TOTALC mid	1.496	-53.78E-3	1.497	7.485
	112	587.4E-3	46.96E-3	589.3E-3	2.947
	113	638.0E-3	-4.865E-3	638.0E-3	3.190
	125	2.776	-147.9E-3	2.780	13.90
	124	1.983	-109.3E-3	1.986	9.929
112	TOTALC mid	1.782	-43.85E-3	1.783	8.914
	113	638.0E-3	-4.865E-3	638.0E-3	3.190
	114	751.1E-3	21.32E-3	751.4E-3	3.757
	126	2.964	-43.94E-3	2.964	14.82
	125	2.776	-147.9E-3	2.780	13.90
113	TOTALC mid	1.942	2.688E-3	1.942	9.711
	114	751.1E-3	21.32E-3	751.4E-3	3.757
	115	824.1E-3	14.95E-3	824.3E-3	4.121
	127	3.229	18.43E-3	3.230	16.15
	126	2.964	-43.94E-3	2.964	14.82
114	TOTALC mid	2.170	19.08E-3	2.170	10.85
	115	824.1E-3	14.95E-3	824.3E-3	4.121
	116	882.0E-3	-16.10E-3	882.1E-3	4.411
	128	3.744	59.05E-3	3.744	18.72
	127	3.229	18.43E-3	3.230	16.15
115	TOTALC mid	2.169	20.63E-3	2.169	10.84
	116	882.0E-3	-16.10E-3	882.1E-3	4.411
	117	812.0E-3	-41.68E-3	813.1E-3	4.065
	129	3.236	81.26E-3	3.237	16.19
	128	3.744	59.05E-3	3.744	18.72
116	TOTALC mid	1.943	28.20E-3	1.943	9.715
	117	812.0E-3	-41.68E-3	813.1E-3	4.065
	118	748.3E-3	-46.92E-3	749.7E-3	3.749
	130	2.975	120.2E-3	2.977	14.89
	129	3.236	81.26E-3	3.237	16.19
117	TOTALC mid	1.781	60.64E-3	1.782	8.908
	118	748.3E-3	-46.92E-3	749.7E-3	3.749
	119	635.8E-3	-16.39E-3	636.0E-3	3.180
	131	2.764	185.7E-3	2.770	13.85
	130	2.975	120.2E-3	2.977	14.89
118	TOTALC mid	1.524	76.73E-3	1.526	7.630
	119	635.8E-3	-16.39E-3	636.0E-3	3.180
	120	582.7E-3	-64.07E-6	582.7E-3	2.914
	132	2.114	137.7E-3	2.119	10.59
	131	2.764	185.7E-3	2.770	13.85
119	TOTALC mid	1.400	21.59E-3	1.400	7.001
	120	582.7E-3	-64.07E-6	582.7E-3	2.914
	121	552.4E-3	-26.09E-3	553.0E-3	2.765
	133	2.351	-25.13E-3	2.351	11.75
	132	2.114	137.7E-3	2.119	10.59
120	TOTALC mid	1.526	-55.46E-3	1.527	7.637
	121	552.4E-3	-26.09E-3	553.0E-3	2.765

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

64/94

110	703.5E-3	-4.102E-3	703.5E-3	3.518
122	2.499	-166.5E-3	2.504	12.52
133	2.351	-25.13E-3	2.351	11.75
121	TOTALC mid	2.186	1.131	2.461 12.30
122	2.499	-166.5E-3	2.504	12.52
123	2.658	-115.3E-3	2.661	13.30
135	2.930	4.328	5.226	26.13
134	656.1E-3	476.6E-3	810.9E-3	4.055
122	TOTALC mid	1.762	1.136	2.096 10.48
123	2.658	-115.3E-3	2.661	13.30
124	1.983	-109.3E-3	1.986	9.929
136	-523.7E-3	440.4E-3	684.2E-3	3.421
135	2.930	4.328	5.226	26.13
123	TOTALC mid	1.045	531.2E-3	1.173 5.863
124	1.983	-109.3E-3	1.986	9.929
125	2.776	-147.9E-3	2.780	13.90
137	-53.42E-3	1.942	1.942	9.711
136	-523.7E-3	440.4E-3	684.2E-3	3.421
124	TOTALC mid	1.991	194.7E-3	2.000 10.00
125	2.776	-147.9E-3	2.780	13.90
126	2.964	-43.94E-3	2.964	14.82
138	2.277	-970.9E-3	2.475	12.37
137	-53.42E-3	1.942	1.942	9.711
125	TOTALC mid	2.364	-1.526	2.814 14.07
126	2.964	-43.94E-3	2.964	14.82
127	3.229	18.43E-3	3.230	16.15
139	984.5E-3	-5.109	5.203	26.02
138	2.277	-970.9E-3	2.475	12.37
126	TOTALC mid	2.470	-1.918	3.127 15.64
127	3.229	18.43E-3	3.230	16.15
128	3.744	59.05E-3	3.744	18.72
140	1.922	-2.639	3.265	16.32
139	984.5E-3	-5.109	5.203	26.02
127	TOTALC mid	2.401	-869.2E-3	2.553 12.77
128	3.744	59.05E-3	3.744	18.72
129	3.236	81.26E-3	3.237	16.19
141	700.9E-3	-978.5E-3	1.204	6.018
140	1.922	-2.639	3.265	16.32
128	TOTALC mid	1.642	-873.2E-3	1.860 9.299
129	3.236	81.26E-3	3.237	16.19
130	2.975	120.2E-3	2.977	14.89
142	-343.9E-3	-2.716	2.738	13.69
141	700.9E-3	-978.5E-3	1.204	6.018
129	TOTALC mid	1.504	-608.7E-3	1.622 8.112
130	2.975	120.2E-3	2.977	14.89
131	2.764	185.7E-3	2.770	13.85
143	621.0E-3	-24.71E-3	621.5E-3	3.107
142	-343.9E-3	-2.716	2.738	13.69
130	TOTALC mid	1.782	41.97E-3	1.782 8.911
131	2.764	185.7E-3	2.770	13.85
132	2.114	137.7E-3	2.119	10.59
144	1.628	-130.8E-3	1.633	8.166
143	621.0E-3	-24.71E-3	621.5E-3	3.107
131	TOTALC mid	2.196	-60.31E-3	2.196 10.98
132	2.114	137.7E-3	2.119	10.59
133	2.351	-25.13E-3	2.351	11.75
145	2.689	-223.0E-3	2.698	13.49
144	1.628	-130.8E-3	1.633	8.166
132	TOTALC mid	2.049	15.50E-3	2.049 10.24
133	2.351	-25.13E-3	2.351	11.75
122	2.499	-166.5E-3	2.504	12.52
134	656.1E-3	476.6E-3	810.9E-3	4.055
145	2.689	-223.0E-3	2.698	13.49

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

65/94

133	TOTALC mid	954.6E-3	-1.848	2.080	10.40
140		1.922	-2.639	3.265	16.32
141		700.9E-3	-978.5E-3	1.204	6.018
150		240.9E-3	-1.926	1.941	9.703
134	TOTALC mid	-98.04E-3	-1.627	1.630	8.151
141		700.9E-3	-978.5E-3	1.204	6.018
149		-1.236	-1.978	2.332	11.66
150		240.9E-3	-1.926	1.941	9.703
135	TOTALC mid	-612.6E-3	-3.981	4.028	20.14
139		984.5E-3	-5.109	5.203	26.02
151		-1.639	-2.720	3.175	15.88
152		-1.184	-4.114	4.281	21.40
136	TOTALC mid	-370.9E-3	-2.226	2.256	11.28
149		-1.236	-1.978	2.332	11.66
142		-343.9E-3	-2.716	2.738	13.69
155		467.1E-3	-1.984	2.038	10.19
137	TOTALC mid	113.4E-3	-2.134	2.137	10.68
150		240.9E-3	-1.926	1.941	9.703
156		497.8E-3	-2.663	2.709	13.54
160		-2.207	-1.307	2.565	12.83
140		1.922	-2.639	3.265	16.32
138	TOTALC mid	-738.3E-3	-1.523	1.692	8.461
151		-1.639	-2.720	3.175	15.88
157		377.6E-3	-1.380	1.430	7.152
158		-508.5E-3	2.123	2.183	10.91
152		-1.184	-4.114	4.281	21.40
139	TOTALC mid	692.5E-3	-3.398	3.468	17.34
152		-1.184	-4.114	4.281	21.40
138		2.277	-970.9E-3	2.475	12.37
139		984.5E-3	-5.109	5.203	26.02
140	TOTALC mid	248.1E-3	-1.575	1.594	7.971
142		-343.9E-3	-2.716	2.738	13.69
143		621.0E-3	-24.71E-3	621.5E-3	3.107
155		467.1E-3	-1.984	2.038	10.19
141	TOTALC mid	571.6E-3	1.031	1.179	5.895
138		2.277	-970.9E-3	2.475	12.37
158		-508.5E-3	2.123	2.183	10.91
137		-53.42E-3	1.942	1.942	9.711
142	TOTALC mid	-7.535E-3	-2.137	2.137	10.69
155		467.1E-3	-1.984	2.038	10.19
156		497.8E-3	-2.663	2.709	13.54
150		240.9E-3	-1.926	1.941	9.703
149		-1.236	-1.978	2.332	11.66
143	TOTALC mid	-414.1E-3	-1.985	2.027	10.14
156		497.8E-3	-2.663	2.709	13.54
155		467.1E-3	-1.984	2.038	10.19
160		-2.207	-1.307	2.565	12.83
144	TOTALC mid	-779.4E-3	-188.1E-3	801.8E-3	4.009
157		377.6E-3	-1.380	1.430	7.152
160		-2.207	-1.307	2.565	12.83
158		-508.5E-3	2.123	2.183	10.91
145	TOTALC mid	-923.1E-3	919.0E-3	1.303	6.513
158		-508.5E-3	2.123	2.183	10.91
160		-2.207	-1.307	2.565	12.83
137		-53.42E-3	1.942	1.942	9.711
146	TOTALC mid	-373.1E-3	-1.105	1.167	5.833
143		621.0E-3	-24.71E-3	621.5E-3	3.107
160		-2.207	-1.307	2.565	12.83
155		467.1E-3	-1.984	2.038	10.19
147	TOTALC mid	703.3E-3	-553.7E-3	895.1E-3	4.476
160		-2.207	-1.307	2.565	12.83
144		1.628	-130.8E-3	1.633	8.166
145		2.689	-223.0E-3	2.698	13.49

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

66/94

148	TOTALC mid	-928.1E-3	358.2E-3	994.8E-3	4.974
	137	-53.42E-3	1.942	1.942	9.711
	160	-2.207	-1.307	2.565	12.83
	136	-523.7E-3	440.4E-3	684.2E-3	3.421
149	TOTALC mid	66.30E-3	1.154	1.155	5.777
	136	-523.7E-3	440.4E-3	684.2E-3	3.421
	160	-2.207	-1.307	2.565	12.83
	135	2.930	4.328	5.226	26.13
150	TOTALC mid	97.23E-3	-1.184	1.188	5.939
	165	-1.961	-2.976	3.564	17.82
	160	-2.207	-1.307	2.565	12.83
	167	4.460	731.9E-3	4.520	22.60
151	TOTALC mid	1.249	84.60E-3	1.252	6.260
	166	288.0E-3	-2.070	2.090	10.45
	168	3.986	-612.0E-3	4.033	20.16
	135	2.930	4.328	5.226	26.13
	160	-2.207	-1.307	2.565	12.83
152	TOTALC mid	2.602	328.5E-3	2.623	13.11
	167	4.460	731.9E-3	4.520	22.60
	145	2.689	-223.0E-3	2.698	13.49
	134	656.1E-3	476.6E-3	810.9E-3	4.055
153	TOTALC mid	2.921	670.9E-3	2.997	14.98
	168	3.986	-612.0E-3	4.033	20.16
	170	1.846	-1.703	2.511	12.56
	135	2.930	4.328	5.226	26.13
154	TOTALC mid	6.105	107.6E-3	6.106	30.53
	169	13.76	-1.499	13.84	69.21
	134	656.1E-3	476.6E-3	810.9E-3	4.055
	171	3.899	1.345	4.125	20.62
155	TOTALC mid	2.333	1.112	2.584	12.92
	170	1.846	-1.703	2.511	12.56
	171	3.899	1.345	4.125	20.62
	134	656.1E-3	476.6E-3	810.9E-3	4.055
	135	2.930	4.328	5.226	26.13
156	TOTALC mid	6.293	-96.87E-3	6.293	31.47
	134	656.1E-3	476.6E-3	810.9E-3	4.055
	169	13.76	-1.499	13.84	69.21
	167	4.460	731.9E-3	4.520	22.60
157	TOTALC mid	-293.0E-3	-1.891	1.913	9.566
	141	700.9E-3	-978.5E-3	1.204	6.018
	142	-343.9E-3	-2.716	2.738	13.69
	149	-1.236	-1.978	2.332	11.66
158	TOTALC mid	422.7E-3	-3.489	3.515	17.57
	139	984.5E-3	-5.109	5.203	26.02
	140	1.922	-2.639	3.265	16.32
	151	-1.639	-2.720	3.175	15.88
159	TOTALC mid	-386.6E-3	-2.011	2.048	10.24
	151	-1.639	-2.720	3.175	15.88
	140	1.922	-2.639	3.265	16.32
	160	-2.207	-1.307	2.565	12.83
	157	377.6E-3	-1.380	1.430	7.152
160	TOTALC mid	194.8E-3	-987.2E-3	1.006	5.031
	152	-1.184	-4.114	4.281	21.40
	158	-508.5E-3	2.123	2.183	10.91
	138	2.277	-970.9E-3	2.475	12.37
161	TOTALC mid	13.86E-3	-487.6E-3	487.8E-3	2.439
	143	621.0E-3	-24.71E-3	621.5E-3	3.107
	144	1.628	-130.8E-3	1.633	8.166
	160	-2.207	-1.307	2.565	12.83
162	TOTALC mid	205.3E-3	-2.353	2.362	11.81
	160	-2.207	-1.307	2.565	12.83
	164	2.535	-3.682	4.470	22.35
	166	288.0E-3	-2.070	2.090	10.45

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER
Data: 03/05/2010

67/94

163	TOTALC mid	-544.5E-3	-2.655	2.710	13.55
164	2.535	-3.682	4.470	22.35	
160	-2.207	-1.307	2.565	12.83	
165	-1.961	-2.976	3.564	17.82	
164	TOTALC mid	1.647	-266.2E-3	1.669	8.344
167	4.460	731.9E-3	4.520	22.60	
160	-2.207	-1.307	2.565	12.83	
145	2.689	-223.0E-3	2.698	13.49	

===== STATISTICAL DATA =====

Weights of beam elements: (Added to load case FUNDOC)

Section Designation	(kN)	Total Weight (kg)
	0.000	0.0

Own weight of structure = 352.42 kN

No. of real numbers in Stiffness matrix = 0 (0 bytes)

Time used to analyse = 0: 0:0.609 seconds

Total number of : Nodes = 150

Beam Elements = 0

Cable Elements = 0

Shell Elements = 164

Supports = 12

Section Properties = 0

Load Cases = 3

Load Combinations = 1

===== END OF OUTPUT =====

TRECHO PARALELEPIPÉDICO - MODELAMENTO - ELEMENTOS FINITOS

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

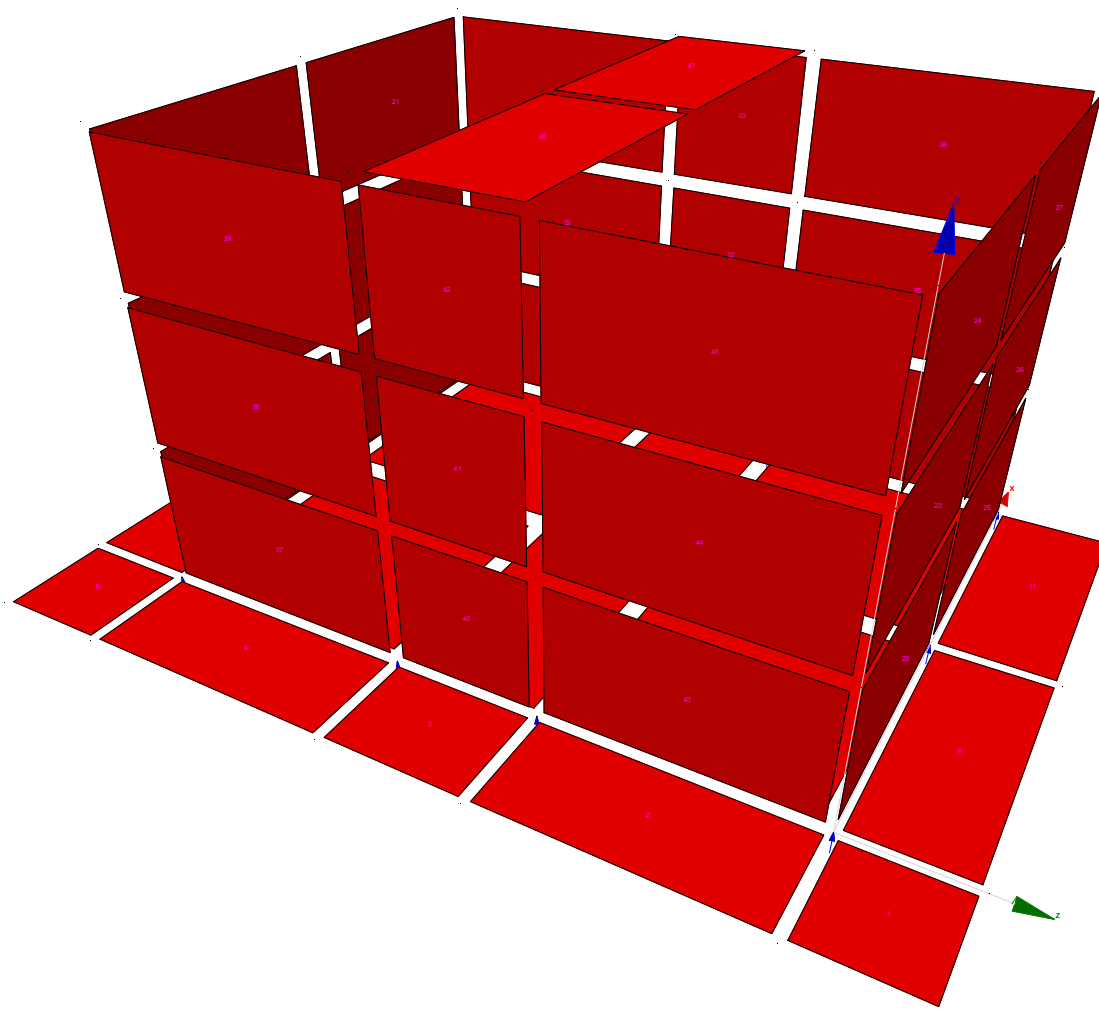
Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

68/94



TRECHO PARALELEPIPÉDICO – CARGAS UNIF. DISTRIBUIDAS NA LAJE DE FUNDO

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

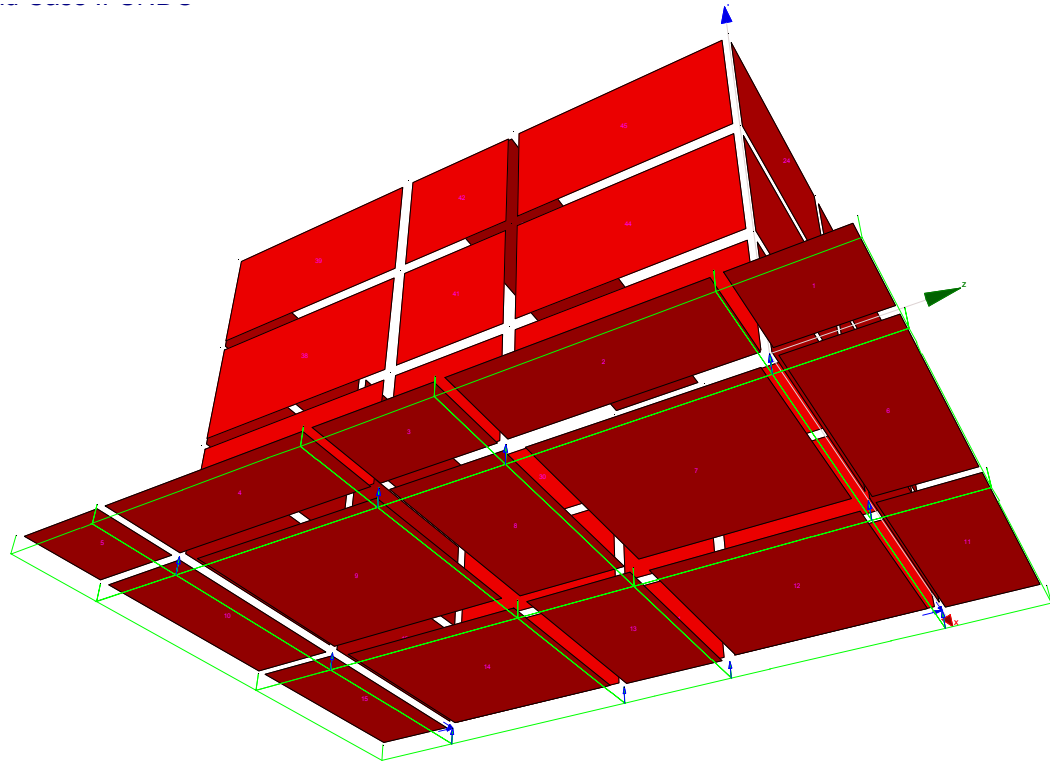
Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

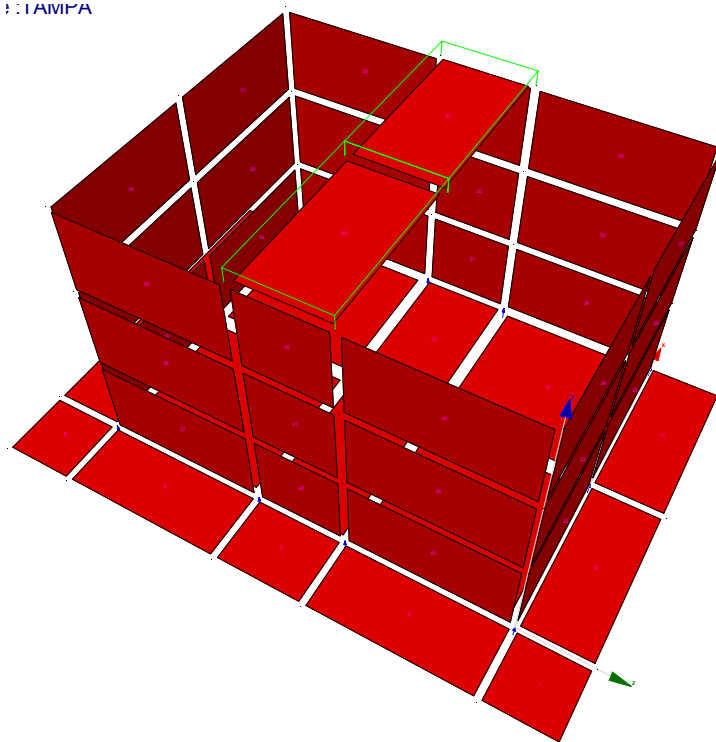
Data: 03/05/2010

69/94



TRECHO PARALELEPIPÉDICO – CARGAS UNIF. DISTRIBUIDAS NA LAJE DE TAMPA

LAJE DE TAMPA



TRECHO PARALELEPIPÉDICO – CARGA LATERAL

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

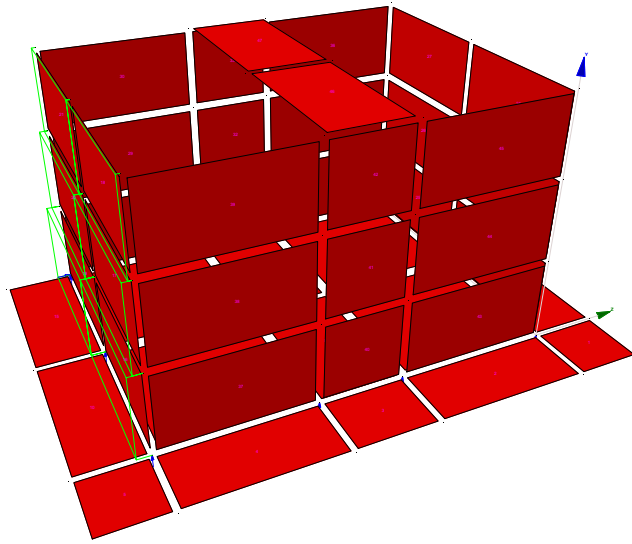
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

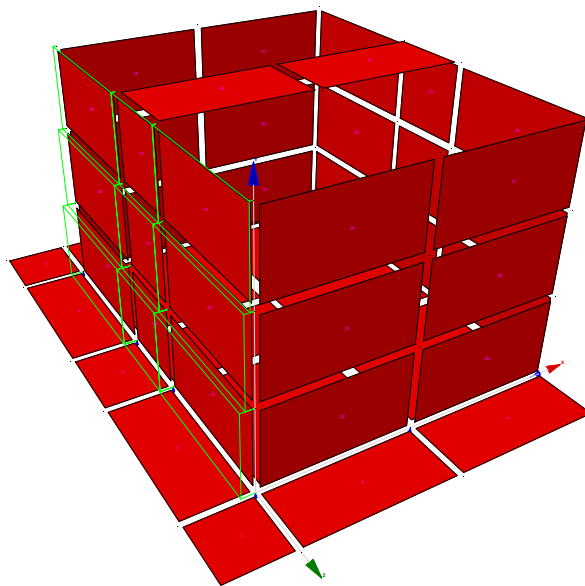
Data: 03/05/2010

70/94

Load Case :V1



Load Case :V3



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

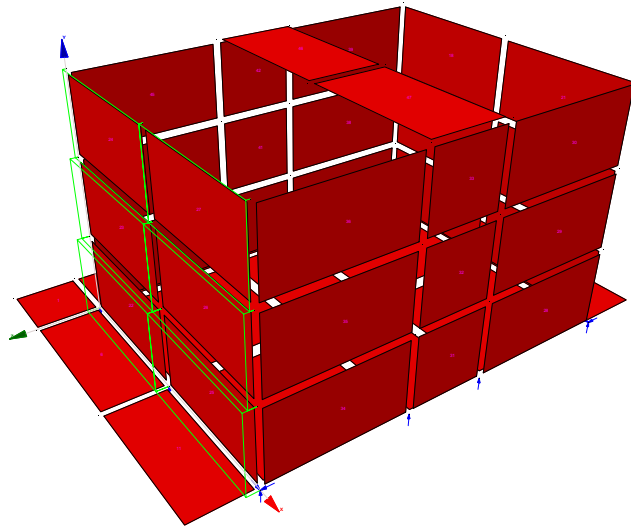
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

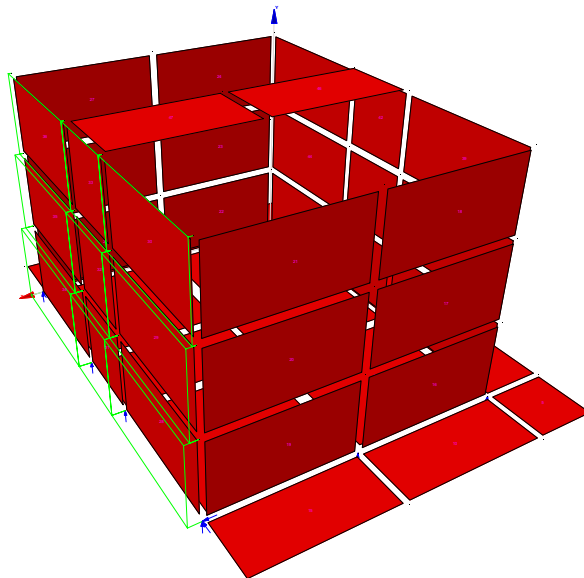
Data: 03/05/2010

71/94

Load Case :V2



Load Case :V4



Sobre os carregamentos anteriores, eles são simultâneos e ocorrem concomitantemente com o peso próprio da estrutura, gerado automaticamente pelo software.

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

72/94

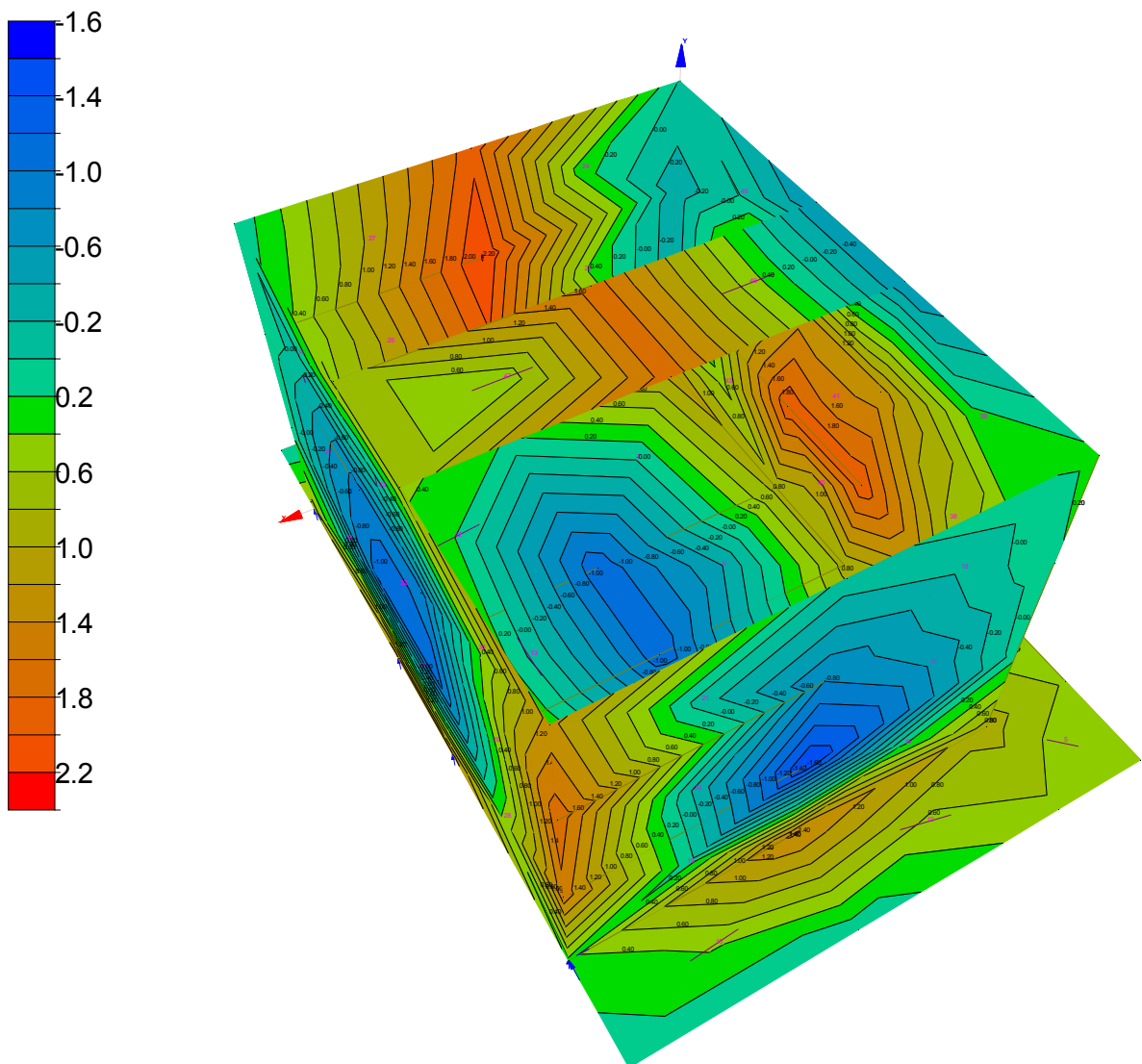
ESFORÇOS SOLICITANTES

MOMENTOS FLETORES NAS LAJES DE TAMPA E DE FUNDO

LAJE DE TAMPA

Unidade kNm/m

Maximum Principal Moments (kNm/m)



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

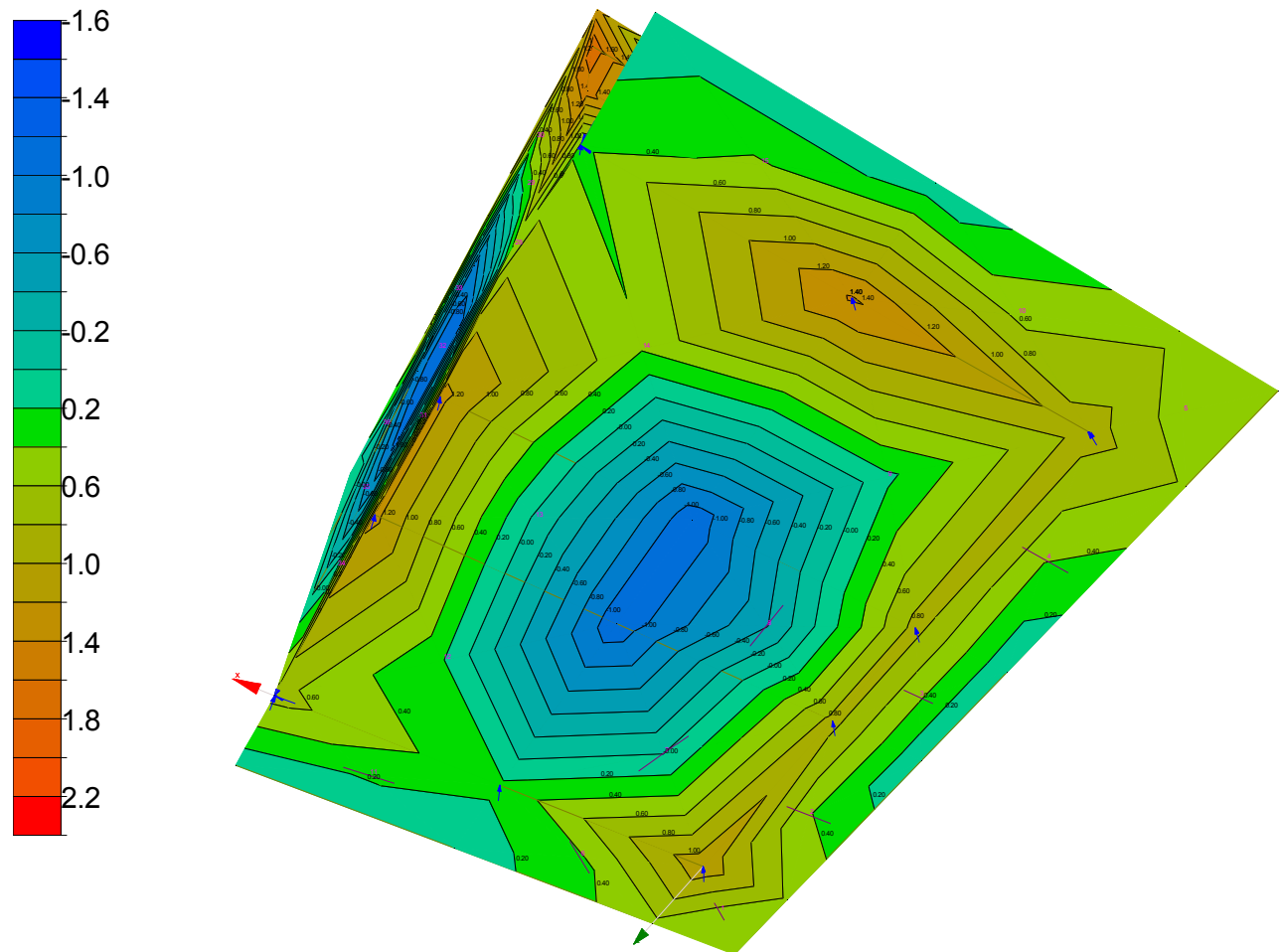
Data: 03/05/2010

73/94

LAJE DE FUNDO

Unidade kNm/m

Maximum Principal Moments (kNm/m)



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

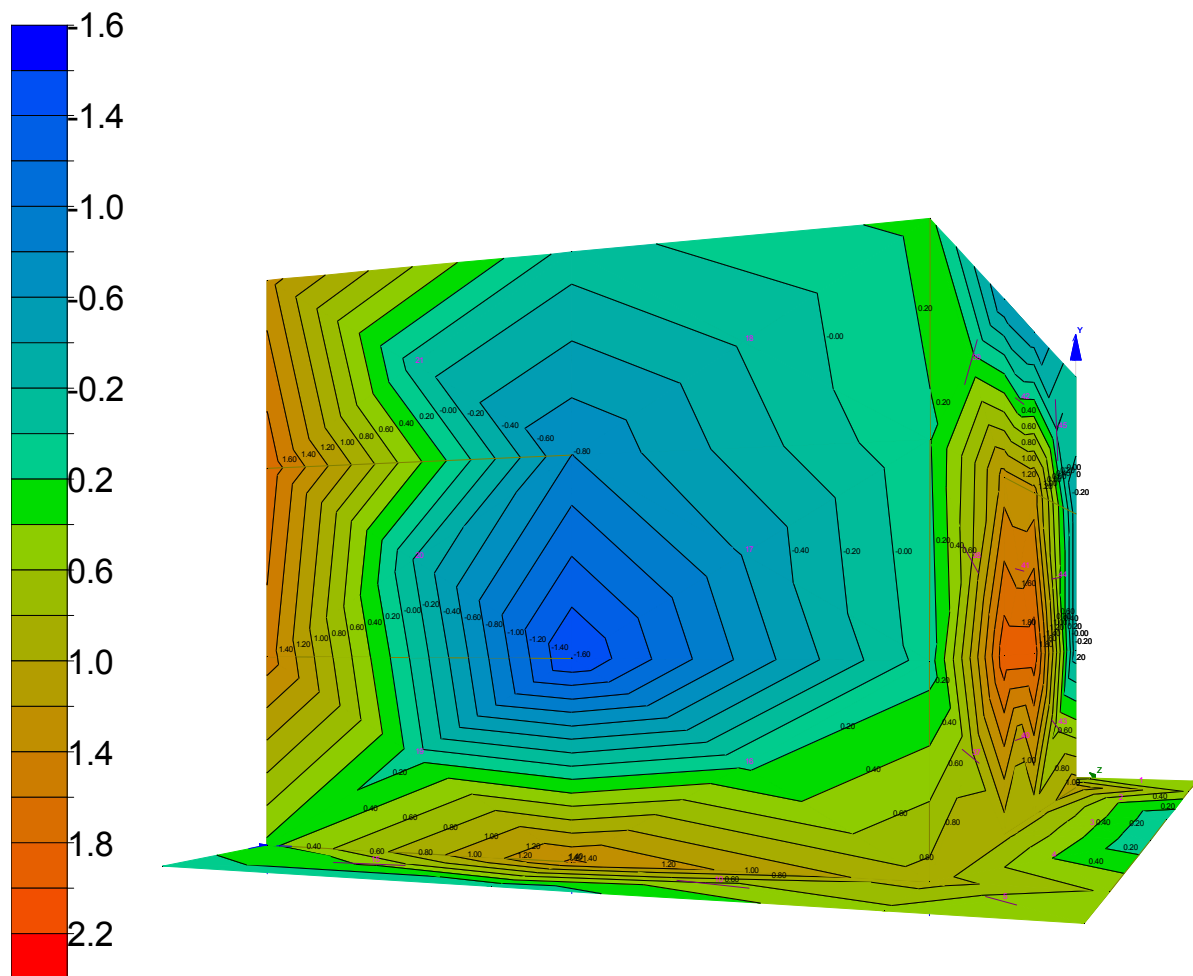
Data: 03/05/2010

74/94

PAREDES LATERAIS
UNIDADE kNm /m

V1 = V2

Maximum Principal Moments (kNm/m)



CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

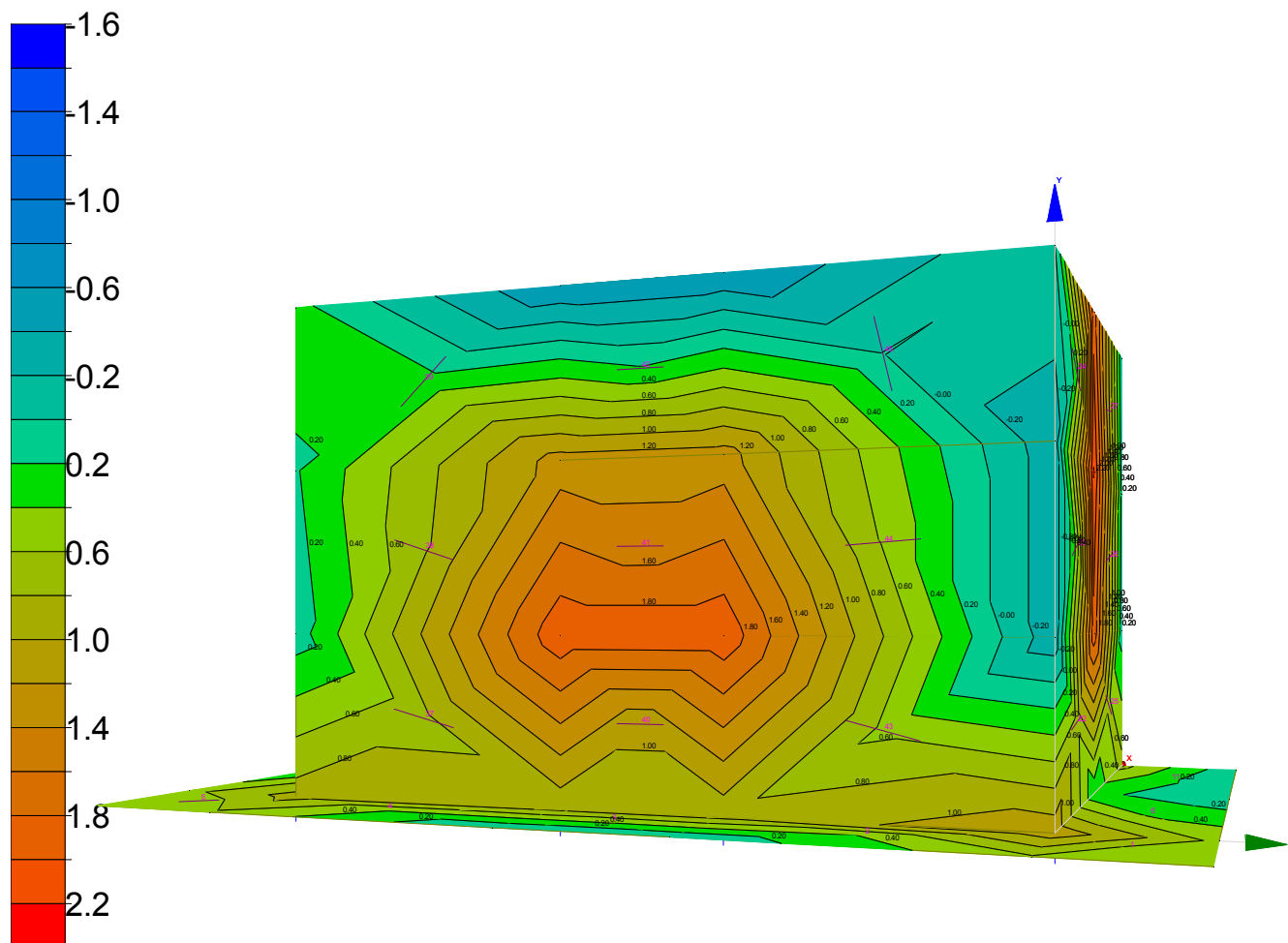
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

75/94

V3=V4

Maximum Principal Moments (kNm/m)



DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA DE FLEXÃO

Com

$F_{ck} = 30 \text{ MPa}$

$h = 20 \text{ cm}$

$d = 4,5 \text{ cm}$

$b = 100 \text{ cm}$

$F_{yk} = 500 \text{ MPa}$

$M = 220 \text{ kgf.m/m}$ ou $2,20 \text{ kNm/m}$

Tem-se

$A_s = 3,20 \text{ cm}^2/\text{m}$ – Adota-se $\phi 10,0 \text{ c. } 20 \text{ cm}$

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER
Data: 03/05/2010

76/94

DADOS DE UTILIZAÇÃO

Apresentamos a seguir dados referentes à impostação da estrutura paralelepípedica no software utilizado.

===== Space-Frame Analysis - PROKON =====
Ver W2.4.21 - 19 Aug 2008

TITLE :

Data file : C:\Documents and Settings\ivelize\Desktop\CMAT MAIO\A - MARECHAL C e E\IM FLORIANO C e E -
TRABALHO - 052010\MF E PROKON\MF E PARALE.A03
Created on: 2/5/2010

===== NODAL POINT COORDINATES =====

Node No	X-coord	Y-coord	Z-coord	Node No	X-coord	Y-coord	Z-coord
	m	m	m		m	m	m
1	-0.400	0.000	0.400	2	-0.400	0.000	0.000
3	-0.400	0.000	-0.900	4	-0.400	0.000	-1.400
5	-0.400	0.000	-2.300	6	-0.400	0.000	-2.700
7	0.000	0.000	0.400	8	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	-0.900	10	0.000	0.000	-1.400
11	0.000	0.000	-2.300	12	0.000	0.000	-2.700
13	0.900	0.000	0.400	14	0.900	0.000	0.000
15	0.900	0.000	-0.900	16	0.900	0.000	-1.400
17	0.900	0.000	-2.300	18	0.900	0.000	-2.700
19	1.800	0.000	0.400	20	1.800	0.000	0.000
21	1.800	0.000	-0.900	22	1.800	0.000	-1.400
23	1.800	0.000	-2.300	24	1.800	0.000	-2.700
26	0.000	0.500	-2.300	27	0.000	1.000	-2.300
28	0.000	1.500	-2.300	30	0.900	0.500	-2.300
31	0.900	1.000	-2.300	32	0.900	1.500	-2.300
34	1.800	0.500	-2.300	35	1.800	1.000	-2.300
36	1.800	1.500	-2.300	38	0.000	0.500	0.000
39	0.000	1.000	0.000	40	0.000	1.500	0.000
42	0.900	0.500	0.000	43	0.900	1.000	0.000
44	0.900	1.500	0.000	46	1.800	0.500	0.000
47	1.800	1.000	0.000	48	1.800	1.500	0.000
54	1.800	0.500	-1.400	55	1.800	1.000	-1.400
56	1.800	1.500	-1.400	58	1.800	0.500	-0.900
59	1.800	1.000	-0.900	60	1.800	1.500	-0.900
70	0.000	0.500	-1.400	71	0.000	1.000	-1.400
72	0.000	1.500	-1.400	74	0.000	0.500	-0.900
75	0.000	1.000	-0.900	76	0.000	1.500	-0.900
83	0.900	1.500	-0.900	84	0.900	1.500	-1.400

===== ELEMENT DATA =====

Shell Element	Thickness	Material
1: 2 - 1 - 7 - 8	0.200	Concrete:30MPa
2: 3 - 2 - 8 - 9	0.200	Concrete:30MPa
3: 4 - 3 - 9 - 10	0.200	Concrete:30MPa
4: 5 - 4 - 10 - 11	0.200	Concrete:30MPa
5: 6 - 5 - 11 - 12	0.200	Concrete:30MPa
6: 7 - 13 - 14 - 8	0.200	Concrete:30MPa
7: 8 - 14 - 15 - 9	0.200	Concrete:30MPa
8: 9 - 15 - 16 - 10	0.200	Concrete:30MPa
9: 10 - 16 - 17 - 11	0.200	Concrete:30MPa
10: 11 - 17 - 18 - 12	0.200	Concrete:30MPa
11: 13 - 19 - 20 - 14	0.200	Concrete:30MPa
12: 14 - 20 - 21 - 15	0.200	Concrete:30MPa

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

77/94

13: 15 - 21 - 22 - 16	0.200 Concrete:30MPa
14: 16 - 22 - 23 - 17	0.200 Concrete:30MPa
15: 17 - 23 - 24 - 18	0.200 Concrete:30MPa
16: 26 - 11 - 17 - 30	0.200 Concrete:30MPa
17: 27 - 26 - 30 - 31	0.200 Concrete:30MPa
18: 28 - 27 - 31 - 32	0.200 Concrete:30MPa
19: 17 - 23 - 34 - 30	0.200 Concrete:30MPa
20: 30 - 34 - 35 - 31	0.200 Concrete:30MPa
21: 31 - 35 - 36 - 32	0.200 Concrete:30MPa
22: 38 - 8 - 14 - 42	0.200 Concrete:30MPa
23: 39 - 38 - 42 - 43	0.200 Concrete:30MPa
24: 40 - 39 - 43 - 44	0.200 Concrete:30MPa
25: 14 - 20 - 46 - 42	0.200 Concrete:30MPa
26: 42 - 46 - 47 - 43	0.200 Concrete:30MPa
27: 43 - 47 - 48 - 44	0.200 Concrete:30MPa
28: 34 - 23 - 22 - 54	0.200 Concrete:30MPa
29: 35 - 34 - 54 - 55	0.200 Concrete:30MPa
30: 36 - 35 - 55 - 56	0.200 Concrete:30MPa
31: 22 - 21 - 58 - 54	0.200 Concrete:30MPa
32: 54 - 58 - 59 - 55	0.200 Concrete:30MPa
33: 55 - 59 - 60 - 56	0.200 Concrete:30MPa
34: 21 - 20 - 46 - 58	0.200 Concrete:30MPa
35: 58 - 46 - 47 - 59	0.200 Concrete:30MPa
36: 59 - 47 - 48 - 60	0.200 Concrete:30MPa
37: 26 - 11 - 10 - 70	0.200 Concrete:30MPa
38: 27 - 26 - 70 - 71	0.200 Concrete:30MPa
39: 28 - 27 - 71 - 72	0.200 Concrete:30MPa
40: 10 - 9 - 74 - 70	0.200 Concrete:30MPa
41: 70 - 74 - 75 - 71	0.200 Concrete:30MPa
42: 71 - 75 - 76 - 72	0.200 Concrete:30MPa
43: 9 - 8 - 38 - 74	0.200 Concrete:30MPa
44: 74 - 38 - 39 - 75	0.200 Concrete:30MPa
45: 75 - 39 - 40 - 76	0.200 Concrete:30MPa
46: 72 - 76 - 83 - 84	0.200 Concrete:30MPa
47: 83 - 60 - 56 - 84	0.200 Concrete:30MPa

===== MATERIALS =====

Designation	E kPa	poisson kN/m^3	Density	Exp. coeff.
Concrete:30MPa	26.00E6	0.20	25.00	10.00E-6

===== SUPPORT DATA =====

Prescribed displacements								
Node	Fixity	X	Y	Z	X-Rot	Y-Rot	Z-Rot	Orien node
		m	m	m	rad.	rad.	rad.	
23	XYZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
20	XYZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
17	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
11	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
10	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
9	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
8	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
14	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
22	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
21	Y	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

Spring constants							
Node	Fixity	X	Y	Z	X-Rot	Y-Rot	Z-Rot

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

78/94

kN/m kN/m kN/m kNm/rad kNm/rad kNm/rad

===== LOADS =====

Load Case Description

FUNDO
TAMPA
V1
V2
V3
V4

Add own weight to load case : FUNDO

===== LOAD CASE FUNDO =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl	dT	Edge	Normal	Tangential
		kN/m ²	°C	kN/m	kN/m	
2-1-7-8	Y	17.00	0.00			
3-2-8-9	Y	17.00	0.00			
4-3-9-10	Y	17.00	0.00			
5-4-10-11	Y	17.00	0.00			
6-5-11-12	Y	17.00	0.00			
7-13-14-8	Y	17.00	0.00			
8-14-15-9	Y	17.00	0.00			
9-15-16-10	Y	17.00	0.00			
10-16-17-11	Y	17.00	0.00			
11-17-18-12	Y	17.00	0.00			
13-19-20-14	Y	17.00	0.00			
14-20-21-15	Y	17.00	0.00			
15-21-22-16	Y	17.00	0.00			
16-22-23-17	Y	17.00	0.00			
17-23-24-18	Y	17.00	0.00			

===== LOAD CASE TAMPA =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl	dT	Edge	Normal	Tangential
		kN/m ²	°C	kN/m	kN/m	
72-76-83-84	Y	-5.00	0.00			
83-60-56-84	Y	-5.00	0.00			

===== LOAD CASE V1 =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl	dT	Edge	Normal	Tangential
		kN/m ²	°C	kN/m	kN/m	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

79/94

17-23-34-30	L	22.49	0.00
26-11-17-30	L	22.49	0.00
30-34-35-31	L	14.16	0.00
27-26-30-31	L	14.16	0.00
31-35-36-32	L	5.83	0.00
28-27-31-32	L	5.83	0.00

===== LOAD CASE V2 =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl kN/m ²	dT Edge °C kN/m	Normal kN/m	Tangential
40-39-43-44	L	-5.83	0.00		
43-47-48-44	L	-5.83	0.00		
39-38-42-43	L	-14.16	0.00		
42-46-47-43	L	-14.16	0.00		
38-8-14-42	L	-22.49	0.00		
14-20-46-42	L	-22.49	0.00		

===== LOAD CASE V3 =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl kN/m ²	dT Edge °C kN/m	Normal kN/m	Tangential
26-11-10-70	L	-22.49	0.00		
10-9-74-70	L	-22.49	0.00		
9-8-38-74	L	-22.49	0.00		
27-26-70-71	L	-14.16	0.00		
70-74-75-71	L	-14.16	0.00		
74-38-39-75	L	-14.16	0.00		
28-27-71-72	L	-5.83	0.00		
71-75-76-72	L	-5.83	0.00		
75-39-40-76	L	-5.83	0.00		

===== LOAD CASE V4 =====

*** SHELL ELEMENT LOADS ***

Element	Direction	Udl kN/m ²	dT Edge °C kN/m	Normal kN/m	Tangential
59-47-48-60	L	5.83	0.00		
55-59-60-56	L	5.83	0.00		
36-35-55-56	L	5.83	0.00		
58-46-47-59	L	14.16	0.00		
54-58-59-55	L	14.16	0.00		
35-34-54-55	L	14.16	0.00		
21-20-46-58	L	22.49	0.00		
22-21-58-54	L	22.49	0.00		
34-23-22-54	L	22.49	0.00		

===== LOAD COMBINATIONS =====

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER
Data: 03/05/2010

80/94

Load Comb Description

TOTALP

Comb. Load factor for each load case: Ultimate Limit State

FUNDO TAMPA V1 V2 V3 V4

TOTALP 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

Comb. Load factor for each load case: Serviceability Limit State

FUNDO TAMPA V1 V2 V3 V4

TOTALP 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

===== OWN WEIGHT ACCELERATIONS =====

Direction Acceleration (g)

X 0.00
Y -1.00
Z 0.00

===== OUTPUT: LINEAR ANALYSIS =====

===== NODAL POINT DISPLACEMENTS at SLS =====

Node	Lcase	X-disp. mm	Y-disp. mm	Z-disp. mm	X-rot. rad.	Y-rot. rad.	Z-rot. rad.
1	TOTALP	0.00	0.02	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
2	TOTALP	0.00	0.01	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
3	TOTALP	0.00	0.01	-0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
4	TOTALP	0.00	0.01	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
5	TOTALP	0.00	0.01	0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
6	TOTALP	0.00	0.02	0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
7	TOTALP	0.00	0.01	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
8	TOTALP	0.00	0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
9	TOTALP	0.00	0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
10	TOTALP	0.00	0.00	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
11	TOTALP	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
12	TOTALP	0.00	0.01	0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
13	TOTALP	0.00	0.01	-0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
14	TOTALP	0.00	0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
15	TOTALP	0.00	0.01	-0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
16	TOTALP	0.00	0.01	0.00	-0.0000	0.0000	0.0000
17	TOTALP	0.00	0.00	0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
18	TOTALP	0.00	0.01	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
19	TOTALP	-0.00	0.01	0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
20	TOTALP	0.00	0.00	0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
21	TOTALP	-0.00	0.00	-0.00	0.0000	0.0000	0.0000
22	TOTALP	-0.00	0.00	0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
23	TOTALP	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
24	TOTALP	-0.00	0.01	-0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
26	TOTALP	0.00	-0.00	0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
27	TOTALP	0.00	-0.00	0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
28	TOTALP	0.00	-0.00	0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
30	TOTALP	0.00	-0.00	0.02	0.0000	-0.0000	-0.0000
31	TOTALP	0.00	-0.00	0.02	0.0000	-0.0000	-0.0000
32	TOTALP	0.00	-0.00	0.02	0.0000	-0.0000	0.0000
34	TOTALP	-0.00	-0.00	0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
35	TOTALP	-0.00	-0.00	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
36	TOTALP	0.00	-0.00	0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

81/94

38	TOTALP	0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	0.0000
39	TOTALP	0.00	-0.00	-0.00	0.0000	0.0000	0.0000
40	TOTALP	0.00	-0.00	-0.00	0.0000	0.0000	0.0000
42	TOTALP	0.00	-0.00	-0.02	-0.0000	0.0000	-0.0000
43	TOTALP	0.00	-0.00	-0.02	-0.0000	0.0000	-0.0000
44	TOTALP	0.00	-0.00	-0.02	-0.0000	0.0000	0.0000
46	TOTALP	-0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
47	TOTALP	-0.00	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
48	TOTALP	0.00	-0.00	-0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
54	TOTALP	-0.01	-0.00	0.00	0.0000	-0.0000	0.0000
55	TOTALP	-0.01	-0.00	0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
56	TOTALP	-0.00	-0.00	0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
58	TOTALP	-0.01	-0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	0.0000
59	TOTALP	-0.01	-0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
60	TOTALP	-0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000
70	TOTALP	0.02	-0.00	0.00	0.0000	0.0000	-0.0000
71	TOTALP	0.02	-0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
72	TOTALP	0.00	-0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
74	TOTALP	0.02	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	-0.0000
75	TOTALP	0.02	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
76	TOTALP	0.00	-0.00	-0.00	-0.0000	-0.0000	0.0000
83	TOTALP	0.00	-0.01	0.00	0.0000	-0.0000	-0.0000
84	TOTALP	0.00	-0.01	-0.00	-0.0000	0.0000	-0.0000

===== REACTIONS at ULS =====

(In rotated axes where applicable)

Node	Lcase	X-force kN	Y-force kN	Z-force kN	X-moment kNm	Y-moment kNm	Z-moment kNm
23	TOTALP	0.00	-0.33	-2.66	0.00	0.00	0.00
20	TOTALP	-0.00	-0.33	2.66	0.00	0.00	0.00
17	TOTALP	0.00	-1.24	0.00	0.00	0.00	0.00
11	TOTALP	0.00	-6.20	0.00	0.00	0.00	0.00
10	TOTALP	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
9	TOTALP	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
8	TOTALP	0.00	-6.20	0.00	0.00	0.00	0.00
14	TOTALP	0.00	-1.24	0.00	0.00	0.00	0.00
22	TOTALP	0.00	2.66	0.00	0.00	0.00	0.00
21	TOTALP	0.00	2.66	0.00	0.00	0.00	0.00

EQUILIBRIUM CHECK AT ULS:

LC APPLIED LOADS & MOMENTS about (0.0,0.0,0.0) in global axes

Sum of:	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
TOTALP	0.00	11.34	0.00	13.04	0.00	-6.16

LC REACTIONS & REACTION MOMENTS about (0.0,0.0,0.0) in global axes

Sum of:	Rx	Ry	Rz	MRx	MRy	MRz
TOTALP	-0.00	-11.34	-0.00	-13.04	-0.00	6.16

===== REACTIONS AT SLS (Combinations only) =====

(In rotated axes where applicable)

Node	Lcase	X-force kN	Y-force kN	Z-force kN	X-moment kNm	Y-moment kNm	Z-moment kNm
23	TOTALP	0.00	-0.33	-2.66	0.00	0.00	0.00
20	TOTALP	-0.00	-0.33	2.66	0.00	0.00	0.00
17	TOTALP	0.00	-1.24	0.00	0.00	0.00	0.00

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

82/94

11	TOTALP	0.00	-6.20	0.00	0.00	0.00	0.00
10	TOTALP	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
9	TOTALP	0.00	-0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
8	TOTALP	0.00	-6.20	0.00	0.00	0.00	0.00
14	TOTALP	0.00	-1.24	0.00	0.00	0.00	0.00
22	TOTALP	0.00	2.66	0.00	0.00	0.00	0.00
21	TOTALP	0.00	2.66	0.00	0.00	0.00	0.00

===== SHELL ELEMENT STRESSES IN LOCAL ELEMENT AXES at ULS =====

IN-PLANE STRESSES /m width

Elem	Lcas	Node	Sx	Sy	Sxy	Smax	Smin	Angle	Von Mises(T)	Von Mises (B)
			kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	°	kN/m ²	kN/m ²
1	TOTALP	mid	4.55	4.09	-2.00	6.33	2.31	-41.70	118	95.2
2		8.43	2.18	-6.08	12.1	-1.53	-31.40	105	86.5	
1		-9.97	-10.3	-12.7	2.63	-22.9	45.33	99.0	66.9	
7		4.25	9.34	346E-3	9.36	4.23	-3.88	97.6	85.0	
8		15.5	15.1	10.5	25.8	4.81	44.47	170	142	
2	TOTALP	mid	11.4	18.3	4.53	20.5	9.13	-26.30	131	111
3		-5.57	24.0	12.9	28.8	-10.4	-20.60	55.9	37.6	
2		8.43	2.18	-6.08	12.1	-1.53	-31.40	105	86.5	
8		15.5	15.1	10.5	25.8	4.81	44.47	170	142	
9		27.1	32.0	799E-3	32.1	27.0	-9.15	193	176	
3	TOTALP	mid	10.8	28.0	-729E-6	28.0	10.8	0.00	124	107
4		-5.58	24.0	-12.9	28.8	-10.4	20.60	55.9	37.6	
3		-5.57	24.0	12.9	28.8	-10.4	-20.60	55.9	37.6	
9		27.1	32.0	799E-3	32.1	27.0	-9.15	193	176	
10		27.1	32.0	-803E-3	32.1	27.0	9.19	193	176	
4	TOTALP	mid	11.4	18.3	-1.62	18.7	11.0	12.52	124	103
5		8.43	2.18	6.08	12.1	-1.54	31.40	105	86.5	
4		-5.58	24.0	-12.9	28.8	-10.4	20.60	55.9	37.6	
10		27.1	32.0	-803E-3	32.1	27.0	9.19	193	176	
11		15.5	15.1	1.18	16.5	14.1	40.28	143	113	
5	TOTALP	mid	4.55	4.09	4.91	9.24	-599E-3	43.65	111	87.8
6		-9.97	-10.3	12.7	2.63	-22.9	134.67	99.0	66.9	
5		8.43	2.18	6.08	12.1	-1.54	31.40	105	86.5	
11		15.5	15.1	1.18	16.5	14.1	40.28	143	113	
12		4.26	9.34	-347E-3	9.36	4.23	3.88	97.6	85.0	
6	TOTALP	mid	12.9	8.61	5.24	16.4	5.08	33.98	90.4	76.9
7		4.25	9.34	346E-3	9.36	4.23	-3.88	97.6	85.0	
13		15.1	-9.82	5.75	16.3	-11.1	12.40	44.4	32.5	
14		16.6	19.8	4.40	22.9	13.5	-34.99	50.0	47.8	
8		15.5	15.1	10.5	25.8	4.81	44.47	170	142	
7	TOTALP	mid	29.5	23.9	2.81	30.6	22.7	22.62	152	157
8		15.5	15.1	10.5	25.8	4.81	44.47	170	142	
14		16.6	19.8	4.40	22.9	13.5	-34.99	50.0	47.8	
15		58.6	28.7	-4.44	59.2	28.0	-8.26	195	261	
9		27.1	32.0	799E-3	32.1	27.0	-9.15	193	176	
8	TOTALP	mid	42.9	30.3	-1.65E-3	42.9	30.3	-0.01	194	218
9		27.1	32.0	799E-3	32.1	27.0	-9.15	193	176	
15		58.6	28.7	-4.44	59.2	28.0	-8.26	195	261	
16		58.6	28.7	4.43	59.2	28.0	8.25	195	261	
10		27.1	32.0	-803E-3	32.1	27.0	9.19	193	176	
9	TOTALP	mid	29.5	23.9	2.42	30.4	23.0	20.48	187	188
10		27.1	32.0	-803E-3	32.1	27.0	9.19	193	176	
16		58.6	28.7	4.43	59.2	28.0	8.25	195	261	
17		16.6	19.8	4.87	23.4	13.1	-35.89	217	201	
11		15.5	15.1	1.18	16.5	14.1	40.28	143	113	
10	TOTALP	mid	12.9	8.61	-12.3E-3	12.9	8.61	-0.17	125	108
11		15.5	15.1	1.18	16.5	14.1	40.28	143	113	
17		16.6	19.8	4.87	23.4	13.1	-35.89	217	201	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

83/94

	18	15.1	-9.82	-5.75	16.3	-11.1	-12.40	44.4	32.5	
	12	4.26	9.34	-347E-3	9.36	4.23	3.88	97.6	85.0	
11	TOTALP mid	16.6	8.31	-3.11	17.7	7.27	-18.40	57.3	55.3	
	13	15.1	-9.82	5.75	16.3	-11.1	12.40	44.4	32.5	
	19	23.3	9.89	-3.30	24.1	9.13	-13.09	38.8	49.5	
	20	11.5	13.3	-19.3	31.7	-6.89	43.63	96.1	91.5	
	14	16.6	19.8	4.40	22.9	13.5	-34.99	50.0	47.8	
12	TOTALP mid	33.9	25.7	-9.74	40.3	19.2	-33.58	141	129	
	14	16.6	19.8	4.40	22.9	13.5	-34.99	50.0	47.8	
	20	11.5	13.3	-19.3	31.7	-6.89	43.63	96.1	91.5	
	21	48.8	40.8	-19.7	64.9	24.8	-39.28	222	117	
	15	58.6	28.7	-4.44	59.2	28.0	-8.26	195	261	
13	TOTALP mid	53.7	34.7	-2.35E-3	53.7	34.7	-0.01	208	189	
	15	58.6	28.7	-4.44	59.2	28.0	-8.26	195	261	
	21	48.8	40.8	-19.7	64.9	24.8	-39.28	222	117	
	22	48.8	40.8	19.6	64.9	24.8	39.27	222	117	
	16	58.6	28.7	4.43	59.2	28.0	8.25	195	261	
14	TOTALP mid	33.9	25.7	9.15	39.8	19.7	32.92	172	156	
	16	58.6	28.7	4.43	59.2	28.0	8.25	195	261	
	22	48.8	40.8	19.6	64.9	24.8	39.27	222	117	
	23	11.5	13.3	7.65	20.1	4.71	-41.56	55.3	43.6	
	17	16.6	19.8	4.87	23.4	13.1	-35.89	217	201	
15	TOTALP mid	16.6	8.31	2.52	17.3	7.61	15.60	88.7	81.7	
	17	16.6	19.8	4.87	23.4	13.1	-35.89	217	201	
	23	11.5	13.3	7.65	20.1	4.71	-41.56	55.3	43.6	
	24	23.3	9.88	3.30	24.1	9.12	13.08	38.8	49.5	
	18	15.1	-9.82	-5.75	16.3	-11.1	-12.40	44.4	32.5	
16	TOTALP mid	35.3	21.9	-1.23	35.4	21.8	-5.20	162	172	
	26	57.7	30.5	-12.3	62.4	25.8	-21.05	49.6	69.8	
	11	15.5	15.1	1.18	16.5	14.1	40.28	143	113	
	17	16.6	19.8	4.87	23.4	13.1	-35.89	217	201	
	30	51.2	22.2	1.35	51.3	22.1	2.65	239	303	
17	TOTALP mid	47.1	19.3	-1.16	47.2	19.2	-2.38	162	179	
	27	41.7	17.1	5.83	43.0	15.8	12.70	67.6	50.2	
	26	57.7	30.5	-12.3	62.4	25.8	-21.05	49.6	69.8	
	30	51.2	22.2	1.35	51.3	22.1	2.65	239	303	
	31	37.8	7.23	483E-3	37.8	7.22	0.90	292	293	
18	TOTALP mid	29.9	8.05	1.95	30.1	7.88	5.06	177	165	
	28	26.1	6.34	1.53	26.3	6.22	4.40	59.4	38.0	
	27	41.7	17.1	5.83	43.0	15.8	12.70	67.6	50.2	
	31	37.8	7.23	483E-3	37.8	7.22	0.90	292	293	
	32	13.9	1.52	-49.6E-3	13.9	1.52	-0.23	288	278	
19	TOTALP mid	33.5	21.7	2.75	34.1	21.1	12.52	184	187	
	17	16.6	19.8	4.87	23.4	13.1	-35.89	217	201	
	23	11.5	13.3	7.65	20.1	4.71	-41.56	55.3	43.6	
	34	54.5	31.5	-2.86	54.9	31.1	-6.96	227	202	
	30	51.2	22.2	1.35	51.3	22.1	2.65	239	303	
20	TOTALP mid	46.2	19.7	-1.92	46.3	19.6	-4.14	252	259	
	30	51.2	22.2	1.35	51.3	22.1	2.65	239	303	
	34	54.5	31.5	-2.86	54.9	31.1	-6.96	227	202	
	35	41.0	18.0	-6.66	42.8	16.2	-15.02	250	238	
	31	37.8	7.23	483E-3	37.8	7.22	0.90	292	293	
21	TOTALP mid	29.8	8.39	-677E-3	29.8	8.37	-1.81	254	252	
	31	37.8	7.23	483E-3	37.8	7.22	0.90	292	293	
	35	41.0	18.0	-6.66	42.8	16.2	-15.02	250	238	
	36	26.4	6.85	3.52	27.0	6.24	9.89	186	200	
	32	13.9	1.52	-49.6E-3	13.9	1.52	-0.23	288	278	
22	TOTALP mid	35.3	21.9	4.24	36.5	20.7	16.20	183	166	
	38	57.7	30.5	729E-3	57.7	30.5	1.53	211	235	
	8	15.5	15.1	10.5	25.8	4.81	44.47	170	142	
	14	16.6	19.8	4.40	22.9	13.5	-34.99	50.0	47.8	
	42	51.2	22.2	1.35	51.3	22.1	2.65	303	239	
23	TOTALP mid	47.1	19.3	1.71	47.2	19.2	3.50	264	256	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

84/94

	39	41.7	17.1	4.28	42.4	16.4	9.60	249	258	
	38	57.7	30.5	729E-3	57.7	30.5	1.53	211	235	
	42	51.2	22.2	1.35	51.3	22.1	2.65	303	239	
	43	37.8	7.23	483E-3	37.8	7.22	0.90	293	292	
24	TOTALP mid	29.9	8.05	205E-3	29.9	8.05	0.54	258	258	
	40	26.1	6.34	-3.89	26.9	5.61	-10.72	210	196	
	39	41.7	17.1	4.28	42.4	16.4	9.60	249	258	
	43	37.8	7.23	483E-3	37.8	7.22	0.90	293	292	
	44	13.9	1.52	-49.6E-3	13.9	1.52	-0.23	278	288	
25	TOTALP mid	33.5	21.7	-1.84	33.8	21.4	-8.67	128	107	
	14	16.6	19.8	4.40	22.9	13.5	-34.99	50.0	47.8	
	20	11.5	13.3	-19.3	31.7	-6.89	43.63	96.1	91.5	
	46	54.5	31.5	6.18	56.1	29.9	14.09	62.0	49.2	
	42	51.2	22.2	1.35	51.3	22.1	2.65	303	239	
26	TOTALP mid	46.2	19.7	573E-3	46.2	19.7	1.24	177	162	
	42	51.2	22.2	1.35	51.3	22.1	2.65	303	239	
	46	54.5	31.5	6.18	56.1	29.9	14.09	62.0	49.2	
	47	41.0	18.0	-5.72	42.4	16.6	-13.20	48.7	68.6	
	43	37.8	7.23	483E-3	37.8	7.22	0.90	293	292	
27	TOTALP mid	29.8	8.39	-1.84	29.9	8.24	-4.88	164	177	
	43	37.8	7.23	483E-3	37.8	7.22	0.90	293	292	
	47	41.0	18.0	-5.72	42.4	16.6	-13.20	48.7	68.6	
	48	26.4	6.85	-2.08	26.7	6.63	-5.99	36.8	60.2	
	44	13.9	1.52	-49.6E-3	13.9	1.52	-0.23	278	288	
28	TOTALP mid	38.5	32.5	6.73	42.9	28.1	32.96	175	158	
	34	54.5	31.5	-2.86	54.9	31.1	-6.96	227	202	
	23	11.5	13.3	7.65	20.1	4.71	-41.56	55.3	43.6	
	22	48.8	40.8	19.6	64.9	24.8	39.27	222	117	
	54	39.3	44.4	2.50	45.4	38.3	-22.13	196	268	
29	TOTALP mid	44.3	30.5	-4.17	45.4	29.3	-15.59	203	226	
	35	41.0	18.0	-6.66	42.8	16.2	-15.02	250	238	
	34	54.5	31.5	-2.86	54.9	31.1	-6.96	227	202	
	54	39.3	44.4	2.50	45.4	38.3	-22.13	196	268	
	55	42.2	28.1	-9.64	47.1	23.2	-26.93	138	197	
30	TOTALP mid	38.7	19.9	-6.40	40.7	17.9	-17.12	198	204	
	36	26.4	6.85	3.52	27.0	6.24	9.89	186	200	
	35	41.0	18.0	-6.66	42.8	16.2	-15.02	250	238	
	55	42.2	28.1	-9.64	47.1	23.2	-26.93	138	197	
	56	45.1	26.6	-12.8	51.7	20.1	-27.10	218	182	
31	TOTALP mid	44.0	42.6	-1.75E-3	44.0	42.6	-0.07	209	193	
	22	48.8	40.8	19.6	64.9	24.8	39.27	222	117	
	21	48.8	40.8	-19.7	64.9	24.8	-39.28	222	117	
	58	39.3	44.4	-2.50	45.4	38.3	22.13	196	268	
	54	39.3	44.4	2.50	45.4	38.3	-22.13	196	268	
32	TOTALP mid	40.7	36.2	-273E-6	40.7	36.2	-0.00	167	233	
	54	39.3	44.4	2.50	45.4	38.3	-22.13	196	268	
	58	39.3	44.4	-2.50	45.4	38.3	22.13	196	268	
	59	42.2	28.1	9.64	47.1	23.2	26.93	138	197	
	55	42.2	28.1	-9.64	47.1	23.2	-26.93	138	197	
33	TOTALP mid	43.6	27.4	-14.3E-6	43.6	27.4	-0.00	178	190	
	55	42.2	28.1	-9.64	47.1	23.2	-26.93	138	197	
	59	42.2	28.1	9.64	47.1	23.2	26.93	138	197	
	60	45.1	26.6	12.8	51.7	20.1	27.10	218	182	
	56	45.1	26.6	-12.8	51.7	20.1	-27.10	218	182	
34	TOTALP mid	38.5	32.5	-8.81	44.8	26.2	-35.58	144	132	
	21	48.8	40.8	-19.7	64.9	24.8	-39.28	222	117	
	20	11.5	13.3	-19.3	31.7	-6.89	43.63	96.1	91.5	
	46	54.5	31.5	6.18	56.1	29.9	14.09	62.0	49.2	
	58	39.3	44.4	-2.50	45.4	38.3	22.13	196	268	
35	TOTALP mid	44.3	30.5	1.90	44.5	30.2	7.72	111	146	
	58	39.3	44.4	-2.50	45.4	38.3	22.13	196	268	
	46	54.5	31.5	6.18	56.1	29.9	14.09	62.0	49.2	
	47	41.0	18.0	-5.72	42.4	16.6	-13.20	48.7	68.6	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

85/94

	59	42.2	28.1	9.64	47.1	23.2	26.93	138	197	
36	TOTALP mid	38.7	19.9	3.66	39.4	19.2	10.65	110	127	
	59	42.2	28.1	9.64	47.1	23.2	26.93	138	197	
	47	41.0	18.0	-5.72	42.4	16.6	-13.20	48.7	68.6	
	48	26.4	6.85	-2.08	26.7	6.63	-5.99	36.8	60.2	
	60	45.1	26.6	12.8	51.7	20.1	27.10	218	182	
37	TOTALP mid	36.0	30.4	-2.25	36.8	29.6	-19.43	170	144	
	26	57.7	30.5	-12.3	62.4	25.8	-21.05	49.6	69.8	
	11	15.5	15.1	1.18	16.5	14.1	40.28	143	113	
	10	27.1	32.0	-803E-3	32.1	27.0	9.19	193	176	
	70	43.8	44.2	2.90	46.9	41.1	-43.11	295	217	
38	TOTALP mid	46.4	30.0	-3.43	47.1	29.3	-11.40	155	121	
	27	41.7	17.1	5.83	43.0	15.8	12.70	67.6	50.2	
	26	57.7	30.5	-12.3	62.4	25.8	-21.05	49.6	69.8	
	70	43.8	44.2	2.90	46.9	41.1	-43.11	295	217	
	71	42.3	28.3	-10.2	47.6	23.0	-27.78	206	147	
39	TOTALP mid	38.7	19.6	-3.08	39.2	19.1	-8.91	105	101	
	28	26.1	6.34	1.53	26.3	6.22	4.40	59.4	38.0	
	27	41.7	17.1	5.83	43.0	15.8	12.70	67.6	50.2	
	71	42.3	28.3	-10.2	47.6	23.0	-27.78	206	147	
	72	44.8	26.6	-9.50	48.9	22.6	-23.09	86.8	170	
40	TOTALP mid	35.5	38.1	-1.07E-3	38.1	35.5	0.02	244	196	
	10	27.1	32.0	-803E-3	32.1	27.0	9.19	193	176	
	9	27.1	32.0	799E-3	32.1	27.0	-9.15	193	176	
	74	43.8	44.2	-2.90	46.9	41.1	43.11	295	217	
	70	43.8	44.2	2.90	46.9	41.1	-43.11	295	217	
41	TOTALP mid	43.0	36.3	-266E-6	43.0	36.3	-0.00	250	182	
	70	43.8	44.2	2.90	46.9	41.1	-43.11	295	217	
	74	43.8	44.2	-2.90	46.9	41.1	43.11	295	217	
	75	42.3	28.3	10.2	47.6	23.0	27.78	206	147	
	71	42.3	28.3	-10.2	47.6	23.0	-27.78	206	147	
42	TOTALP mid	43.6	27.5	619E-6	43.6	27.5	0.00	146	158	
	71	42.3	28.3	-10.2	47.6	23.0	-27.78	206	147	
	75	42.3	28.3	10.2	47.6	23.0	27.78	206	147	
	76	44.8	26.6	9.50	48.9	22.6	23.09	86.8	170	
	72	44.8	26.6	-9.50	48.9	22.6	-23.09	86.8	170	
43	TOTALP mid	36.0	30.4	2.28	36.8	29.6	19.56	217	192	
	9	27.1	32.0	799E-3	32.1	27.0	-9.15	193	176	
	8	15.5	15.1	10.5	25.8	4.81	44.47	170	142	
	38	57.7	30.5	729E-3	57.7	30.5	1.53	211	235	
	74	43.8	44.2	-2.90	46.9	41.1	43.11	295	217	
44	TOTALP mid	46.4	30.0	3.07	46.9	29.5	10.29	240	214	
	74	43.8	44.2	-2.90	46.9	41.1	43.11	295	217	
	38	57.7	30.5	729E-3	57.7	30.5	1.53	211	235	
	39	41.7	17.1	4.28	42.4	16.4	9.60	249	258	
	75	42.3	28.3	10.2	47.6	23.0	27.78	206	147	
45	TOTALP mid	38.7	19.6	5.01	40.0	18.4	13.83	188	193	
	75	42.3	28.3	10.2	47.6	23.0	27.78	206	147	
	39	41.7	17.1	4.28	42.4	16.4	9.60	249	258	
	40	26.1	6.34	-3.89	26.9	5.61	-10.72	210	196	
	76	44.8	26.6	9.50	48.9	22.6	23.09	86.8	170	
46	TOTALP mid	52.6	4.05	715E-6	52.6	4.05	0.00	149	233	
	72	44.8	26.6	-9.50	48.9	22.6	-23.09	86.8	170	
	76	44.8	26.6	9.50	48.9	22.6	23.09	86.8	170	
	83	60.4	-18.5	1.34	60.4	-18.5	0.97	211	296	
	84	60.4	-18.5	-1.34	60.4	-18.5	-0.97	211	296	
47	TOTALP mid	52.8	4.06	108E-6	52.8	4.06	0.00	214	239	
	83	60.4	-18.5	1.34	60.4	-18.5	0.97	211	296	
	60	45.1	26.6	12.8	51.7	20.1	27.10	218	182	
	56	45.1	26.6	-12.8	51.7	20.1	-27.10	218	182	
	84	60.4	-18.5	-1.34	60.4	-18.5	-0.97	211	296	

BENDING MOMENTS /m width

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

86/94

Elem	Lcas	Node	Mx	My	Mxy	Mmax	Mmin	Angle
		kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	°	
1	TOTALP	mid	449.6E-3	381.5E-3	-121.4E-3	541.6E-3	289.4E-3	-37.17
2			561.2E-3	-101.3E-3	-84.29E-3	571.7E-3	-111.9E-3	-7.14
1			209.5E-3	208.2E-3	-287.1E-3	496.0E-3	-78.27E-3	-44.94
7			-102.4E-3	534.9E-3	-77.39E-3	544.2E-3	-111.7E-3	6.82
8			1.130	884.1E-3	-36.89E-3	1.135	878.7E-3	-8.35
2	TOTALP	mid	245.5E-3	414.1E-3	-6.687E-3	414.4E-3	245.3E-3	2.27
3			-201.1E-3	14.30E-3	-27.16E-3	17.67E-3	-204.4E-3	97.08
2			561.2E-3	-101.3E-3	-84.29E-3	571.7E-3	-111.9E-3	-7.14
8			1.130	884.1E-3	-36.89E-3	1.135	878.7E-3	-8.35
9			-508.0E-3	859.3E-3	121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	-5.04
3	TOTALP	mid	-354.5E-3	436.8E-3	-63.10E-9	436.8E-3	-354.5E-3	0.00
4			-201.1E-3	14.30E-3	27.16E-3	17.67E-3	-204.4E-3	82.92
3			-201.1E-3	14.30E-3	-27.16E-3	17.67E-3	-204.4E-3	97.08
9			-508.0E-3	859.3E-3	121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	-5.04
10			-508.0E-3	859.3E-3	-121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	5.04
4	TOTALP	mid	173.9E-3	407.9E-3	6.687E-3	408.1E-3	173.7E-3	-1.64
5			561.2E-3	-101.3E-3	84.29E-3	571.7E-3	-111.9E-3	7.14
4			-201.1E-3	14.30E-3	27.16E-3	17.67E-3	-204.4E-3	82.92
10			-508.0E-3	859.3E-3	-121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	5.04
11			843.6E-3	859.2E-3	36.89E-3	889.1E-3	813.7E-3	-39.00
5	TOTALP	mid	378.0E-3	375.3E-3	121.4E-3	498.0E-3	255.2E-3	44.68
6			209.5E-3	208.2E-3	287.1E-3	496.0E-3	-78.27E-3	44.94
5			561.2E-3	-101.3E-3	84.29E-3	571.7E-3	-111.9E-3	7.14
11			843.6E-3	859.2E-3	36.89E-3	889.1E-3	813.7E-3	-39.00
12			-102.4E-3	534.9E-3	77.39E-3	544.2E-3	-111.7E-3	-6.82
6	TOTALP	mid	322.9E-3	297.6E-3	-53.12E-3	364.9E-3	255.7E-3	-38.32
7			-102.4E-3	534.9E-3	-77.39E-3	544.2E-3	-111.7E-3	6.82
13			22.06E-3	-140.7E-3	-78.53E-3	53.78E-3	-172.4E-3	68.01
14			241.8E-3	-87.84E-3	-19.66E-3	243.0E-3	-89.01E-3	-3.40
8			1.130	884.1E-3	-36.89E-3	1.135	878.7E-3	-8.35
7	TOTALP	mid	-71.58E-3	-8.986E-3	19.07E-3	-3.632E-3	-76.93E-3	74.32
8			1.130	884.1E-3	-36.89E-3	1.135	878.7E-3	-8.35
14			241.8E-3	-87.84E-3	-19.66E-3	243.0E-3	-89.01E-3	-3.40
15			-1.150	-1.691	11.24E-3	-1.150	-1.692	91.19
9			-508.0E-3	859.3E-3	121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	-5.04
8	TOTALP	mid	-829.1E-3	-416.1E-3	19.00E-9	-416.1E-3	-829.1E-3	90.00
9			-508.0E-3	859.3E-3	121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	-5.04
15			-1.150	-1.691	11.24E-3	-1.150	-1.692	91.19
16			-1.150	-1.691	-11.24E-3	-1.150	-1.692	88.81
10			-508.0E-3	859.3E-3	-121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	5.04
9	TOTALP	mid	152.0E-3	25.94E-3	-19.07E-3	154.9E-3	23.12E-3	-8.42
10			-508.0E-3	859.3E-3	-121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	5.04
16			-1.150	-1.691	-11.24E-3	-1.150	-1.692	88.81
17			1.423	76.75E-3	19.66E-3	1.423	76.46E-3	0.84
11			843.6E-3	859.2E-3	36.89E-3	889.1E-3	813.7E-3	-39.00
10	TOTALP	mid	546.5E-3	332.6E-3	53.12E-3	559.0E-3	320.1E-3	13.20
11			843.6E-3	859.2E-3	36.89E-3	889.1E-3	813.7E-3	-39.00
17			1.423	76.75E-3	19.66E-3	1.423	76.46E-3	0.84
18			22.06E-3	-140.7E-3	78.53E-3	53.78E-3	-172.4E-3	111.99
12			-102.4E-3	534.9E-3	77.39E-3	544.2E-3	-111.7E-3	-6.82
11	TOTALP	mid	221.1E-3	-17.55E-3	24.85E-3	223.6E-3	-20.11E-3	5.88
13			22.06E-3	-140.7E-3	-78.53E-3	53.78E-3	-172.4E-3	68.01
19			-32.26E-3	-153.4E-3	127.3E-3	48.12E-3	-233.8E-3	122.27
20			652.6E-3	311.8E-3	70.32E-3	666.5E-3	297.8E-3	11.21
14			241.8E-3	-87.84E-3	-19.66E-3	243.0E-3	-89.01E-3	-3.40
12	TOTALP	mid	212.6E-3	-105.6E-3	-28.58E-3	215.2E-3	-108.1E-3	-5.09
14			241.8E-3	-87.84E-3	-19.66E-3	243.0E-3	-89.01E-3	-3.40
20			652.6E-3	311.8E-3	70.32E-3	666.5E-3	297.8E-3	11.21
21			1.106	1.045	-176.2E-3	1.255	896.9E-3	-40.11
15			-1.150	-1.691	11.24E-3	-1.150	-1.692	91.19

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

87/94

13	TOTALP mid	-22.01E-3	-323.1E-3	24.72E-9	-22.01E-3	-323.1E-3	90.00
	15	-1.150	-1.691	11.24E-3	-1.150	-1.692	91.19
	21	1.106	1.045	-176.2E-3	1.255	896.9E-3	-40.11
	22	1.106	1.045	176.2E-3	1.255	896.9E-3	40.11
	16	-1.150	-1.691	-11.24E-3	-1.150	-1.692	88.81
14	TOTALP mid	414.9E-3	-70.59E-3	28.58E-3	416.6E-3	-72.27E-3	3.36
	16	-1.150	-1.691	-11.24E-3	-1.150	-1.692	88.81
	22	1.106	1.045	176.2E-3	1.255	896.9E-3	40.11
	23	281.1E-3	287.0E-3	-70.32E-3	354.4E-3	213.7E-3	43.78
	17	1.423	76.75E-3	19.66E-3	1.423	76.46E-3	0.84
15	TOTALP mid	423.4E-3	17.42E-3	-24.85E-3	424.9E-3	15.90E-3	-3.49
	17	1.423	76.75E-3	19.66E-3	1.423	76.46E-3	0.84
	23	281.1E-3	287.0E-3	-70.32E-3	354.4E-3	213.7E-3	43.78
	24	-32.26E-3	-153.4E-3	-127.3E-3	48.12E-3	-233.8E-3	57.73
	18	22.06E-3	-140.7E-3	78.53E-3	53.78E-3	-172.4E-3	111.99
16	TOTALP mid	164.9E-3	-254.2E-3	41.15E-3	168.9E-3	-258.2E-3	95.55
	26	-4.727E-3	-15.39E-3	102.5E-3	92.54E-3	-112.7E-3	133.51
	11	843.6E-3	859.2E-3	36.89E-3	889.1E-3	813.7E-3	-39.00
	17	1.423	76.75E-3	19.66E-3	1.423	76.46E-3	0.84
	30	-1.602	-1.938	5.612E-3	-1.602	-1.938	90.96
17	TOTALP mid	-599.9E-3	-1.041	71.79E-3	-588.5E-3	-1.052	99.02
	27	9.798E-3	-551.3E-6	177.4E-3	182.1E-3	-172.9E-3	44.16
	26	-4.727E-3	-15.39E-3	102.5E-3	92.54E-3	-112.7E-3	133.51
	30	-1.602	-1.938	5.612E-3	-1.602	-1.938	90.96
	31	-802.6E-3	-2.209	1.661E-3	-802.6E-3	-2.209	90.07
18	TOTALP mid	-185.3E-3	-1.017	83.47E-3	-177.1E-3	-1.026	95.67
	28	139.4E-3	65.05E-3	153.5E-3	260.1E-3	-55.70E-3	38.19
	27	9.798E-3	-551.3E-6	177.4E-3	182.1E-3	-172.9E-3	44.16
	31	-802.6E-3	-2.209	1.661E-3	-802.6E-3	-2.209	90.07
	32	-87.94E-3	-1.926	1.303E-3	-87.94E-3	-1.926	90.04
19	TOTALP mid	95.44E-3	-17.70E-3	-37.94E-3	107.0E-3	-29.24E-3	-16.92
	17	1.423	76.75E-3	19.66E-3	1.423	76.46E-3	0.84
	23	281.1E-3	287.0E-3	-70.32E-3	354.4E-3	213.7E-3	43.78
	34	279.9E-3	1.503	-106.7E-3	1.512	270.6E-3	4.95
	30	-1.602	-1.938	5.612E-3	-1.602	-1.938	90.96
20	TOTALP mid	-446.6E-3	-231.0E-3	-69.54E-3	-210.5E-3	-467.1E-3	106.42
	30	-1.602	-1.938	5.612E-3	-1.602	-1.938	90.96
	34	279.9E-3	1.503	-106.7E-3	1.512	270.6E-3	4.95
	35	338.4E-3	1.719	-178.7E-3	1.742	315.6E-3	7.26
	31	-802.6E-3	-2.209	1.661E-3	-802.6E-3	-2.209	90.07
21	TOTALP mid	-134.4E-3	-289.8E-3	-82.07E-3	-99.07E-3	-325.1E-3	66.72
	31	-802.6E-3	-2.209	1.661E-3	-802.6E-3	-2.209	90.07
	35	338.4E-3	1.719	-178.7E-3	1.742	315.6E-3	7.26
	36	14.65E-3	1.256	-152.5E-3	1.275	-3.815E-3	6.90
	32	-87.94E-3	-1.926	1.303E-3	-87.94E-3	-1.926	90.04
22	TOTALP mid	656.8E-3	288.5E-3	-41.15E-3	661.4E-3	284.0E-3	-6.30
	38	-346.4E-3	-1.580	-102.5E-3	-338.0E-3	-1.588	85.28
	8	1.130	884.1E-3	-36.89E-3	1.135	878.7E-3	-8.35
	14	241.8E-3	-87.84E-3	-19.66E-3	243.0E-3	-89.01E-3	-3.40
	42	1.602	1.938	-5.612E-3	1.938	1.602	0.96
23	TOTALP mid	424.9E-3	193.8E-3	-71.79E-3	445.4E-3	173.3E-3	-15.92
	39	-358.4E-3	-1.792	-177.4E-3	-336.8E-3	-1.813	83.05
	38	-346.4E-3	-1.580	-102.5E-3	-338.0E-3	-1.588	85.28
	42	1.602	1.938	-5.612E-3	1.938	1.602	0.96
	43	802.6E-3	2.209	-1.661E-3	2.209	802.6E-3	0.07
24	TOTALP mid	125.9E-3	252.8E-3	-83.47E-3	294.2E-3	84.46E-3	26.38
	40	-28.73E-3	-1.332	-153.5E-3	-10.90E-3	-1.350	83.37
	39	-358.4E-3	-1.792	-177.4E-3	-336.8E-3	-1.813	83.05
	43	802.6E-3	2.209	-1.661E-3	2.209	802.6E-3	0.07
	44	87.94E-3	1.926	-1.303E-3	1.926	87.94E-3	0.04
25	TOTALP mid	626.4E-3	541.6E-3	37.94E-3	640.9E-3	527.1E-3	20.91
	14	241.8E-3	-87.84E-3	-19.66E-3	243.0E-3	-89.01E-3	-3.40
	20	652.6E-3	311.8E-3	70.32E-3	666.5E-3	297.8E-3	11.21

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

88/94

	46	9.393E-3	5.027E-3	106.7E-3	113.9E-3	-99.52E-3	44.41
	42	1.602	1.938	-5.612E-3	1.938	1.602	0.96
26	TOTALP mid	597.1E-3	1.037	69.54E-3	1.048	586.4E-3	-8.77
	42	1.602	1.938	-5.612E-3	1.938	1.602	0.96
	46	9.393E-3	5.027E-3	106.7E-3	113.9E-3	-99.52E-3	44.41
	47	-25.54E-3	-1.967E-3	178.7E-3	165.4E-3	-192.9E-3	46.89
	43	802.6E-3	2.209	-1.661E-3	2.209	802.6E-3	0.07
27	TOTALP mid	180.8E-3	1.016	82.07E-3	1.024	172.8E-3	-5.56
	43	802.6E-3	2.209	-1.661E-3	2.209	802.6E-3	0.07
	47	-25.54E-3	-1.967E-3	178.7E-3	165.4E-3	-192.9E-3	46.89
	48	-141.9E-3	-66.88E-3	152.5E-3	52.67E-3	-261.4E-3	51.91
	44	87.94E-3	1.926	-1.303E-3	1.926	87.94E-3	0.04
28	TOTALP mid	-11.01E-3	423.4E-3	45.03E-3	428.0E-3	-15.62E-3	-5.86
	34	279.9E-3	1.503	-106.7E-3	1.512	270.6E-3	4.95
	23	281.1E-3	287.0E-3	-70.32E-3	354.4E-3	213.7E-3	43.78
	22	1.106	1.045	176.2E-3	1.255	896.9E-3	40.11
	54	-1.711	-1.142	180.9E-3	-1.089	-1.764	73.78
29	TOTALP mid	-545.9E-3	260.7E-3	-65.98E-3	266.0E-3	-551.3E-3	94.65
	35	338.4E-3	1.719	-178.7E-3	1.742	315.6E-3	7.26
	34	279.9E-3	1.503	-106.7E-3	1.512	270.6E-3	4.95
	54	-1.711	-1.142	180.9E-3	-1.089	-1.764	73.78
	55	-1.091	-1.038	-159.4E-3	-902.7E-3	-1.226	130.29
30	TOTALP mid	-22.12E-3	279.5E-3	-162.9E-3	350.7E-3	-93.27E-3	23.60
	36	14.65E-3	1.256	-152.5E-3	1.275	-3.815E-3	6.90
	35	338.4E-3	1.719	-178.7E-3	1.742	315.6E-3	7.26
	55	-1.091	-1.038	-159.4E-3	-902.7E-3	-1.226	130.29
	56	649.3E-3	-819.5E-3	-160.8E-3	666.7E-3	-836.9E-3	83.82
31	TOTALP mid	-302.5E-3	-48.17E-3	82.15E-9	-48.17E-3	-302.5E-3	90.00
	22	1.106	1.045	176.2E-3	1.255	896.9E-3	40.11
	21	1.106	1.045	-176.2E-3	1.255	896.9E-3	-40.11
	58	-1.711	-1.142	-180.9E-3	-1.089	-1.764	106.22
	54	-1.711	-1.142	180.9E-3	-1.089	-1.764	73.78
32	TOTALP mid	-1.401	-1.090	-6.903E-9	-1.090	-1.401	90.00
	54	-1.711	-1.142	180.9E-3	-1.089	-1.764	73.78
	58	-1.711	-1.142	-180.9E-3	-1.089	-1.764	106.22
	59	-1.091	-1.038	159.4E-3	-902.7E-3	-1.226	49.71
	55	-1.091	-1.038	-159.4E-3	-902.7E-3	-1.226	130.29
33	TOTALP mid	-220.7E-3	-928.7E-3	-147.2E-9	-220.7E-3	-928.7E-3	90.00
	55	-1.091	-1.038	-159.4E-3	-902.7E-3	-1.226	130.29
	59	-1.091	-1.038	159.4E-3	-902.7E-3	-1.226	49.71
	60	649.3E-3	-819.5E-3	160.8E-3	666.7E-3	-836.9E-3	96.18
	56	649.3E-3	-819.5E-3	-160.8E-3	666.7E-3	-836.9E-3	83.82
34	TOTALP mid	14.26E-3	55.11E-3	-45.03E-3	84.13E-3	-14.76E-3	32.80
	21	1.106	1.045	-176.2E-3	1.255	896.9E-3	-40.11
	20	652.6E-3	311.8E-3	70.32E-3	666.5E-3	297.8E-3	11.21
	46	9.393E-3	5.027E-3	106.7E-3	113.9E-3	-99.52E-3	44.41
	58	-1.711	-1.142	-180.9E-3	-1.089	-1.764	106.22
35	TOTALP mid	-704.5E-3	-544.1E-3	65.98E-3	-520.5E-3	-728.2E-3	70.28
	58	-1.711	-1.142	-180.9E-3	-1.089	-1.764	106.22
	46	9.393E-3	5.027E-3	106.7E-3	113.9E-3	-99.52E-3	44.41
	47	-25.54E-3	-1.967E-3	178.7E-3	165.4E-3	-192.9E-3	46.89
	59	-1.091	-1.038	159.4E-3	-902.7E-3	-1.226	49.71
36	TOTALP mid	-152.2E-3	-481.5E-3	162.9E-3	-85.29E-3	-548.5E-3	112.34
	59	-1.091	-1.038	159.4E-3	-902.7E-3	-1.226	49.71
	47	-25.54E-3	-1.967E-3	178.7E-3	165.4E-3	-192.9E-3	46.89
	48	-141.9E-3	-66.88E-3	152.5E-3	52.67E-3	-261.4E-3	51.91
	60	649.3E-3	-819.5E-3	160.8E-3	666.7E-3	-836.9E-3	96.18
37	TOTALP mid	553.8E-3	738.3E-3	-48.68E-3	750.4E-3	541.7E-3	13.91
	26	-4.727E-3	-15.39E-3	102.5E-3	92.54E-3	-112.7E-3	133.51
	11	843.6E-3	859.2E-3	36.89E-3	889.1E-3	813.7E-3	-39.00
	10	-508.0E-3	859.3E-3	-121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	5.04
	70	1.884	1.250	-212.5E-3	1.949	1.186	-16.91
38	TOTALP mid	753.4E-3	588.8E-3	58.68E-3	772.2E-3	570.0E-3	17.74

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER
Data: 03/05/2010

89/94

27	9.798E-3	-551.3E-6	177.4E-3	182.1E-3	-172.9E-3	44.16
26	-4.727E-3	-15.39E-3	102.5E-3	92.54E-3	-112.7E-3	133.51
70	1.884	1.250	-212.5E-3	1.949	1.186	-16.91
71	1.124	1.121	167.3E-3	1.290	955.4E-3	44.71
39	TOTALP mid	97.47E-3	126.0E-3	166.8E-3	279.2E-3	-55.70E-3 -42.55
28	139.4E-3	65.05E-3	153.5E-3	260.1E-3	-55.70E-3	38.19
27	9.798E-3	-551.3E-6	177.4E-3	182.1E-3	-172.9E-3	44.16
71	1.124	1.121	167.3E-3	1.290	955.4E-3	44.71
72	-883.7E-3	-681.3E-3	169.2E-3	-585.4E-3	-979.7E-3	60.44
40	TOTALP mid	688.1E-3	1.055	87.97E-9	1.055	688.1E-3 -0.00
10	-508.0E-3	859.3E-3	-121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	5.04
9	-508.0E-3	859.3E-3	121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	-5.04
74	1.884	1.250	212.5E-3	1.949	1.186	16.91
70	1.884	1.250	-212.5E-3	1.949	1.186	-16.91
41	TOTALP mid	1.504	1.186	9.978E-9	1.504	1.186 0.00
70	1.884	1.250	-212.5E-3	1.949	1.186	-16.91
74	1.884	1.250	212.5E-3	1.949	1.186	16.91
75	1.124	1.121	-167.3E-3	1.290	955.4E-3	-44.71
71	1.124	1.121	167.3E-3	1.290	955.4E-3	44.71
42	TOTALP mid	120.3E-3	219.8E-3	-126.4E-9	219.8E-3	120.3E-3 0.00
71	1.124	1.121	167.3E-3	1.290	955.4E-3	44.71
75	1.124	1.121	-167.3E-3	1.290	955.4E-3	-44.71
76	-883.7E-3	-681.3E-3	-169.2E-3	-585.4E-3	-979.7E-3	119.56
72	-883.7E-3	-681.3E-3	169.2E-3	-585.4E-3	-979.7E-3	60.44
43	TOTALP mid	540.0E-3	353.5E-3	48.68E-3	551.9E-3	341.5E-3 13.78
9	-508.0E-3	859.3E-3	121.6E-3	870.0E-3	-518.8E-3	-5.04
8	1.130	884.1E-3	-36.89E-3	1.135	878.7E-3	-8.35
38	-346.4E-3	-1.580	-102.5E-3	-338.0E-3	-1.588	85.28
74	1.884	1.250	212.5E-3	1.949	1.186	16.91
44	TOTALP mid	576.0E-3	-250.0E-3	-58.67E-3	580.1E-3	-254.2E-3 -4.04
74	1.884	1.250	212.5E-3	1.949	1.186	16.91
38	-346.4E-3	-1.580	-102.5E-3	-338.0E-3	-1.588	85.28
39	-358.4E-3	-1.792	-177.4E-3	-336.8E-3	-1.813	83.05
75	1.124	1.121	-167.3E-3	1.290	955.4E-3	-44.71
45	TOTALP mid	-36.61E-3	-670.9E-3	-166.8E-3	4.595E-3	-712.1E-3 76.13
75	1.124	1.121	-167.3E-3	1.290	955.4E-3	-44.71
39	-358.4E-3	-1.792	-177.4E-3	-336.8E-3	-1.813	83.05
40	-28.73E-3	-1.332	-153.5E-3	-10.90E-3	-1.350	83.37
76	-883.7E-3	-681.3E-3	-169.2E-3	-585.4E-3	-979.7E-3	119.56
46	TOTALP mid	-351.0E-3	523.0E-3	-70.73E-9	523.0E-3	-351.0E-3 0.00
72	-883.7E-3	-681.3E-3	169.2E-3	-585.4E-3	-979.7E-3	60.44
76	-883.7E-3	-681.3E-3	-169.2E-3	-585.4E-3	-979.7E-3	119.56
83	181.7E-3	1.727	-44.58E-6	1.727	181.7E-3	0.00
84	181.7E-3	1.727	44.59E-6	1.727	181.7E-3	-0.00
47	TOTALP mid	415.5E-3	453.9E-3	-86.16E-9	453.9E-3	415.5E-3 0.00
83	181.7E-3	1.727	-44.58E-6	1.727	181.7E-3	0.00
60	649.3E-3	-819.5E-3	160.8E-3	666.7E-3	-836.9E-3	96.18
56	649.3E-3	-819.5E-3	-160.8E-3	666.7E-3	-836.9E-3	83.82
84	181.7E-3	1.727	44.59E-6	1.727	181.7E-3	-0.00

SHEAR FORCES /m width

Elem	Lcas	Node	Vy	Vx	Vmax	vmax (stress)
			kN	kN	kN/m ²	

1	TOTALP mid	1.459	-1.273	1.937	9.685
	2	-255.8E-3	-3.838	3.847	19.23
	1	600.2E-3	-635.0E-3	873.8E-3	4.369
	7	3.951	177.7E-3	3.955	19.77
	8	1.542	-798.3E-3	1.737	8.684
2	TOTALP mid	-492.7E-3	-1.325	1.414	7.070
	3	-555.9E-3	-1.527	1.625	8.127
	2	-255.8E-3	-3.838	3.847	19.23
	8	1.542	-798.3E-3	1.737	8.684

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

90/94

	9	-2.702	862.4E-3	2.836	14.18	
3	TOTALP mid	-1.165	-323.5E-3	1.209	6.045	
	4	555.9E-3	-1.527	1.625	8.127	
	3	-555.9E-3	-1.527	1.625	8.127	
	9	-2.702	862.4E-3	2.836	14.18	
	10	-1.958	898.5E-3	2.154	10.77	
4	TOTALP mid	-537.5E-3	-1.325	1.429	7.147	
	5	255.8E-3	-3.838	3.847	19.23	
	4	555.9E-3	-1.527	1.625	8.127	
	10	-1.958	898.5E-3	2.154	10.77	
	11	-1.004	-831.1E-3	1.303	6.516	
5	TOTALP mid	-1.325	-1.282	1.843	9.216	
	6	-600.2E-3	-635.0E-3	873.8E-3	4.369	
	5	255.8E-3	-3.838	3.847	19.23	
	11	-1.004	-831.1E-3	1.303	6.516	
	12	-3.951	177.7E-3	3.955	19.77	
6	TOTALP mid	976.5E-3	38.86E-3	977.3E-3	4.887	
	7	3.951	177.7E-3	3.955	19.77	
	13	1.229	502.0E-3	1.327	6.637	
	14	-2.816	274.0E-3	2.829	14.15	
	8	1.542	-798.3E-3	1.737	8.684	
7	TOTALP mid	-1.401	136.0E-3	1.407	7.036	
	8	1.542	-798.3E-3	1.737	8.684	
	14	-2.816	274.0E-3	2.829	14.15	
	15	-1.627	206.0E-3	1.640	8.201	
	9	-2.702	862.4E-3	2.836	14.18	
8	TOTALP mid	-1.165	543.2E-3	1.285	6.427	
	9	-2.702	862.4E-3	2.836	14.18	
	15	-1.627	206.0E-3	1.640	8.201	
	16	1.627	206.0E-3	1.640	8.201	
	10	-1.958	898.5E-3	2.154	10.77	
9	TOTALP mid	370.4E-3	142.1E-3	396.7E-3	1.984	
	10	-1.958	898.5E-3	2.154	10.77	
	16	1.627	206.0E-3	1.640	8.201	
	17	2.816	294.9E-3	2.831	14.16	
	11	-1.004	-831.1E-3	1.303	6.516	
10	TOTALP mid	-841.9E-3	35.87E-3	842.6E-3	4.213	
	11	-1.004	-831.1E-3	1.303	6.516	
	17	2.816	294.9E-3	2.831	14.16	
	18	-1.229	502.0E-3	1.327	6.637	
	12	-3.951	177.7E-3	3.955	19.77	
11	TOTALP mid	609.5E-3	116.3E-3	620.5E-3	3.103	
	13	1.229	502.0E-3	1.327	6.637	
	19	3.128	13.71E-3	3.128	15.64	
	20	897.4E-3	-324.4E-3	954.2E-3	4.771	
	14	-2.816	274.0E-3	2.829	14.15	
12	TOTALP mid	-58.68E-3	-427.4E-3	431.4E-3	2.157	
	14	-2.816	274.0E-3	2.829	14.15	
	20	897.4E-3	-324.4E-3	954.2E-3	4.771	
	21	3.311	-1.865	3.800	19.00	
	15	-1.627	206.0E-3	1.640	8.201	
13	TOTALP mid	1.786	-836.2E-3	1.972	9.860	
	15	-1.627	206.0E-3	1.640	8.201	
	21	3.311	-1.865	3.800	19.00	
	22	3.833	-1.892	4.274	21.37	
	16	1.627	206.0E-3	1.640	8.201	
14	TOTALP mid	1.832	-401.8E-3	1.876	9.378	
	16	1.627	206.0E-3	1.640	8.201	
	22	3.833	-1.892	4.274	21.37	
	23	-947.5E-3	-216.4E-3	971.9E-3	4.860	
	17	2.816	294.9E-3	2.831	14.16	
15	TOTALP mid	-622.1E-3	148.6E-3	639.6E-3	3.198	
	17	2.816	294.9E-3	2.831	14.16	

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

91/94

	23	-947.5E-3	-216.4E-3	971.9E-3	4.860
	24	-3.128	13.71E-3	3.128	15.64
	18	-1.229	502.0E-3	1.327	6.637
16	TOTALP mid	1.015	-235.7E-3	1.042	5.210
	26	-221.5E-3	-369.4E-3	430.7E-3	2.154
	11	-1.004	-831.1E-3	1.303	6.516
	17	2.816	294.9E-3	2.831	14.16
	30	2.469	-37.07E-3	2.470	12.35
17	TOTALP mid	126.8E-3	-281.5E-3	308.7E-3	1.543
	27	-307.8E-3	-679.9E-3	746.3E-3	3.732
	26	-221.5E-3	-369.4E-3	430.7E-3	2.154
	30	2.469	-37.07E-3	2.470	12.35
	31	-1.433	-39.40E-3	1.434	7.168
18	TOTALP mid	-867.9E-3	-373.1E-3	944.7E-3	4.723
	28	-348.9E-3	-730.9E-3	809.9E-3	4.050
	27	-307.8E-3	-679.9E-3	746.3E-3	3.732
	31	-1.433	-39.40E-3	1.434	7.168
	32	-1.382	-42.04E-3	1.383	6.913
19	TOTALP mid	1.025	113.3E-3	1.031	5.157
	17	2.816	294.9E-3	2.831	14.16
	23	-947.5E-3	-216.4E-3	971.9E-3	4.860
	34	-237.3E-3	411.9E-3	475.3E-3	2.377
	30	2.469	-37.07E-3	2.470	12.35
20	TOTALP mid	338.8E-3	264.0E-3	429.5E-3	2.148
	30	2.469	-37.07E-3	2.470	12.35
	34	-237.3E-3	411.9E-3	475.3E-3	2.377
	35	556.1E-3	720.8E-3	910.4E-3	4.552
	31	-1.433	-39.40E-3	1.434	7.168
21	TOTALP mid	-381.2E-3	358.8E-3	523.5E-3	2.618
	31	-1.433	-39.40E-3	1.434	7.168
	35	556.1E-3	720.8E-3	910.4E-3	4.552
	36	734.1E-3	796.0E-3	1.083	5.414
	32	-1.382	-42.04E-3	1.383	6.913
22	TOTALP mid	-745.4E-3	-29.43E-3	746.0E-3	3.730
	38	761.3E-3	369.4E-3	846.2E-3	4.231
	8	1.542	-798.3E-3	1.737	8.684
	14	-2.816	274.0E-3	2.829	14.15
	42	-2.469	37.08E-3	2.470	12.35
23	TOTALP mid	-191.9E-3	281.5E-3	340.7E-3	1.703
	39	-492.6E-3	679.9E-3	839.6E-3	4.198
	38	761.3E-3	369.4E-3	846.2E-3	4.231
	42	-2.469	37.08E-3	2.470	12.35
	43	1.433	39.39E-3	1.434	7.168
24	TOTALP mid	401.8E-3	373.1E-3	548.3E-3	2.741
	40	-715.1E-3	730.9E-3	1.023	5.113
	39	-492.6E-3	679.9E-3	839.6E-3	4.198
	43	1.433	39.39E-3	1.434	7.168
	44	1.382	42.04E-3	1.383	6.913
25	TOTALP mid	-939.3E-3	-106.3E-3	945.3E-3	4.726
	14	-2.816	274.0E-3	2.829	14.15
	20	897.4E-3	-324.4E-3	954.2E-3	4.771
	46	630.8E-3	-411.8E-3	753.3E-3	3.767
	42	-2.469	37.08E-3	2.470	12.35
26	TOTALP mid	7.136E-3	-264.0E-3	264.1E-3	1.321
	42	-2.469	37.08E-3	2.470	12.35
	46	630.8E-3	-411.8E-3	753.3E-3	3.767
	47	434.1E-3	-720.8E-3	841.4E-3	4.207
	43	1.433	39.39E-3	1.434	7.168
27	TOTALP mid	902.0E-3	-358.8E-3	970.8E-3	4.854
	43	1.433	39.39E-3	1.434	7.168
	47	434.1E-3	-720.8E-3	841.4E-3	4.207
	48	359.1E-3	-796.0E-3	873.3E-3	4.366
	44	1.382	42.04E-3	1.383	6.913

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

92/94

28	TOTALP mid	1.369	-763.1E-3	1.567	7.836
	34	-237.3E-3	411.9E-3	475.3E-3	2.377
	23	-947.5E-3	-216.4E-3	971.9E-3	4.860
	22	3.833	-1.892	4.274	21.37
	54	2.828	-1.356	3.136	15.68
29	TOTALP mid	43.97E-3	-410.5E-3	412.9E-3	2.064
	35	556.1E-3	720.8E-3	910.4E-3	4.552
	34	-237.3E-3	411.9E-3	475.3E-3	2.377
	54	2.828	-1.356	3.136	15.68
	55	-2.971	-1.419	3.292	16.46
30	TOTALP mid	-1.163	227.4E-3	1.185	5.923
	36	734.1E-3	796.0E-3	1.083	5.414
	35	556.1E-3	720.8E-3	910.4E-3	4.552
	55	-2.971	-1.419	3.292	16.46
	56	-2.970	811.7E-3	3.079	15.39
31	TOTALP mid	3.200	-939.2E-3	3.335	16.67
	22	3.833	-1.892	4.274	21.37
	21	3.311	-1.865	3.800	19.00
	58	2.828	1.356	3.136	15.68
	54	2.828	-1.356	3.136	15.68
32	TOTALP mid	-71.43E-3	3.525E-6	71.43E-3	357.2E-3
	54	2.828	-1.356	3.136	15.68
	58	2.828	1.356	3.136	15.68
	59	-2.971	1.419	3.292	16.46
	55	-2.971	-1.419	3.292	16.46
33	TOTALP mid	-2.970	757.7E-3	3.065	15.33
	55	-2.971	-1.419	3.292	16.46
	59	-2.971	1.419	3.292	16.46
	60	-2.970	2.219	3.707	18.54
	56	-2.970	811.7E-3	3.079	15.39
34	TOTALP mid	1.917	-311.3E-3	1.942	9.710
	21	3.311	-1.865	3.800	19.00
	20	897.4E-3	-324.4E-3	954.2E-3	4.771
	46	630.8E-3	-411.8E-3	753.3E-3	3.767
	58	2.828	1.356	3.136	15.68
35	TOTALP mid	230.5E-3	410.5E-3	470.8E-3	2.354
	58	2.828	1.356	3.136	15.68
	46	630.8E-3	-411.8E-3	753.3E-3	3.767
	47	434.1E-3	-720.8E-3	841.4E-3	4.207
	59	-2.971	1.419	3.292	16.46
36	TOTALP mid	-1.287	530.2E-3	1.392	6.959
	59	-2.971	1.419	3.292	16.46
	47	434.1E-3	-720.8E-3	841.4E-3	4.207
	48	359.1E-3	-796.0E-3	873.3E-3	4.366
	60	-2.970	2.219	3.707	18.54
37	TOTALP mid	-1.463	283.4E-3	1.490	7.452
	26	-221.5E-3	-369.4E-3	430.7E-3	2.154
	11	-1.004	-831.1E-3	1.303	6.516
	10	-1.958	898.5E-3	2.154	10.77
	70	-2.670	1.436	3.031	15.16
38	TOTALP mid	-29.58E-3	471.3E-3	472.2E-3	2.361
	27	-307.8E-3	-679.9E-3	746.3E-3	3.732
	26	-221.5E-3	-369.4E-3	430.7E-3	2.154
	70	-2.670	1.436	3.031	15.16
	71	3.081	1.499	3.426	17.13
39	TOTALP mid	1.358	-164.8E-3	1.368	6.840
	28	-348.9E-3	-730.9E-3	809.9E-3	4.050
	27	-307.8E-3	-679.9E-3	746.3E-3	3.732
	71	3.081	1.499	3.426	17.13
	72	3.008	-747.5E-3	3.100	15.50
40	TOTALP mid	-2.500	440.2E-3	2.538	12.69
	10	-1.958	898.5E-3	2.154	10.77
	9	-2.702	862.4E-3	2.836	14.18

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO Distrito: SEDE Bairro:
Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1
Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER
Data: 03/05/2010

93/94

	74	-2.670	-1.436	3.031	15.16	
	70	-2.670	1.436	3.031	15.16	
41	TOTALP mid	205.5E-3	3.471E-6	205.5E-3	1.027	
	70	-2.670	1.436	3.031	15.16	
	74	-2.670	-1.436	3.031	15.16	
	75	3.081	-1.499	3.426	17.13	
	71	3.081	1.499	3.426	17.13	
42	TOTALP mid	3.044	-761.3E-3	3.138	15.69	
	71	3.081	1.499	3.426	17.13	
	75	3.081	-1.499	3.426	17.13	
	76	3.008	-2.298	3.785	18.93	
	72	3.008	-747.5E-3	3.100	15.50	
43	TOTALP mid	-767.0E-3	-250.5E-3	806.9E-3	4.034	
	9	-2.702	862.4E-3	2.836	14.18	
	8	1.542	-798.3E-3	1.737	8.684	
	38	761.3E-3	369.4E-3	846.2E-3	4.231	
	74	-2.670	-1.436	3.031	15.16	
44	TOTALP mid	169.9E-3	-471.3E-3	501.0E-3	2.505	
	74	-2.670	-1.436	3.031	15.16	
	38	761.3E-3	369.4E-3	846.2E-3	4.231	
	39	-492.6E-3	679.9E-3	839.6E-3	4.198	
	75	3.081	-1.499	3.426	17.13	
45	TOTALP mid	1.220	-596.4E-3	1.358	6.791	
	75	3.081	-1.499	3.426	17.13	
	39	-492.6E-3	679.9E-3	839.6E-3	4.198	
	40	-715.1E-3	730.9E-3	1.023	5.113	
	76	3.008	-2.298	3.785	18.93	
46	TOTALP mid	1.504	-766.7E-3	1.688	8.441	
	72	3.008	-747.5E-3	3.100	15.50	
	76	3.008	-2.298	3.785	18.93	
	83	8.016E-6	-10.81E-3	10.81E-3	54.06E-3	
	84	8.016E-6	-10.81E-3	10.81E-3	54.06E-3	
47	TOTALP mid	-1.485	752.2E-3	1.665	8.323	
	83	8.016E-6	-10.81E-3	10.81E-3	54.06E-3	
	60	-2.970	2.219	3.707	18.54	
	56	-2.970	811.7E-3	3.079	15.39	
	84	8.016E-6	-10.81E-3	10.81E-3	54.06E-3	

===== STATISTICAL DATA =====

Weights of beam elements: (Added to load case FUNDO)

Section Designation	Total Weight
(kN)	(kg)

0.000	0.0

Own weight of structure = 100.10 kN

No. of real numbers in Stiffness matrix = 0 (0 bytes)

Time used to analyse = 0: 0:0.344 seconds

Total number of : Nodes = 56

Beam Elements = 0

Cable Elements = 0

Shell Elements = 47

Supports = 10

Section Properties = 0

Load Cases = 6

Load Combinations = 1

===== END OF OUTPUT =====

CESAN - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARECHAL FLORIANO

Projeto: **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEEEB – E – BACIA 4**

Município: MARECHAL FLORIANO

Distrito: SEDE

Bairro:

Assunto: PROJETO ESTRUTURAL – MEMÓRIA DE CÁLCULO – REVISÃO 1

Responsável: Eng^a IVELISE BUCHER

Data: 03/05/2010

94/94

Verificação da fissuração

Considerou-se Classe de Agressividade Ambiental III

M = 35,00 kN

Fck = 30 Mpa

Fyk = 500 Mpa

h = 20 cm

b = 100 cm

As = 5,48 cm² - CA 50 diam. 10,0 mm

c = 4,5 cm

$W = (\sigma_s / 12,5 \cdot \eta \cdot b) \cdot (\sigma_s / E) \cdot [(4 / \rho_r) + 45] \leq 0,3 \text{ mm}$ (Tabela 13.3 da NBR 6118)

W = 0,108 mm \leq 0,3 mm



APRESENTAÇÃO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

CONTRATANTE CNPJ 28.151.363/0001-47

REPRESENTANTE LEGAL / GESTOR

COMP. ESP. SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN

NESTOR GORZA – CESAN

CONTRATADO – CREA-ES 5457/RF

RESPONSÁVEL TÉCNICO – CREA-ES 5957/D

URBAN ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA

ENG. CIVIL JOÃO RENATO PRANDINA

DATA

REFERÊNCIA DO DOCUMENTO – ORDEM DE SERVIÇO

18/12/2009

AS.: 0016/2009

CONTEÚDO EM 2 PÁGINAS

Registro de Entrega de Serviços de Sondagens da EEEB E – DE MARECHAL FLORIANO, VITÓRIA - ES.

A URBAN ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA-ME, empresa registrada no CREA-ES sob o número 5457/RF, registra através deste a entrega do relatório referente aos serviços de sondagens de simples reconhecimento de solo, de acordo com NBR 6484, realizado em terrenos no município de Marechal Floriano, ES, para instalação da Estação de Tratamentos de Esgoto Bruto E, em atendimento ao Contrato 004/2009 celebrado entre CESAN e Urban Engenharia.

O documento adotado para a Locação dos Furos foi um croqui emitido pela própria Contratante e foi recebido pela Urban Engenharia. Assim, os furos de sondagens têm as nomenclaturas indicadas no croqui enviado. As cotas relativas podem ser obtidas por meio de topografia e a posição do lençol freático em metros em relação a superfície do furo.

PROCEDIMENTO EXECUTIVO E QUANTIDADES

Obedecendo basicamente a NBR 6484, norma vigente emitida pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, está sendo apresentado o resultado de 1 furo de sondagem realizado que totaliza 17,60 m (dezessete metros e sessenta centímetros) sondados.

As perfurações foram executadas pelo processo de percussão com circulação de água, protegidas por um revestimento de 2 ½" (63,5mm) de diâmetro nominal e a extração das amostras foram feitas com escavação de um amostrador padrão 1 3/8" (34,9mm) e 2" (50,8mm) de diâmetro interno e externo respectivamente.

Para os furos sondados, anotou-se o número de golpes de um peso de 65kg, que cai em queda livre de uma altura de 75 cm necessários para cravar 45cm do amostrador acima descrito, nas camadas



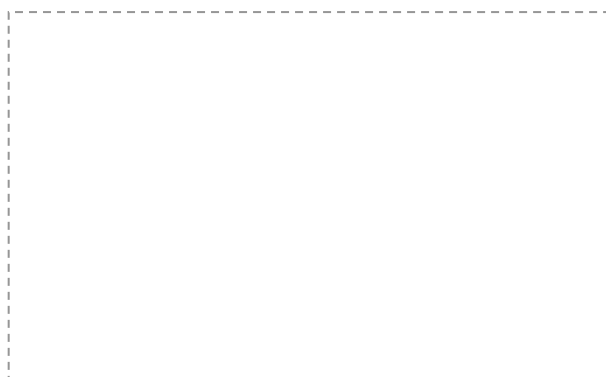
de solo atravessadas. O número de golpes obtidos nos fornece a indicação da compacidade (caso dos solos com predominância arenosa ou siltosa) ou consistência (caso dos solos com predominância argilosa) dos solos em estudo.

A anotação “Impenetrável ao Trépano” não significa necessariamente que tenha sido atingida rocha sã ou embsamento rochoso, apenas que foi encontrado obstáculo que impede o prosseguimento da perfuração.

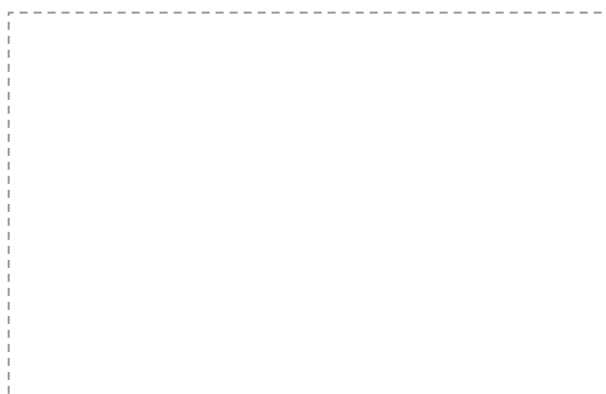
A anotação “Limite de Sondagem” foi adotada pela indicação do Contratante, que controlou as profundidades necessárias atingidas durante a execução das sondagens.

EMISSÃO DE ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do serviço ART CREA-ES nº. ART 200945840 foi emitida para ser devidamente registrada no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Espírito Santo (CREA-ES).



URBAN EGENHARIA & GEOTECNIA
CREA-ES 5457/RF
ENG. CIVIL JOAO RENATO PRANDINA
CREA-ES 5957/D



Carimbo CNPJ

COMP. ESP. SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN
REPRESENTANTE LEGAL

BOLETIM DE SONDAGEM DE CAMPO - NBR 6484 (ABNT, 2001)

URBAN ENGENHARIA & GEOTECNIA

Rua Capitão Domingos Correa Rocha, 80, Sala 902, Santa Lúcia, Vitória - ES. (27) 3325-3535



CLIENTE : Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

LOCAL: Município de Marechal Floriano - ES (Rua ao lado da Igreja Universal).

Gestor: Eng. Nestor A. Gorza Junior

Contrato: 004/2009 Fim: Estação Elevatória de Esgoto Bruto E

PERFIL Nº: SP 1 (1) PROFUNDIDADE N.A. INICIAL (m): seco A.S.: 016/2009

COTA : Topografia PROFUNDIDADE N.A. FINAL (m): 1,30 SONDADOR:

DATA : 17/12/2009 DATA DE TÉRMINO: 18/12/2009 Renato Souza de Jesus

HORA INÍCIO: 15:00 HORA TÉRMINO: 11:00 Página: 01/02

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

..... N_{ISPT}
— N_{FSPT}

Amostra	Z (m)	Classificação Tátil-Visual	Número de golpes para penetração de 15 cm	Gráfico da Penetração N _{SPT}
				5 10 15 20 25 30 35 40
	0,00	Bloquete.		
	0,15	Argila arenosa, com pedregulhos, cor vermelho.		
01	1,00	Argila arenosa, média, cor variegada.	1 3 3	
02			1/30 1/20 -	
03		Argila arenosa, muito mole, cor variegada.	1/25 1/20 -	
	3,60			
04		Areia fina, fofa, cor cinza.	1 1 1/20	
	4,68			
05		Argila organica, muito mole, cor cinza com verde.	1 1/20 1	
	5,46			
06		Argila proveiente de alteração de rocha, com mica, mole, cor variegada.	1 2 3	
	5,70			
07		Argila proveiente de alteração de rocha, com mica, média, cor variegada.	2 2 4	
08		Argila proveiente de alteração de rocha, com mica, mole, cor variegada.	2 3 2	
09			2 1 2	
10			1 2 4	
11		Argila proveiente de alteração de rocha, com mica, média, cor variegada.	2 3 3	
12			3 3 3	
13			2 3 4	
	13,88			
14		Argila com mica, muito mole, cor variegada..	1 1 1	
15			1/25 1 1	
16		Argila com mica, mole, cor variegada.	1 1 2	
17		Areia proveniente de alteração de rocha, fofa, cor variegada.	1 2 2	
	17,50			
	17,60			

Legenda: Z (profundidade); N_{ISPT} (número de golpes para penetração dos 30 cm iniciais de 45 cm ensaiados);

N_{FSPT} (número de golpes para penetração dos 30 cm finais de 45 cm ensaiados); NA (indicação do nível d'água)

BOLETIM DE SONDAGEM DE CAMPO - NBR 6484 (ABNT, 2001)

URBAN ENGENHARIA & GEOTECNIA

Rua Capitão Domingos Correa Rocha, 80, Sala 902, Santa Lúcia, Vitória - ES. (27) 3325-3535



CLIENTE :	Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN		
LOCAL:	Município de Marechal Floriano - ES (Rua ao lado da Igreja Universal).		
Gestor:	Eng. Nestor A. Gorza Junior		
Contrato:	004/2009	Fim: Estação Elevatória de Esgoto Bruto E	
PERFIL Nº:	SP 1 (2)	PROFUNDIDADE N.A. INICIAL (m): seco	A.S.: 016/2009
COTA :	Topografia	PROFUNDIDADE N.A. FINAL (m): 1,30	SONDADOR:
DATA :	17/12/2009	DATA DE TÉRMINO: 18/12/2009	Renato Souza de Jesus
HORA INÍCIO:	15:00	HORA TÉRMINO: 11:00	Página: 02/02

PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

..... N_{ISPT}

— N_{FSPT}

Amostra	Z (m)	Classificação Tátil-Visual	Número de golpes para penetração de 15 cm	Gráfico da Penetração N _{SPT}
				5 10 15 20 25 30 35 40
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Impenetrável ao Trépano.

Legenda: Z (profundidade); N_{ISPT} (número de golpes para penetração dos 30 cm iniciais de 45 cm ensaiados);

N_{FSPT} (número de golpes para penetração dos 30 cm finais de 45 cm ensaiados); NA (indicação do nível d'água)



RESUMO DE PROFUNDIDADE DOS FUROS REALIZADOS

CONTRATO: 004/2009

AS: 0016/2009

WWW.URBANENGENHARIA.COM.BR

CLIENTE: Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

LOCAL: Município de Marechal Floriano - ES (Rua ao lado da Igreja Universal).

IDENTIFICAÇÃO FURO	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (metros)	DESCRIÇÃO COMPLEMENTAR DO SERVIÇO DE SONDAAGEM
SP - 01	17,60	17,60 metros executados de acordo com a NBR 6484
Total de Sondagem	17,60	17,60 metros sondados de acordo com a NBR 6484

Realizou-se a sondagem em 01 furos, totalizando 17,60 (DEZESSETE METROS E SESENTA CENTÍMETROS), entre 17/12/2009 à 18/12/2009 utilizando-se uma equipe de sondagem.

URBAN ENGENHARIA & GEOTECNIA

Rua Capitão Domingos Correa Rocha, 80, Sala 902, Santa Lúcia, Vitória - ES. (27) 3325-3535

CLIENTE : Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN

LOCAL: Município de Marechal Floriano - ES (Rua ao lado da Igreja Universal).

DATA DA COLETA: 17/12/2009

