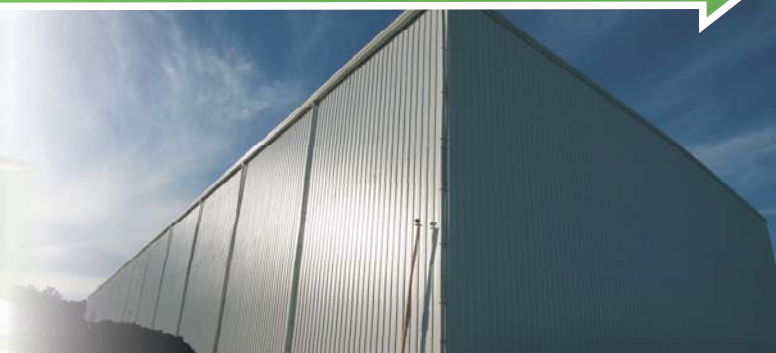
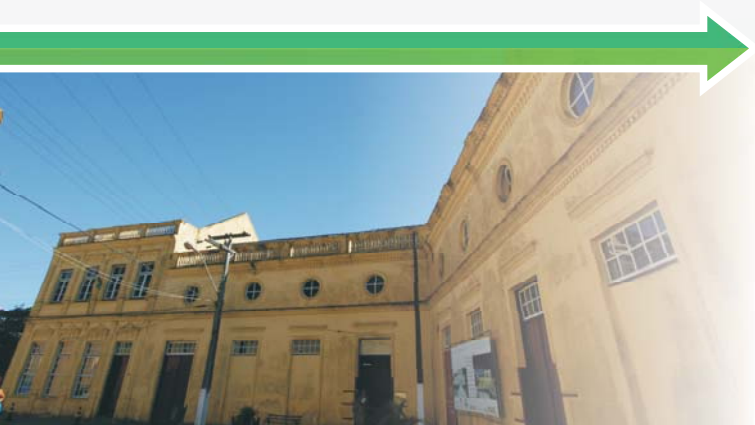


# CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

## ARQUITETURA E URBANISMO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER**  
**PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA-ETA**  
Estrada do Bracinho, s/nº.  
Volume Único - Junho - 2010

REL-06910-01-B

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA Estrada do Bracinho**

Elaboração: AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia  
Junho/ 2010

|      |            |       |                        |             |           |
|------|------------|-------|------------------------|-------------|-----------|
|      |            |       |                        |             |           |
|      |            |       |                        |             |           |
|      |            |       |                        |             |           |
|      |            |       |                        |             |           |
|      |            |       |                        |             |           |
|      |            |       |                        |             |           |
| B    | 02/06/2010 | E.B   | Inclusão do Floculador | L.I.D.      | E.R.N.    |
| A    | 28/04/2010 | E.B   | Emissão inicial        | L.I.D.      | E.R.N.    |
| REV. | DATA       | ELAB. | MODIFICAÇÃO            | VERIFICAÇÃO | APROVAÇÃO |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1.0 - APRESENTAÇÃO.....</b>             | <b>5</b>  |
| <b>2.0 - INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>      | <b>7</b>  |
| 2.1. Identificação do Empreendimento ..... | 8         |
| <b>3.0 - GENERALIDADES.....</b>            | <b>9</b>  |
| <b>4.0 – PROJETO ESTRUTURAL .....</b>      | <b>11</b> |
| 4.1 Normas Técnicas Aplicáveis.....        | 12        |
| 4.2 Materiais .....                        | 16        |
| 4.3 Especificações Construtivas.....       | 18        |
| 4.4 Considerações.....                     | 25        |
| <b>5.0 – PLANTAS .....</b>                 | <b>27</b> |
| 5.0 – PROJETO ESTRUTURAL.....              | 28        |
| <b>6.0 – ORÇAMENTO ESTIMATIVO .....</b>    | <b>35</b> |
| <b>7.0 – ANEXOS.....</b>                   | <b>37</b> |



## **1.0 - APRESENTAÇÃO**

## 1.0 - APRESENTAÇÃO

Este Memorial de Obras e de Especificações estabelece normas gerais e específicas, métodos de trabalho e padrões de conduta para ampliação da **Estação de Tratamento de Água - ETA, da cidade de Schroeder**, apresentando o projeto estrutural em concreto armado, de forma a complementar os demais projetos

O presente documento constitui a referência básica para o padrão da estação, onde se encontram discriminados o detalhamento, especificações e serviços a serem executados na implantação do projeto de ampliação da ETA.

**A execução dos serviços relacionados à obra civil obedecerá rigorosamente aos projetos e materiais especificados. Nenhuma modificação poderá ser feita no projeto sem consentimento por escrito, do autor do projeto. A substituição de um produto especificado por outro deverá ser aprovada pela fiscalização, conforme o critério adotado.**

Os materiais a serem empregados, bem como as obras e os serviços a serem executados, deverão obedecer rigorosamente:

- às normas e especificações constantes deste caderno e desenhos;
- às normas da ABNT;
- às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- Toda demolição ou remoção deverá ser planejada e acompanhada por técnico experiente, com vistas à segurança e a redução dos custos, sendo necessária à aprovação pela fiscalização dos métodos e meios para a sua execução.

AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia  
Joinville, Junho de 2010

## **2.0 - INFORMAÇÕES GERAIS**

## **2.0 - INFORMAÇÕES GERAIS**

### **2.1. Identificação do Empreendimento**

#### **a) Requete:**

PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER - SC  
Endereço: Rua Marechal Castelo Branco nº 3201 - Schroeder  
Contato: (47) 3374-1191

#### **b) Identificação do imóvel**

Descrição: Área à construir de 195,80 m².  
Proprietário: Prefeitura Municipal de Schroeder

#### **c) Responsável pelo Dimensionamento**

Nome :Edson Rocha Nery  
Endereço : Rua Clodoaldo Gomes, 415, bairro Industrial- Joinville  
CREA : 057.308-3  
Telefone : (47) 3473-6777

## **3.0 - GENERALIDADES**

## 3.0 - GENERALIDADES

### 3.1 Projeto Estrutural em Concreto Armado

- EST-06910-02-0111-B – Planta de Formas e Cortes do Filtro 03;
- EST-06910-02-0211-B – Planta de Armaduras – 1ª Parte – Filtro 03;
- EST-06910-02-0311-B – Planta de Armaduras – 2ª Parte – Filtro 03;
- EST-06910-02-0411-B – Planta de Armaduras das Vigas e Lajes – Filtro 03;
- EST-06910-02-0511-B – Planta de Formas e Cortes – Floculador & Decantador;
- EST-06910-02-0611-B – Planta de Armaduras – 1ª Parte - Floculador & Decantador;
- EST-06910-02-0711-B – Planta de Armaduras – 2ª Parte - Floculador & Decantador;
- EST-06910-02-0811-B – Planta de Armaduras – 3ª Parte - Floculador & Decantador;
- EST-06910-02-0911-B – Planta de Armaduras – 4ª Parte - Floculador & Decantador;
- EST-06910-02-1011-B – Planta de Armaduras – 5ª Parte - Floculador & Decantador;
- EST-06910-02-1111-B – Planta de Armaduras – 6ª Parte - Floculador & Decantador;

## **4.0 – PROJETO ESTRUTURAL**

## 4.0 – PROJETO ESTRUTURAL

### 4.1 Normas Técnicas Aplicáveis

#### 4.1.1 - Concreto/Argamassas

##### Cimentos

|           |  |
|-----------|--|
| NBR-5732  | Cimento Portland Comum - Especificação                                       |
| NBR-5733  | Cimento Portland de alta resistência inicial - Especificação                 |
| NBR-5740  | Análise Química de Cimento Portland - Disposições Gerais - Método de Ensaio  |
| NBR-5741  | Cimentos - Extração e Preparação de amostras - Método de Ensaio              |
| NBR-6118  | Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado                               |
| NBR-7226  | Cimentos, terminologia.  |
| NBR-11579 | Cimento Portland - Determinação da finura por meio da peneira 75 Mm (n° 200) |
| NBR-11580 | Cimento Portland - Determinação da água da Pasta de Consistência Normal.     |

##### Agregados

|          |   |
|----------|---|
| NBR-5734 | Peneiras para Ensaio  |
| NBR-6458 | Grãos de Pedregulho Retidos na Peneira de 4,8 mm - Determinação da Massa Específica, Massa Específica Aparente e da Absorção de Água. |
| NBR-7211 | Agregados para concreto - Especificação   |
| NBR-7214 | Areia Normal para Ensaio de Cimento   |
| NBR-7216 | Amostragem de Agregados   |
| NBR-7217 | Agregado - Determinação da Composição Granulométrica  |
| NBR-7218 | Agregado - Determinação do Teor de Argila em Torrões e Materiais Friáveis   |
| NBR-7219 | Agregado - Determinação do Teor de Materiais Pulverulentos  |
| NBR-7220 | Agregado - Determinação de Impurezas Orgânicas Húmidas em Agregado Miúdo  |
| NBR-7221 | Agregado - Ensaio de Qualidade de Agregado Miúdo  |
| NBR-7225 | Materiais de Pedra e Agregados Naturais   |
| NBR-7251 | Agregado em Estado Solto - Determinação da Massa Unitária   |
| NBR-7389 | Apreciação Petrográfica de Agregados  |
| NBR-7809 | Agregado Graúdo - Determinação do Índice Forma Pelo Método do Paquímetro  |
| NBR-7810 | Agregado em Estado Compactado e Seco - Determinação da Massa Unitária   |
| NBR-9773 | Agregado - Reatividade Potencial do Álcalis em Combinações Cimento -  |



|          |  |
|----------|--|
|          | Agregado   |
| NBR-9774 | Agregado - Verificação da Reatividade Potencial Pelo Método Químico                              |
| NBR-9775 | Agregado - Determinação da unidade Superficial em Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman |
| NBR-9776 | Agregado - Determinação da Massa Específica de Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman    |
| NBR-9777 | Agregados - Determinação da Absorção de Água em agregados Miúdos                                 |
| NBR-9917 | Agregados para Concretos - Determinação de Sais, Cloretos e Sulfatos Solúveis                    |
| NBR-9935 | Agregados  |
| NBR-9936 | Agregados - Determinação do Teor de Partículas Leves   |
| NBR-9937 | Agregados - Determinação da Absorção e da Massa Específica de Agregado Miúdo                     |
| NBR-9938 | Agregados - Determinação da Resistência ao Esmagamento de Agregados Graúdos                      |
| NBR-9939 | Agregados - Determinação do Teor de Umidade Total por Secagem, em Agregado Graúdo                |
| NBR-9940 | Agregados - Determinação do Índice de Manchamento em Agregados Leves                             |
| NBR-9941 | Redução de Amostra de Campo de Agregados para Ensaio de Laboratório                              |
| NBR-9942 | Constituintes Mineralógicos dos Agregados Naturais   |

#### **4.1.2 - Concreto**

|          |  |
|----------|--|
| NBR-     | Aditivos Superplastificantes para Concreto de Cimento Portland                                     |
| NBR-     | Projeto e Execução de Obras de Concreto Simples  |
| NBR-5627 | Exigências Particulares das Obras de Concreto Armado e Protendido em Relação à Resistência ao Fogo |
| NBR-5672 | Diretrizes para o Controle Tecnológico de Materiais Destinados a Estruturas de Concreto            |
| NBR-5673 | Diretrizes para o Controle Tecnológico de Processos Executivos em Estruturas de Concreto           |
| NBR-5738 | Moldagem e Cura de Corpos de Prova de Concreto Cilíndricos ou Prismáticos                          |
| NBR-5739 | Ensaio de compressão de C.P. cilíndricos de concreto - Método de Ensaio.                           |
| NBR-5750 | Amostragem de concreto fresco produzido em betoneiras estacionárias - Método de ensaio.            |
| NBR-6118 | Itens 8,12,13,14,15 Projeto e execução de obras de concreto armado.                                |
| NBR-6120 | Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações   |

|           |   |
|-----------|---|
| NBR-7212  | Execução de concreto dosado em central - Especificação  |
| NBR-7223  | Concreto - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone - Método de Ensaio.               |
| NBR-7584  | Concreto Endurecido - Avaliação da Dureza Superficial pelo Esclerômetro de Reflexão                         |
| NBR-8045  | Concreto - Determinação da Resistência Acelerada à Compressão - Método da Água em Ebulição                  |
| NBR-8224  | Concreto Endurecido - Determinação da Fluência  |
| NBR-8522  | Concreto - Determinação do Módulo de Deformação Estática e Diagrama Tensão - Deformação                     |
| NBR-8681  | Ações e Segurança nas Estruturas - Procedimento   |
| NBR-8953  | Concreto para Fins Estruturais - Classificação por Grupos de Resistência                                    |
| NBR-9204  | Concreto Endurecido - Determinação da Resistividade Elétrica Volumétrica                                    |
| NBR-9605  | Reconstituição do Traço de Concreto Fresco  |
| NBR-9606  | Concreto - Determinação da Consistência pelo Espalhamento do Tronco de Cone                                 |
| NBR-9607  | Prova de Carga em Estruturas de Concreto Armado e Protendido  |
| NBR-9832  | Concreto e Argamassa - Determinação dos Tempos de Pega por meio da Resistência à Penetração                 |
| NBR-9833  | Concreto Fresco - Determinação da Massa Específica e do Teor de Ar pelo Método Gravimétrico                 |
| NBR-10342 | Concreto Fresco - pedra de Abatimento   |
| NBR-10786 | Concreto Endurecido - Determinação do Coeficiente de Permeabilidade à Água                                  |
| NBR-10787 | Concreto Endurecido - Determinação da Penetração de Água sob Pressão  |
| NBR-11768 | Aditivos para Concreto de Cimento Portland  |
| NBR-12142 | Concreto - Determinação da Resistência à Tração na Flexão em Corpos de Prova Prismáticos - Método de Ensaio |
| NBR-12317 | Verificação de Desempenho de Aditivos para Concreto - Procedimento  |
| NBR-12654 | Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto   |
| NBR-12655 | Preparo, controle e recebimento de concreto   |
| NBR-14931 | Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento   |

#### **4.1.3 - Aços e Armadura**

|          |   |
|----------|---|
| NBR-     | Barra para Concreto Armado - Verificação de Emendas Metálicas |
| NBR-6118 | Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado                |

|          |   |
|----------|---|
| NBR-7477 | Determinação do Coeficiente de Conformidade Superficial de Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras de Concreto Armado |
| NBR-7478 | Método de Ensaio de Fadiga de Barras de Aço para Concreto Armado  |
| NBR-7480 | Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado  |

#### **4.1.4 - Fundações**

|           |  |
|-----------|--|
| NBR-6118  | Projeto e Execução de obras de concreto armado   |
| NBR-6122  | Projeto e execução de fundações.   |
| NBR-6484  | Execução de sondagens de simples reconhecimento  |
| NBR-6489  | Prova de Carga Direta sobre Terreno de Fundação  |
| NBR-6497  | Levantamento Geotécnico  |
| NBR-6502  | Solos e rochas - Terminologia  |
| NBR-7250  | Identificação e descrição de amostras de solos obtidos em sondagens de simples reconhecimento. |
| NBR-7678  | Segurança na execução de obras e serviços de construção  |
| NBR-8036  | Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios.      |
| NBR-9061  | Segurança e Escavação à Céu Aberto   |
| NBR-12131 | Estacas - Prova de Carga Estática - Método de Ensaio   |

#### **4.1.5 - Impermeabilização**

|           |  |
|-----------|--|
| NBR-      | Materiais Asfálticos para Impermeabilização na Construção Civil              |
| NBR-8083  | Materiais e Sistemas Utilizados em Impermeabilização                         |
| NBR-8521  | Emulsões Asfálticas com Fibras de Amianto para Impermeabilização             |
| NBR-9227  | Véu de Fibras de Vidro para Impermeabilização                                |
| NBR-9228  | Feltros Asfálticos para Impermeabilização                                    |
| NBR-9229  | Mantas de Butil para Impermeabilização                                       |
| NBR-9396  | Elastômeros em solução para Impermeabilização                                |
| NBR-9574  | Execução de impermeabilização  |
| NBR-9575  | Execução de Projetos de Impermeabilização                                    |
| NBR-9686  | Solução Asfáltica Empregada como Material de Imprimação na Impermeabilização |
| NBR-9689  | Materiais e Sistemas de Impermeabilização                                    |
| NBR-11797 | Mantas de Etileno-Propileno-Dieno-Monômero (EPDM) para Impermeabilização     |

---

|           |   |
|-----------|---|
| NBR-11905 | Sistemas de Impermeabilização Compostos por Cimento Impermeabilizante e Polímeros - Cristalização   |
| NBR-12170 | Potabilidade da Água Aplicável em Sistemas de impermeabilização - Método de Ensaio.   |
| NBR-12171 | Cimento Impermeabilização e Polímeros - Aderência Aplicável em Sistema de Impermeabilização - Composto por Cimento Impermeabilizante e Polímeros - Método de Ensaio |
| NBR-12190 | Seleção da Impermeabilização.   |

## **4.2 Materiais**

### **4.2.1 - Aditivos**

O uso de plastificantes, incorporadores de ar, retardadores de pega, aceleradores e impermeabilizantes será permitido somente quando indicado pelos responsáveis pela Obra e autorizado pela Fiscalização quando for o caso.

É importante observar rigorosamente as prescrições do fabricante, no que diz respeito às dosagens.

### **4.2.2 - Agente Protetor de Formas**

O agente protetor de formas deverá apresentar as seguintes propriedades:

- Evitar a aderência entre a forma e o concreto;
- Facilitar a desforma;
- Propiciar a obtenção de superfícies aparentes de bom aspecto
- Não manchar o concreto;
- Ser aplicável em forma de madeira, aparelhada ou não, ou metálicas.

### **4.2.3 - Aço**

As barras de aço ou as eventuais redes metálicas para a armadura do concreto, obedecerão as especificações da EB - 3/71 (barras e fios de aço destinados às armaduras para concreto armado) da ABNT, e as especificações respectivas do projeto estrutural.

#### **4.2.4 - Água para Argamassa e Concreto**

A água dever ser doce, clara e isenta de óleo, ácido, sais alcalinos, sulfatos, açúcares e substâncias orgânicas. Sempre que possível deverá ser utilizada água potável da rede de abastecimento público.

#### **4.2.5 - Árames**

DE AÇO GALVANIZADO : Será de fio estirado, brando e galvanizado a zinco, de bitola adequada a cada caso.

DE AÇO RECOZIDO : O arame para amarrar as barras das armaduras de concreto armado será fio de aço recozido, preto, n.º 16 ou 18 SWG(1,65 mm ou 1,24 mm).

#### **4.2.6 - Areia**

Será de granulometria média, de jazida natural, quartzosa e isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio entre outros.

#### **4.2.7 - Brita**

Material obtido por trituração de rocha sã, não alterada, limpa, isenta de pó e será utilizada nas seguintes classificações:

- Brita zero : com Ø entre 4,8 e 9,5 mm
- Brita 1 : com Ø entre 9,5 e 19 mm
- Brita 2 : com Ø entre 19 e 38 mm
- Brita 3 : com Ø entre 38 e 76 mm

#### **4.2.8 - Cimento**

O cimento será de fabricação recente, só sendo aceito na obra com acondicionamento da fabrica, embalagem e rotulagem intactas.

Os sacos de cimento deverão ser armazenados em locais bem secos, protegidos de forma a permitir fácil acesso e identificação de cada embarque. As pilhas deverão ser colocadas sobre um estrado e não deve ter mais de 10 sacos. Independente de ensaios, serão rejeitados os sacos que se apresentarem empedrados.

O cimento que não satisfazer a qualquer exigência das normas poderá ser rejeitado, a critério da Fiscalização.

O cimento armazenado em sacos por mais de três meses, deverá ser reensacado, podendo ser igualmente rejeitado se não satisfazer a qualquer exigência das normas.

#### **4.3 Especificações Construtivas**

##### **4.3.1 - Formas**

###### **Painéis**

Os painéis de formas, conforme os locais a que se destinarem e rigorosamente de acordo com desenhos dos projetos arquitetônicos e estruturais e em função de acabamento superficial do concreto aparente ou não, serão em chapas de madeira compensada, à prova d'água, de primeiro uso, revestidas de plástico, com espessura adequada à dimensão da peça a ser concretada.

A fim de não se deformarem por ação de variações térmicas e de umidade, ou quando da montagem de armadura, e do lançamento do concreto, as formas deverão ser suficientemente reforçadas por travessas, gravatas e escoras.

Para evitar o escoamento de água e da nata de cimento, as formas deverão ser tanto quanto possível, estanques e as juntas entre as placas de madeira deverão ser "secas", de topo e vedadas com mata-juntas, sendo que os mata-juntas deverão ser aplicados no exterior das formas.

Os painéis de forma poderão ser reaproveitados diversas vezes, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar marcas no concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado.

As formas deverão ser rigorosamente alinhadas, niveladas e apuradas (com instrumento ótico, quando for o caso), conforme projeto arquitetônico e estrutural, mantendo vivas as arestas e sem ondulações nas superfícies.

Não será permitido o contato direto entre o concreto e ferros introduzidos nas formas para fixação de suas paredes e manutenção do paralelismo entre elas.

Para facilitar a desforma, as faces internas das formas deverão ser pintadas com agentes de desforma do tipo óleo diesel misturado com parafina aquecido em banho maria, ou desmoldante para não danificar o concreto, manchando-o ou interferindo em sua cor ou textura.

## **Travamentos**

Todo o material necessário aos reforços e travamentos dos painéis quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade dos painéis.

Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

Após a desforma, estes dispositivos de plástico serão removidos e as cavidades preenchidas com argamassa forte e compacta.

### **4.3.2 - Armadura**

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto.

Todo aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente ser de um único fabricante, visando facilitar o recebimento.

#### **a) Recebimento e Estocagem**

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão nomeados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do lote.
- Tipo de aço e bitola.
- Data de entrada.
- Número da nota fiscal do fornecedor.
- Procedência da fabricação.
- Identificação da amostra retirada, para ensaios de qualidade.

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

De cada lote definido, deverá ser remetido, para ensaios de qualidade, amostras características do lote, devidamente identificadas.

Todo lote, não aceito, deverá ser imediatamente retirado do canteiro de obras e a utilização dos outros lotes do canteiro ficarão bloqueados até que isto se efetue.

## **b) Preparo das Armaduras**

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e ou mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões de projeto e conferência nas formas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características das mesmas.

## **c) Colocação das Armaduras**

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto, principalmente para as nervuras das lajes não pré-moldadas.

As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de argamassa a ser utilizado no concreto e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras deverão ser as especificadas pelas normas da **ABNT** e de acordo com as indicações dos projetos específicos estruturais.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas.

Na seqüência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras bem como as existentes deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Depois de montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos, ou os determinados pelas normas da **ABNT**.

Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da fiscalização da obra.



### 4.3.3 - Concreto

Todas as estruturas, obras e ou serviços com utilização de concreto, deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial, normas pertinentes e detalhamento específico dos Projetos Estruturais, anteriormente relacionados.

#### a) Composição e Dosagem

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais.

A composição ou traço da mistura deverá ser determinado pelo laboratório de concreto, de acordo com a **ABNT**, baseado na relação do fator água/cimento e na pesquisa dos agregados mais adequados e com granulometria conveniente, com a finalidade de se obter:

- Mistura plástica com trabalhabilidade adequada.
- Produto acabado que tenha resistência, impermeabilidade, durabilidade e boa aparência, por se tratar de concreto aparente.

A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade.

A dosagem racional do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione à resistência, fator água/cimento, durabilidade, relação aquecimento e consistência.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas e os tipos se aparentes ou não.

#### b) Preparo do Concreto

O preparo do concreto deverá ser sempre através de uma central de concreto, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma da obra e especificações em projeto.

A central de concreto deverá ser operada por pessoal especializado, com constante assistência do laboratório de campo, para as correções que se fizerem necessárias no traço do concreto.

Antes do início das operações de produção do concreto, deverão ser feitas as aferições dos dispositivos de pesagem e as determinações das umidades dos agregados, para correção do fator água / cimento.

Para cada carga de concreto preparado, deverá constar: peso do cimento, peso dos agregados miúdo e graúdo, fator água / cimento, hora do término da mistura e identificação do equipamento de transporte.

### **c) Transporte**

O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamento da nata de cimento.

Quando transportados por caminhões betoneiras, o tempo máximo permitido neste transporte será de uma hora, contado a partir do término da mistura até o momento de sua aplicação; caso o concreto contenha aceleradores de pega este tempo será reduzido.

Para qualquer outro tipo de transporte, este tempo será de no máximo, 30 minutos.

Para prazos superiores, a fiscalização da obra deverá definir juntamente com a mão de obra executora as providências necessárias.

Todo equipamento transportador deverá ter dispositivo de identificação e características de funcionamento que permitam à fiscalização da obra determinar as suas condições de operação.

### **d) Lançamento**

O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.

Não será permitido o lançamento do concreto, com alturas superiores a 2,00 metros, devendo-se usar funil e tubos metálicos articulados de chapa de aço para o lançamento.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às normas da **ABNT** e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento e especificações de projeto.

### **e) Adensamento**

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente, na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.

Deverão ser evitados os contatos prolongados dos vibradores junto às formas e armaduras.

As armaduras parcialmente expostas, devido à concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto onde se encontram engastadas adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.

Toda concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:

- Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupções de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado.

- Na delimitação desta área, ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender à condições de menores solicitações das peças. O concreto junto às formas verticais das juntas deverá ser bem vibrado. As juntas de concretagem deverão ser providas de pontas de ferro para reforço conforme indicado anteriormente.

- Planejamento dos recursos de equipamentos e mão-de-obra necessários à concretização dos serviços.

- Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem.

Todo concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilitar um adequado controle de qualidade.

### **f) Juntas de Concretagem**

Quando o lançamento do concreto for interrompido, antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e feita à limpeza da superfície da junta;

No caso de vigas ou lajes apoiadas em pilares, o lançamento do concreto deverá ser interrompido no plano de ligação do pilar, com a face inferior da laje ou viga.

#### **g) Cura**

Deverá haver proteção contra secagem prematura, pelo menos durante os 07 primeiros dias após o lançamento do concreto, umedecendo a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável;

#### **h) Controle de Qualidade**

Durante a concretagem deverão ser moldados corpos de prova, em quantidades determinadas pelas normas brasileiras para rompimento aos 07 e 28 dias e obtido o *slump* para todos os lotes do concreto.

Os relatórios sobre a resistência a compressão aos 07 dias e *slump* deverão ser entregues a fiscalização da obra até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias.

Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços, a critério da fiscalização da obra, e dos projetistas, e de acordo com as normas da **ABNT**.

#### **i) Desforma**

Os prazos mínimos para desformas serão aqueles estabelecidos nas Normas Brasileiras da **ABNT**.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto formadas nas juntas das formas e todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.

Após a retirada das formas, deverá ser efetuada a limpeza das superfícies de concreto aparente, com lavagem com água e escova de cerdas duras.

### **4.3.3 - Reparo nas Estruturas**

Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma, e antes do tratamento do concreto aparente ou outro tipo de revestimento.

As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.

Não será permitido qualquer reparo da estrutura sem a devida recomendação do laboratório de campo e autorização da fiscalização da obra, e através de processos por ela recomendados.

#### **4.4 Considerações**

A Infra e Super-estrutura será executada em concreto armado, com fundações indiretas do tipo estacas em concreto e deverá seguir rigorosamente o projeto estrutural.

As escavações necessárias à construção de fundações e as que se destinam a obras permanentes serão executadas de modo a não ocasionar danos à vida, a propriedades ou a ambas.

A execução das escavações implicará responsabilidade integral da CONTRATADA pela sua resistência e estabilidade.

Cabe à Contratada toda a movimentação de terra necessária a adaptação da estrutura ao perfil do terreno.

A resistência mecânica do concreto, deverá apresentar resistência característica  $F_{ck}$  compatível com a adotada no projeto.

Pilares, blocos, vigas e lajes serão em concreto armado e deverão seguir rigorosamente o projeto estrutural.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem minuciosa verificação, por parte do construtor, e da Fiscalização, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como, sem prévio exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que devem ficar embutidas na massa do concreto.

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, intervalo superior a uma hora. Se for utilizado agitação mecânica, esse prazo será contado a partir do fim da agitação. Com o uso de retardadores de pega, o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega.

Quando o lançamento for interrompido e, assim, forma-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água

torrencial, agente químico, bem como contra choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

As formas e o escoamento deverão ser dimensionados de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a de concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

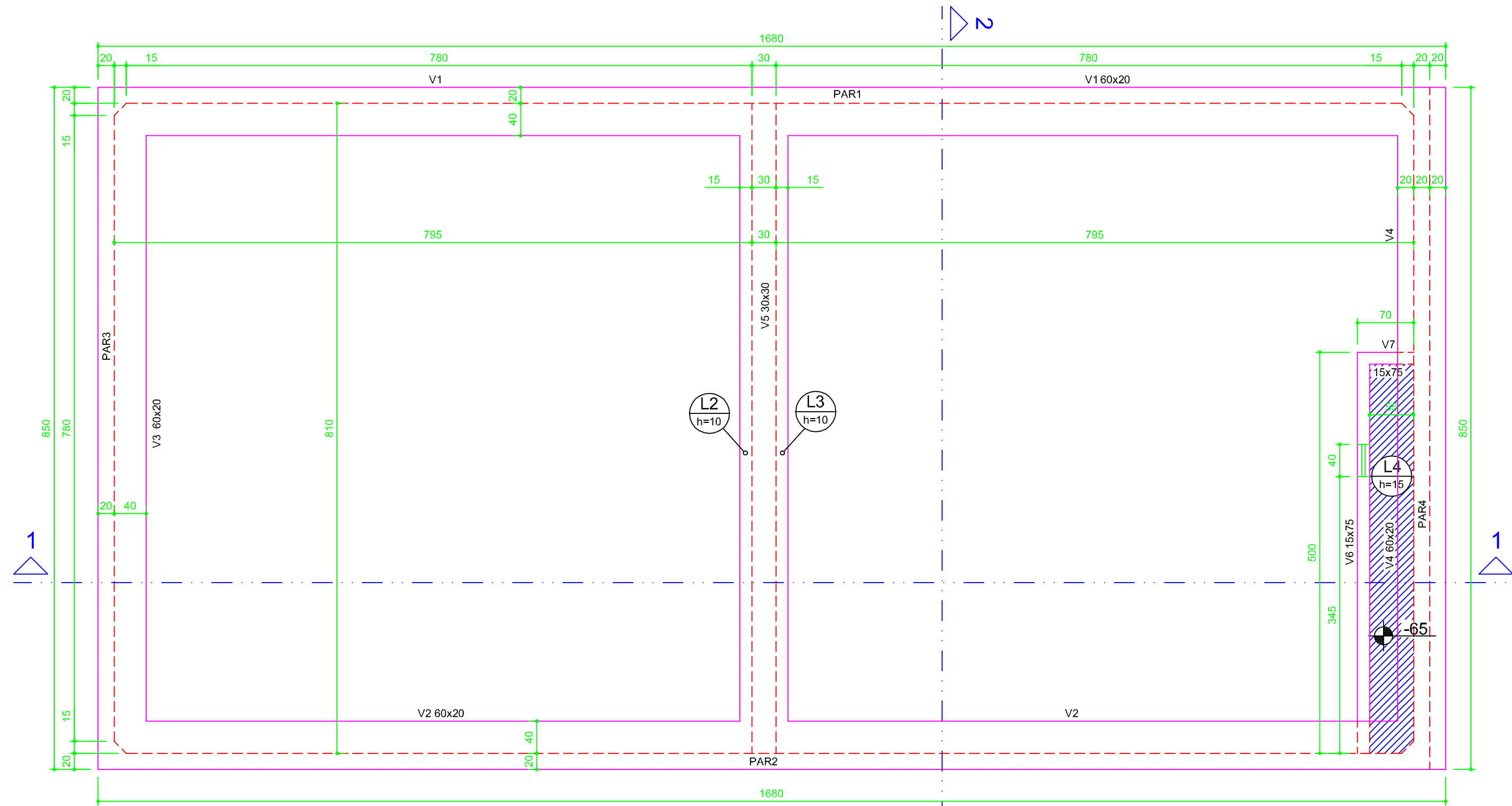
Salvo as passagens de instalações, canalizações ou outras já previstas no projeto da estrutura, não se pode furar, quebrar ou cortar qualquer elemento de concreto armado sem autorização e indicações da Fiscalização . Não serão permitidas canalizações embutidas longitudinalmente nos pilares.

## **5.0 – PLANTAS**

---

## 5.0 – PROJETO ESTRUTURAL





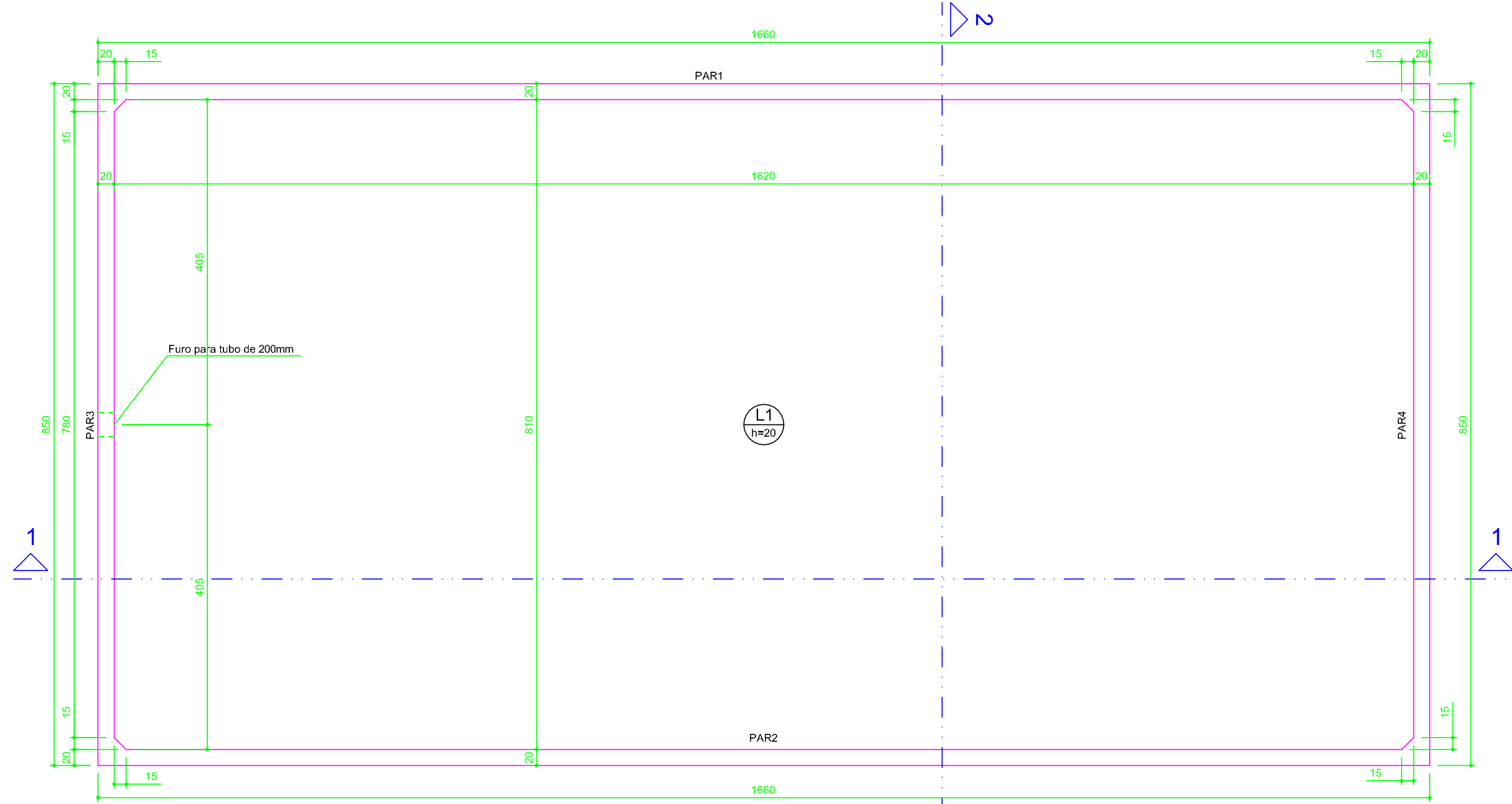
| Características dos Materiais |                  |
|-------------------------------|------------------|
| Fck<br>(kgf/cm²)              | Ecs<br>(kgf/cm²) |
| 300                           | 260716           |

| Vigas |               |                  |               |
|-------|---------------|------------------|---------------|
| Nome  | Seção<br>(cm) | Elevação<br>(cm) | Nível<br>(cm) |
| V1    | 60x20         | 0                | 0             |
| V2    | 60x20         | 0                | 0             |
| V3    | 60x20         | 0                | 0             |
| V4    | 60x20         | 0                | 0             |
| V5    | 30x30         | 0                | 0             |
| V6    | 15x75         | 0                | 0             |
| V7    | 15x75         | 0                | 0             |

| Lajes |        |                |                  |
|-------|--------|----------------|------------------|
| Nome  | Tipo   | Altura<br>(cm) | Elevação<br>(cm) |
| L2    | Maciça | 10             | 0                |
| L3    | Maciça | 10             | 0                |
| L4    | Maciça | 15             | -65              |

Concreto (FCK30): volume total 67,8 m³  
Formas: área total 37,5 m²

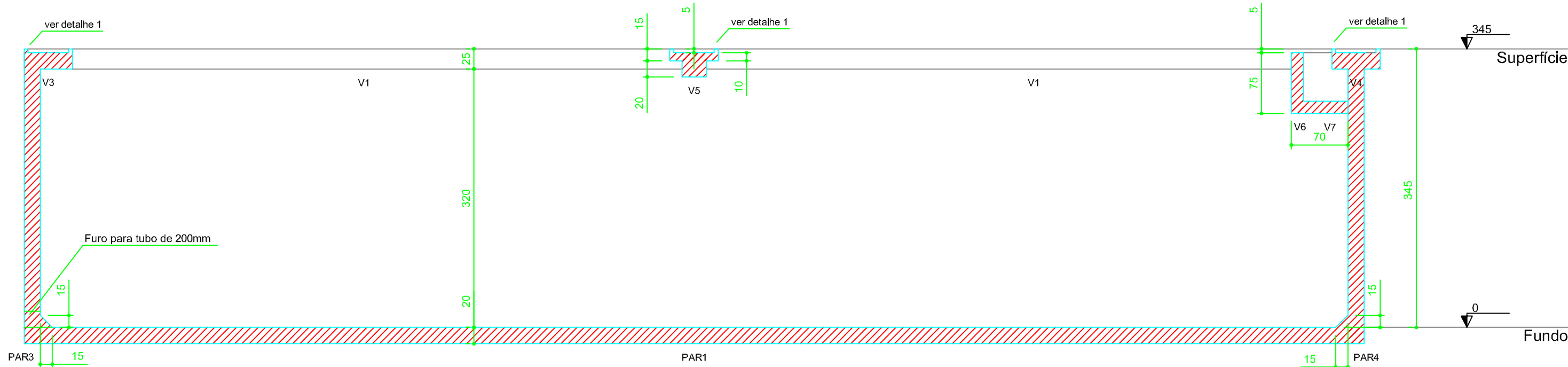
FORMA DA SUPERFÍCIE  
Escala 1:50



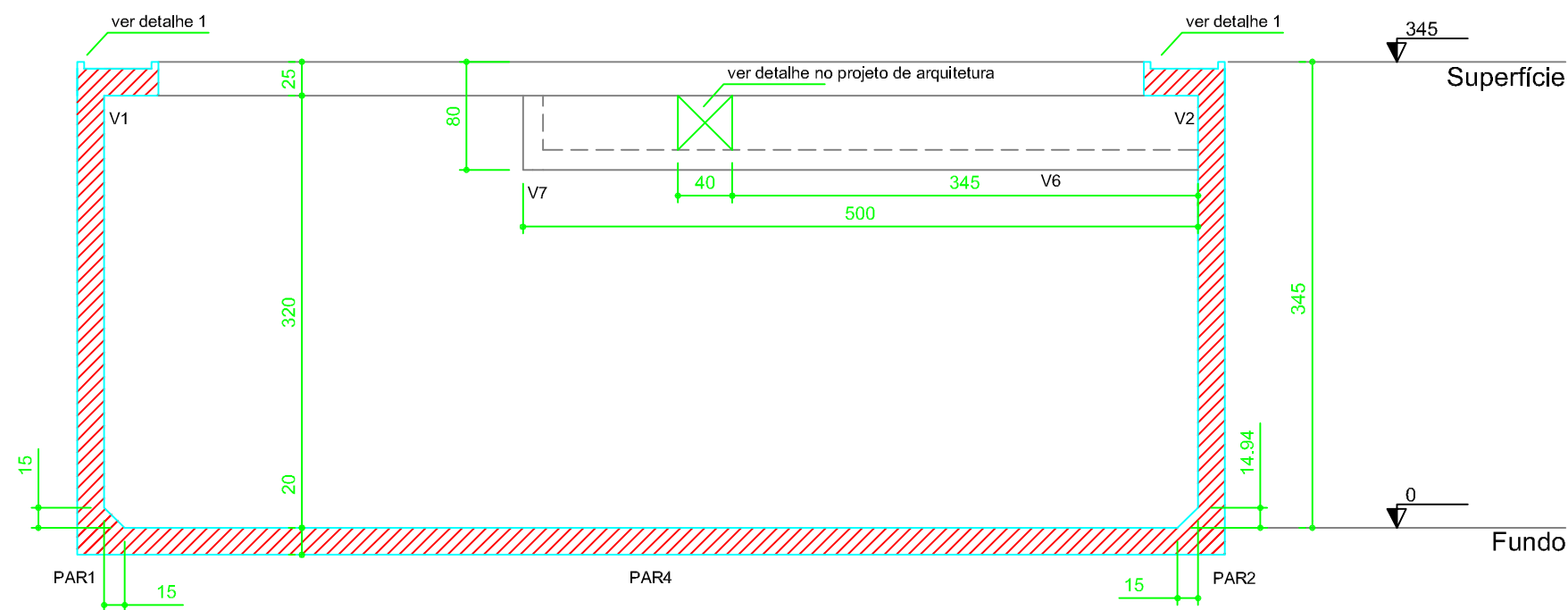
| Lajes |        |                |                  |
|-------|--------|----------------|------------------|
| Nome  | Tipo   | Altura<br>(cm) | Elevação<br>(cm) |
| L1    | Maciça | 20             | 0                |

| Características dos Materiais |                  |
|-------------------------------|------------------|
| Fck<br>(kgf/cm²)              | Ecs<br>(kgf/cm²) |
| 300                           | 260716           |

FORMA DO FUNDO  
Escala 1:50

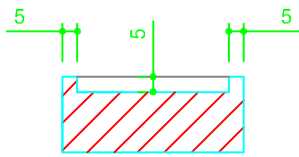


CORTE 1-1  
Escala 1:50



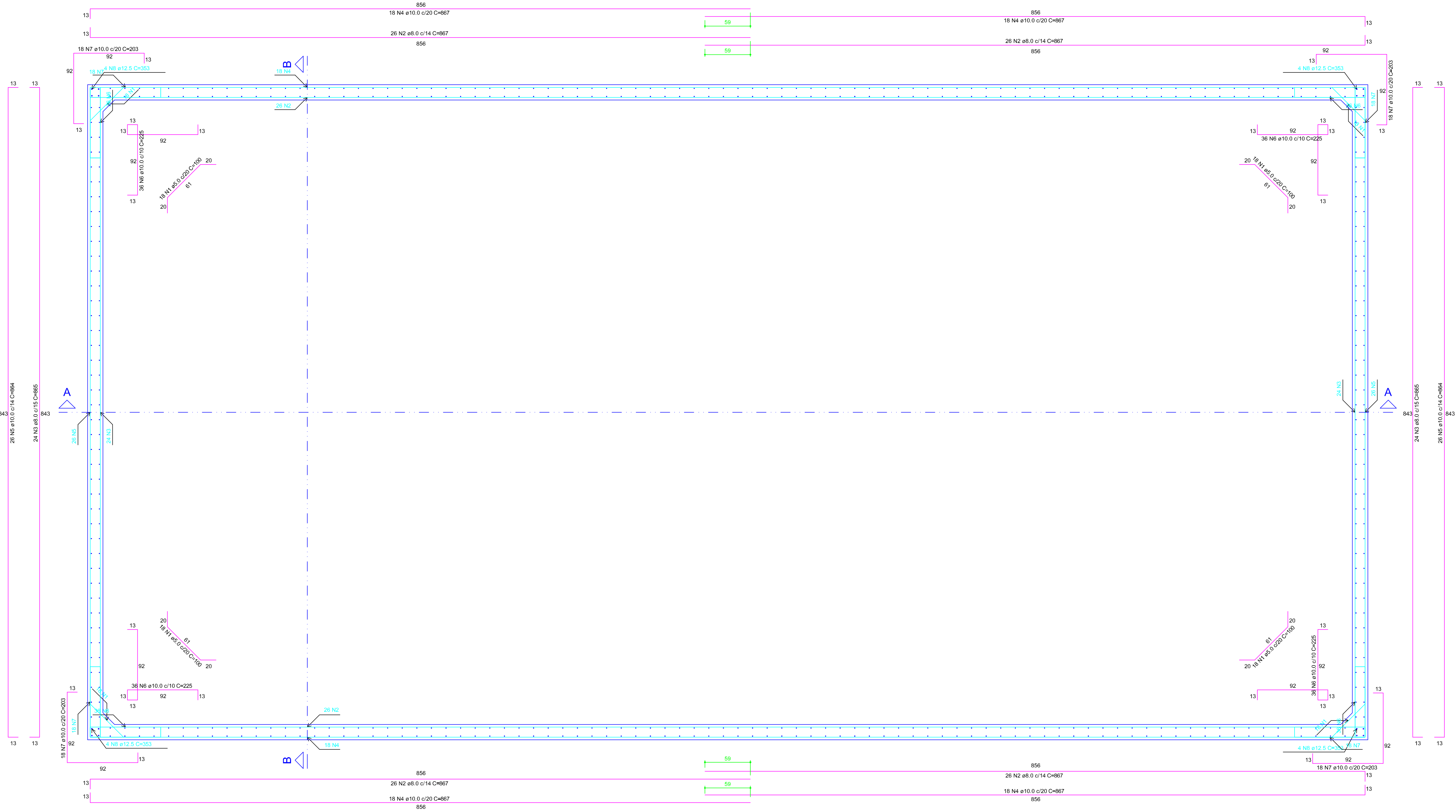
CORTE 2-2  
Escala 1:50

DETALHE 1  
Escala 1:25



- OBS:**
- RESISTÊNCIA DO CONCRETO: FCK 300 Kgf/cm² (30 MPa)
  - RECOBRIMENTO DA ARMADURA = 3,5 CM
  - RESISTÊNCIA DO SOLO ADOTADA = 0,6 Kgf/cm²
- NOTAS:**
- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS
  - CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL
  - EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO
  - ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO

| APROVAÇÕES   |            |         |                                     | APROVAÇÕES          |           |  |  |
|--|------------|---------|-------------------------------------|---------------------|-----------|--|--|
|  |            |         |                                     |                     |           |  |  |
| B  | 02/08/2010 | C.M.Y.  | INCLUSÃO DO FLOCULADOR & DECANTADOR | L.I.D.              | E.R.N.    |  |  |
| A  | 27/04/2010 | C.M.Y.  | EMIÇÃO INICIAL                      | L.I.D.              | E.R.N.    |  |  |
| REV.   | DATA       | DESENHO | MODIFICAÇÃO                         | VERIFICAÇÃO         | APROVAÇÃO |  |  |
| DISCRIMINAÇÃO: PROJETO ESTRUTURAL<br>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA<br>EXECUÇÃO DO FILTRO 03<br>(PLANTA DE FORMAS E CORTES) |            |         |                                     | LOCAL: SCHROEDER/SC |           |  |  |
| PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL<br>DE SCHROEDER   |            |         |                                     | DATA: ABRIL/2010    |           |  |  |
| RESP. TÉCNICO: EDSON ROCHA NERY<br>ENGº CIVIL - CREA 057308-3  |            |         |                                     | ESCALA: INDICADA    |           |  |  |
| ASSINATURA DO CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL<br>DE SCHROEDER   |            |         |                                     | ÁREA: 195,80 m²     |           |  |  |
| CÓDIGO DO ARQUIVO: EST-06910-02-0111-B   |            |         |                                     | FOLHA: 01/11        |           |  |  |



PLANTA 170.0  
Escala 1:25

**OBS:**

- RESISTÊNCIA DO CONCRETO: FCK 300 Kg/cm² (30 MPa)
- RECOBRIMENTO DA ARMADURA = 3,5 CM
- RESISTÊNCIA DO SOLO ADOPTADA= 0,6 Kg/cm²

**NOTAS:**

- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO

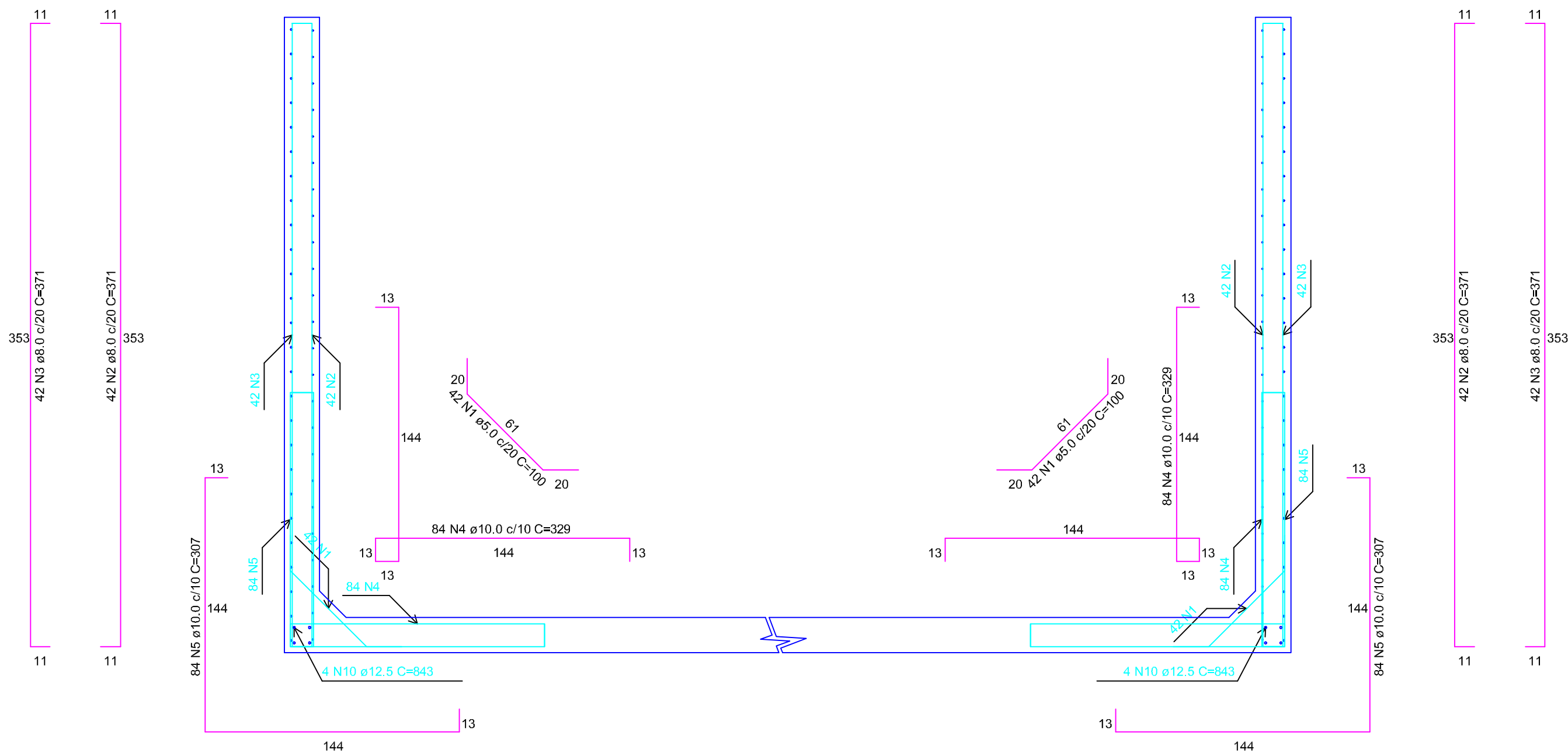
RELAÇÃO DO AÇO

| Planta (170.0) |   | PLANTA (170.0) |     |           |              |
|----------------|---|----------------|-----|-----------|--------------|
| AÇO            | N | DIAM           | Q   | UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
| 60<br>50       | 1 | 5.0            | 72  | 100       | 7200         |
|                | 2 | 8.0            | 104 | 867       | 90168        |
|                | 3 | 8.0            | 48  | 865       | 41520        |
|                | 4 | 10.0           | 72  | 867       | 62424        |
|                | 5 | 10.0           | 92  | 864       | 44928        |
|                | 6 | 10.0           | 144 | 225       | 32400        |
|                | 7 | 10.0           | 72  | 203       | 14616        |
|                | 8 | 12.5           | 16  | 353       | 5648         |

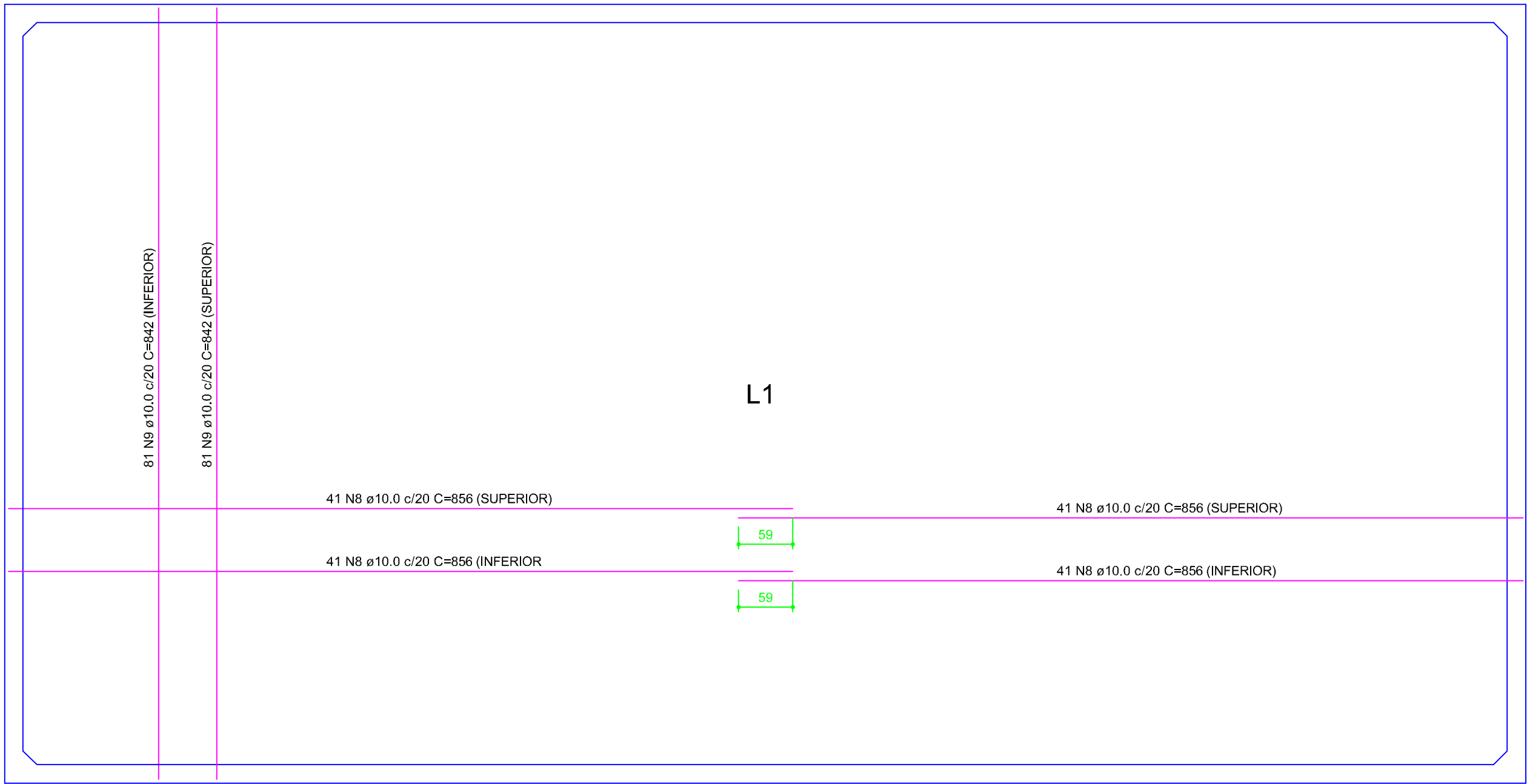
RESUMO DO AÇO

| AÇO        | DIAM   | C.TOTAL (m) | PESO+10% (kg) |
|------------|--------|-------------|---------------|
| CA50       | 8.0    | 1317.2      | 572.6         |
|            | 10.0   | 1543.2      | 1046.8        |
| CA60       | 12.5   | 56.5        | 59.9          |
|            | 5.0    | 72.3        | 12.2          |
| PESO TOTAL |        |             |               |
| CA50       | 1679.3 |             |               |
| CA60       | 12.2   |             |               |

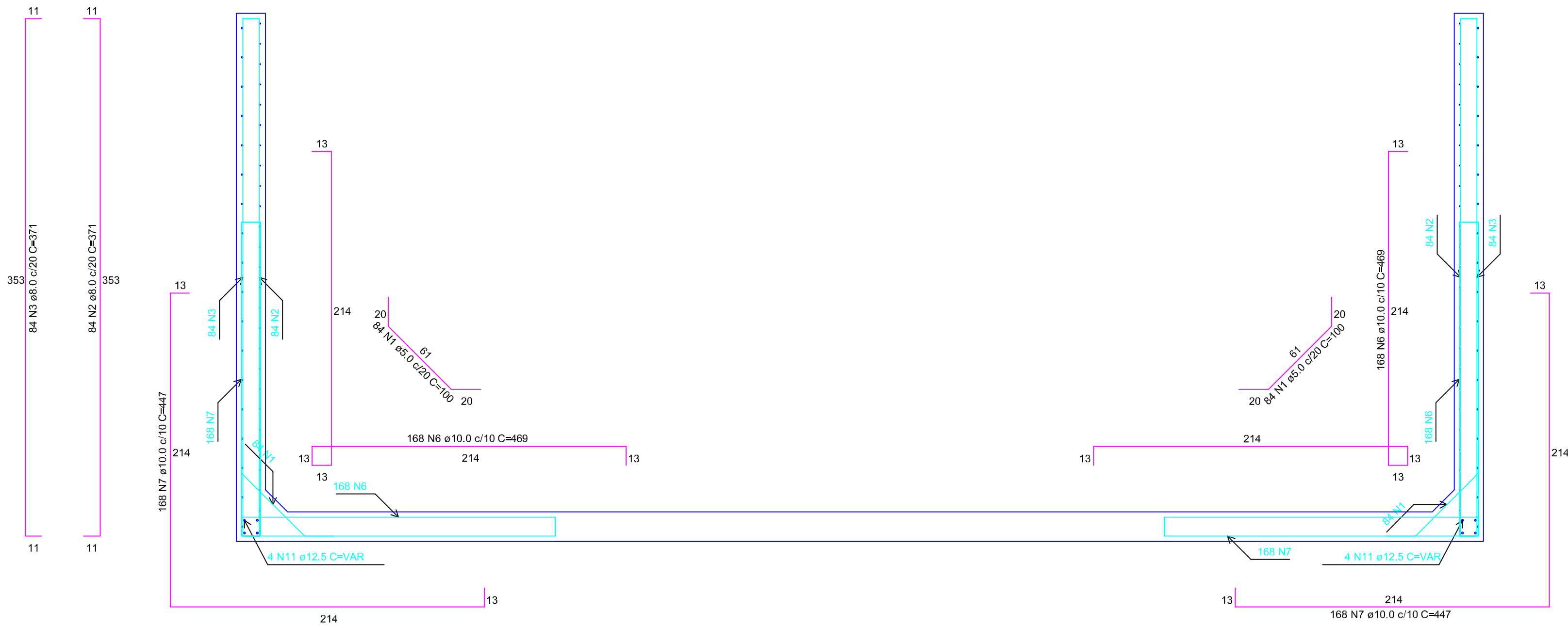
| APROVAÇÕES  |      |         |             | APROVAÇÕES  |           |                     |  |  |  |              |
|---|------|---------|-------------|---|-----------|---------------------|--|--|--|--------------|
|   |      |         |             |   |           |                     |  |  |  |              |
|   |      |         |             |   |           |                     |  |  |  |              |
| B 02/06/2010 C.M.Y. INCLUSÃO DO FLOCULADOR & DECANTADOR L.I.D. E.R.N. |      |         |             | A 27/04/2010 C.M.Y. EMISSÃO INICIAL L.I.D. E.R.N.   |           |                     |  |  |  |              |
| REV.  | DATA | DESENHO | MODIFICAÇÃO | VERIFICAÇÃO   | APROVAÇÃO |                     |  |  |  |              |
|   |      |         |             | DISCRIMINAÇÃO: PROJETO ESTRUTURAL<br>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA- ETA<br>EXECUÇÃO DO FILTRO D3<br>(PLANTA DE ARMADURAS -1ª PARTE) |           | LOCAL: SCHROEDER/SC |  |  |  |              |
|   |      |         |             | PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER   |           | DATA: ABRIL/2010    |  |  |  |              |
|   |      |         |             |   |           | ESCALA: INDICADA    |  |  |  |              |
|   |      |         |             |   |           | ÁREA: 195,80 m²     |  |  |  |              |
| RESP. TÉCNICO: EDSON ROCHA MERY<br>ENRº CIVIL - CREA 057359-3         |      |         |             | ASSINATURA DO CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER   |           |                     |  | CÓDIGO DO ARQUIVO: EST-06910-02-0211-B |  | FOLHA: 02/11 |



CORTE A-A  
Escala 1:25



ARMADURA POSITIVA DAS LAJES (0.0)  
Escala 1:50



CORTE B-B  
Escala 1:25

| RELAÇÃO DO AÇO |    |      |           |           |              |
|----------------|----|------|-----------|-----------|--------------|
| Corte A-A      |    |      | Corte B-B |           |              |
| AÇO            | N  | DIAM | Q         | UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
| 60<br>50       | 1  | 5.0  | 252       | 100       | 25200        |
|                | 2  | 8.0  | 252       | 371       | 93492        |
|                | 3  | 8.0  | 252       | 371       | 93492        |
|                | 4  | 10.0 | 168       | 329       | 55272        |
|                | 5  | 10.0 | 168       | 307       | 51576        |
|                | 6  | 10.0 | 336       | 469       | 157394       |
|                | 7  | 10.0 | 336       | 447       | 150192       |
|                | 8  | 10.0 | 164       | 856       | 140384       |
|                | 9  | 10.0 | 162       | 842       | 136404       |
|                | 10 | 12.5 | 8         | 843       | 6744         |
|                | 11 | 12.5 | 8         | VAR       | VAR          |

| RESUMO DO AÇO |      |             |               |
|---------------|------|-------------|---------------|
| AÇO           | DIAM | C.TOTAL (m) | PESO+10% (kg) |
| CA50          | 8.0  | 1871.6      | 813.5         |
|               | 10.0 | 6912.6      | 4689.3        |
|               | 12.5 | 112.5       | 119.3         |
| CA60          | 5.0  | 253.1       | 42.9          |
| PESO TOTAL    |      |             |               |
| CA50          |      | 5622.1      |               |
| CA60          |      | 42.9        |               |

**OBS:**

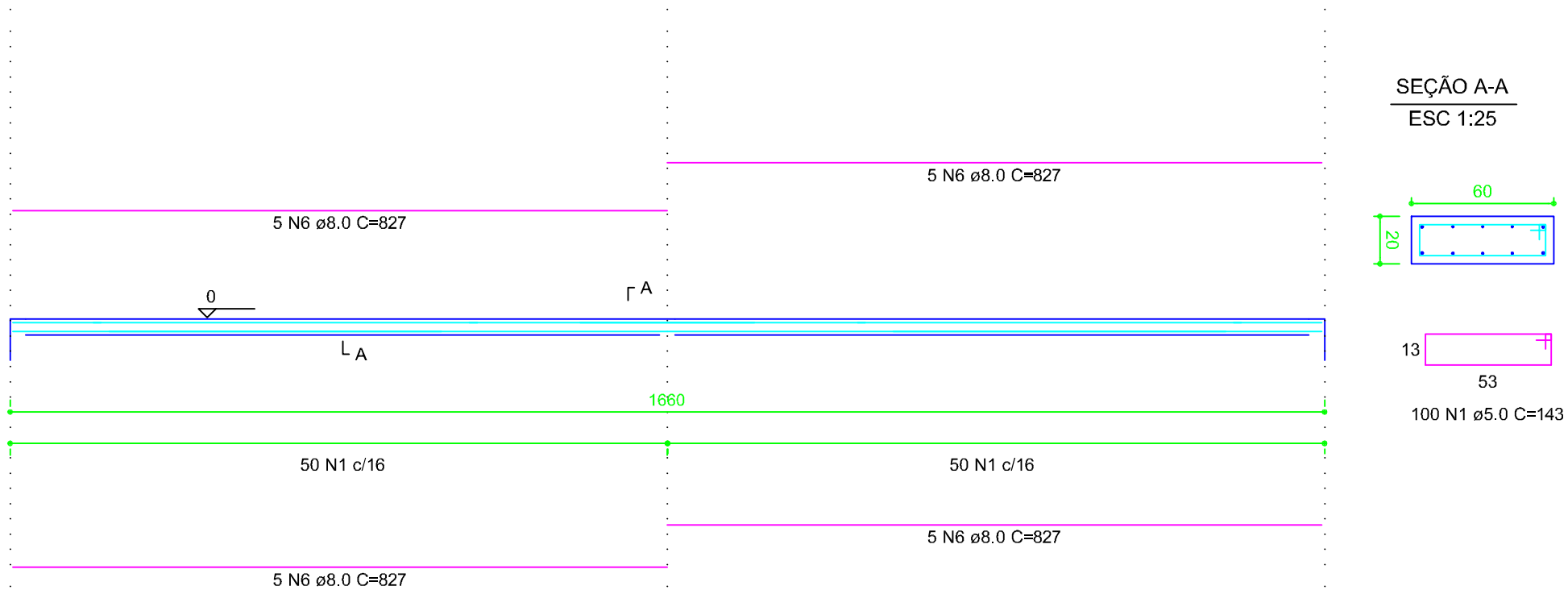
- RESISTÊNCIA DO CONCRETO: FCK 300 Kg/cm² (30 MPa)
- RECOBRIMENTO DA ARMADURA = 3.5 CM
- RESISTÊNCIA DO SOLO ADOPTADA= 0,6 Kg/cm²

**NOTAS:**

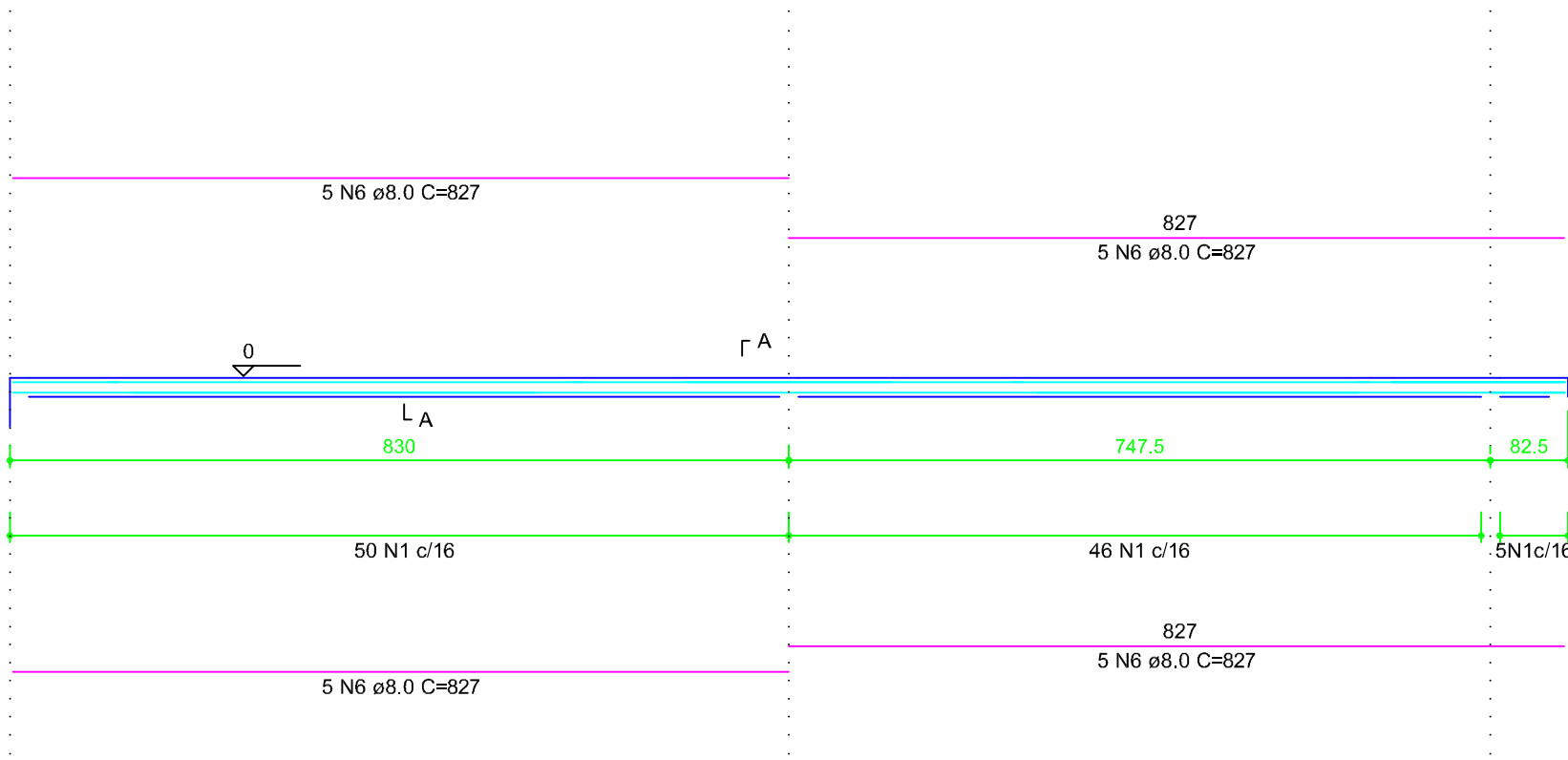
- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO

| APROVAÇÕES   |            |         | APROVAÇÕES                          |  |           |
|--|------------|---------|-------------------------------------|--|-----------|
|  |            |         |                                     |  |           |
|  |            |         |                                     |  |           |
| B  | 02/06/2010 | C.M.Y.  | INCLUSÃO DO FLOCULADOR & DECANTADOR | L.I.D.                                 | E.R.N.    |
| A  | 27/04/2010 | C.M.Y.  | EMIÇÃO INICIAL                      | L.I.D.                                 | E.R.N.    |
| REV.   | DATA       | DESENHO | MODIFICAÇÃO                         | VERIFICAÇÃO                            | APROVAÇÃO |
|  |            |         |                                     | LOCAL: SCHROEDER/SC                    |           |
| DISCRIMINAÇÃO: PROJETO ESTRUTURAL<br>ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA<br>EXECUÇÃO DO FILTRO 03<br>(PLANTA DE ARMADURAS - 2ª PARTE) |            |         |                                     | DATA: ABRIL/2010                       |           |
| PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER  |            |         |                                     | ESCALA: INDICADA                       |           |
| RESP. TÉCNICO: EDSON ROCHA NERY<br>ENGº CIVIL - CREA 057308-3  |            |         |                                     | ÁREA: 195,80 m²                        |           |
| ASSINATURA DO CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER  |            |         |                                     | CÓDIGO DO ARQUIVO: EST-06910-02-0311-B |           |
|  |            |         |                                     | FOLHA: 03/11                           |           |

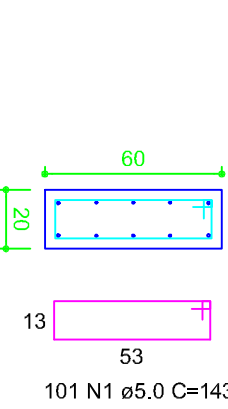
V1  
1:75



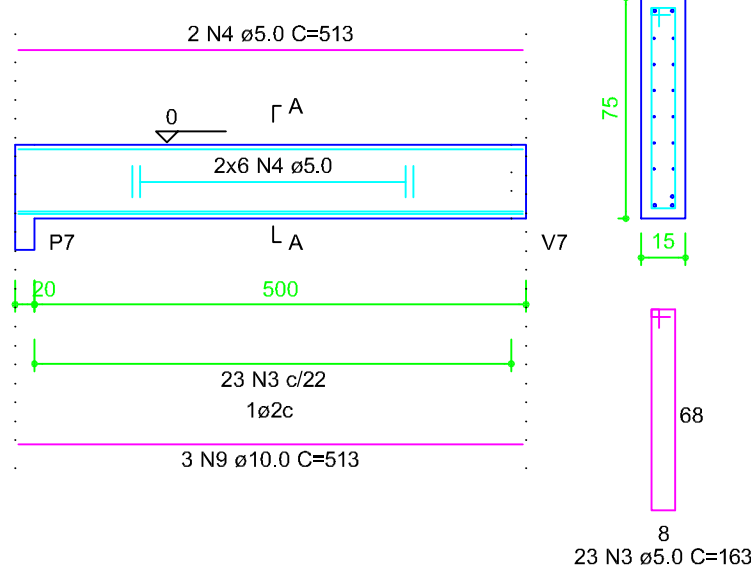
V2  
1:75



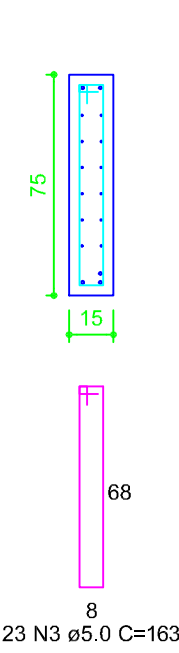
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



V6  
1:75



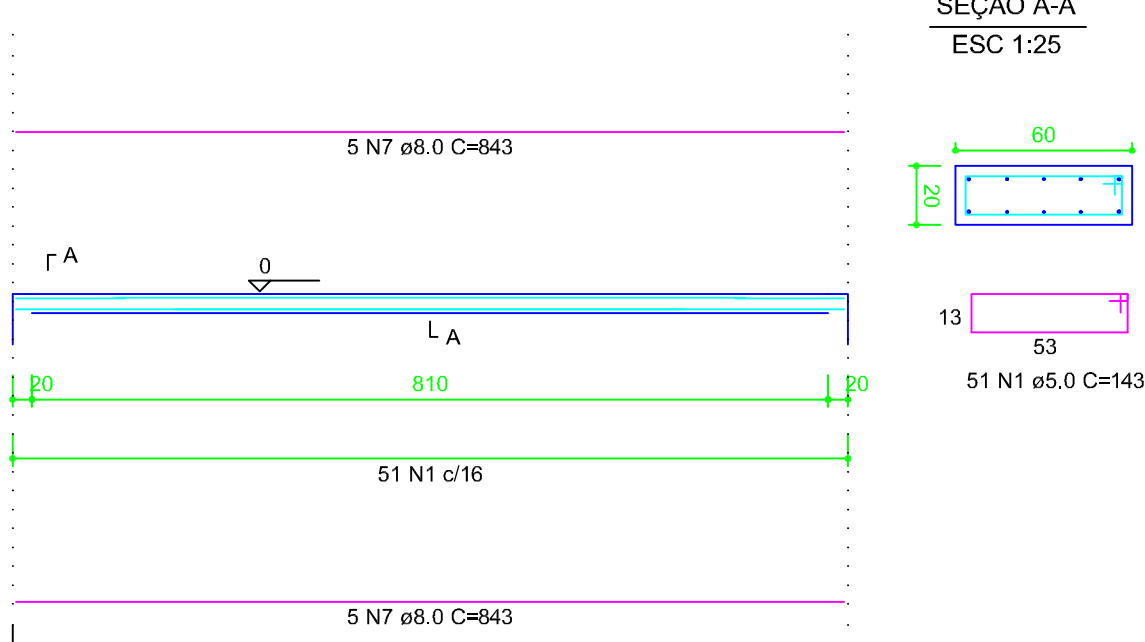
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



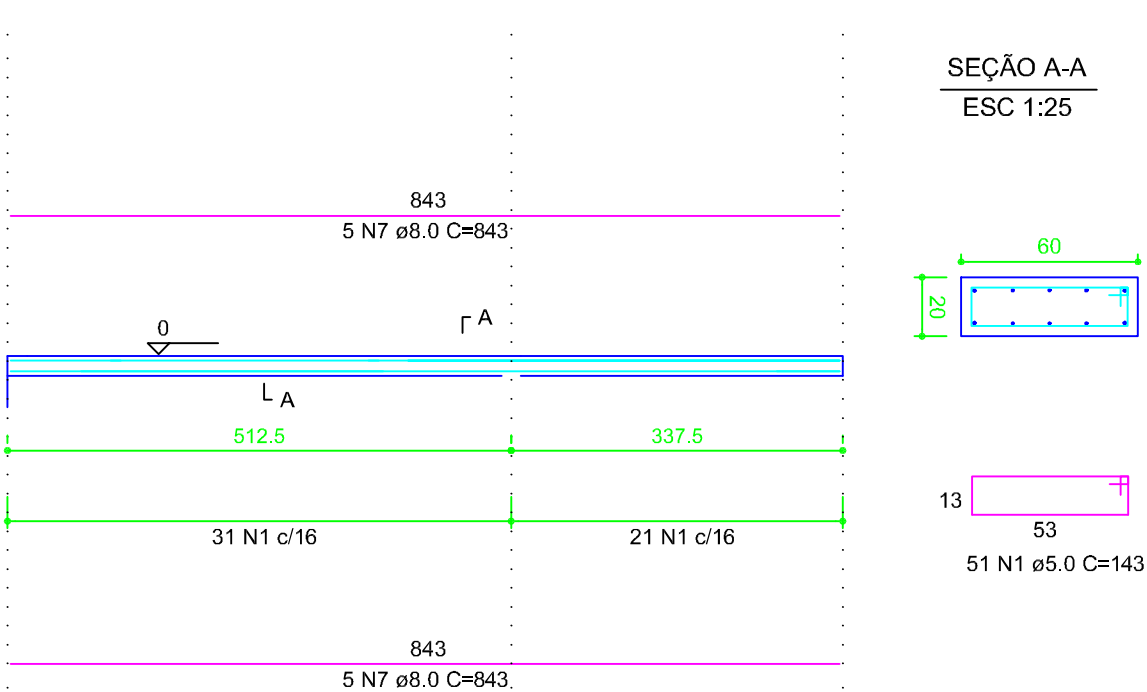
| RELAÇÃO DO AÇO |    |      |     |           |              |
|----------------|----|------|-----|-----------|--------------|
| AÇO            | N  | DIAM | Q   | UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|                |    |      |     |           |              |
| 60             | 1  | 5.0  | 304 | 143       | 43472        |
|                | 2  | 5.0  | 85  | 103       | 8755         |
|                | 3  | 5.0  | 26  | 163       | 4238         |
|                | 4  | 5.0  | 14  | corr      | 7182         |
|                | 5  | 5.0  | 14  | corr      | 1162         |
|                | 6  | 8.0  | 40  | 827       | 33080        |
|                | 7  | 8.0  | 20  | 843       | 16860        |
|                | 8  | 10.0 | 3   | 843       | 2529         |
|                | 9  | 10.0 | 3   | 513       | 1539         |
|                | 10 | 10.0 | 3   | 83        | 249          |
|                | 11 | 12.5 | 4   | 843       | 3372         |

| RESUMO DO AÇO |      |             |               |
|---------------|------|-------------|---------------|
| AÇO           | DIAM | C.TOTAL (m) | PESO+10% (kg) |
| CA50          | 8.0  | 499.4       | 217.1         |
| CA60          | 10.0 | 43.2        | 29.3          |
| CA60          | 12.5 | 33.7        | 35.6          |
| CA60          | 5.0  | 650.1       | 110.1         |
| PESO TOTAL    |      | 282.1       |               |
| CA50          |      | 282.1       |               |
| CA60          |      | 110.1       |               |

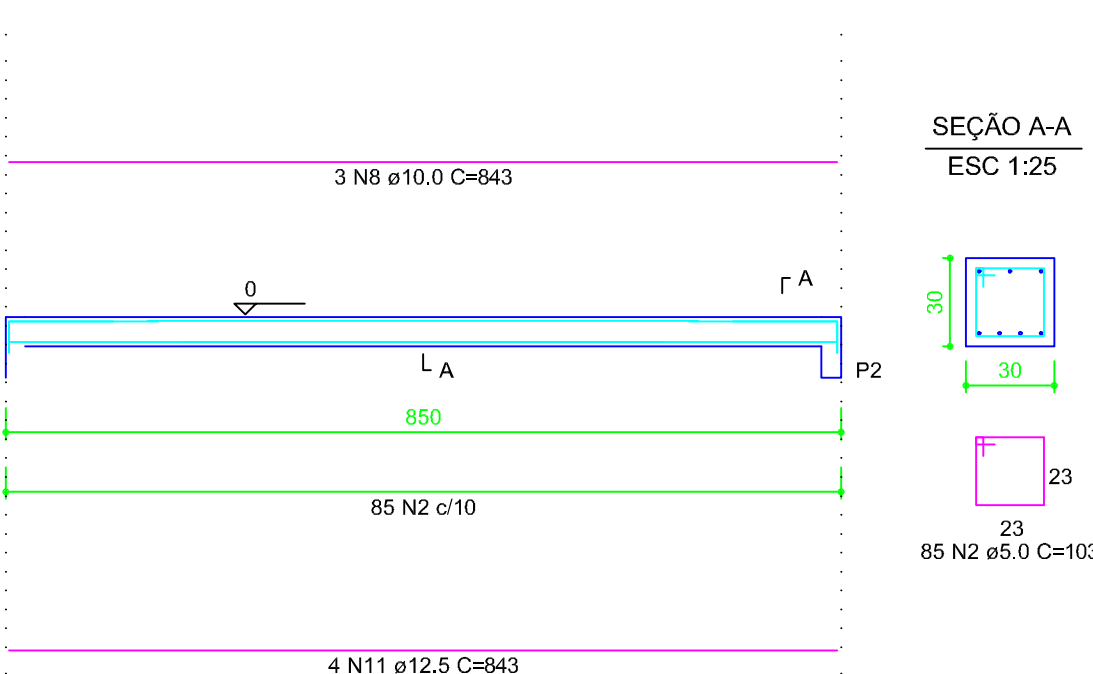
V3  
1:75



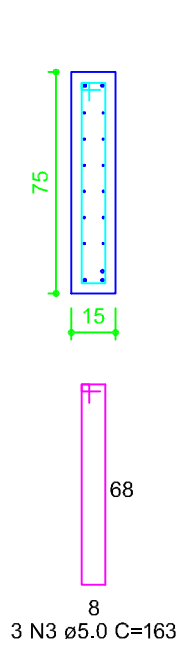
V4  
1:75



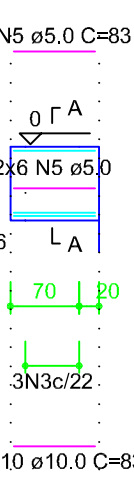
V5  
1:75



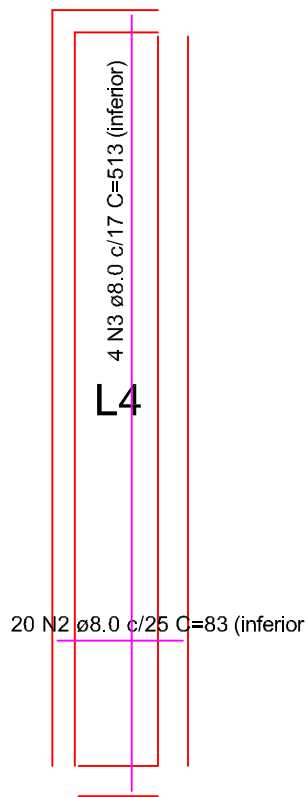
SEÇÃO A-A  
ESC 1:25



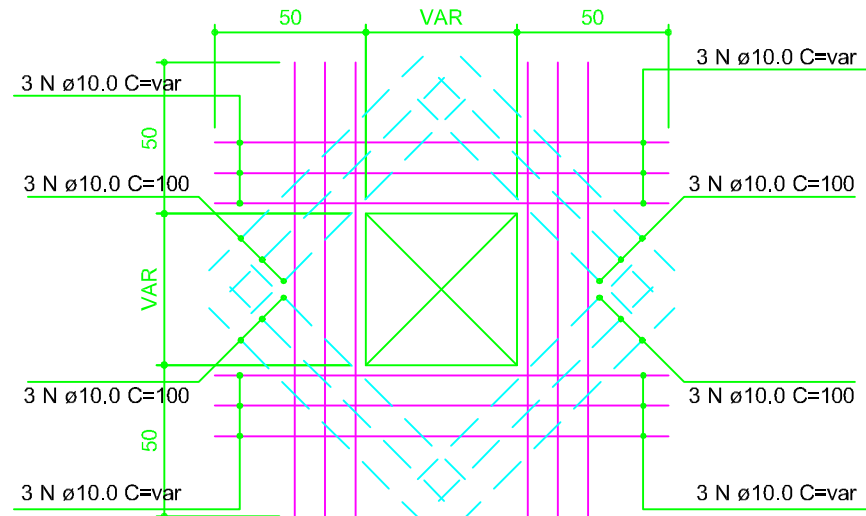
V7  
1:75



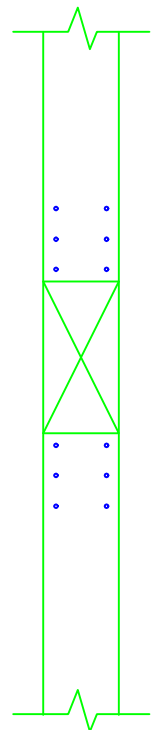
| RELAÇÃO DO AÇO |      |             |               |           |              |
|----------------|------|-------------|---------------|-----------|--------------|
| AÇO            | N    | DIAM        | Q             | UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|                |      |             |               |           |              |
| 50             | 1    | 8.0         | 41            | 55        | 2255         |
|                | 2    | 8.0         | 20            | 83        | 1660         |
|                | 3    | 8.0         | 4             | 513       | 2052         |
|                | 4    | 8.0         | 32            | 53        | 1696         |
|                | 5    | 8.0         | 2             | 843       | 1686         |
| RESUMO DO AÇO  |      |             |               |           |              |
| AÇO            | DIAM | C.TOTAL (m) | PESO+10% (kg) |           |              |
| CA50           | 8.0  | 93.6        | 40.7          |           |              |
| PESO TOTAL     |      |             |               |           |              |
| CA50           | 40.7 |             |               |           |              |



ARMAÇÃO DAS LAJES DA SUPERFÍCIE  
Escala 1:50



VISTA  
Escala 1:25



CORTE  
Escala 1:25

DETALHE GENÉRICO DE REFORÇO NAS FUNDAÇÕES  
Escala 1:25

OBS:

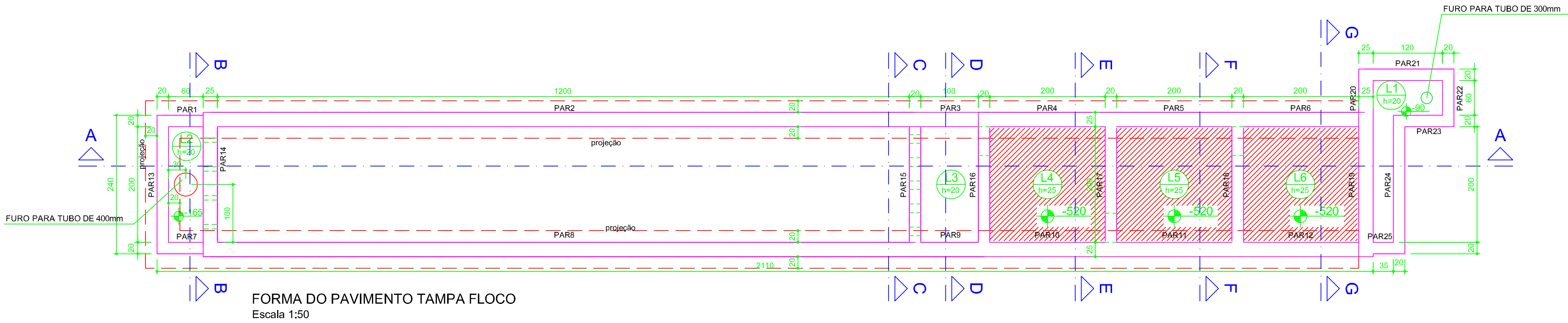
- RESISTÊNCIA DO CONCRETO: FCK 300 Kg/cm² (30 MPa)
- RECOBRIMENTO DA ARMADURA = 3.5 CM
- RESISTÊNCIA DO SOLO ADOPTADA= 0,6 Kg/cm²

NOTAS:

- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO

| APROVAÇÕES                               |            |         | APROVAÇÕES                              |             |           |
|--|------------|---------|---|-------------|-----------|
|  |            |         |   |             |           |
| B  | 02/06/2010 | C.M.Y.  | INCLUSÃO DO FLOCULADOR & DECANTADOR     |             |           |
| A  | 27/04/2010 | C.M.Y.  | EMIÇÃO INICIAL                          |             |           |
| REV.                                     | DATA       | DESENHO | MODIFICAÇÃO                             | VERIFICAÇÃO | APROVAÇÃO |
| DISCRIMINAÇÃO:                           |            |         | LOCAL:                                  |             |           |
| PROJETO ESTRUTURAL                       |            |         | SCHROEDER/SC                            |             |           |
| ESTÁÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA      |            |         | DATA:                                   |             |           |
| EXECUÇÃO DO FILTRO 03                    |            |         | ABRIL/2010                              |             |           |
| (PLANTA DAS ARMADURAS DAS VIGAS E LAJES) |            |         | ESCALA:                                 |             |           |
| INDICADA                                 |            |         | 195,80 m²                               |             |           |
| PROPRIETÁRIO:                            |            |         | CÓDIGO DO ARQUIVO:                      |             |           |
| PREFEITURA MUNICIPAL                     |            |         | FOLHA:                                  |             |           |
| DE SCHROEDER                             |            |         | 04/11                                   |             |           |
| RESP. TÉCNICO:                           |            |         | ASSINATURA DO CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO: |             |           |
| EDSON ROCHA NERY                         |            |         | PREFEITURA MUNICIPAL                    |             |           |
| ENGº CIVIL - CREA 057308-3               |            |         | DE SCHROEDER                            |             |           |
|  |            |         | EST-06910-02-0411-B                     |             |           |





| Lajes |        |             |                     |
|-------|--------|-------------|---------------------|
| Nome  | Tipo   | Altura (cm) | Sobrecarga (kgf/m²) |
| L1    | Maciça | 20          | 300                 |
| L2    | Maciça | 20          | 300                 |
| L3    | Maciça | 25          | 300                 |
| L4    | Maciça | 25          | 300                 |
| L5    | Maciça | 25          | 300                 |
| L6    | Maciça | 25          | 300                 |

| Características dos Materiais |               |  |
|-------------------------------|---------------|--|
| Fck (kgf/cm²)                 | Ecs (kgf/cm²) |  |
| 300                           | 260716        |  |

FORMA DO PAVIMENTO TAMPA FLOCO  
Escala 1:50

| Lajes |        |             |                     |
|-------|--------|-------------|---------------------|
| Nome  | Tipo   | Altura (cm) | Sobrecarga (kgf/m²) |
| L1    | Maciça | 25          | 2150                |
| L2    | Maciça | 25          | 300                 |

| Características dos Materiais |               |  |
|-------------------------------|---------------|--|
| Fck (kgf/cm²)                 | Ecs (kgf/cm²) |  |
| 300                           | 260716        |  |

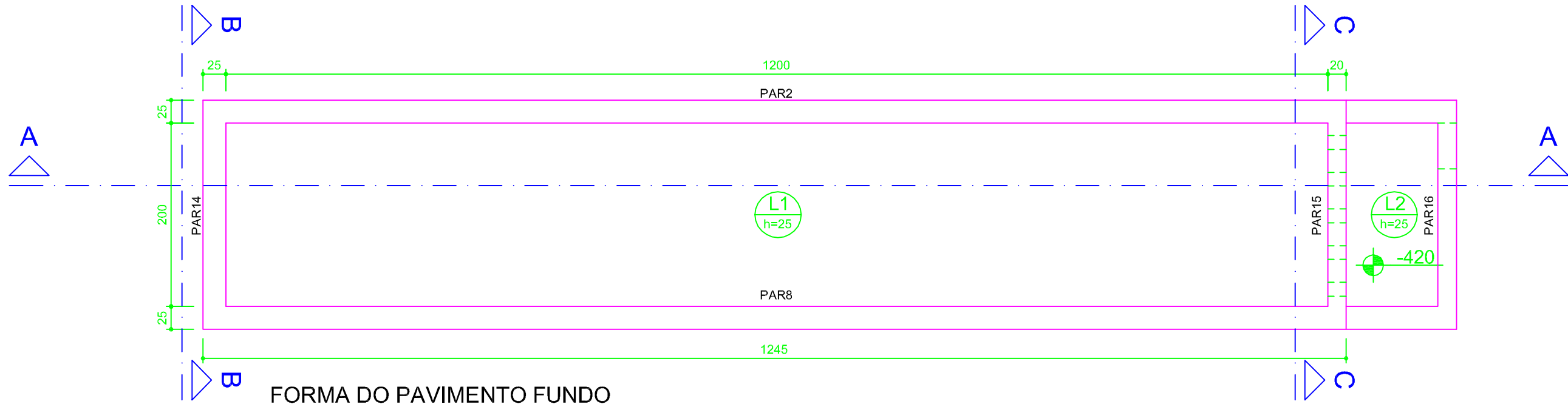
Atenção:  
Confirmar a posição de todos os furos com o projeto de arquitetura.

OBS:

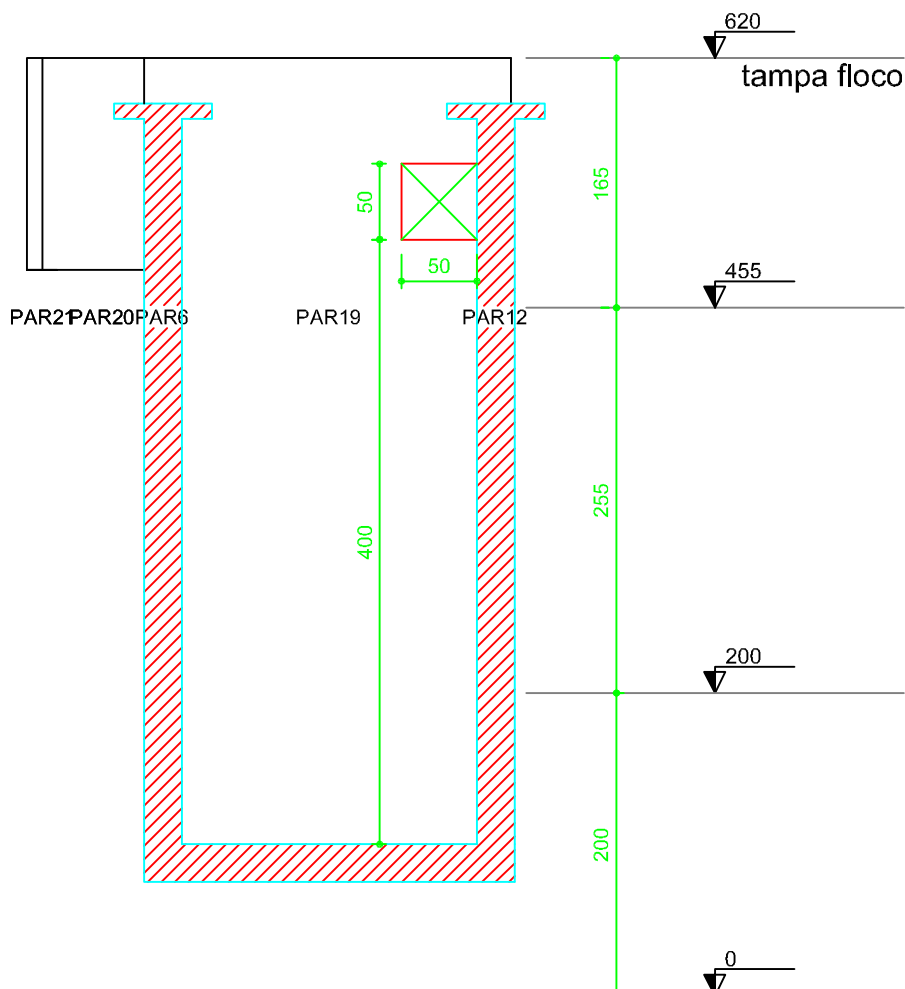
- RESISTÊNCIA DO CONCRETO: FCK 300 Kgf/cm² (30 MPA)
- RECOBRIMENTO DA ARMADURA = 3,5 CM
- RESISTÊNCIA DO SOLO ADOTADA= 0,6 Kgf/cm²

NOTAS:

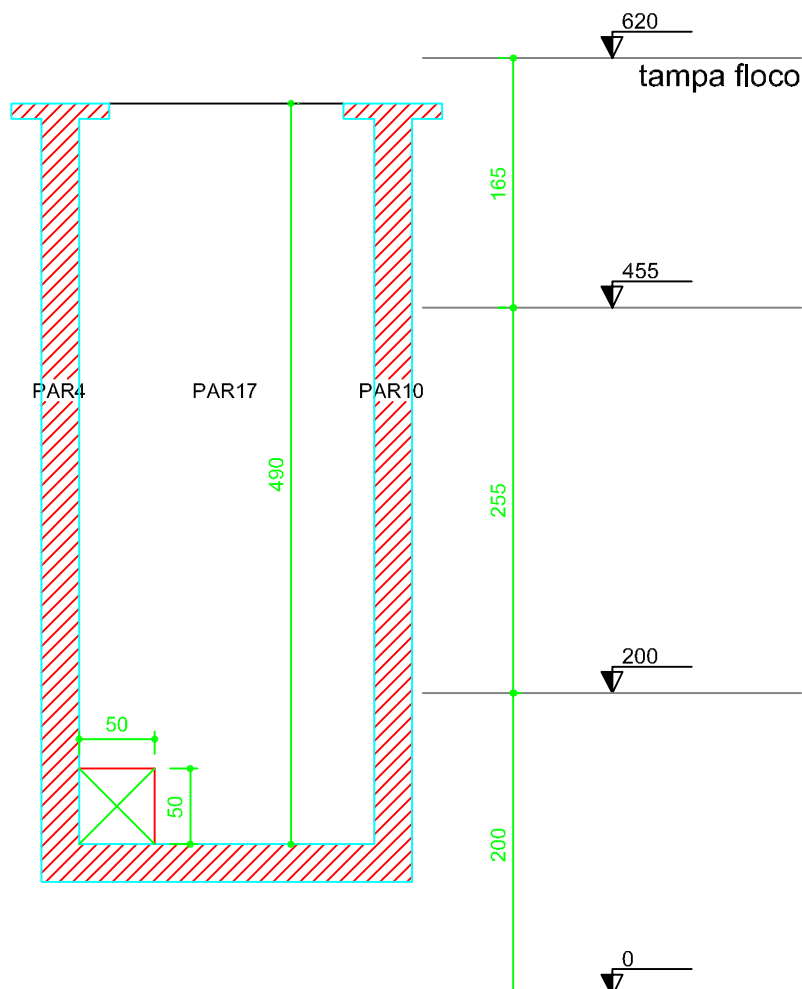
- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO



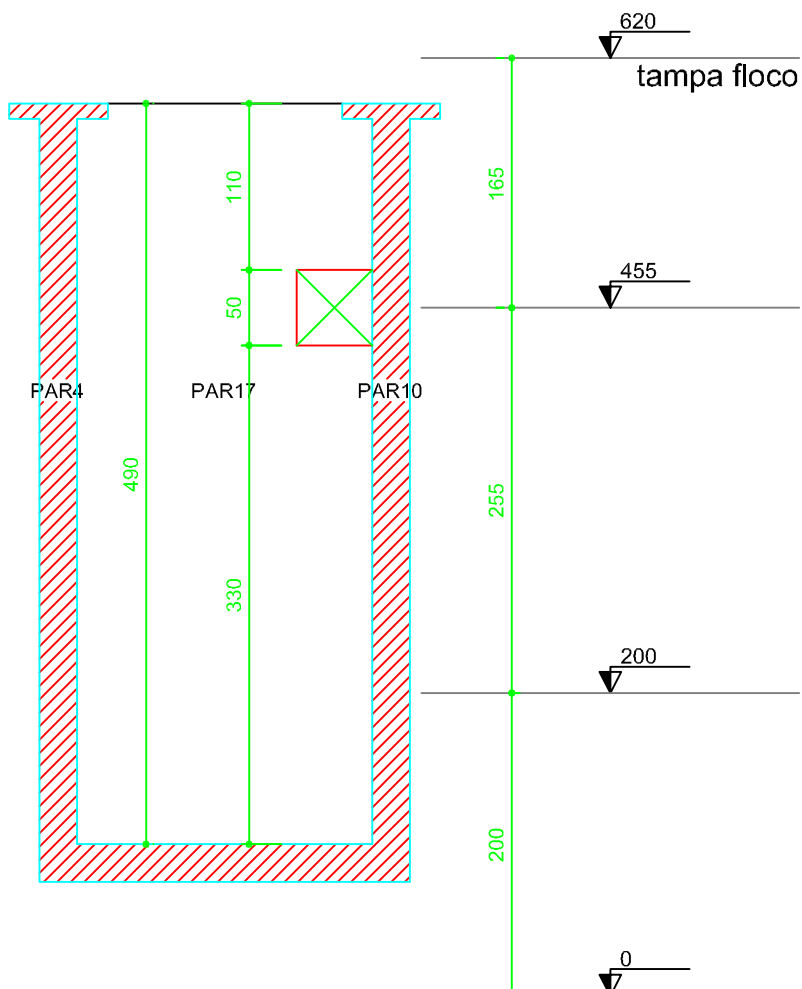
FORMA DO PAVIMENTO FUNDO  
Escala 1:50



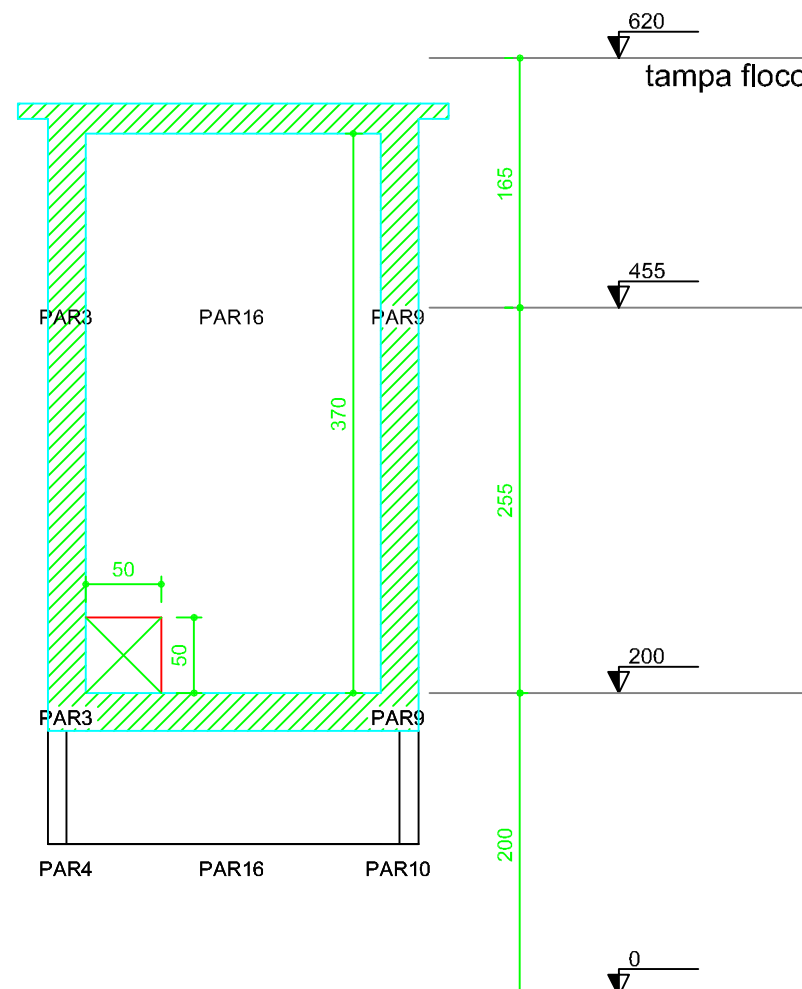
CORTE G-G (Projeto)  
Escala 1:50



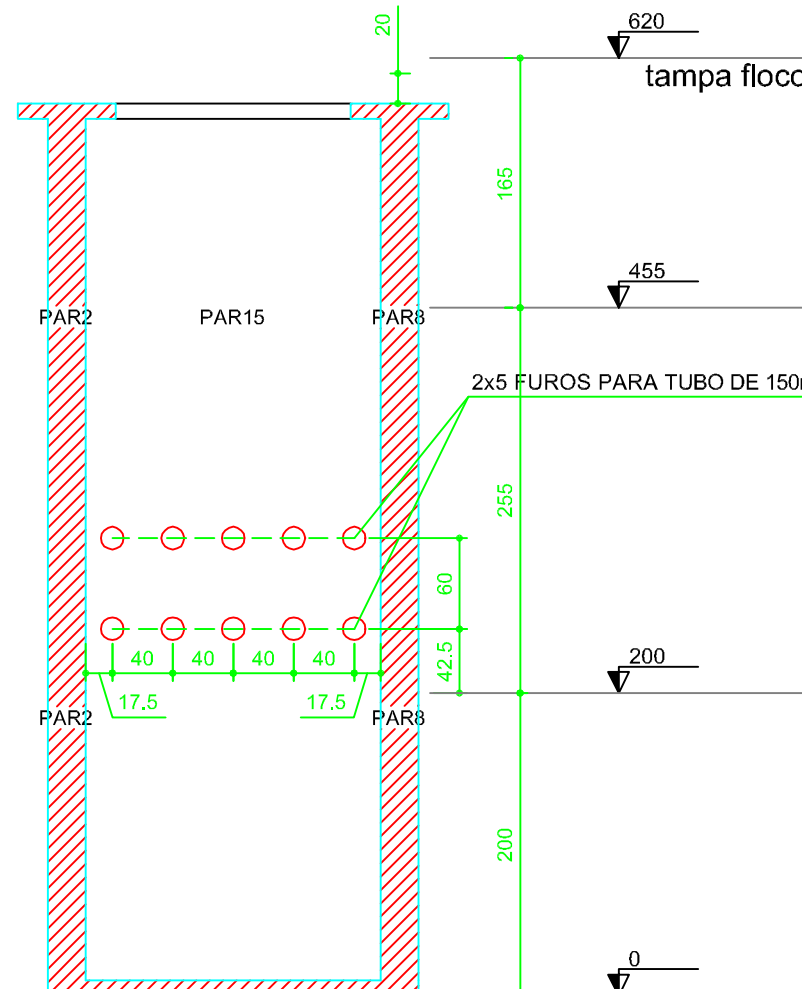
CORTE F-F (Projeto)  
Escala 1:50



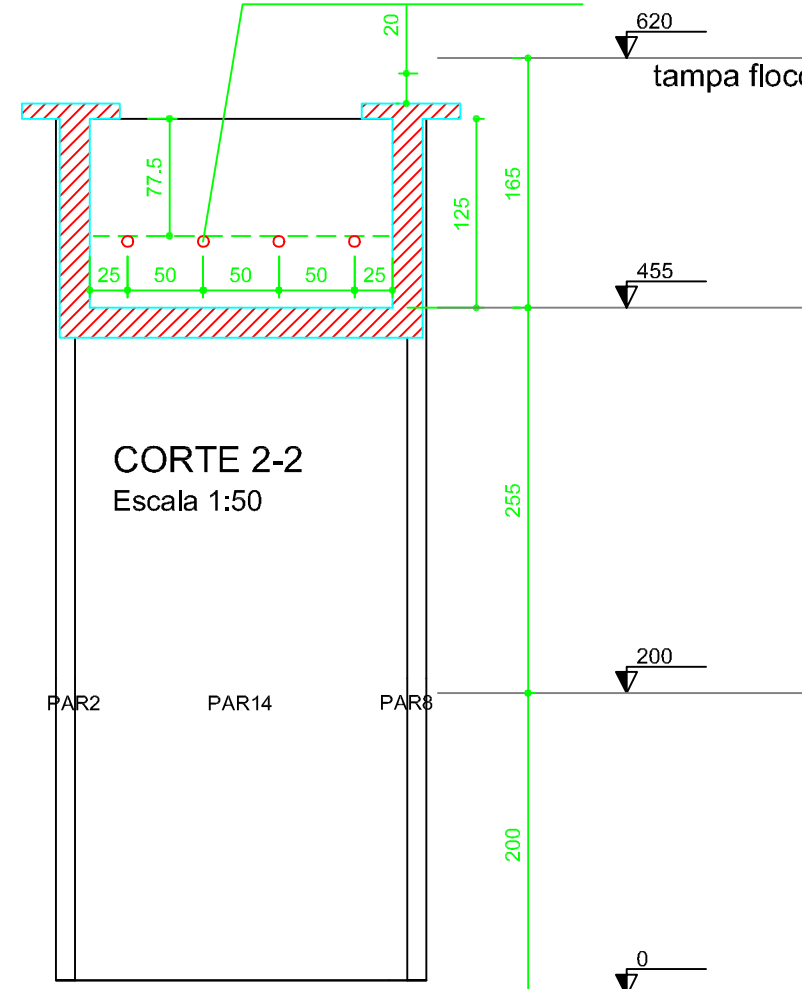
CORTE F-F (Projeto)  
Escala 1:50



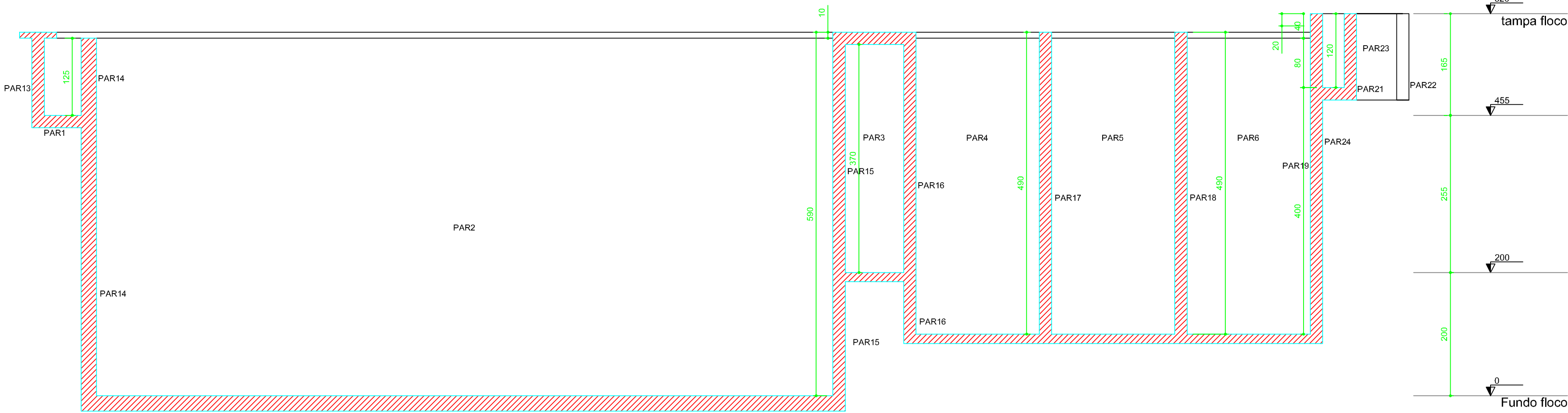
CORTE D-D (Projeto)  
Escala 1:50



CORTE C-C (Projeto)  
Escala 1:50



CORTE B-B (Projeto)  
Escala 1:50



CORTE A-A (Projeto)  
Escala 1:50

| APROVAÇÕES |            |         |                                     | APROVAÇÕES  |           |  |  |
|------------|------------|---------|-------------------------------------|-------------|-----------|--|--|
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
| B          | 02/08/2010 | C.M.Y.  | INCLUSÃO DO FLOCULADOR E DECANTADOR | L.I.D.      | E.R.N.    |  |  |
| A          | 27/04/2010 | C.M.Y.  | EMIÇÃO INICIAL                      | L.I.D.      | E.R.N.    |  |  |
| REV.       | DATA       | DESENHO | MODIFICAÇÃO                         | VERIFICAÇÃO | APROVAÇÃO |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |
|            |            |         |                                     |             |           |  |  |



PLANTA DE ARMADURA  
Escala 1:50



VISTA FRONTAL  
Escala 1:25



CORTE  
Escala 1:25

DETALHE GENÉRICO DE REFORÇO NAS FURAÇÕES  
Escala 1:25

Escala 1:25

- RESISTÊNCIA DO CONCRETO:  $F_{CK} 300 \text{ Kgf/cm}^2$  (30 MPA)
- RECOBRIMENTO DA ARMADURA = 3,5 CM
- RESISTÊNCIA DO SOLO ADOTADA=  $0,6 \text{ Kgf/cm}^2$

- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS  
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL  
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO  
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM  
AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO

## Planta (100.0)

| AÇO  | N  | DIAM | Q  | UNIT<br>(cm) | C.TOTAL<br>(cm) |
|------|----|------|----|--------------|-----------------|
| CA60 | 1  | 5.0  | 20 | 114          | 2280            |
|      | 2  | 5.0  | 20 | 107          | 2140            |
| CA50 | 3  | 8.0  | 26 | 349          | 9074            |
|      | 4  | 8.0  | 26 | 381          | 9906            |
|      | 5  | 8.0  | 26 | 342          | 8892            |
|      | 6  | 8.0  | 26 | 369          | 9594            |
|      | 7  | 12.5 | 16 | 618          | 9888            |
|      | 8  | 12.5 | 44 | 666          | 29304           |
|      | 9  | 12.5 | 88 | 668          | 58784           |
|      | 10 | 12.5 | 44 | 667          | 29348           |

| AÇO  | DIAM | C.TOTAL<br>(m) | PESO + 10 %<br>(kg) |
|------|------|----------------|---------------------|
| CA50 | 8.0  | 374.7          | 162.6               |
|      | 12.5 | 1273.3         | 1349.2              |
| CA60 | 5.0  | 44.2           | 7.5                 |

Vol. de concreto total (C-30) = 74.43 m<sup>3</sup>

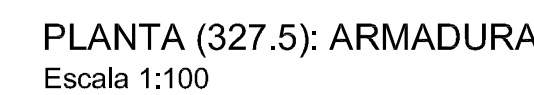
Área de forma total = 632.31 m<sup>2</sup>

NOTA : Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Vedada a reprodução, alteração, cópia, total ou parcial, sem autorização expressa do autor.



- RESISTÊNCIA DO CONCRETO:  $F_{ck}$  300 Kgf/cm<sup>2</sup> (30 MPA)
- RECOBRIMENTO DA ARMADURA = 3,5 CM
- RESISTÊNCIA DO SOLO ADOTADA= 0,6 Kgf/cm<sup>2</sup>

- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS  
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL  
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO  
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM  
AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO

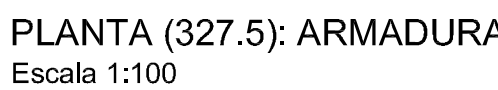


PLANTA (327.5): ARMADURA DOS CHANFROS  
Escala 1:100

| Planta |    |      |     |           |              |  |
|--------|----|------|-----|-----------|--------------|--|
| CAÇO   | N  | DIAM | Q   | UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |  |
| CA50   | 1  | 5.0  | 52  | 114       | 5928         |  |
|        | 2  | 5.0  | 208 | 107       | 22256        |  |
|        | 3  | 8.0  | 54  | 266       | 14364        |  |
|        | 4  | 8.0  | 54  | 296       | 16092        |  |
|        | 5  | 8.0  | 280 | 285       | 79800        |  |
|        | 6  | 8.0  | 40  | 381       | 15240        |  |
|        | 7  | 8.0  | 40  | 349       | 13960        |  |
|        | 8  | 9.0  | 40  | 369       | 14760        |  |
|        | 9  | 10.0 | 76  | 164       | 12464        |  |
|        | 10 | 10.0 | 100 | 709       | 70900        |  |
|        | 11 | 12.5 | 16  | 808       | 8128         |  |
|        | 12 | 12.5 | 8   | 393       | 3144         |  |
|        | 13 | 12.5 | 8   | 408       | 3264         |  |
|        | 14 | 12.5 | 16  | 818       | 9888         |  |
|        | 15 | 12.5 | 56  | 666       | 37326        |  |
|        | 16 | 12.5 | 112 | 666       | 74816        |  |
|        | 17 | 12.5 | 56  | 987       | 37292        |  |

| AÇO        | DIAM   | C.TOTAL<br>(m) | PESO + 10 %<br>(kg) |
|------------|--------|----------------|---------------------|
| CA50       | 8.0    | 1542.2         | 669.4               |
|            | 10.0   | 833.7          | 565.4               |
|            | 12.5   | 1738.9         | 1842.6              |
| CA60       | 5.0    | 309.3          | 52.4                |
| PESO TOTAL |        |                |                     |
| CA50       | 3077.4 |                |                     |
| CA60       | 52.4   |                |                     |

| APROVAÇÕES  |            |         | APROVAÇÕES  |             |           |
|---|------------|---------|---|-------------|-----------|
|   |            |         |   |             |           |
|   |            |         |   |             |           |
|   |            |         |   |             |           |
|   |            |         |   |             |           |
| B   | 02/06/2010 | C.M.Y.  | INCLUSÃO DO FLOCULADOR E DECANTADOR   | L.I.D.      | E.R.N.    |
| A   | 27/04/2010 | C.M.Y.  | EMISSIONAL INICIAL  | L.I.D.      | E.R.N.    |
| REV.  | DATA       | DESENHO | MODIFICAÇÃO   | VERIFICAÇÃO | APROVAÇÃO |
|  <p><b>AZIMUTE</b><br/>Engenharia e Projetos<br/>Endereço: Rua dos Pinheiros, 111 - Jd. Pinheiros - São Paulo - SP<br/>Telefone: (11) 5082-1111<br/>E-mail: contato@azimute.com.br</p> |            |         |  <p><b>SCHROEDER</b><br/>Município</p>                       |             |           |
|   |            |         | <b>DISCRIMINAÇÃO:</b><br>PROJETO ESTRUTURAL<br>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA<br>FLOCULADOR E DECANTADOR<br>(PLANTA DE ARMADURAS - 2ª PARTE) |             |           |
|   |            |         | <b>PROPRIETÁRIO:</b><br>PREFEITURA MUNICIPAL<br>DE SCHROEDER  |             |           |
|   |            |         | <b>LOCAL:</b><br>SCHROEDER/SC   |             |           |
|   |            |         | <b>DATA:</b><br>JUNHO/2010  |             |           |
|   |            |         | <b>ESCALA:</b><br>INDICADA  |             |           |
|   |            |         | <b>ÁREA:</b><br>195,80 m²   |             |           |
| <b>NESP. TÉCNICO:</b><br><br>_____<br>EDSON ROCHA NECKY<br>ENG. CIVIL - CREA 051306/3   |            |         | <b>ASSINATURA DO CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO:</b><br><br>_____<br>PREFEITURA MUNICIPAL<br>DE SCHROEDER   |             |           |
|   |            |         | <b>CODIGO DO ARQUIVO:</b><br>EST-06910-02-0711-B  |             |           |
|   |            |         | <b>FOLHA:</b><br>07/11  |             |           |



| ACO  | N    | DIAM | Q (UNIT) | C.TOTAL |       |
|------|------|------|----------|---------|-------|
| CA50 | 1    | 5.0  | 48       | 100     | 4200  |
|      | 2    | 5.0  | 59       | 104     | 1713  |
|      | 3    | 5.0  | 159      | 107     | 17073 |
|      | 4    | 5.0  | 160      | 107     | 17073 |
|      | 5    | 6.0  | 72       | 319     | 22068 |
|      | 6    | 8.0  | 24       | 369     | 8585  |
|      | 7    | 8.0  | 20       | 376     | 8676  |
|      | 8    | 8.0  | 20       | 298     | 5960  |
|      | 9    | 8.0  | 20       | 292     | 5940  |
|      | 10   | 8.0  | 60       | 292     | 5940  |
|      | 11   | 10.0 | 48       | 709     | 34032 |
|      | 12   | 10.0 | 48       | 164     | 7872  |
|      | 13   | 10.0 | 16       | 273     | 4398  |
|      | 14   | 10.0 | 16       | 273     | 4398  |
|      | 15   | 10.0 | 16       | 273     | 4398  |
|      | 16   | 10.0 | 8        | 187     | 1496  |
| 17   | 10.0 | 8    | 172      | 1376    |       |
| 18   | 10.0 | 8    | 1552     | 1360    |       |
| 19   | 10.0 | 8    | 230      | 1840    |       |
| 20   | 10.0 | 8    | 208      | 1664    |       |
| 21   | 10.0 | 8    | 208      | 1664    |       |
| 22   | 10.0 | 8    | 365      | 2920    |       |
| 23   | 12.0 | 16   | 110      | 890     |       |
| 24   | 12.0 | 8    | 329      | 2632    |       |
| 25   | 12.0 | 36   | 153      | 5059    |       |
| 26   | 12.5 | 16   | 309      | 2508    |       |
| 29   | 12.5 | 8    | 393      | 3144    |       |
| 30   | 12.5 | 8    | 408      | 3184    |       |
| 31   | 12.5 | 8    | 418      | 3244    |       |
| 32   | 12.5 | 34   | 866      | 22644   |       |
| 33   | 12.5 | 60   | 866      | 45424   |       |
| 34   | 12.5 | 60   | 866      | 22676   |       |

| AÇO        | DIAM   | C.TOTAL<br>(m) | PESO + 10 %<br>(kg) |
|------------|--------|----------------|---------------------|
| CA50       | 8,0    | 943,4          | 409,5               |
|            | 10,0   | 849,1          | 575,8               |
|            | 12,5   | 1157,4         | 1226,4              |
| CA60       | 5,0    | 272,9          | 46,3                |
| PESO TOTAL |        |                |                     |
| CA50       | 2211,7 |                |                     |
| CA60       | 46,3   |                |                     |



**NOTAS:**

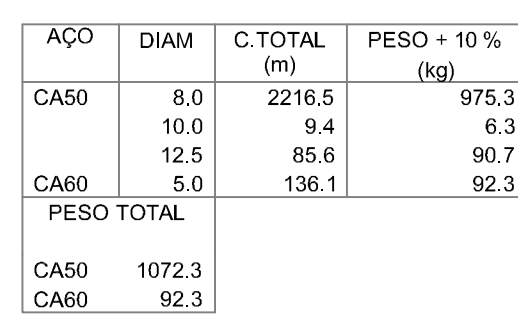
- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO

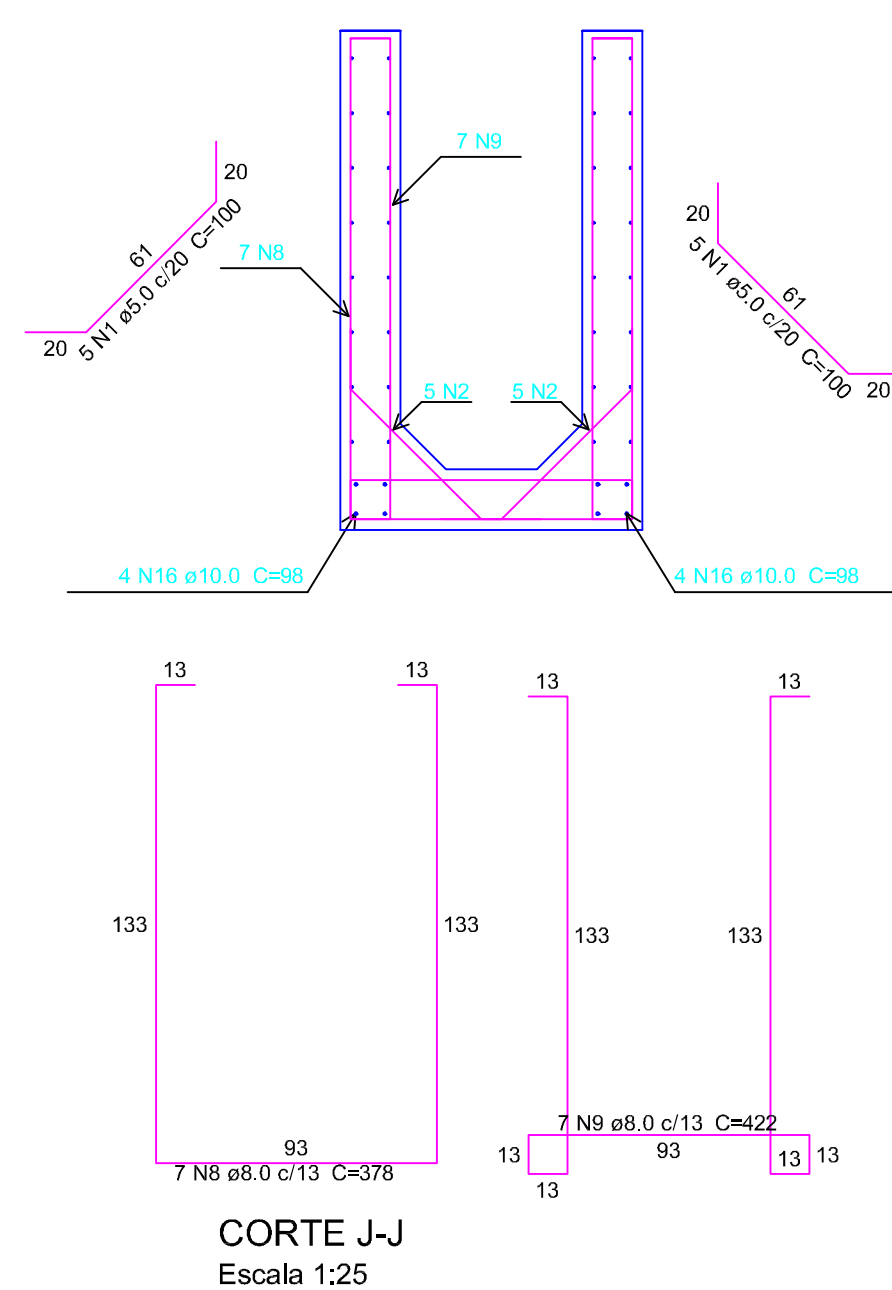
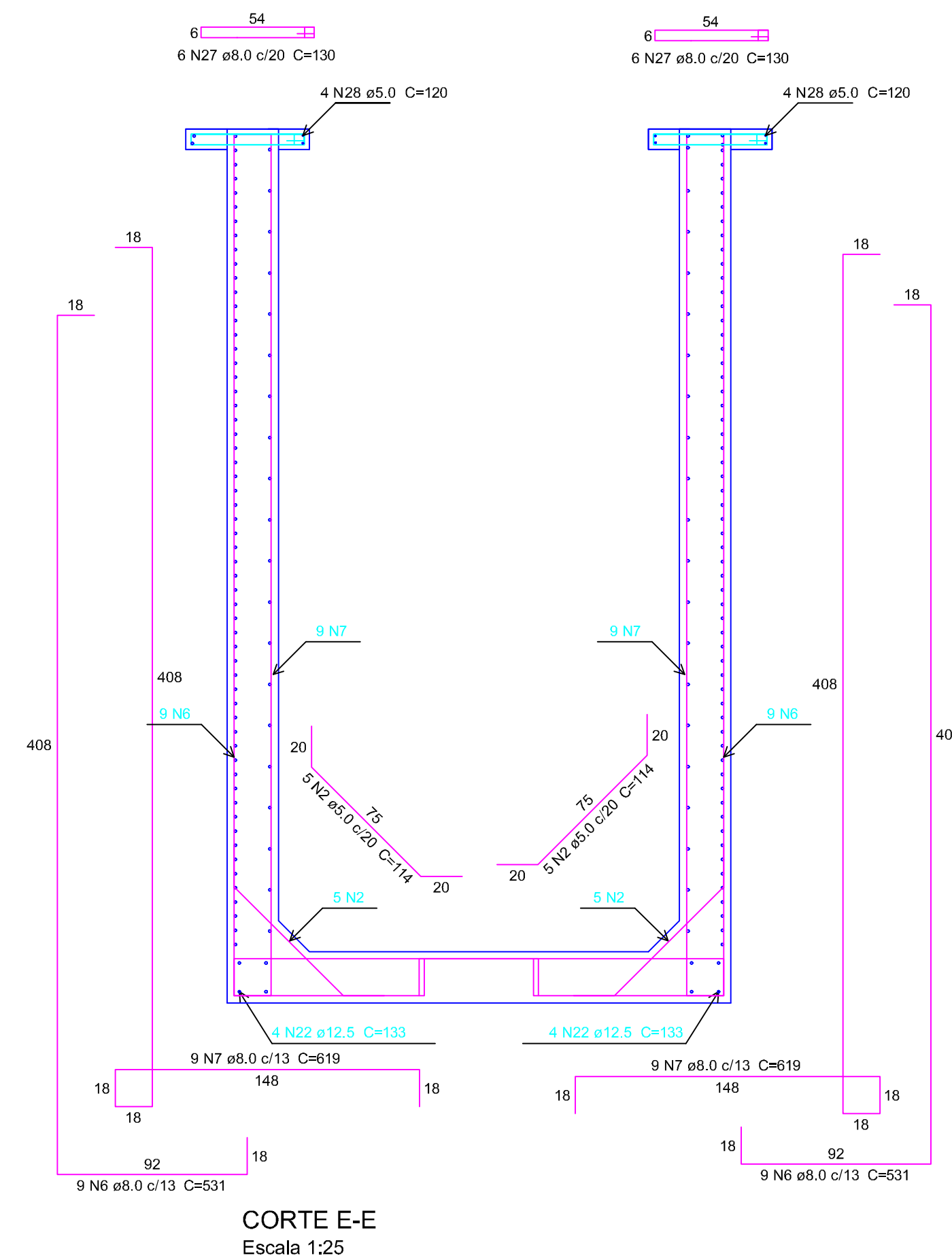
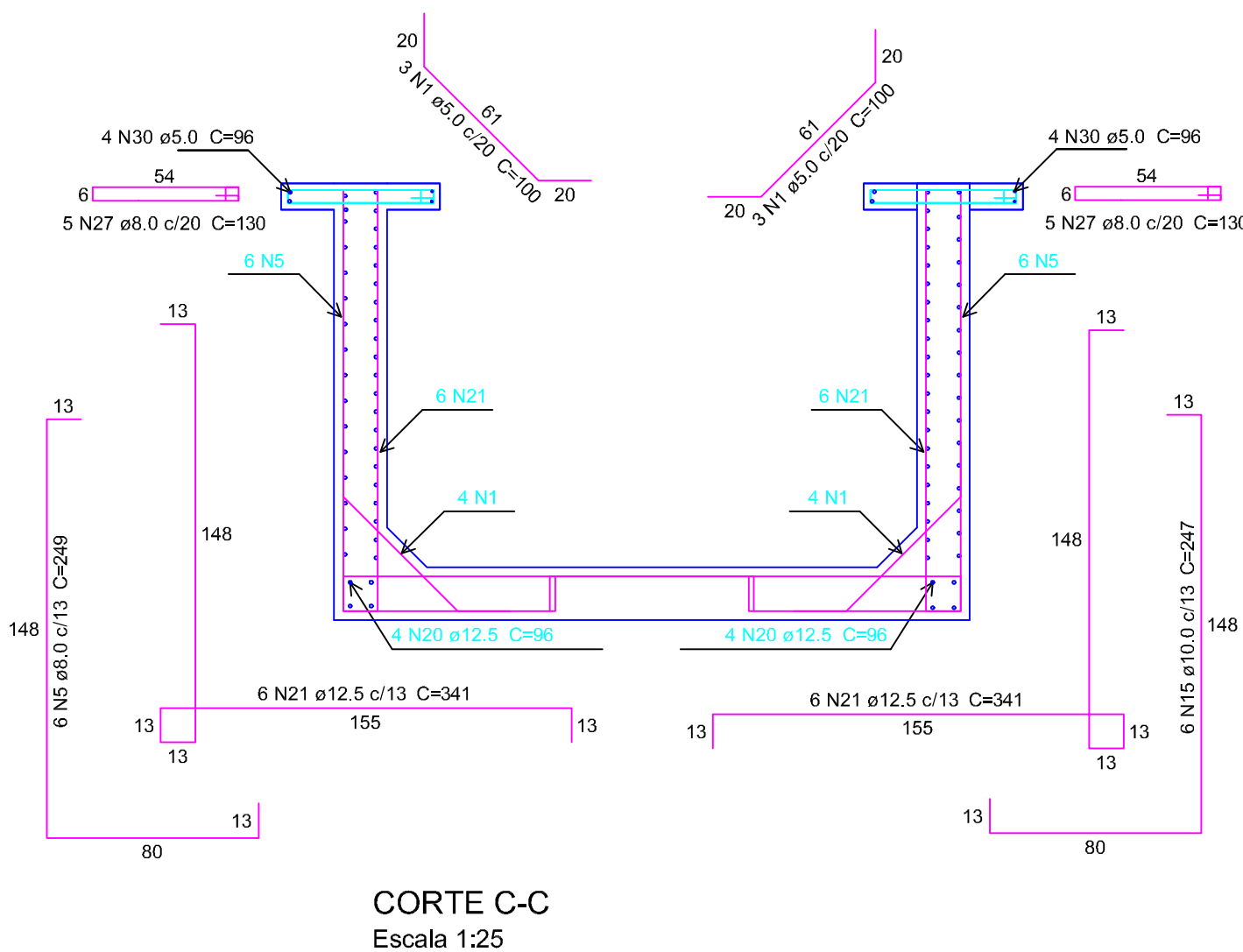




- RESISTÊNCIA DO CONCRETO: FCK 300 Kgf/cm<sup>2</sup> (30 MPa)
- RECOBRIMENTO DA ARMADURA = 3,5 CM
- RESISTÊNCIA DO SOLO ADOPTADA= 0,6 Kgf/cm<sup>2</sup>

- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO

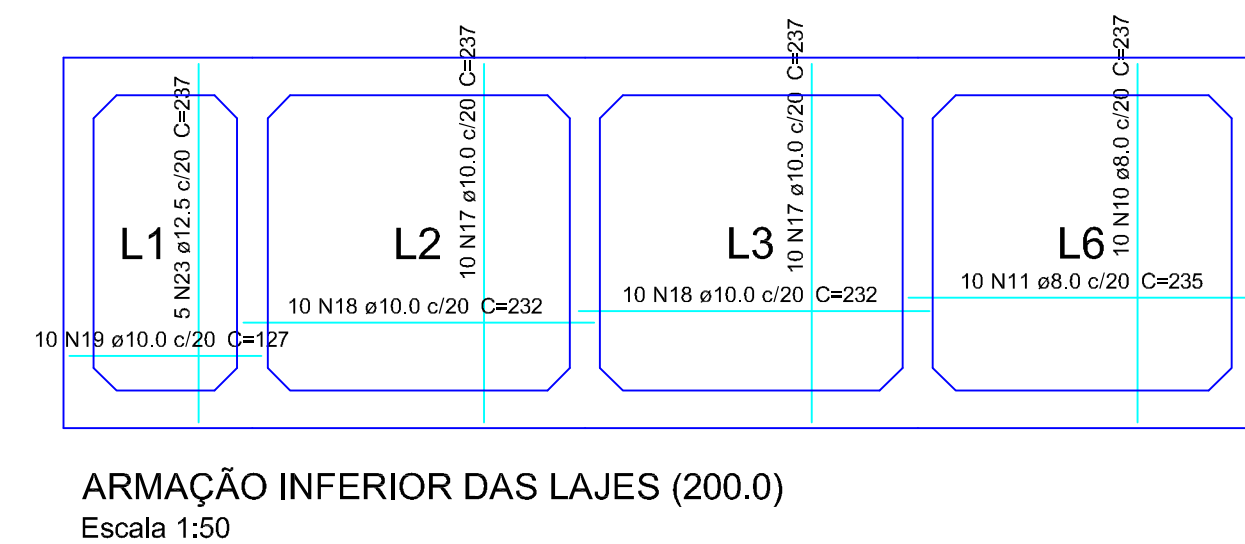
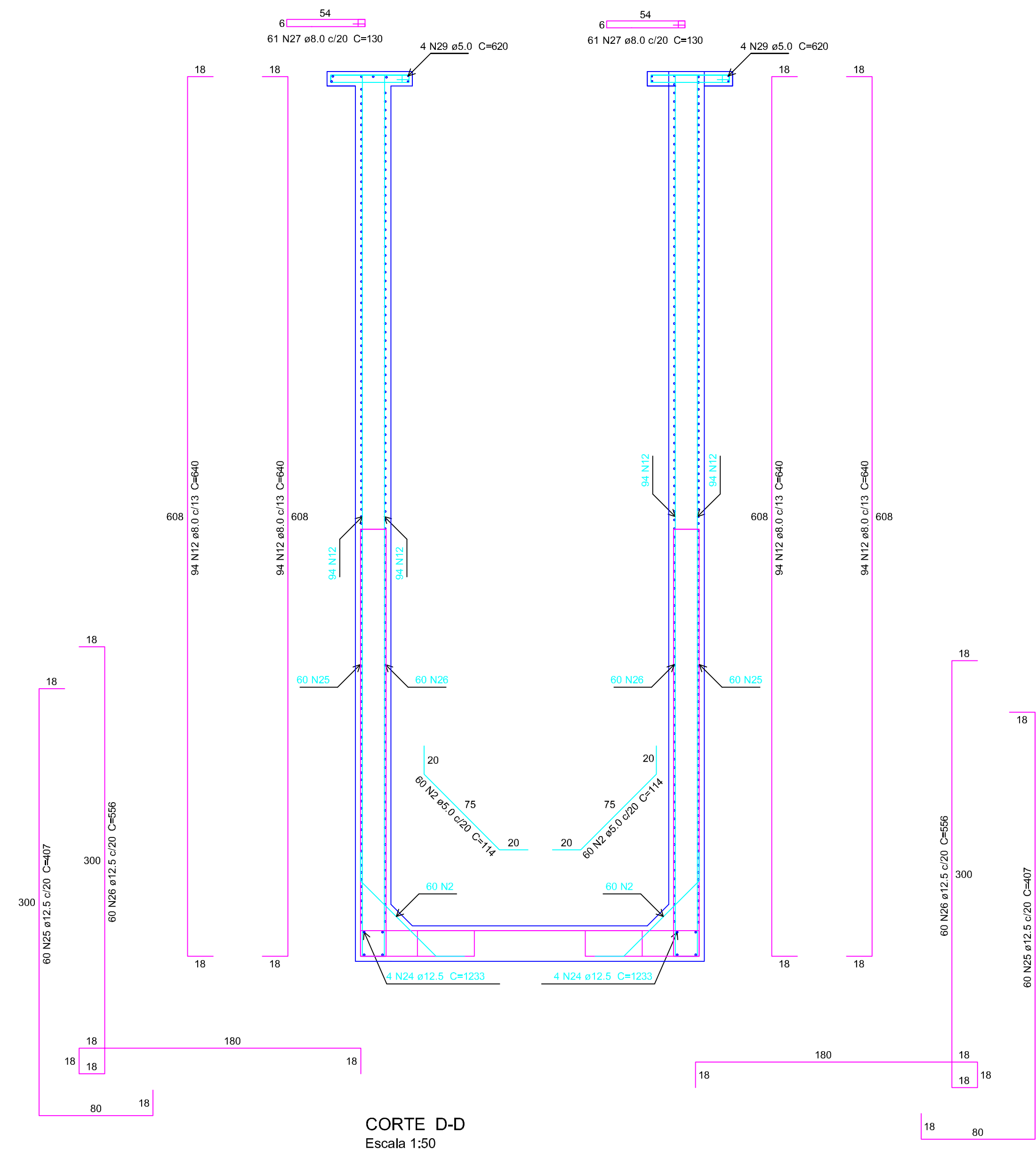
[illegible]



| Corte B-B<br>Corte E-E |      | Corte C-C<br>Corte J-J |      | Corte D-D<br>Positivos (200.0) |              |
|------------------------|------|------------------------|------|--------------------------------|--------------|
| AÇO                    | N    | DIAM                   | Q    | UNIT (cm)                      | C.TOTAL (cm) |
| CA60                   | 1    | 5.0                    | 22   | 100                            | 2200         |
| CA50                   | 2    | 5.0                    | 130  | 114                            | 14820        |
|                        | 3    | 8.0                    | 12   | 214                            | 2568         |
|                        | 4    | 8.0                    | 12   | 278                            | 3336         |
|                        | 5    | 8.0                    | 6    | 259                            | 1554         |
|                        | 6    | 8.0                    | 18   | 531                            | 9558         |
|                        | 7    | 8.0                    | 18   | 619                            | 11142        |
|                        | 8    | 8.0                    | 7    | 378                            | 2646         |
|                        | 9    | 8.0                    | 7    | 422                            | 2954         |
|                        | 10   | 8.0                    | 10   | 237                            | 2370         |
|                        | 11   | 8.0                    | 10   | 235                            | 2350         |
|                        | 12   | 8.0                    | 376  | 640                            | 240640       |
|                        | 13   | 10.0                   | 4    | 93                             | 372          |
|                        | 14   | 10.0                   | 4    | 96                             | 384          |
| 15                     | 10.0 | 6                      | 247  | 1482                           |              |
| 16                     | 10.0 | 8                      | 98   | 784                            |              |
| 17                     | 10.0 | 20                     | 237  | 4740                           |              |
| 18                     | 10.0 | 20                     | 232  | 4640                           |              |
| 19                     | 10.0 | 10                     | 127  | 1270                           |              |
| 20                     | 12.5 | 8                      | 96   | 768                            |              |
| 21                     | 12.5 | 12                     | 341  | 4092                           |              |
| 22                     | 12.5 | 8                      | 133  | 1064                           |              |
| 23                     | 12.5 | 5                      | 237  | 1185                           |              |
| 24                     | 12.5 | 8                      | 1233 | 9864                           |              |
| 25                     | 12.5 | 120                    | 407  | 48840                          |              |
| 26                     | 12.5 | 120                    | 556  | 66720                          |              |
| 27                     | 8.0  | 144                    | 130  | 18720                          |              |
| 28                     | 5.0  | 8                      | 126  | 960                            |              |
| 29                     | 5.0  | 16                     | 620  | 9920                           |              |
| 30                     | 5.0  | 8                      | 96   | 768                            |              |

### Resumo do aço

| AÇO        | DIAM   | C.TOTAL<br>(m) | PESO + 10 %<br>(kg) |
|------------|--------|----------------|---------------------|
| CA50       | 8,0    | 3235,4         | 1387,9              |
|            | 10,0   | 137,4          | 93,1                |
|            | 12,5   | 1317,4         | 1396                |
| CA60       | 5,0    | 413,3          | 72,1                |
| PESO TOTAL |        |                |                     |
| CA50       | 2813,6 |                |                     |
| CA60       | 50,3   |                |                     |





**OBS:**

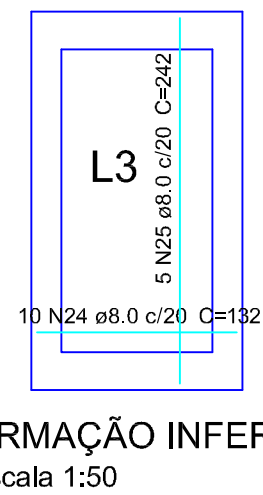
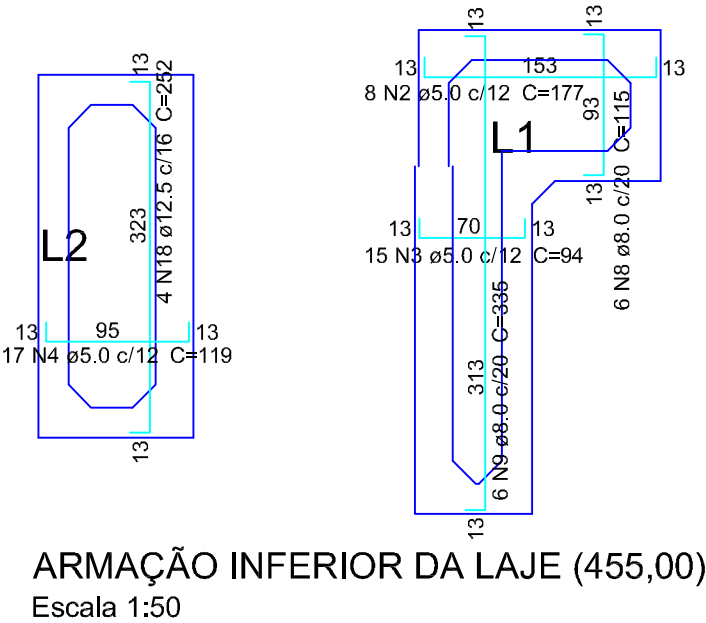
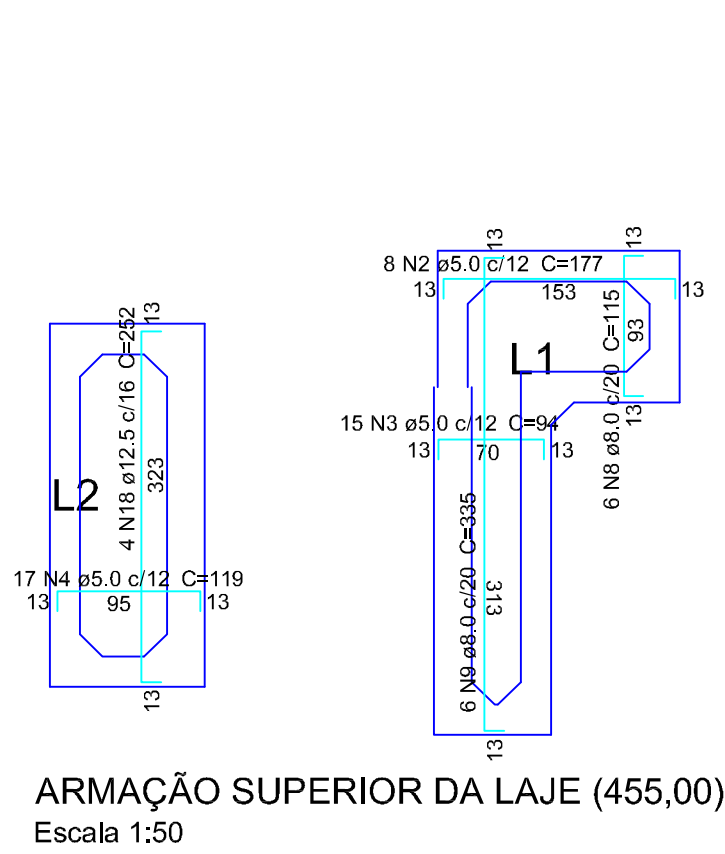
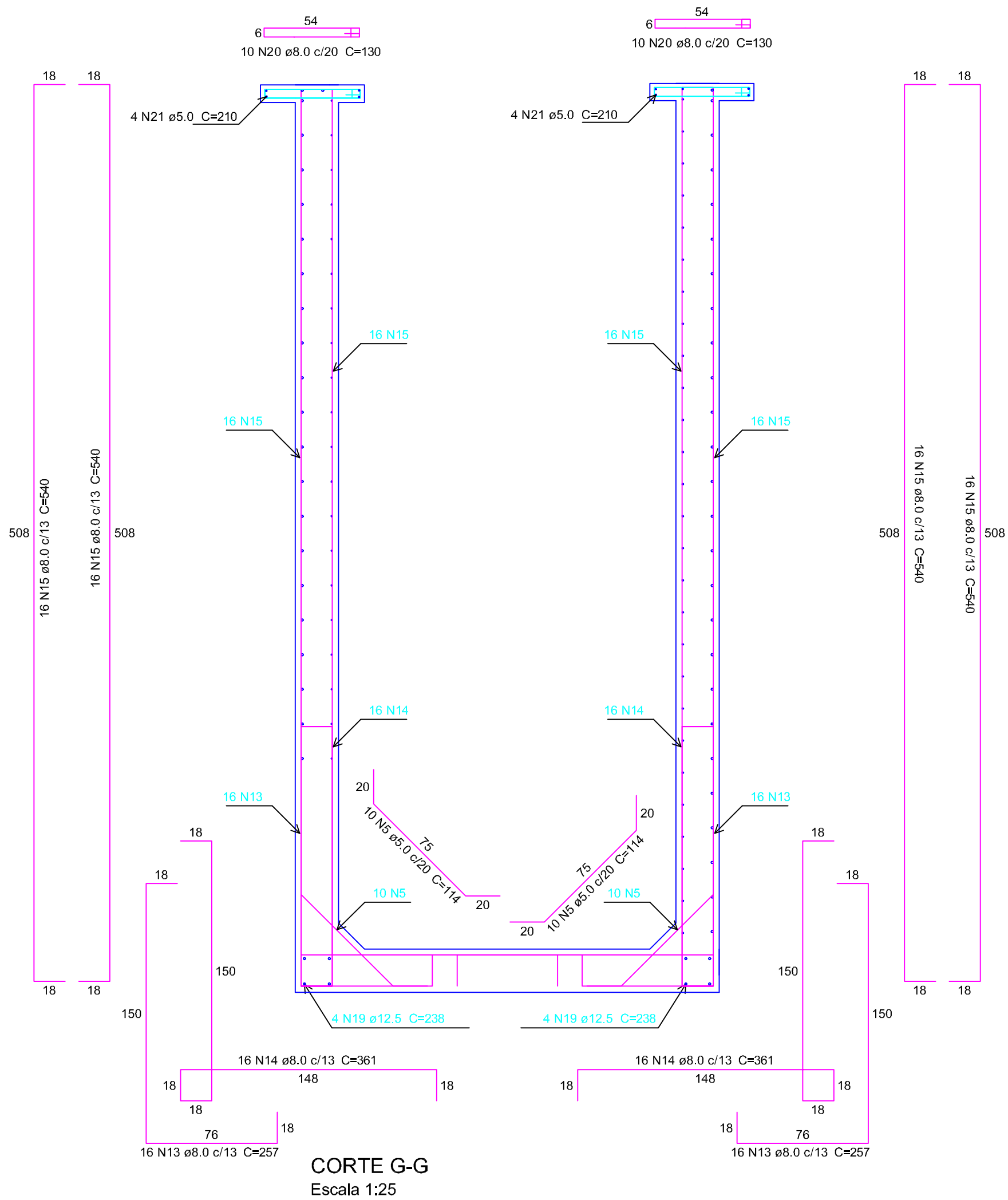
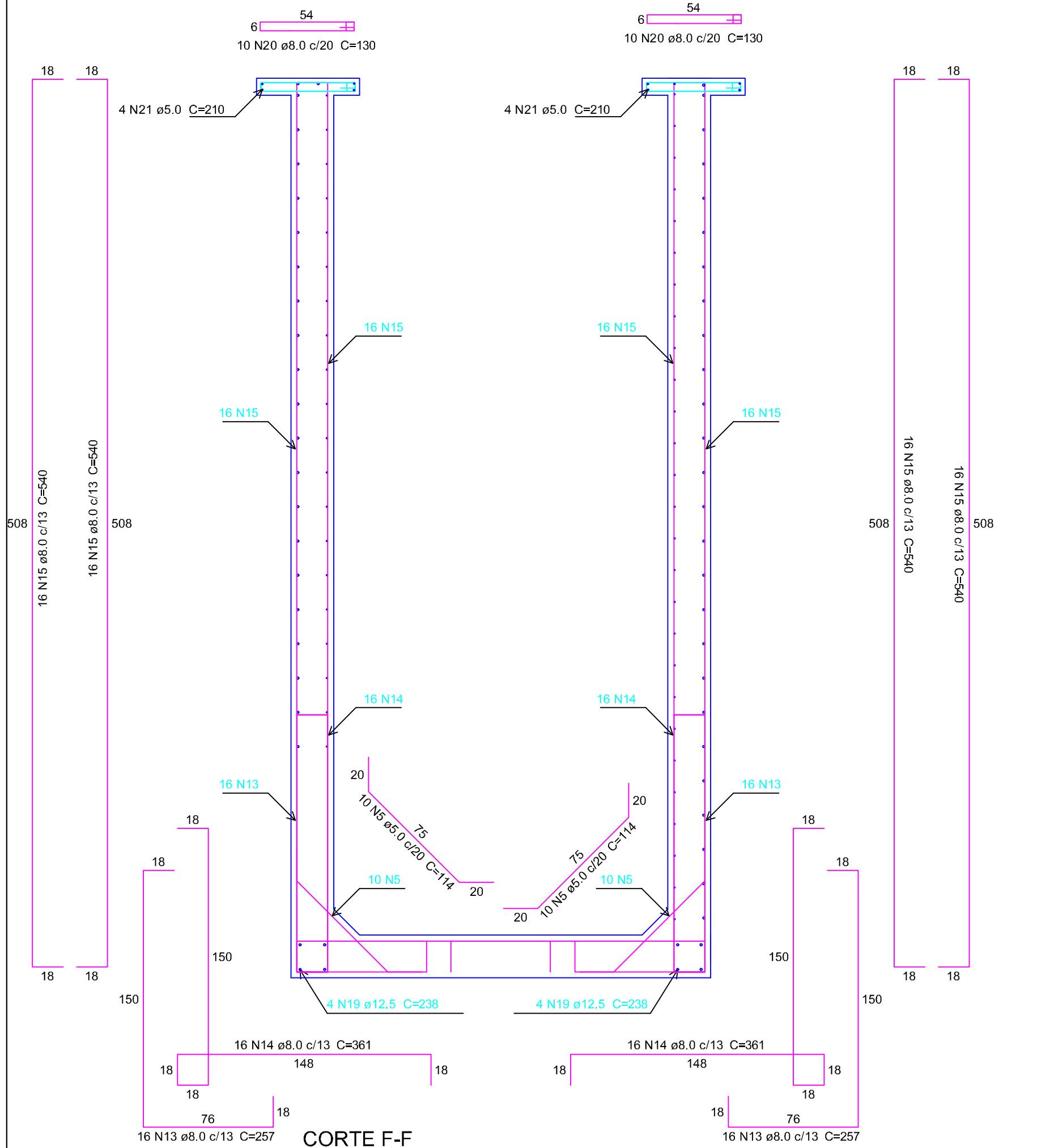
- RESISTÊNCIA DO CONCRETO: FCK 300 Kgf/cm<sup>2</sup> (30 MPa)
- RECORRIMENTO DA ARMADURA: 3,5 CM
- RESISTÊNCIA DO SOLO ADOTADA= 0,6 Kgf/cm<sup>2</sup>

**NOTAS:**

- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO

|  |            |          |   |  |  |            |                            |  |  |                |           |
|--|------------|----------|---|--|--|------------|----------------------------|--|--|----------------|-----------|
| APROVAÇÕES   |            |          |   |  |  | APROVAÇÕES |                            |  |  |                |           |
|  |            |          |   |  |  |            |                            |  |  |                |           |
| B  | 02/06/2010 | C.M.Y.   | INCLUSÃO DO FLOCULADOR & DECANTADOR           |  |  |            |                            |  |  | L.I.D.         | E.R.N.    |
| A  | 27/04/2010 | C.M.Y.   | EMISSÃO INICIAL                               |  |  |            |                            |  |  | L.I.D.         | E.R.N.    |
| REV.   | DATA       | DESENIHO | MODIFICAÇÃO                                   |  |  |            |                            |  |  | VERIFICAÇÃO    | APROVAÇÃO |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;">  <p><b>AZIMUTE</b><br/>Engenharia e Projetos de Engenharia</p> <p><small>RUA: Rua Chibraldo da Gama, nº 4<br/>Bairro: Centro - Itaboraí - RJ CEP: 26100-000<br/>CNPJ: 06.910.140/0001-01<br/>FONE: (24) 3331-0077<br/>E-MAIL: azimute@azimute.com.br</small></p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <br/> <b>SCHROEDER</b> </div> <div style="width: 40%;"> <p>DISCRIMINAÇÃO:</p> <p align="center"><b>PROJETO ESTRUTURAL<br/>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA<br/>FLOCULADOR &amp; DECANTADOR<br/>(PLANTA DE ARMADURAS - 5ª PARTE)</b></p> <hr/> <p>PROPRIETÁRIO:</p> <p align="center"><b>PREFEITURA MUNICIPAL<br/>DE SCHROEDER</b></p> </div> <div style="width: 25%;"> <p>LOCAL: <b>SCHROEDER/SC</b></p> <hr/> <p>DATA: <b>JUNHO/2010</b></p> <hr/> <p>ESCALA: <b>INDICADA</b></p> <hr/> <p>ÁREA: <b>195,80 m²</b></p> </div> </div> |            |          |   |  |  |            |                            |  |  |                |           |
| RESP. TÉCNICO:   |            |          | ASSINATURA DO CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO:       |  |  |            | CODIGO DO ARQUIVO:         |  |  | FOLHA:         |           |
| EDSON ROCHA NERY<br>ENGº CIVIL - CREA 057308-3   |            |          | _____<br>PREFEITURA MUNICIPAL<br>DE SCHROEDER |  |  |            | <b>EST-06910-02-1011-B</b> |  |  | <b>10 / 11</b> |           |





| Relação do aço |        |           |     |                 |              |
|----------------|--------|-----------|-----|-----------------|--------------|
| Corte G-G      |        | Corte H-I |     | Positivos (0,0) |              |
| AÇO            | N      | DIAM      | Q   | UNIT (cm)       | C.TOTAL (cm) |
| CA60           | 1      | 5.0       | 8   | 100             | 800          |
|                | 2      | 5.0       | 16  | 177             | 2832         |
|                | 3      | 5.0       | 30  | 94              | 2820         |
|                | 4      | 5.0       | 34  | 119             | 4046         |
|                | 5      | 5.0       | 60  | 114             | 6840         |
|                | 6      | 8.0       | 13  | 236             | 3068         |
|                | 7      | 8.0       | 13  | 358             | 4654         |
|                | 8      | 8.0       | 12  | 115             | 1380         |
|                | 9      | 8.0       | 12  | 335             | 4020         |
|                | 10     | 8.0       | 61  | 243             | 14823        |
| CA50           | 11     | 8.0       | 12  | 1200            | 14400        |
|                | 12     | 8.0       | 12  | 80              | 960          |
|                | 13     | 8.0       | 96  | 257             | 24672        |
|                | 14     | 8.0       | 96  | 361             | 34656        |
|                | 15     | 8.0       | 192 | 540             | 103680       |
|                | 16     | 10.0      | 4   | 71              | 284          |
|                | 17     | 10.0      | 4   | 153             | 612          |
|                | 18     | 12.5      | 8   | 252             | 2016         |
|                | 19     | 12.5      | 24  | 238             | 5712         |
|                | 20     | 8.0       | 60  | 130             | 7800         |
| PESO TOTAL     |        |           |     |                 |              |
| CA50           | 2154.7 |           |     |                 |              |
| CA60           | 162.2  |           |     |                 |              |

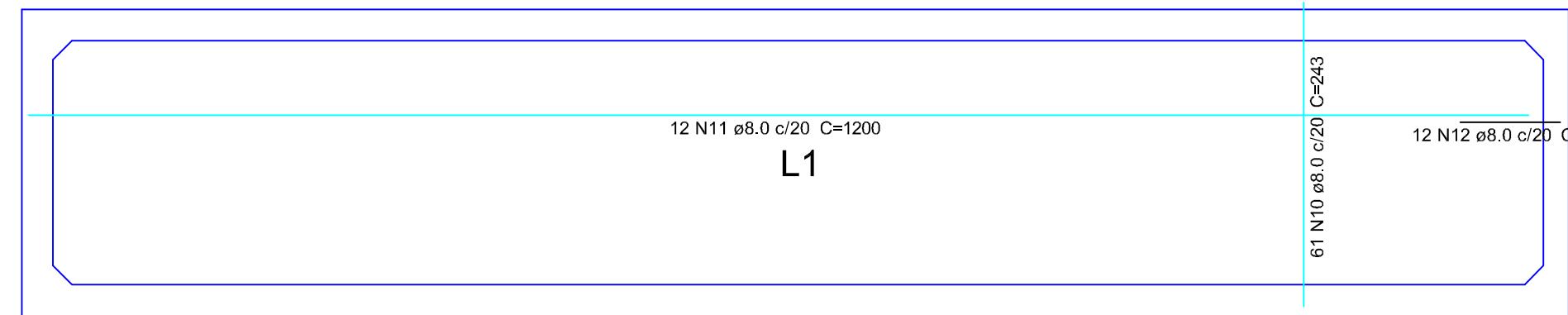
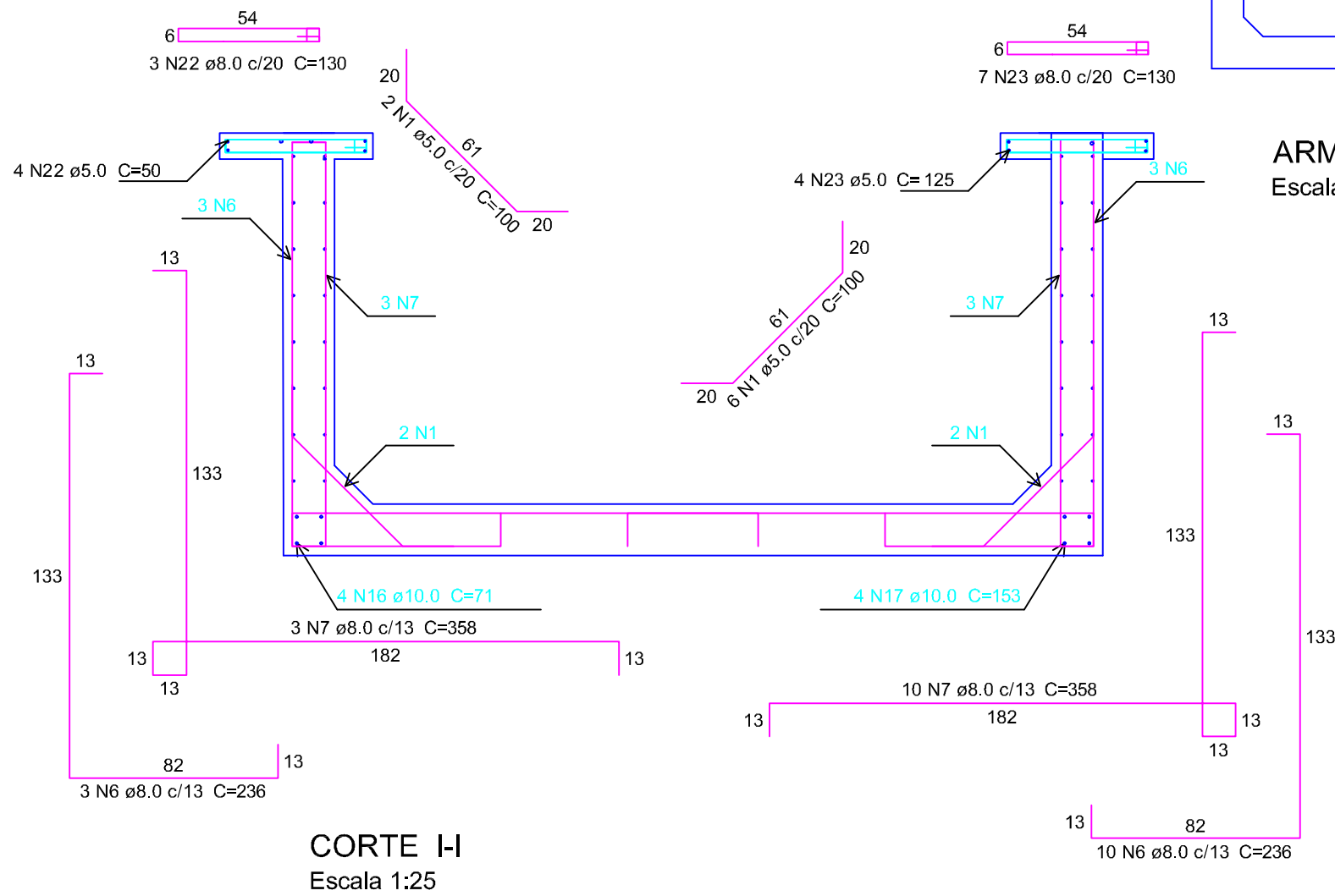
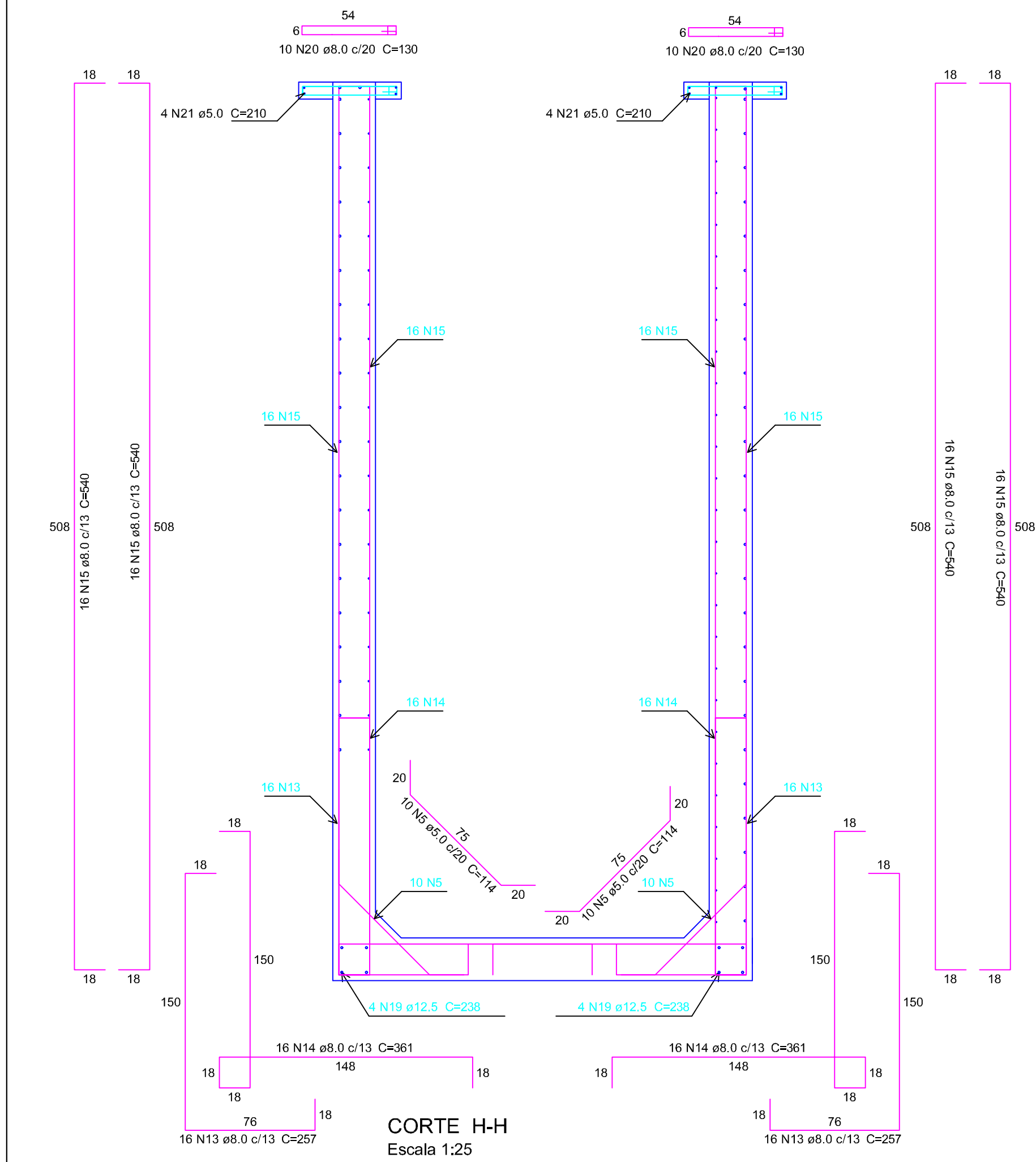
| Resumo do aço |        |             |                  |
|---------------|--------|-------------|------------------|
| AÇO           | DIAM   | C.TOTAL (m) | PESO + 10 % (kg) |
| CA50          | 8.0    | 2166.9      | 2066.7           |
|               | 10.0   | 9           | 6.1              |
|               | 12.5   | 77.3        | 81.9             |
| CA60          | 5.0    | 234.1       | 162.2            |
| PESO TOTAL    |        |             |                  |
| CA50          | 2154.7 |             |                  |
| CA60          | 162.2  |             |                  |

**OBS:**

- RESISTÊNCIA DO CONCRETO: FCK 300 Kgf/cm² (30 MPa)
- RECOBRIMENTO DA ARMADURA = 3.5 CM
- RESISTENCIA DO SOLO ADOOTAD= 0.8 Kgf/cm²

**NOTAS:**

- TODAS AS COTAS ESTÃO EM CENTÍMETROS
- CONFERIR TODAS AS MEDIDAS NO LOCAL
- EM CASO DE DÚVIDAS CONSULTE O AUTOR DO PROJETO
- ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ALTERADO SEM AUTORIZAÇÃO DE SEU RESPONSÁVEL TÉCNICO



| APROVAÇÕES   |            |   |                                     | APROVAÇÕES  |           |                     |  |
|--|------------|---|-------------------------------------|---|-----------|---------------------|--|
|  |            |   |                                     |   |           |                     |  |
|  |            |   |                                     |   |           |                     |  |
| B  | 02/06/2010 | C.M.Y.  | INCLUSÃO DO FLOCULADOR & DECANTADOR | L.I.D.  | E.R.N.    |                     |  |
| A  | 27/04/2010 | C.M.Y.  | EMIÇÃO INICIAL                      | L.I.D.  | E.R.N.    |                     |  |
| REV.   | DATA       | DESENHO   | MODIFICAÇÃO                         | VERIFICAÇÃO   | APROVAÇÃO |                     |  |
|  |            |   |                                     | DISCRIMINAÇÃO: PROJETO ESTRUTURAL<br>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA<br>FLOCULADOR & DECANTADOR<br>(PLANTA DE ARMADURAS - 6ª PARTE) |           | LOCAL: SCHROEDER/SC |  |
| PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER                |            | ESCALA: INDICADA  |                                     | ÁREA: 195,80 m²   |           | FOLHA: 11/11        |  |
| RESP. TÉCNICO: EDSON ROCHA NERY<br>ENGPº CIVIL - CREA 057308-3 |            | ASSINATURA DO CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER |                                     | CÓDIGO DO ARQUIVO: EST-06910-02-1111-B  |           |                     |  |

## **6.0 – ORÇAMENTO ESTIMATIVO**



## ESTADO DE SANTA CATARINA

PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER

## CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

| Obra:       | AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA   |         |            |                |             |         |            |            |        |            |            | Referência   |            |            | BDI    |            | LS         |        |
|-------------|--|---------|------------|----------------|-------------|---------|------------|------------|--------|------------|------------|--------------|------------|------------|--------|------------|------------|--------|
| Local:      | Estrada do Bracinho  |         |            |                |             |         |            |            |        |            |            | Maio de 2010 |            |            | 35,00% |            | 125,58%    |        |
| Código      | Descrição dos Serviços   | Unidade | Quantidade | Preço          | Preço       | Peso    | Mês 01     |            |        | Mês 02     |            |              | Mês 03     |            |        | Mês 04     |            |        |
|             |  |         |            | Unitário (R\$) | Total (R\$) |         | Concedente | Proponente | (%)    | Concedente | Proponente | (%)          | Concedente | Proponente | (%)    | Concedente | Proponente | (%)    |
| 1.00        | SERVIÇOS INICIAIS  |         |            |                | 9.373,54    |         | 2,97%      |            |        |            |            |              |            |            |        |            |            |        |
| 1.01        | COMPACTAÇÃO de solo mecanizado com rolo pé de carneiro e rolo liso, camada h=30cm.   | M3      | 135,00     | 2,79           | 376,65      | 0,12%   | 376,65     |            | 100%   | -          |            | 0%           | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 1.02        | CONCRETO NÃO ESTRUTURAL (lastro=10cm), preparo com betoneira, com aditivo impermeabilizante  | M3      | 19,58      | 301,36         | 5.900,63    | 1,87%   | 5.900,63   |            | 100%   | -          |            | 0%           | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 1.03        | ESCAVAÇÃO MECANIZADA em campo aberto em solo de 1ª categoria (profundidade: até 4 m)   | M3      | 380,00     | 2,61           | 991,80      | 0,31%   | 991,80     |            | 100%   | -          |            | 0%           | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 1.04        | LASTRO DE BRITA 3, h=20cm (base do fundo da ETA)   | M3      | 39,16      | 53,74          | 2.104,46    | 0,67%   | 2.104,46   |            | 100%   | -          |            | 0%           | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.0         | ESTRUTURA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE DE ÁGUA - ETE  |         |            |                |             |         |            |            |        |            |            |              |            |            |        |            |            |        |
| 2.01        | Estrutura da Base da ETA - cota 0,00   |         |            |                | 31.405,21   |         | 9,96%      |            |        |            |            |              |            |            |        |            |            |        |
| 2.01.01     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 10,0 mm, corte e dobra na obra   | KG      | 1.920,00   | 9,37           | 17.990,40   | 5,70%   | 12.593,28  |            | 70%    | 5.397,12   |            | 30%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.01.02     | CONCRETO estrutural dosado em central , fck 30 MPa   | M3      | 30,00      | 366,34         | 10.990,20   | 3,48%   | 7.693,14   |            | 70%    | 3.297,06   |            | 30%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.01.03     | FÔRMA de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos  | M2      | 12,65      | 86,87          | 1.098,91    | 0,35%   | 769,23     |            | 70%    | 329,67     |            | 30%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.01.04     | TRANSPORTE, lançamento, adensamento e acabamento do concreto em fundação   | M3      | 30,00      | 44,19          | 1.325,70    | 0,42%   | 927,99     |            | 70%    | 397,71     |            | 30%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.02        | Estrutura das Paredes do Perímetro da ETA  |         |            |                | 73.570,81   |         | 23,33%     |            |        |            |            |              |            |            |        |            |            |        |
| 2.02.01     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 10,0 mm, corte e dobra na obra   | KG      | 3.816,10   | 9,37           | 35.756,86   | 11,34%  | 14.302,74  |            | 40%    | 21.454,11  |            | 60%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.02.02     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 12,5 mm, corte e dobra na obra   | KG      | 179,20     | 10,46          | 1.874,43    | 0,59%   | 749,77     |            | 40%    | 1.124,66   |            | 60%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.02.03     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 8,0 mm, corte e dobra na obra  | KG      | 1.386,10   | 10,18          | 14.110,50   | 4,47%   | 5.644,20   |            | 40%    | 8.466,30   |            | 60%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.02.04     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-60, diâmetro 5,0 mm, corte e dobra na obra  | KG      | 55,10      | 11,72          | 645,77      | 0,20%   | 258,31     |            | 40%    | 387,46     |            | 60%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.02.05     | CONCRETO estrutural dosado em central , fck 30 MPa   | M3      | 33,50      | 366,34         | 12.272,39   | 3,89%   | 4.908,96   |            | 40%    | 7.363,43   |            | 60%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.02.06     | FÔRMA com chapa compensada plastificada, e=12 mm, incluso contraventamentos e travamentos com pontaletes 7,5 x 7,5 cm ( 2 reusos ) | M2      | 175,00     | 42,46          | 7.430,50    | 2,36%   | 2.972,20   |            | 40%    | 4.458,30   |            | 60%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.02.07     | TRANSPORTE, lançamento, adensamento e acabamento do concreto em fundação   | M3      | 33,50      | 44,19          | 1.480,37    | 0,47%   | 592,15     |            | 40%    | 888,22     |            | 60%          | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.03        | Estrutura da Superfície da ETA - cota=3,45m  |         |            |                | 8.448,39    |         | 2,68%      |            |        |            |            |              |            |            |        |            |            |        |
| 2.03.01     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 10,0 mm, corte e dobra na obra   | KG      | 29,30      | 9,37           | 274,54      | 0,09%   | -          |            | 0%     | 274,54     |            | 100%         | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.03.02     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 12,5 mm, corte e dobra na obra   | KG      | 35,80      | 10,46          | 374,47      | 0,12%   | -          |            | 0%     | 374,47     |            | 100%         | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.03.03     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 8,0 mm, corte e dobra na obra  | KG      | 257,80     | 10,18          | 2.624,40    | 0,83%   | -          |            | 0%     | 2.624,40   |            | 100%         | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.03.04     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-60, diâmetro 5,0 mm, corte e dobra na obra  | KG      | 110,10     | 11,72          | 1.290,37    | 0,41%   | -          |            | 0%     | 1.290,37   |            | 100%         | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.03.05     | CONCRETO estrutural dosado em central , fck 30 MPa   | M3      | 4,30       | 366,34         | 1.575,26    | 0,50%   | -          |            | 0%     | 1.575,26   |            | 100%         | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.03.06     | ESCORAMENTO METÁLICO para lajes de edificação com pé direito entre 2,00 e 3,20 m   | M2      | 33,00      | 21,73          | 717,09      | 0,23%   | -          |            | 0%     | 717,09     |            | 100%         | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.03.07     | FÔRMA com chapa compensada plastificada, e=12 mm, incluso contraventamentos/travamentos com pontaletes 7,5 x 7,5 cm ( 2 reusos )   | M2      | 37,50      | 42,46          | 1.592,25    | 0,50%   | -          |            | 0%     | 1.592,25   |            | 100%         | -          |            | 0%     | -          |            | 0%     |
| 2.04        | Estrutura do Floculador & Decantador   |         |            |                | 192.597,35  |         | 61,07%     |            |        |            |            |              |            |            |        |            |            |        |
| 2.04.01     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 10,0 mm, corte e dobra na obra   | KG      | 1.246,70   | 9,37           | 11.681,58   | 3,70%   | 584,08     |            | 5%     | 1.168,16   |            | 10%          | 5.840,79   |            | 50%    | 4.088,55   |            | 35%    |
| 2.04.02     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 12,5 mm, corte e dobra na obra   | KG      | 5.986,80   | 10,46          | 62.621,93   | 19,86%  | 3.131,10   |            | 5%     | 6.262,19   |            | 10%          | 31.310,96  |            | 50%    | 21.917,67  |            | 35%    |
| 2.04.03     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50, diâmetro 8,0 mm, corte e dobra na obra  | KG      | 5.671,40   | 10,18          | 57.734,85   | 18,31%  | 2.886,74   |            | 5%     | 5.773,49   |            | 10%          | 28.867,43  |            | 50%    | 20.207,20  |            | 35%    |
| 2.04.04     | ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-60, diâmetro 5,0 mm, corte e dobra na obra  | KG      | 432,80     | 11,72          | 5.072,42    | 1,61%   | 253,62     |            | 5%     | 507,24     |            | 10%          | 2.536,21   |            | 50%    | 1.775,35   |            | 35%    |
| 2.04.05     | CONCRETO estrutural dosado em central , fck 30 MPa   | M3      | 74,83      | 366,34         | 27.413,22   | 8,69%   | 1.370,66   |            | 5%     | 2.741,32   |            | 10%          | 13.706,61  |            | 50%    | 9.594,63   |            | 35%    |
| 2.04.06     | ESCORAMENTO METÁLICO para lajes de edificação com pé direito entre 3,50 e 5,50 m   | M2      | 53,00      | 28,73          | 1.522,69    | 0,48%   | 76,13      |            | 5%     | 152,27     |            | 10%          | 761,35     |            | 50%    | 532,94     |            | 35%    |
| 2.04.07     | FÔRMA com chapa compensada plastificada, e=12 mm, incluso contraventamentos/travamentos com pontaletes 7,5 x 7,5 cm ( 2 reusos )   | M2      | 625,31     | 42,46          | 26.550,66   | 8,42%   | 1.327,53   |            | 5%     | 2.655,07   |            | 10%          | 13.275,33  |            | 50%    | 9.292,73   |            | 35%    |
| Total Geral |  |         |            |                | 315.395,29  | 100,00% | 70.415,37  |            | 22,33% | 81.272,17  |            | 25,77%       | 96.298,67  |            | 30,53% | 67.409,07  |            | 21,37% |

## 7.0 – ANEXOS

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA  
TOPOGRAFIA E GEODÉSIA  
GERENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRAS  
ARQUITETURA  
ASSESSORIA IMOBILIÁRIA



Rua Clodoaldo Gomes, 415 - Distrito Industrial - Joinville SC - CEP: 89219 - 550  
(47) 3473-6777 [azimute@azimute.eng.br](mailto:azimute@azimute.eng.br) [www.azimute.eng](http://www.azimute.eng)