

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Eusébio - CE

Projeto Estrutural Básico de Melhorias do Sistema de
Esgotamento Sanitário do Eusébio

VOLUME VI - TOMO I
Projeto Estrutural

Cagece

ABRIL/2021



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ E DA FIRME ESTRUTURAL S/S

Produto: Projeto Estrutural Básico de Melhorias do Sistema de Esgotamento Sanitário do Eusébio

Gerente de Projetos de Engenharia

Eng^a. Aline Martins Brito

Coordenação de Projetos Técnicos

Eng. Adriana Silva Gonçalves

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Eng^o. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Eng^o. Humberto Oliveira Pontes Nunes

Responsável Técnico da Firme Estrutural

Eng^o. André Luis Martins Mourão Dias

Engenheiro Projetista

Eng^o. Inácio Pontes Batista Júnior

Edição

Janis Joplin S. Moura Queiroz

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste na elaboração do *Projeto Básico de Melhorias do Sistema de Esgotamento Sanitário do Eusébio*, referente ao município de Eusébio, no Estado do Ceará. No quadro, a seguir, encontra-se o resumo do projeto.

Processo motivador do projeto

Processo	Data	Interessado	Assunto
0795.000035/2018-05	10/05/2018	UM-BME	Projeto Básico de Melhorias do Sistema de Esgotamento Sanitário do Eusébio.

Este projeto é parte integrante do seguinte conjunto de volumes:

- Volume I – Memorial Descritivo, Memorial de Cálculo e ART.
 - Memorial Descritivo – Apresenta a concepção, as premissas e a descrição do projeto;
 - Memorial de Cálculo – Apresenta os cálculos de dimensionamento.
- Volume II – Peças Gráficas.
 - Tomo I
 - Tomo II
 - Tomo III
- Volume III – Projeto Elétrico.
- Volume IV – Projeto de Automação.
 - Tomo I
 - Tomo II
 - Tomo III
- Volume V – Projeto de Geotecnia.
 - Tomo I
 - Tomo II
- **Volume VI – Projeto Estrutural.**
 - **Tomo I**
 - Tomo II



ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20210785786

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

ANDRE LUIS MARTINS MOURAO DIAS

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0600894193**

Registro: **13816D CE**

Empresa contratada: **FIRME ESTRUTURAL S/S**

Registro: **394556-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ ? CAGECE**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

RUA Dr. Lauro Vieira Chaves

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **Vila União**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60420280**

Contrato: **0015/2021**

Celebrado em: **22/01/2021**

Valor: **R\$ 150.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA Dr. Lauro Vieira Chaves

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **Vila União**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60420280**

Data de Início: **22/01/2021**

Previsão de término: **22/07/2021**

Coordenadas Geográficas: **-3.771608, -38.535545**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ ? CAGECE**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

4. Atividade Técnica

4 - Concepção	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > ESTRUTURAS > ESTRUTURAS DE MATERIAIS MISTOS > #2.5.1 - DE ESTRUTURA DE MATERIAIS MISTOS	7.500,00	m2
80 - Projeto > ESTRUTURAS > FUNDAÇÕES > DE FUNDAÇÕES PROFUNDAS > #2.9.2.3 - EM ESTACAS DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO	500,00	m2
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > ESTABILIDADE DE TALUDES E CONTENÇÕES > DE CONTENÇÕES > #3.4.2.1 - EM CONCRETO ARMADO	1.500,00	m2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto Estrutural de Novos Elementos e/ou Recuperação de Estruturas em Municípios do Estado do Ceará e Região Metropolitana de Fortaleza que Compõem as Obras de Implantação e Ampliação dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

ANDRE LUIS MARTINS
MOURAO
DIAS:58430857320

Assinado de forma digital por
ANDRE LUIS MARTINS MOURAO
DIAS:58430857320
Dados: 2021.05.03 16:57:47 -03'00'

ANDRE LUIS MARTINS MOURAO DIAS - CPF: 584.308.573-20

ALINE

Assinado de forma
digital por ALINE

MARTINS

MARTINS BRITO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ ? CAGECE - CNPJ:
07.040.108/0001-57

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 233,94** Registrada em: **03/05/2021** Valor pago: **R\$ 233,94** Nosso Número: **8214668611**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 2aDWD
Impresso em: 03/05/2021 às 16:54:45 por: , ip: 191.44.122.73





Peças Gráficas

PEÇAS GRÁFICAS

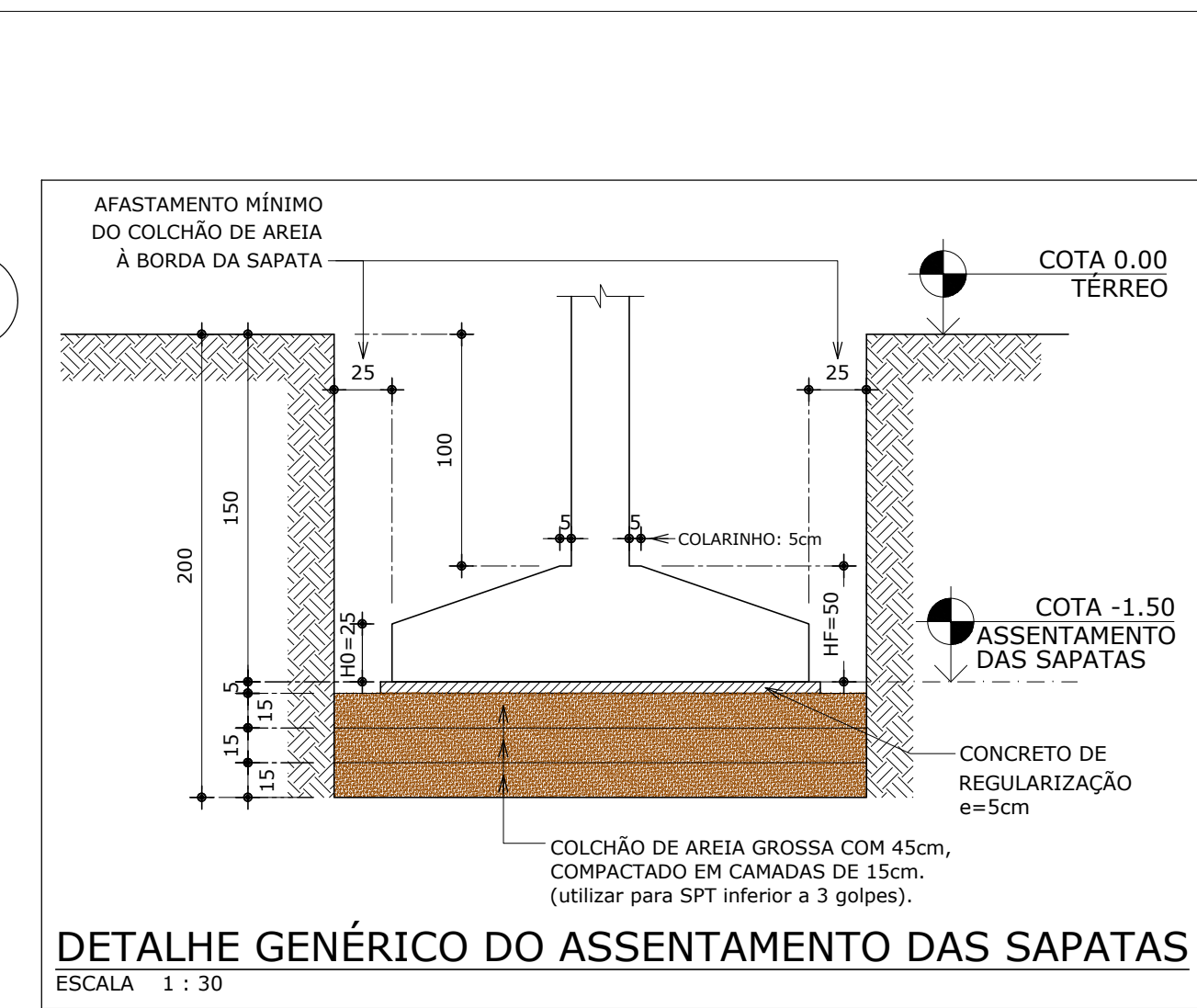
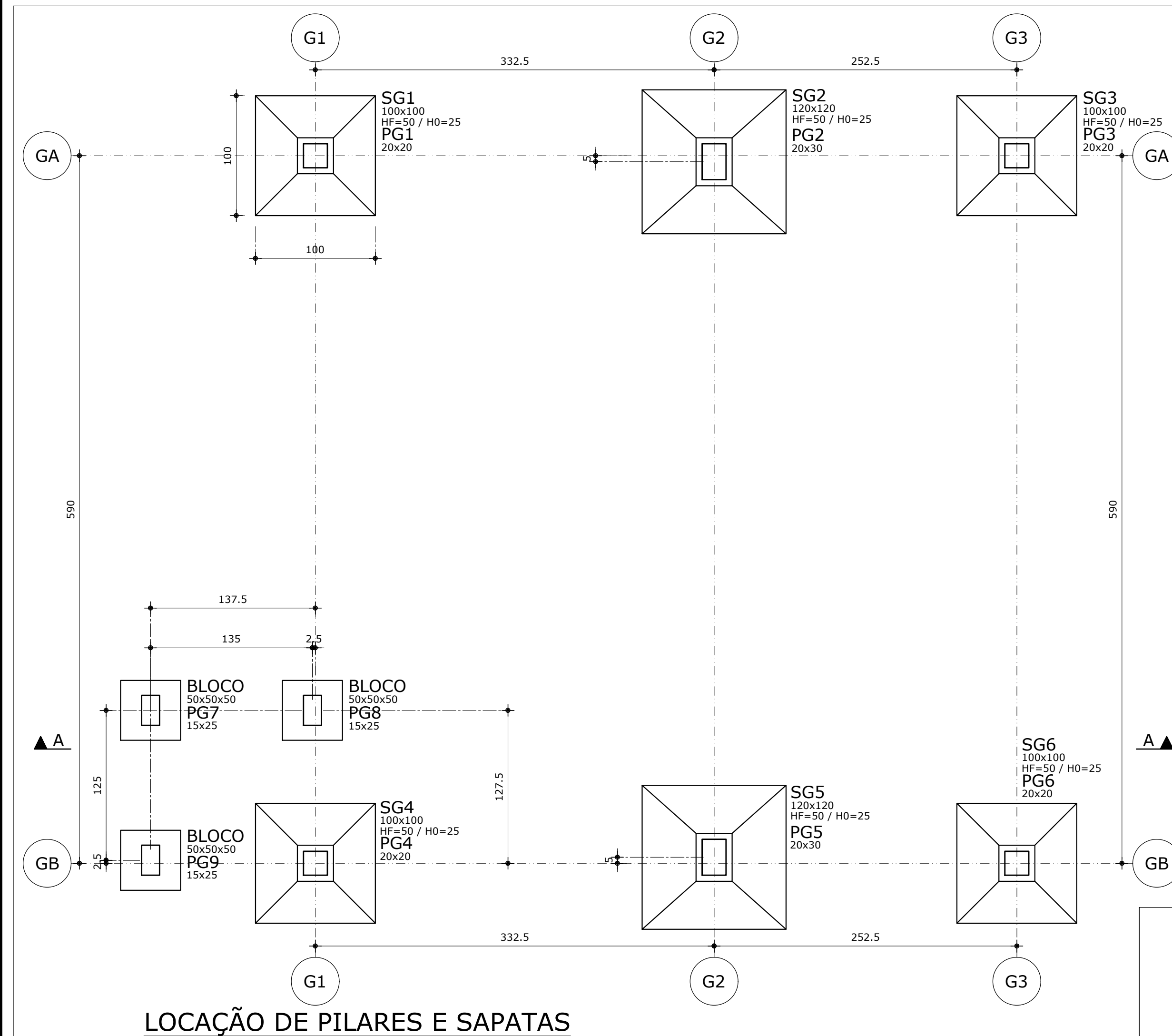
Relação de Plantas:

CASA DO GERADOR E CASA DO OPERADOR		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/01	01/01	EEE 02 – Casa do Gerador
01/01	01/01	EEE 02 – Casa do Operador
01/01	01/01	Autódromo – Casa do Gerador
01/02	01/02	EEE 10 – Casa do Gerador – Locação, Fôrmas e Sapatas
02/02	02/02	EEE 10 – Casa do Gerador – Armaduras e Pilares, Vigas e Lajes
FÔRMAS E ARMADURAS – EEE 02		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/09	01/09	EEE 02 – Fôrma dos Níveis 1-1 e 2-2 e Fôrma do Nível das Talhas
02/09	02/09	EEE 02 – Fôrma das EEE 02 – Corte A-A ao D-D
03/09	03/09	EEE 02 – Fôrma da EEE 02 – Corte E-E ao G-G
04/09	04/09	EEE 02 – Armaduras da EEE 02 – Lajes de Fundo, Coberta
05/09	05/09	EEE 02 – Armaduras da EEE 02 – PAR1 e PAR2
06/09	06/09	EEE 02 – Armaduras da EEE 02 – Armadura da PAR3
07/09	07/09	EEE 02 – Armaduras da EEE 02 – Armaduras das PAR4, PAR5, PAR7, PAR9
08/09	08/09	EEE 02 – Armaduras da EEE 02 – Armaduras das PAR6, PAR8, PAR10=11, PAR12=13

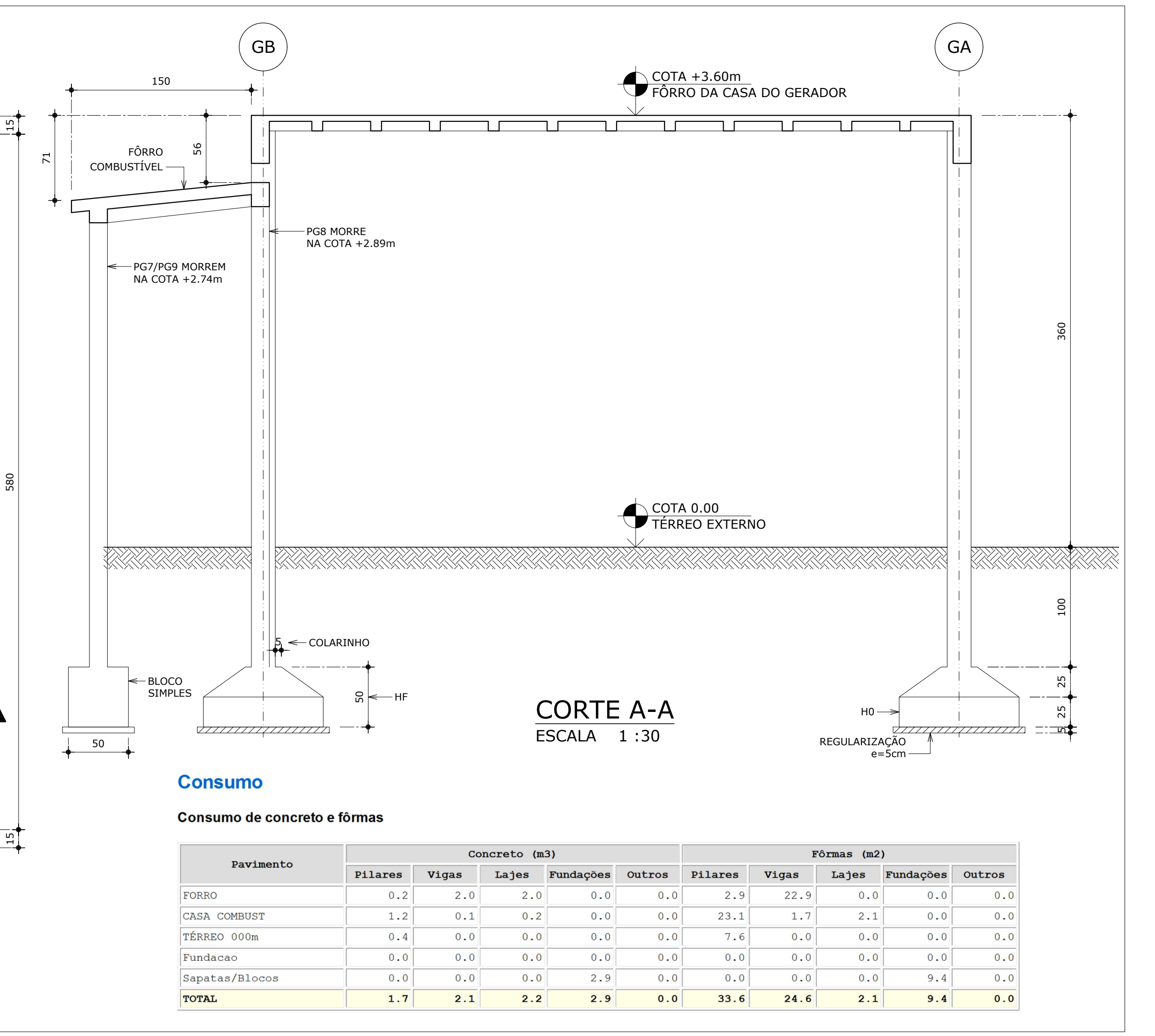
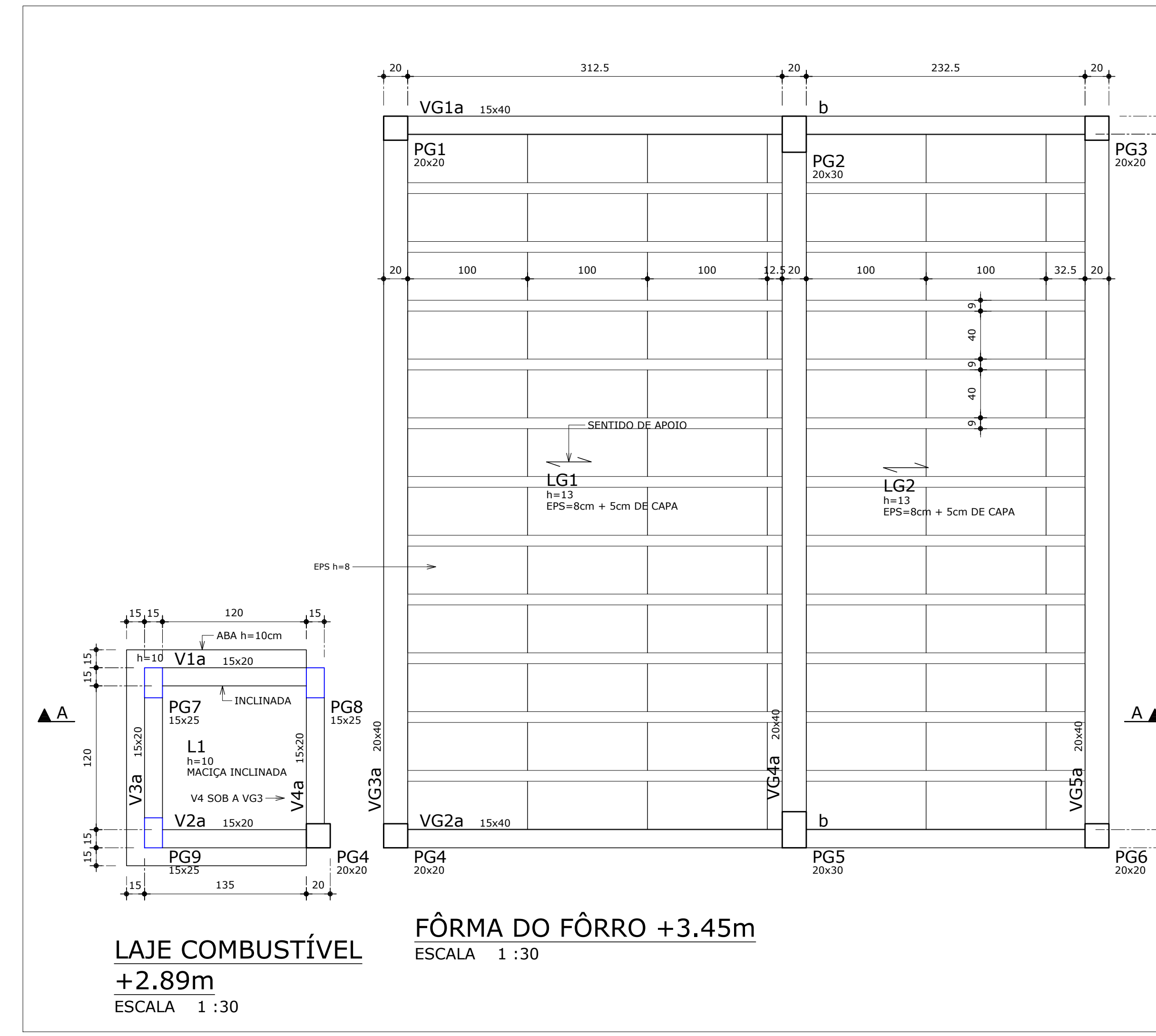
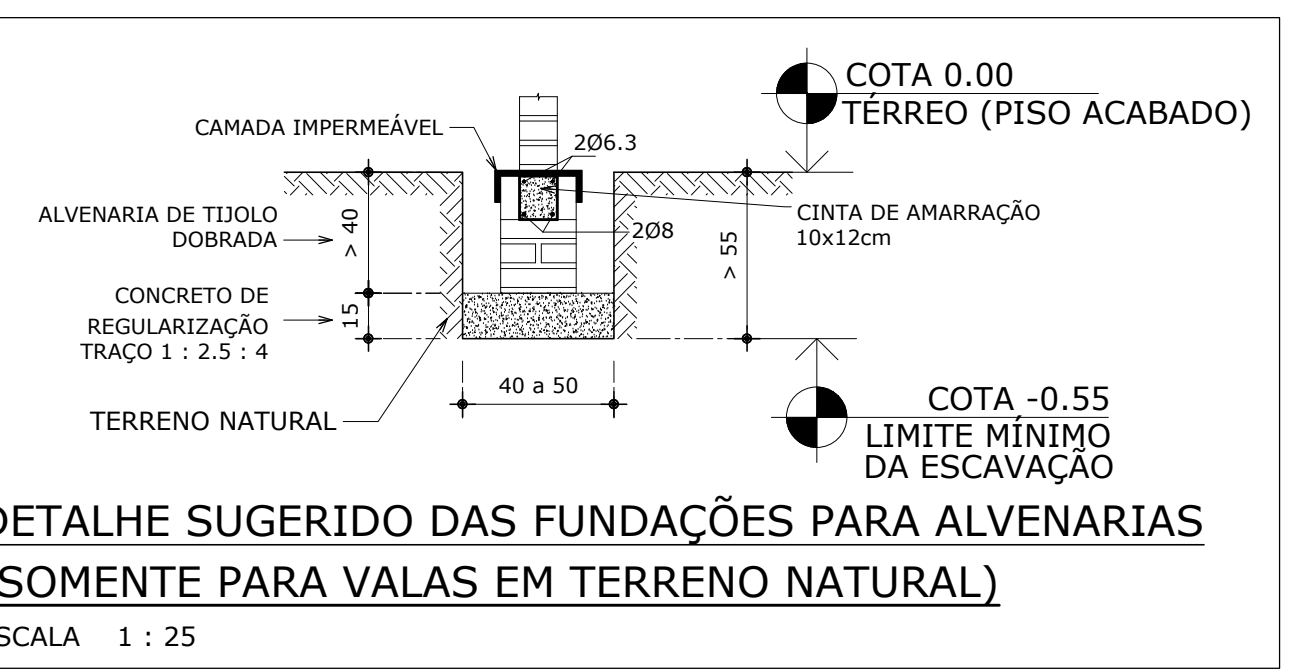
09/09	09/09	EEE 02 – Armaduras da EEE 02 – Armaduras das PAR14, PAR15, Esc., Vigas, Pilares
TANQUE HIDROPNEUMÁTICO – EEE 02		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/02	01/02	EEE 02 – Tanque Hidropneumático 2m ³ – Fôrmas
02/02	02/02	EEE 02 – Tanque Hidropneumático 2m ³ – Armaduras
FÔRMAS E ARMADURAS – EEE AUTÓDROMO		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/02	01/02	Estação Elevatória Autódromo – Fôrma dos Níveis 1-1 e 2-2 e Cortes A-A ao D-D
02/02	02/02	EEE Autódromo – Armaduras
CAIXAS DE VENTOSA E DESCARGA – EEE AUTÓDROMO		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/01	01/01	EEE Autódromo – Fôrma e Arm. das Caixas de Ventosa e Descarga
MURO DE CONTENÇÃO – EEE AUTÓDROMO		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/05	01/05	Estação Elevatória 05 – Autódromo – Projeto Estrutural – Muro de Contenção
02/05	02/05	Estação Elevatória 05 – Autódromo – Projeto Estrutural – Muro de Contenção
03/05	03/05	Estação Elevatória 05 – Autódromo – Projeto Estrutural – Muro de Contenção
04/05	04/05	Estação Elevatória 05 – Autódromo – Projeto Estrutural – Muro de Contenção

05/05	05/05	Estação Elevatória 05 – Autódromo – Projeto Estrutural – Muro de Contenção
FÔRMAS E ARMADURAS – EEE 10		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/06	01/06	EEE 10 – Fôrma dos Níveis 1-1 e 2-2, Fôrma do Nível das Talhas e Cortina de Contenção Provisória
02/06	02/06	EEE 10 – Fôrma das EEE 10 – Corte A-A ao F-F
03/06	03/06	EEE 10 – Armaduras – Parte 01-04 – PAR2, PAR11, Escada
04/06	04/06	EEE 10 – Armaduras – Parte 02-04 – PAR4, PAR5, PAR6, PAR7=PAR10
05/06	05/06	EEE 10 – Armaduras – Parte 03-04 – PAR1, PAR3, PAR8=PAR9
06/06	06/06	EEE 10 – Armaduras – Parte 04-04 – Lajes LF1, LF2, LF3, L1, Pilares e Vigas
TANQUE HIDROPNEUMÁTICO – EEE 10		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/02	01/02	EEE 10 – Tanque Hidropneumático 2m ³ – Fôrmas
02/02	02/02	EEE 10 – Tanque Hidropneumático 2m ³ – Armaduras
DERIVAÇÃO DA LINHA DE RECALQUE – EEE 10		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/04	01/04	Derivação da Linha de Recalque EEE 10 – Caixas A, B e C – Fôrma e Armaduras
02/04	02/04	Derivação da Linha de Recalque EEE 10 – Caixas D, E e F – Fôrma e Armaduras
03/04	03/04	Derivação da Linha de Recalque EEE 10 – Caixas G, H e I – Fôrma e Armaduras

04/04	04/04	Derivação da Linha de Recalque EEE 10 – Caixa J (Quebra de Pressão) – Fôrma e Armaduras
CAIXAS DE VENTOSA E DESCARGA – EEE 10		
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/01	01/01	EEE 10 – Fôrma e Arm. das Caixas de Ventosa e Descarga



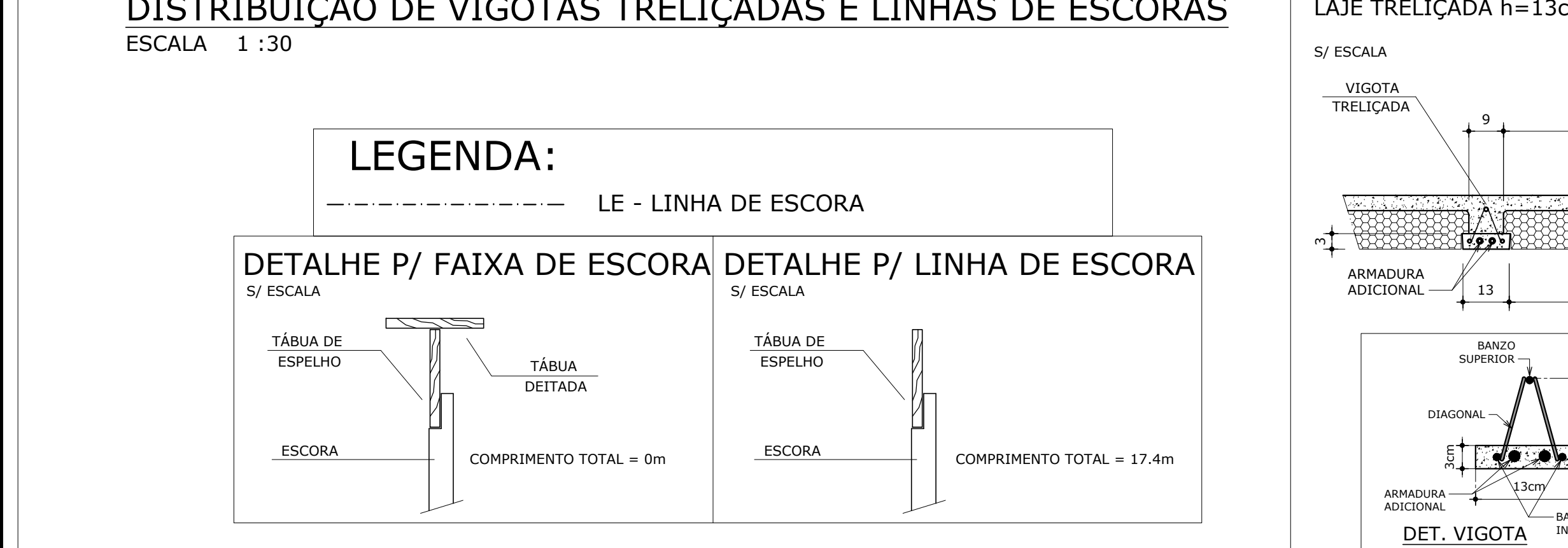
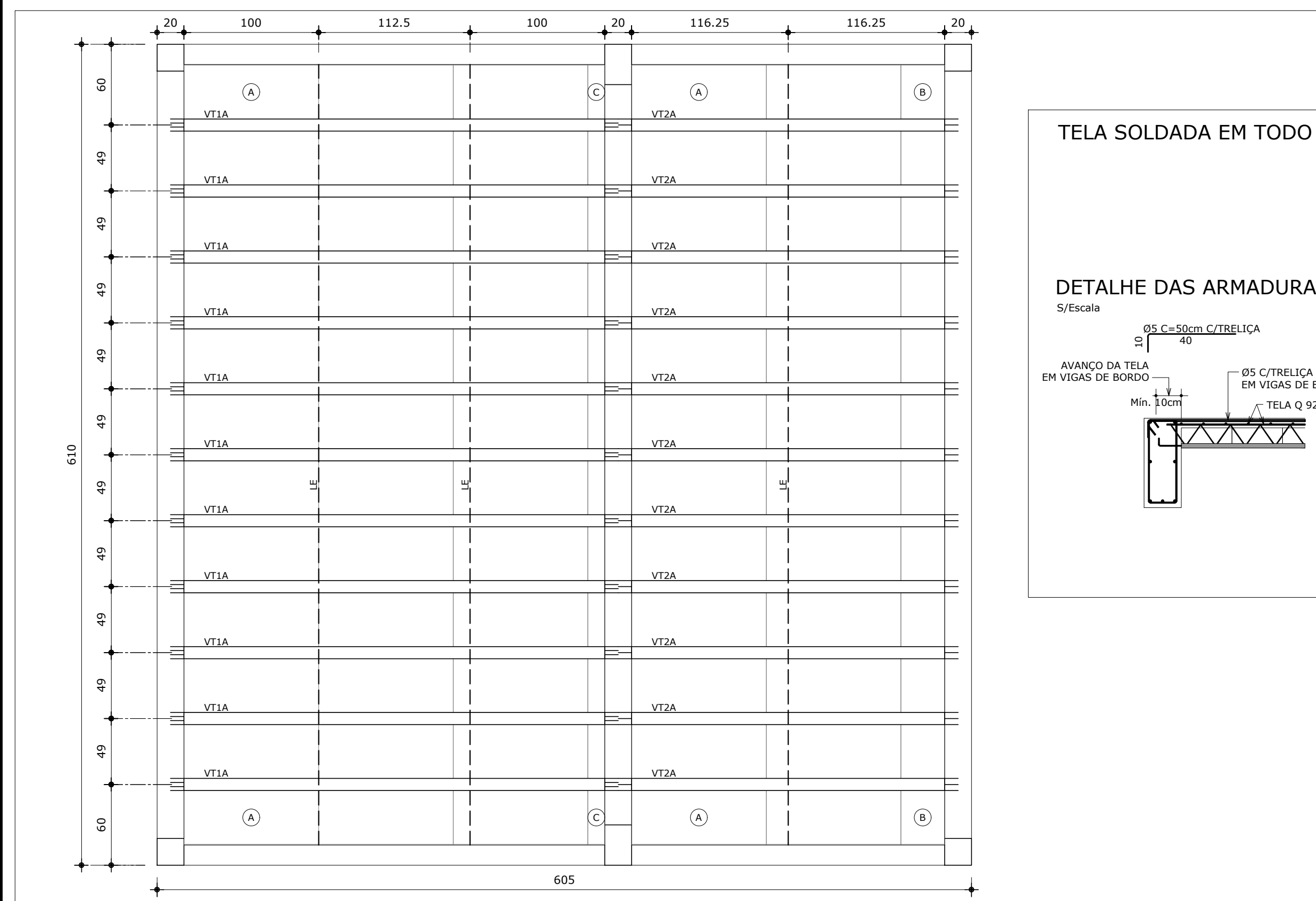
- NOTAS**
1. CONCRETO ESTRUTURAL: BASE: fck=20MPa
 2. TAXA MÍNIMA ADMISSÍVEL DO TERRENO: NA COTA DE ASSENTAMENTO: $\sigma_{adm} = 0.70 \text{ kgf/cm}^2$ NA BASE DO COLCHÃO: $\sigma_{adm} = 0.40 \text{ kgf/cm}^2$
 3. CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO (MAGRO) fck=11MPa
 4. CONFERIR MEDIDAS "IN LOCO" E NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA
 5. TODAS AS MEDIDAS DESTA PROPOSTA ESTÃO EM CENTÍMETROS EXCETO QUANDO INDICADO
 6. COMPACTAR UTILIZANDO "MARRÃO" DE 30 Km.



Consumo

Consumo de concreto e fôrmas

Pavimento	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros
FÔRRO	0.2	2.0	2.0	0.0	0.0	2.9	22.9	0.0	0.0	0.0
CASA COMBUST	1.2	0.1	0.2	0.0	0.0	23.1	1.7	2.1	0.0	0.0
TÉRREO 000m	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Fundações	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bloco/Bloco	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	0.0
TOTAL	1.7	2.1	2.2	2.9	0.0	33.6	24.6	2.1	9.4	0.0

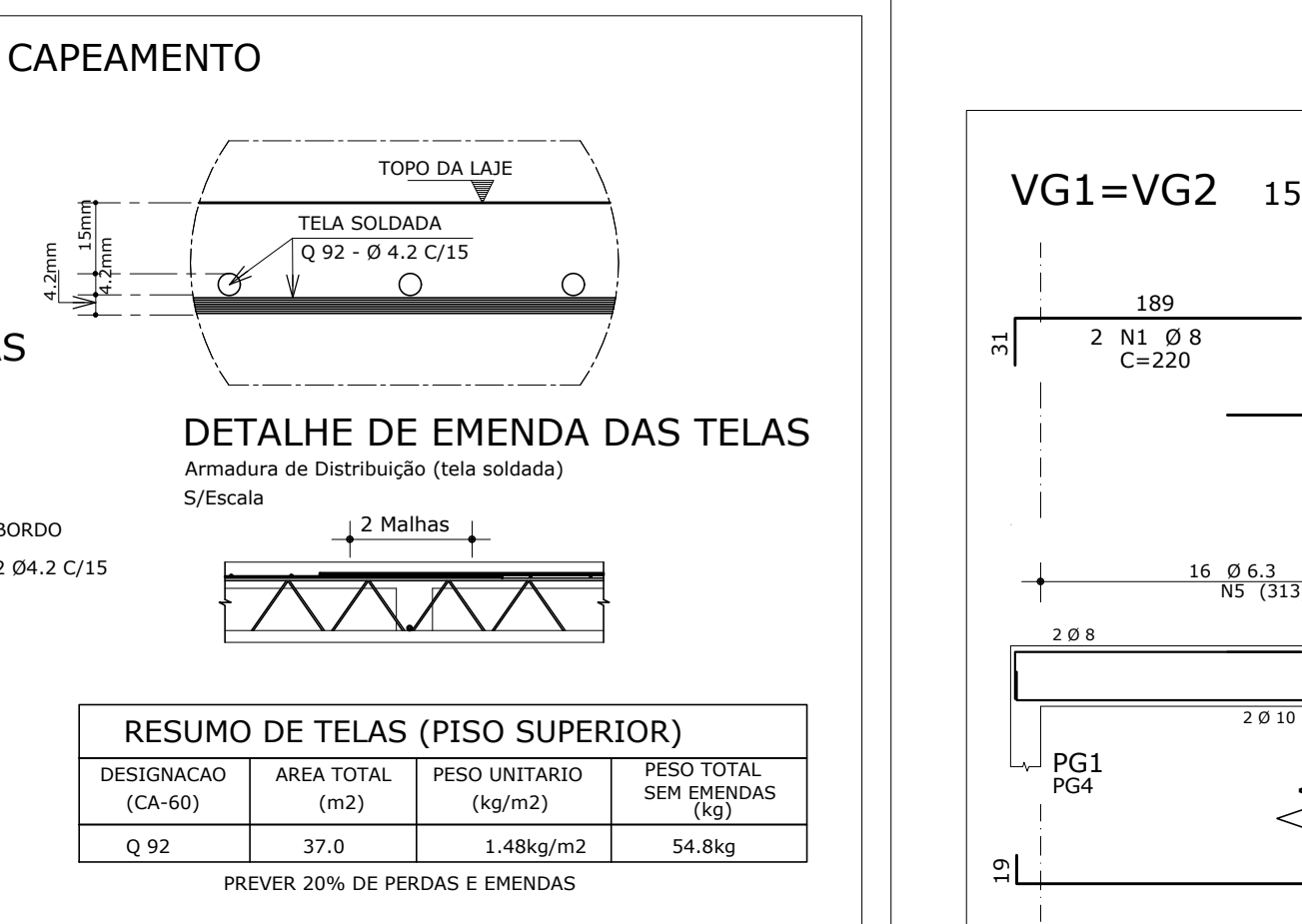


Projeto de fabricação de vigotas treliçadas Sem escala

VT1A	VT2A
1 N1 TR08634 - 333	1 N1 TR08634 - 333
2 N2 Ø 5 C=343	2 N2 Ø 5 C=343
313	313

VT1A (X11)	VT2A (X11)
TR08634 608	TR08634 608
1	1
5	5
11	11
333	272
2846	2882

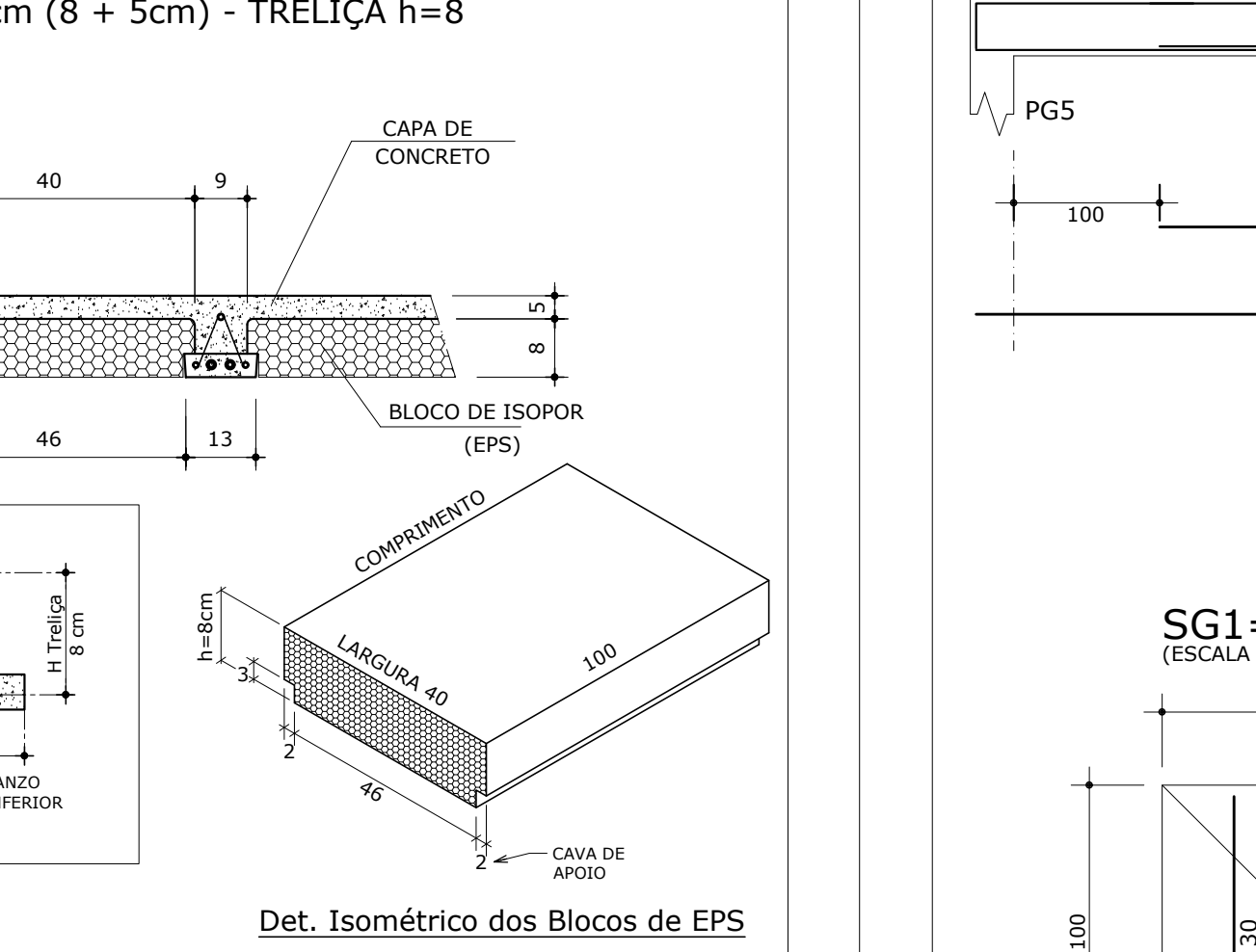
RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
TR08634	64	104	40
608	252	104	46
Peso Total TR08634 =			40 kg
Peso Total 608 =			16 kg



RESUMO DE TELAS (PISO SUPERIOR)

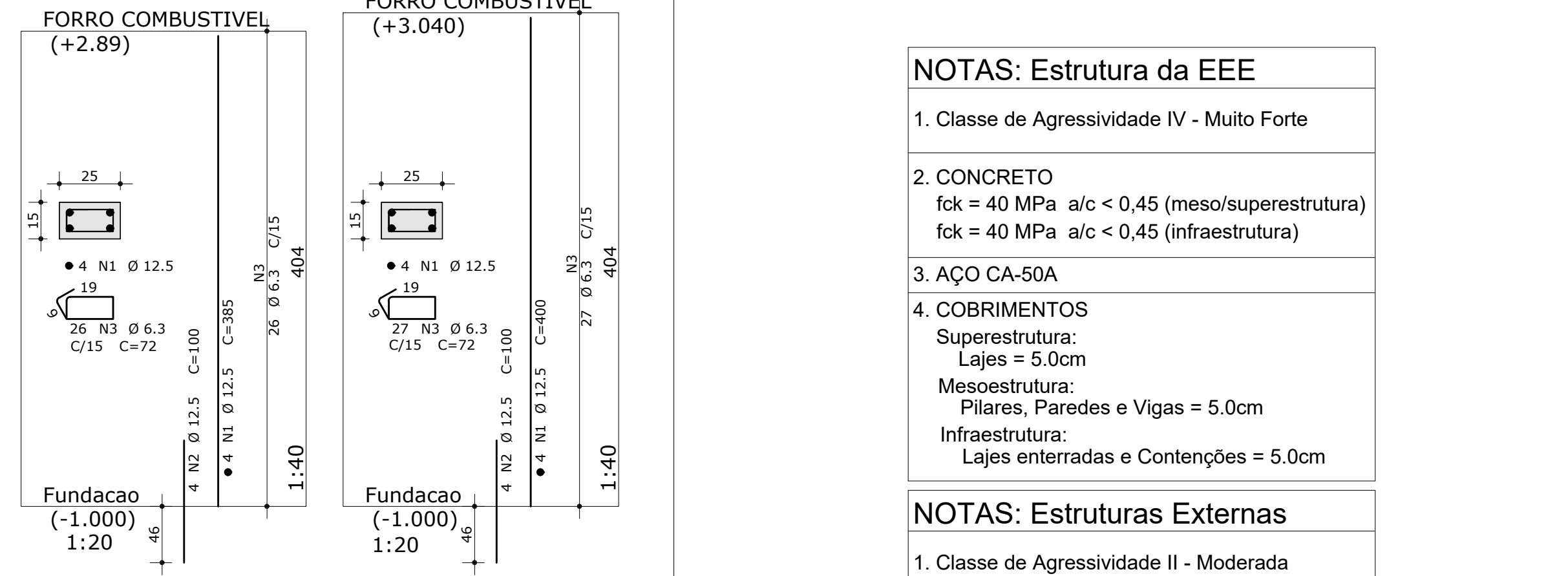
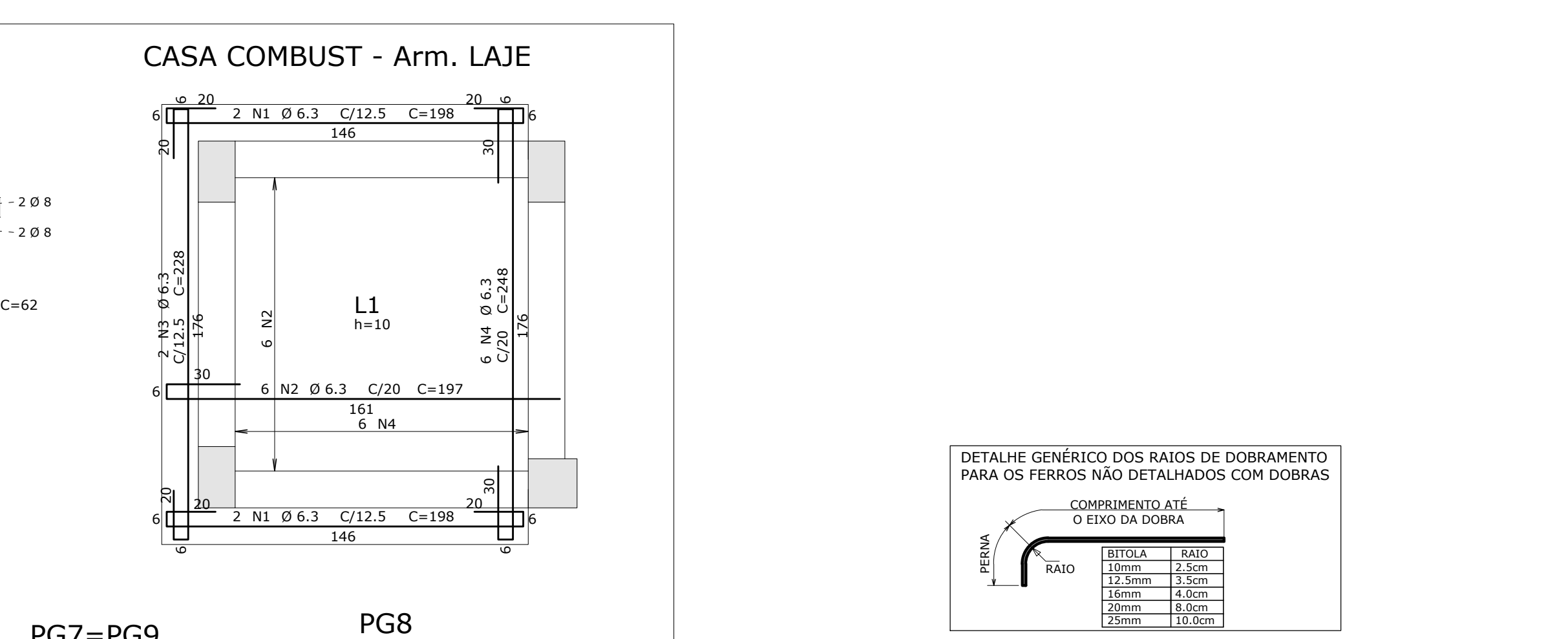
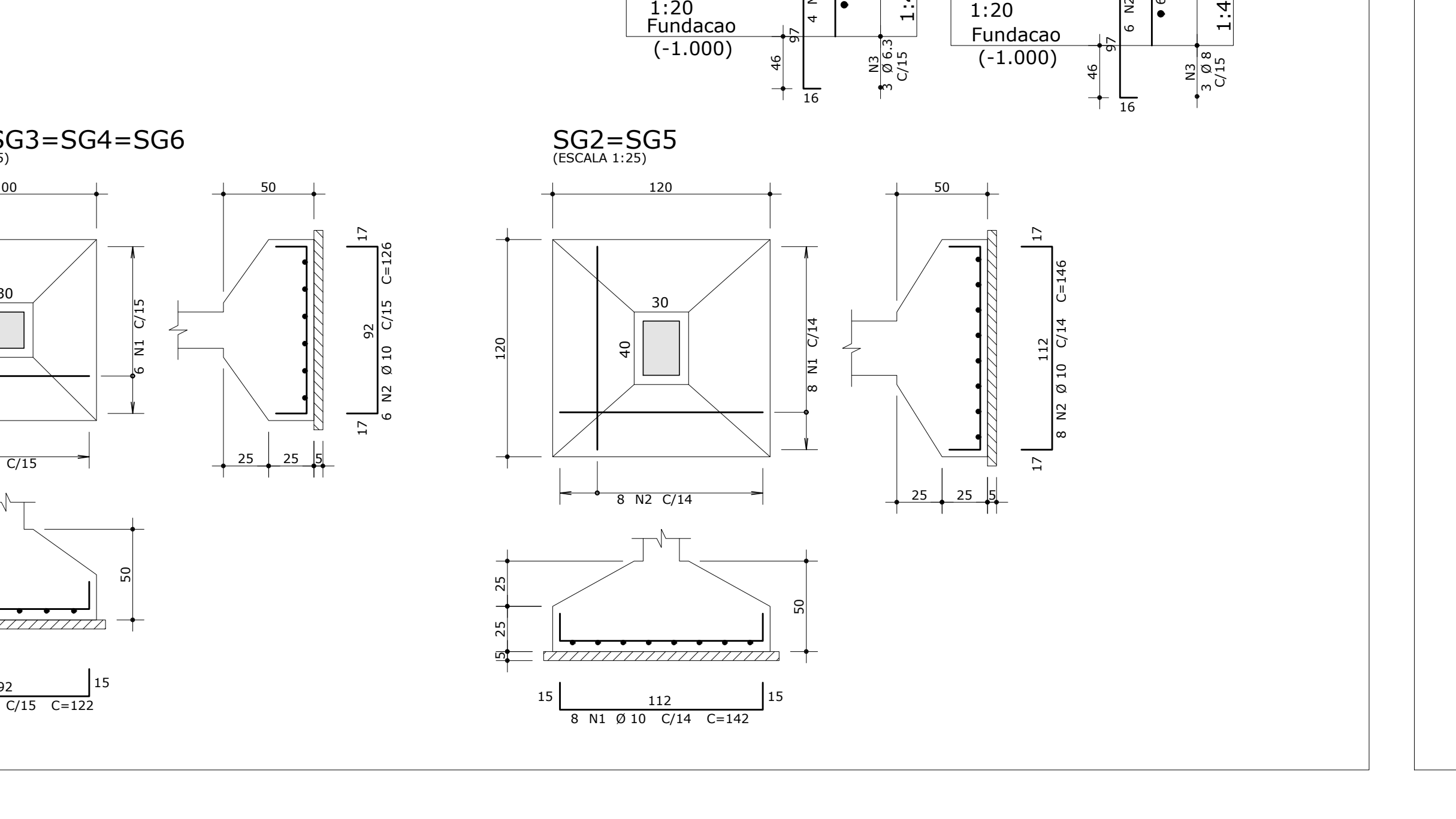
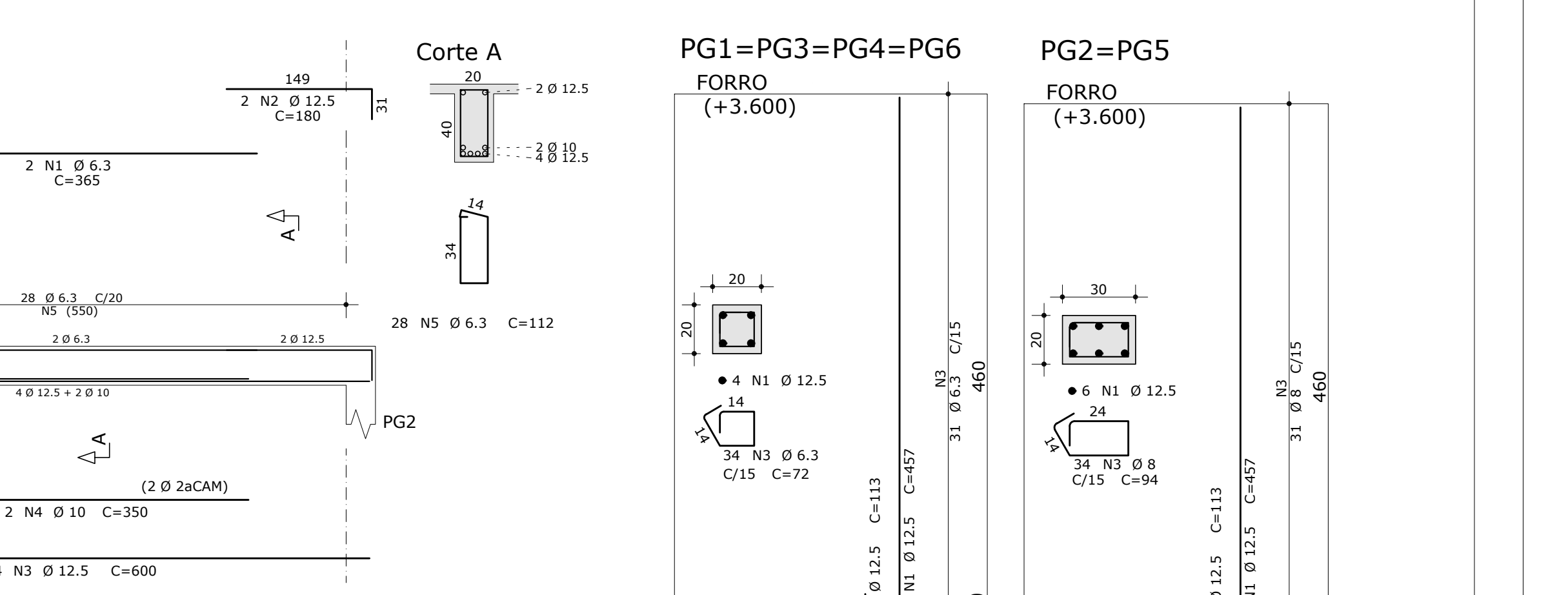
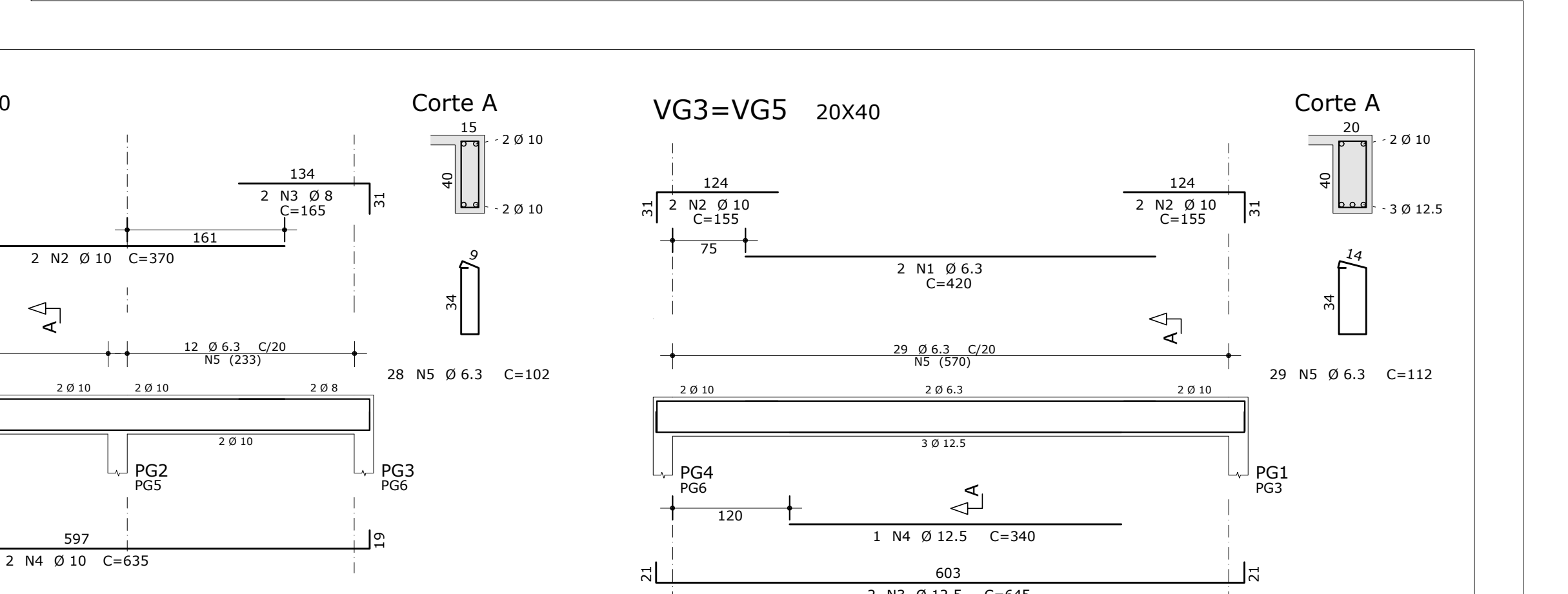
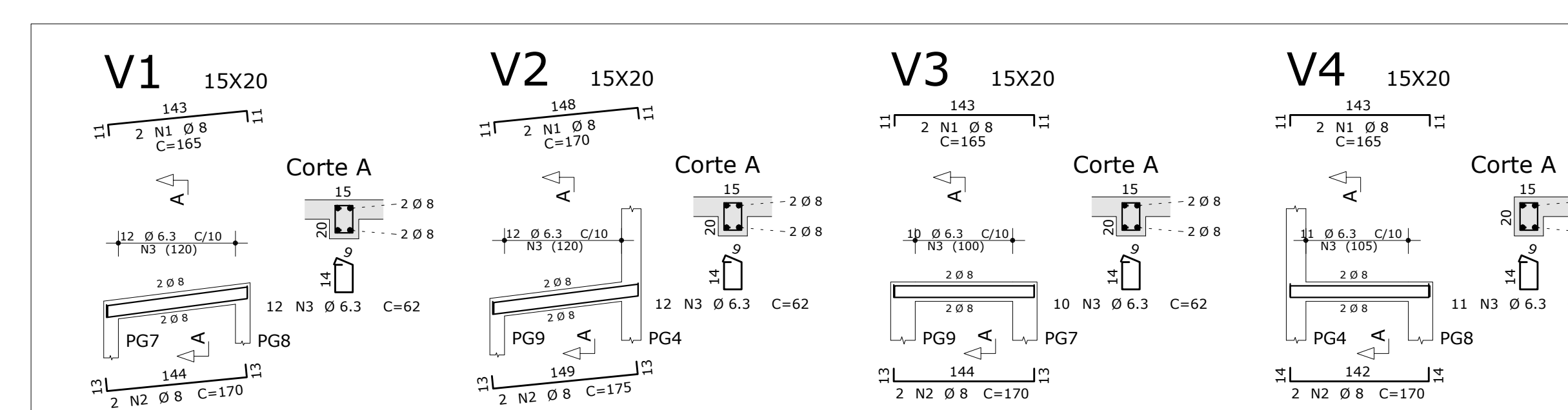
DESIGNAÇÃO (CA-60)	ÁREA TOTAL (m²)	PESO UNITÁRIO (kg/m²)	PESO TOTAL SPP (kg)
Q 92	37.0	1.48kg/m²	54.8kg

PREVER 20% DE PERDAS E EMENDAS



Relação de blocos de enchimento H=8cm

Legenda	Quant	Dimensões (cm)	Compr (cm)
A	66	40.0	100.0
B	12	40.0	32.5
C	12	40.0	12.5



RESUMO AÇO CA 50-60

AÇO	BIT	COMPR	PESO
TR08634	64	104	40
608	252	104	46
Peso Total TR08634 =			40 kg
Peso Total 608 =			16 kg

NOTAS: Estrutura da EEE

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
2. CONCRETO fck = 40 MPa a/c < 0.45 (meso/superestrutura) fck = 40 MPa a/c < 0.45 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS Superestrutura: Lajes = 5.0cm Mesoestrutura: Pilares, Paredes e Vigas = 5.0cm Infraestrutura: Lajes enterradas e Contêntes = 5.0cm

NOTAS: Estruturas Externas

1. Classe de Agressividade II - Moderada
2. CONCRETO fck = 30 MPa a/c < 0.55 (meso/superestrutura) fck = 30 MPa a/c < 0.55 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS Superestrutura: Lajes = 2.5cm Mesoestrutura: Pilares, Paredes e Vigas = 3.0cm Infraestrutura: Lajes enterradas e Cortinas = 4.0cm

RESUMO AÇO CA 50-60

AÇO	BIT	COMPR	PESO
TR08634	64	104	40
608	252	104	46
Peso Total TR08634 =			40 kg
Peso Total 608 =			16 kg

Projeto Básico

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE

PROJETO BÁSICO

SES EUSEBIO-CE
CASA DO GERADOR (EE-02)

Projeto de Projeto (Disciplina): **Cálculo Estrutural**

Descrição da Folha: **01/01**

Projeto: **00**

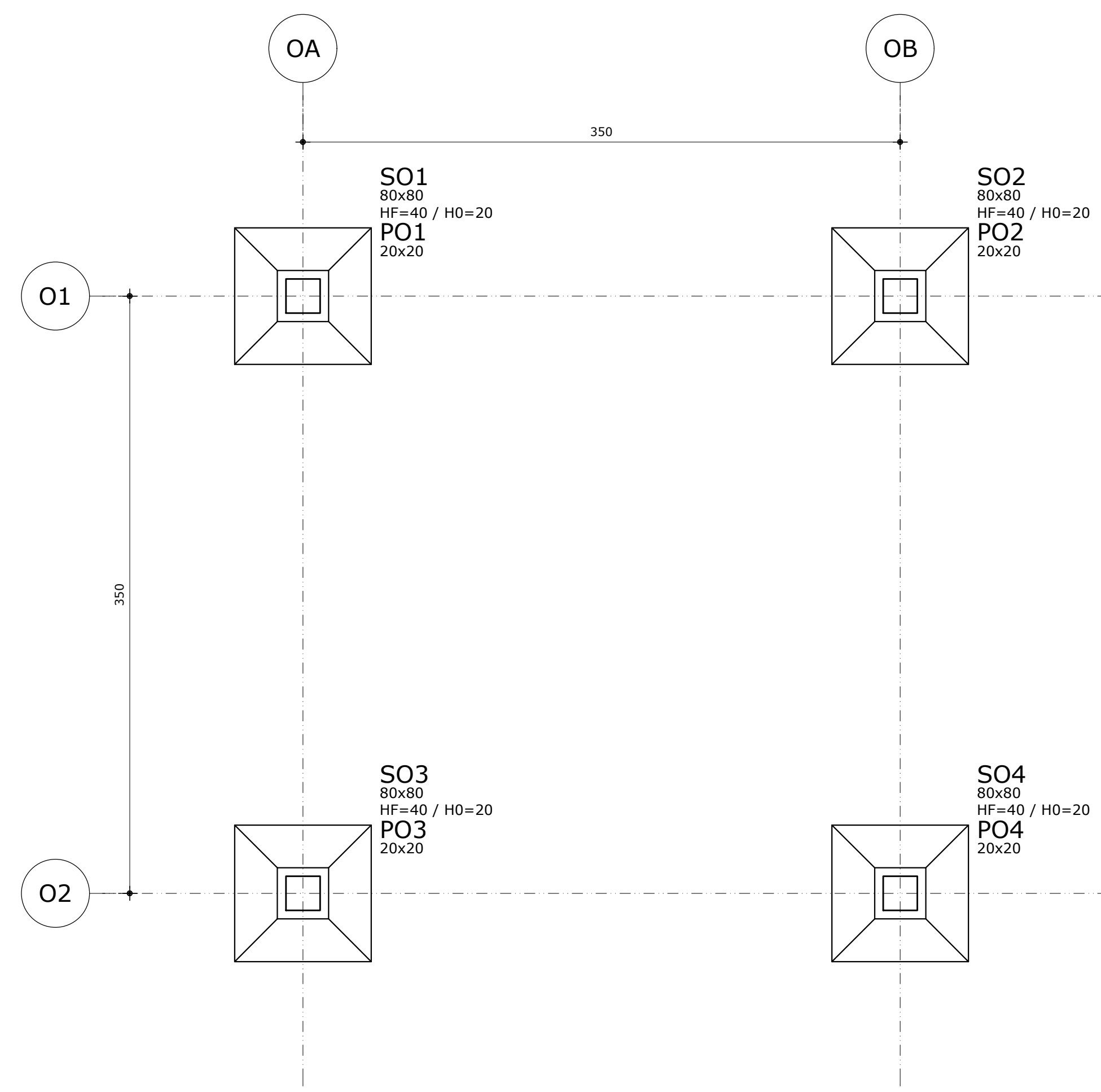
Empresário: **FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00**

Responsável Técnico: **André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE**

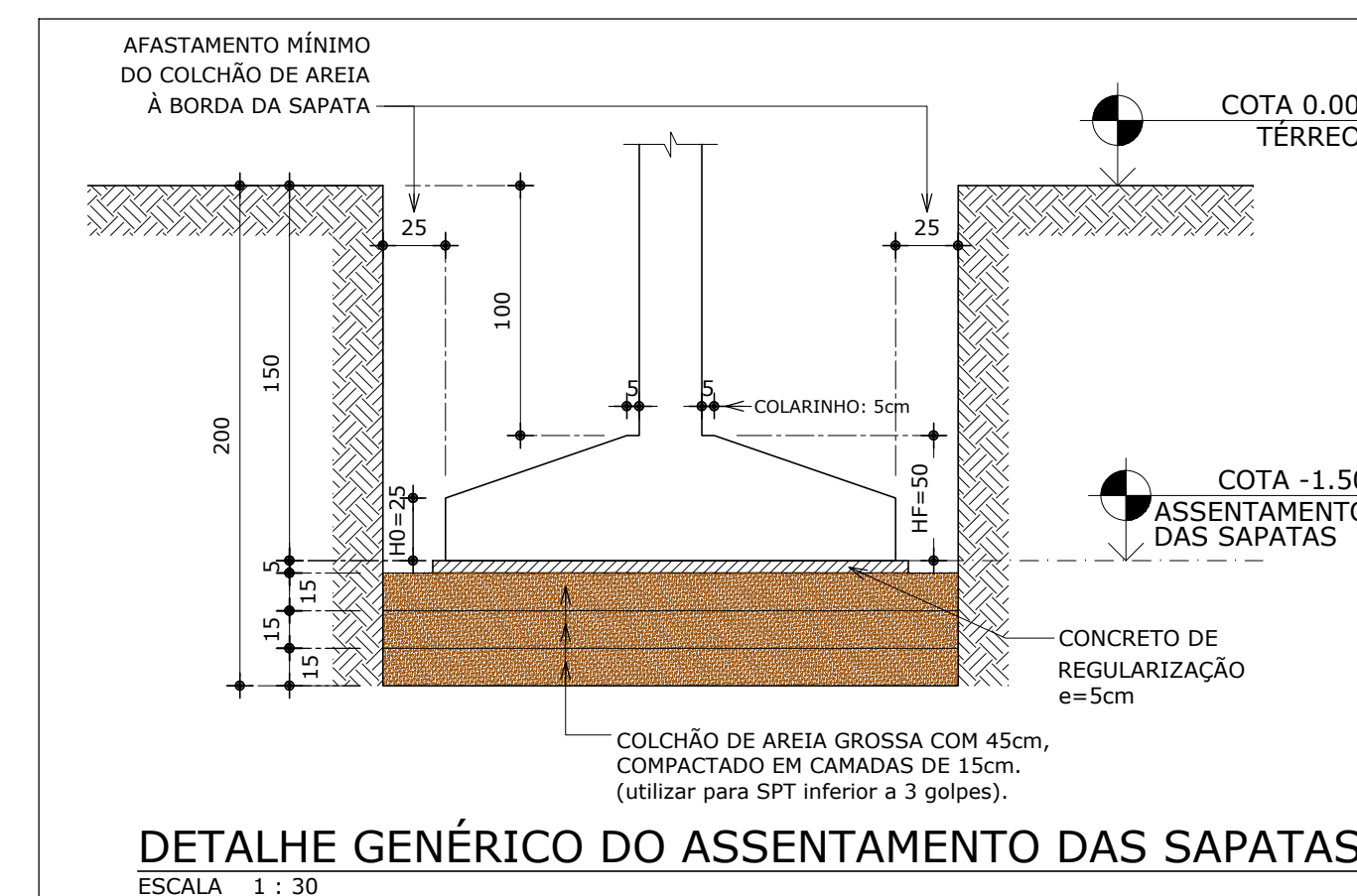
Arquivo Eletrônico: **EUSEBIO-CASAS.DWG**

10/04/2021

1:30



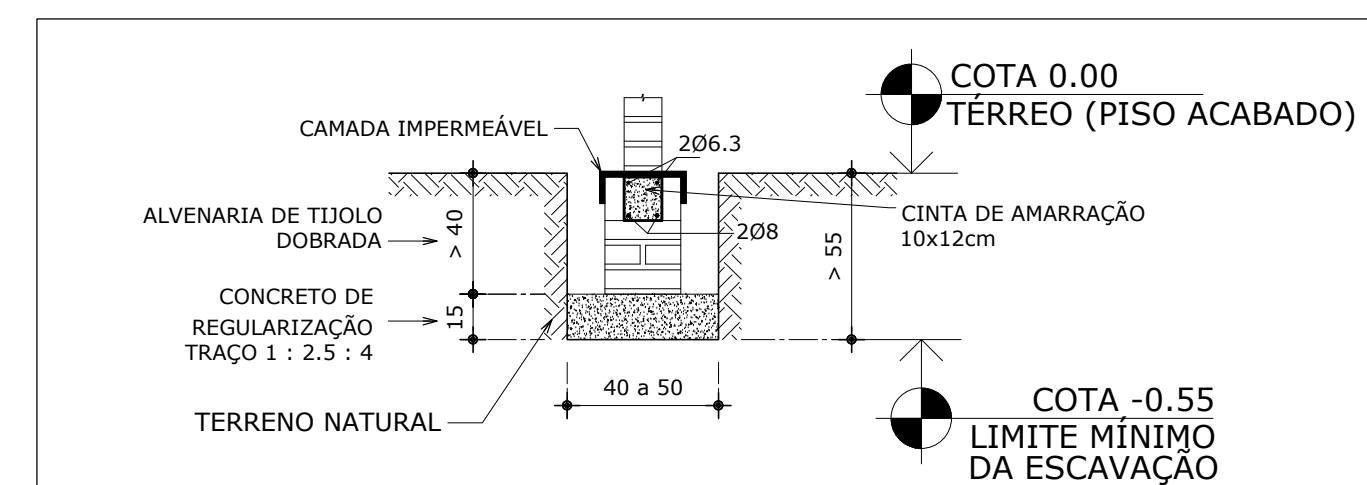
LOCAÇÃO DE PILARES E SAPATAS
ESCALA 1:25



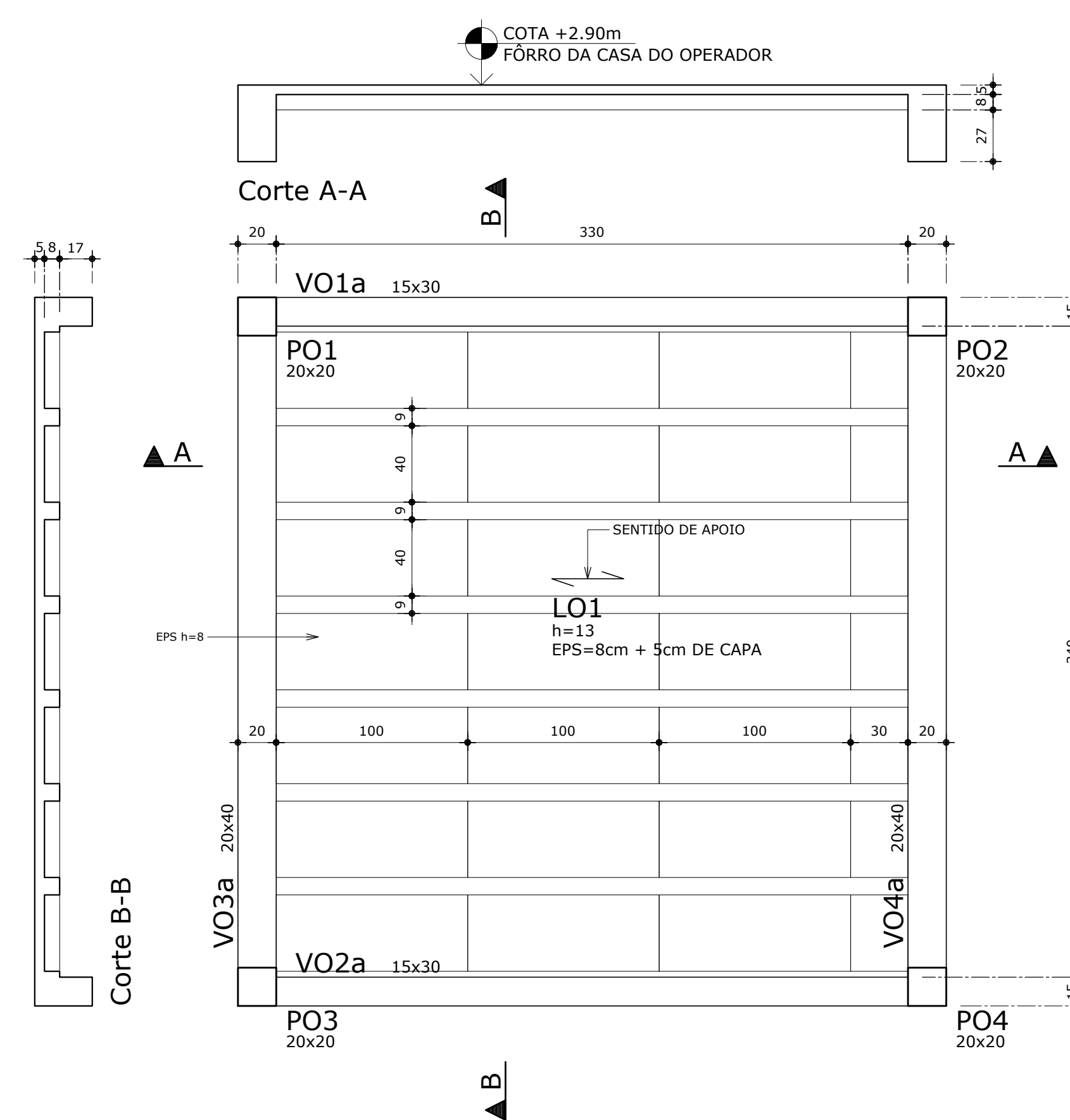
DETALHE GÊNÉRICO DO ASSENTAMENTO DAS SAPATAS
ESCALA 1:30

NOTAS

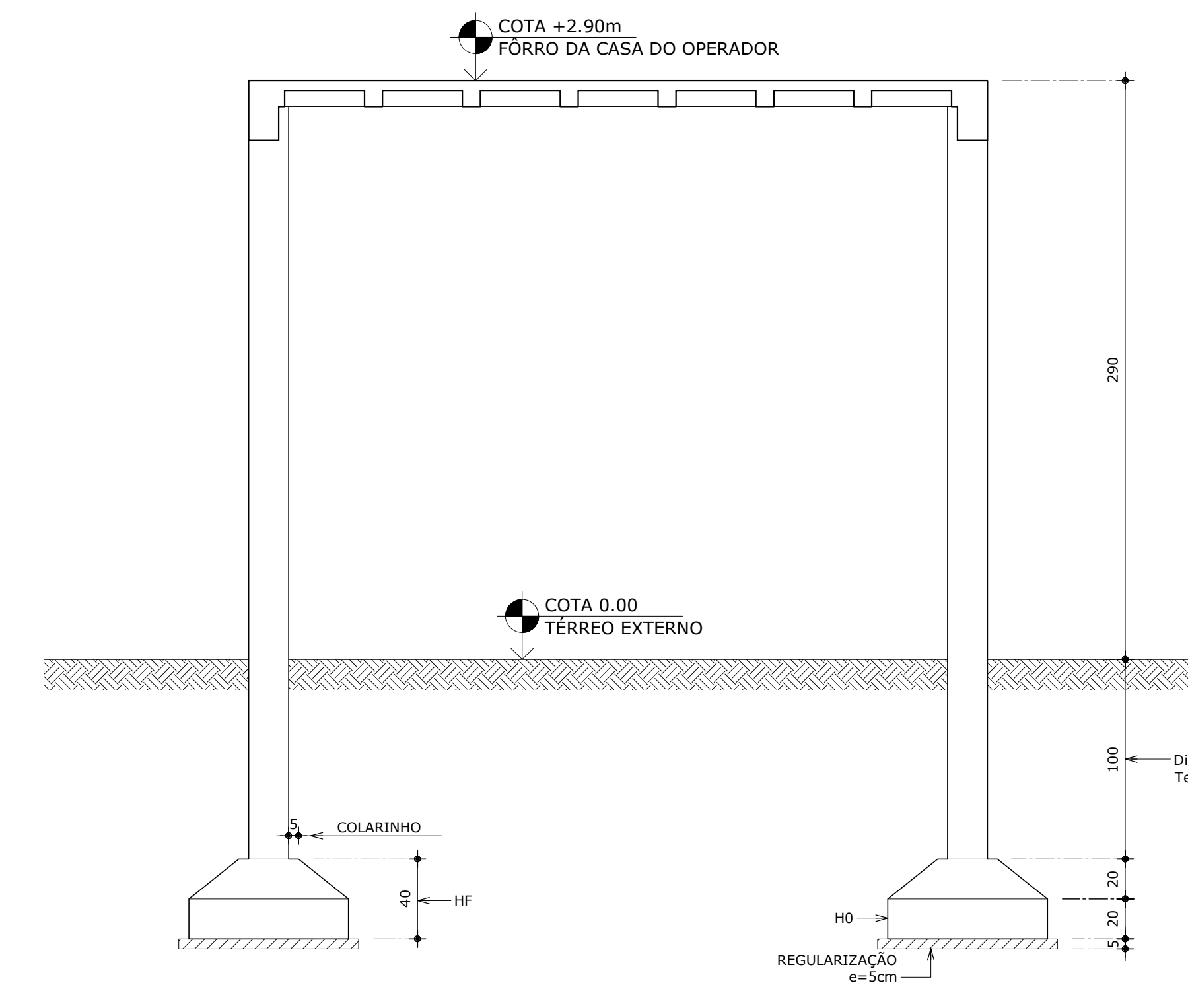
- CONCRETO ESTRUTURAL:
BASE: $f_{ck}=20\text{MPa}$
- TAXA MÍNIMA ADMISSÍVEL DO TERRENO:
NA COTA DE ASSENTAMENTO: $\sigma_{adm}=0.70\text{kgf/cm}^2$
NA BASE DO COLCHÃO: $\sigma_{adm}=0.40\text{kgf/cm}^2$
- CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO (MAGRO) $f_{ck}=11\text{MPa}$
- CONFERIR MEDIDAS "IN LOCO" E NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA
- TODAS AS MEDIDAS DESTA PROJETO ESTÃO EM CENTÍMETROS EXCETO QUANDO INDICADO
- COMPACTAR UTILIZANDO "MARRÃO" DE 30 Km.



DETALHE SUGERIDO DAS FUNDAÇÕES PARA ALVENARIAS
(SOMENTE PARA VALAS EM TERRENO NATURAL)
ESCALA 1:25



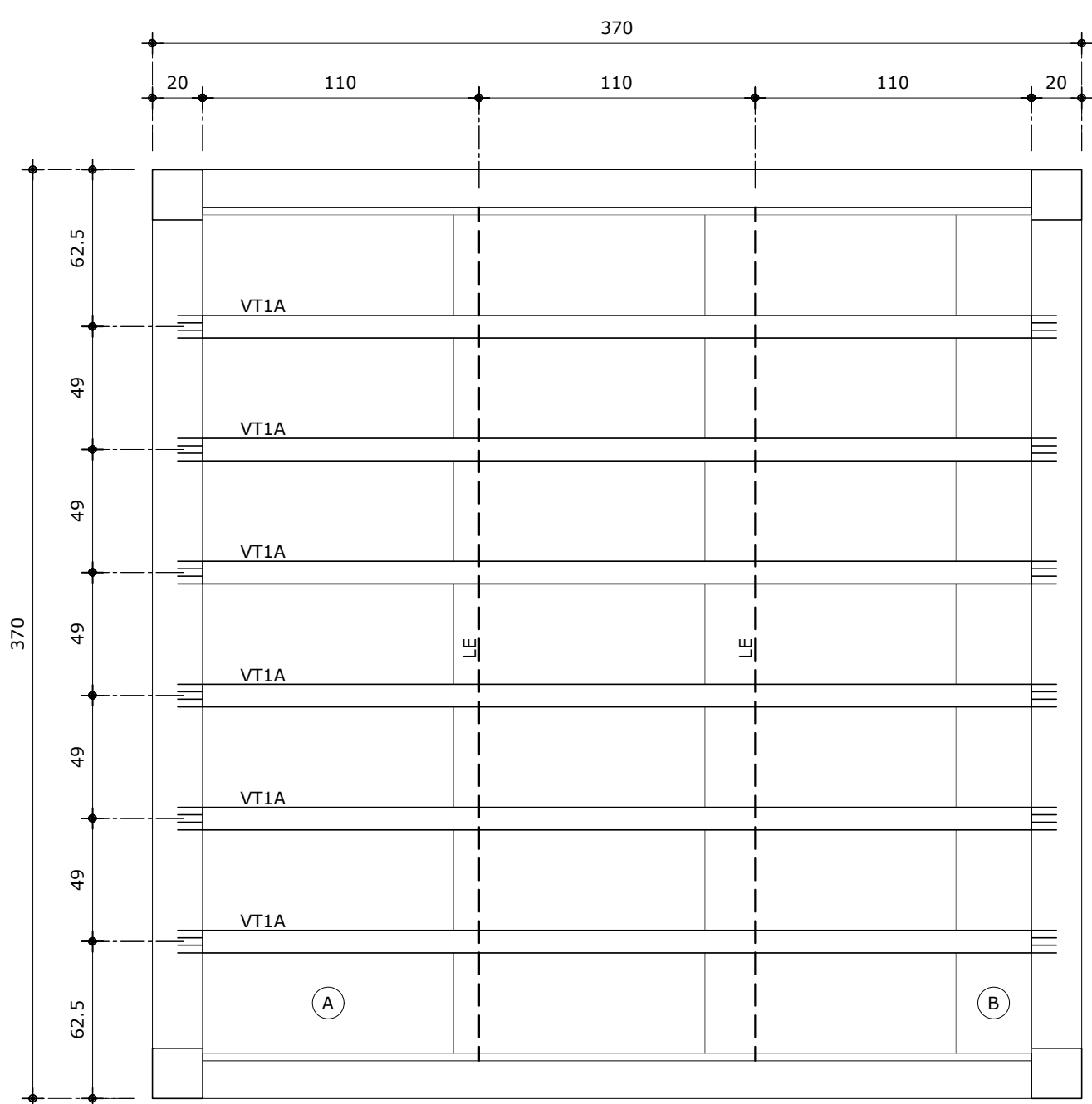
FÔRMA DO FÔRRO +3.45m
ESCALA 1:25



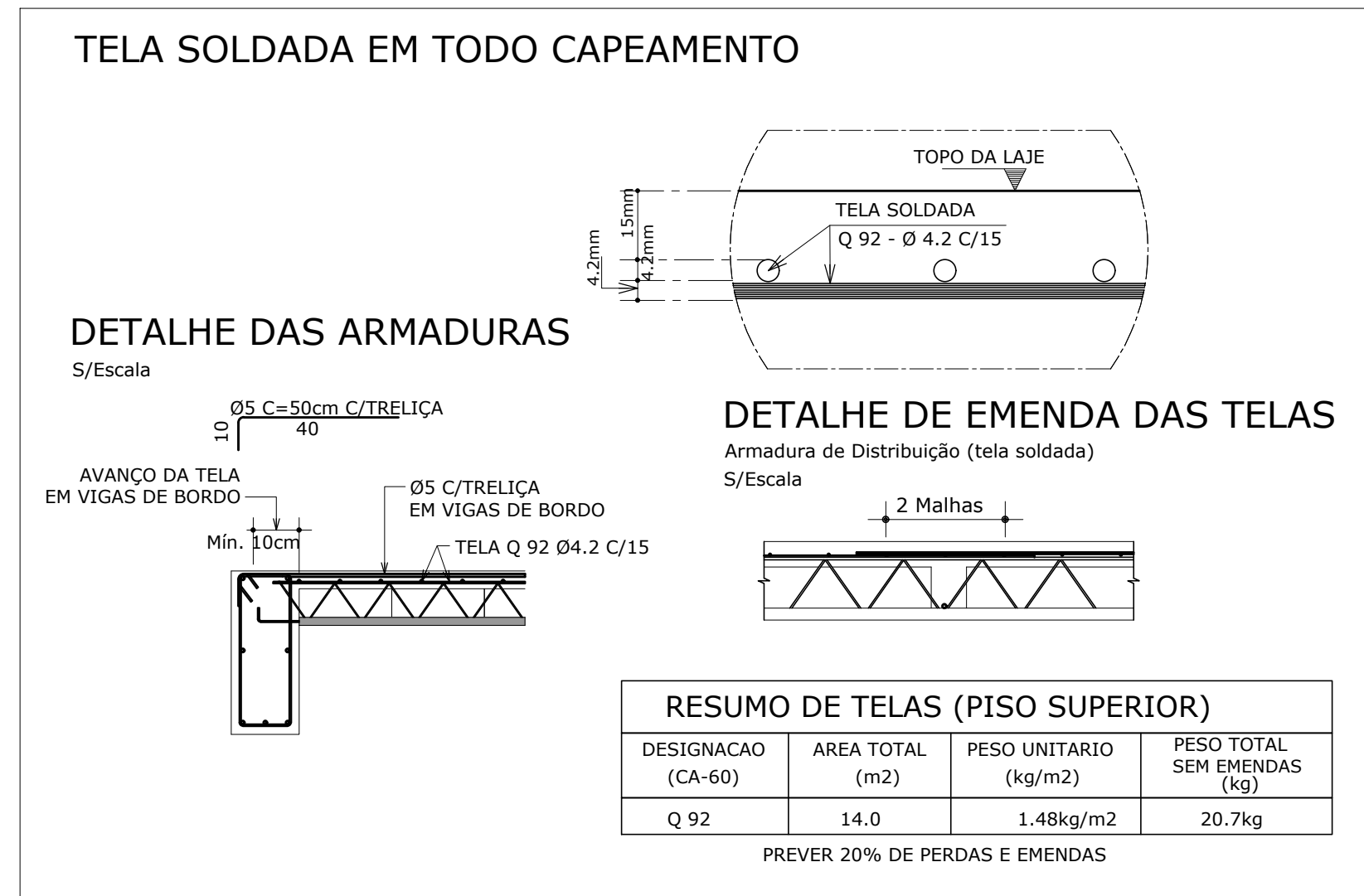
CORTE B-B
ESCALA 1:25

Consumo
Consumo de concreto e formas

Pavimento	Concreto (m³)				Formas (m²)					
	Pilares	Vigas	Lajes	Pundação	Outros	Pilares	Vigas	Lajes	Pundação	Outros
Fôrro	0,5	0,8	0,7	0,0	0,0	9,3	9,8	0,0	0,0	0,0
Fôrro 000	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Fundação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sapatas/Bloco	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0
TOTAL	0,6	0,8	0,7	0,8	0,0	12,5	9,8	0,0	2,6	0,0



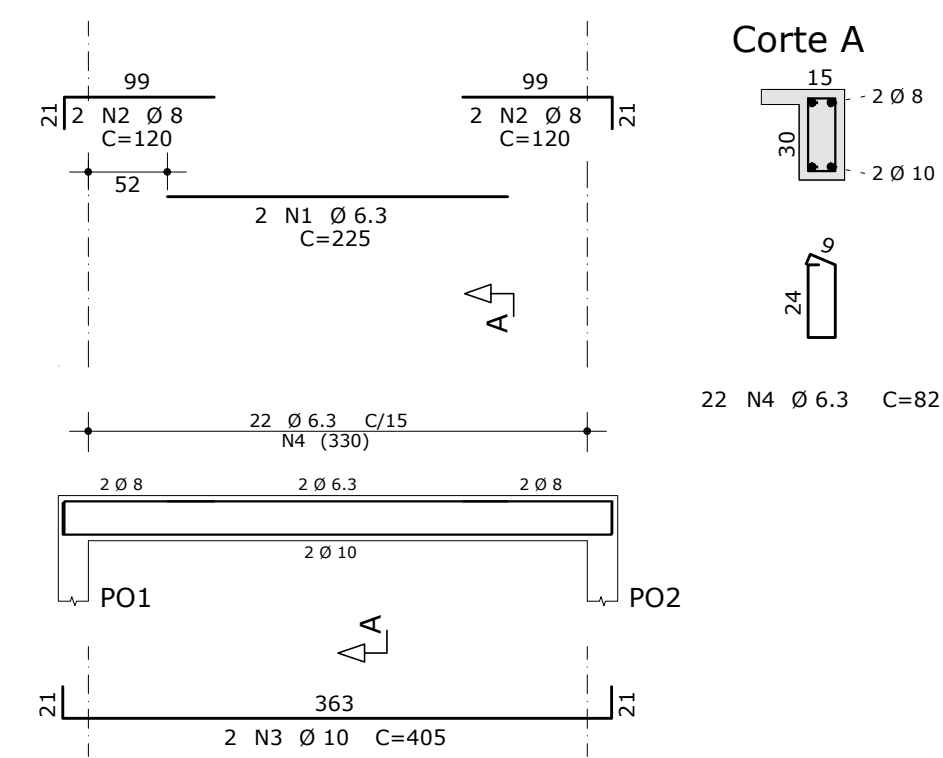
DISTRIBUIÇÃO DAS VIGOTAS TRELIÇADAS E LINHAS DE ESCORAS
ESCALA 1:25



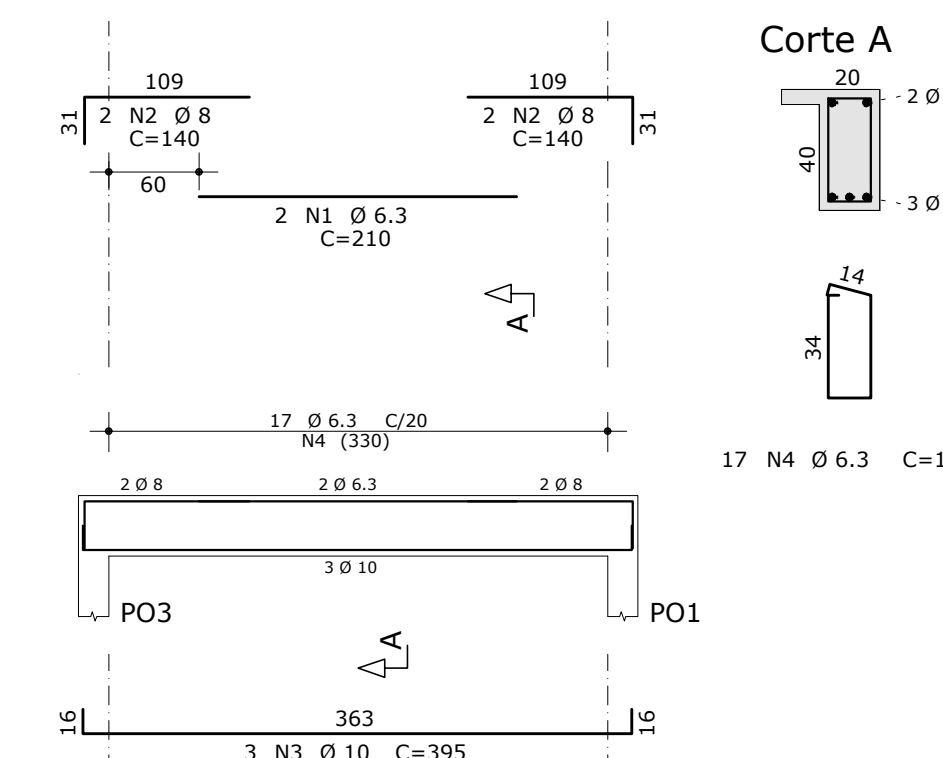
DESIGNAÇÃO (CA-50)	ÁREA TOTAL (m²)	PESO UNITÁRIO (kg/m²)	PESO TOTAL SEM EMENDAS (kg)
Q 92	14,0	1,48kg/m²	20,7kg

PREVER 20% DE PERDAS E EMENDAS

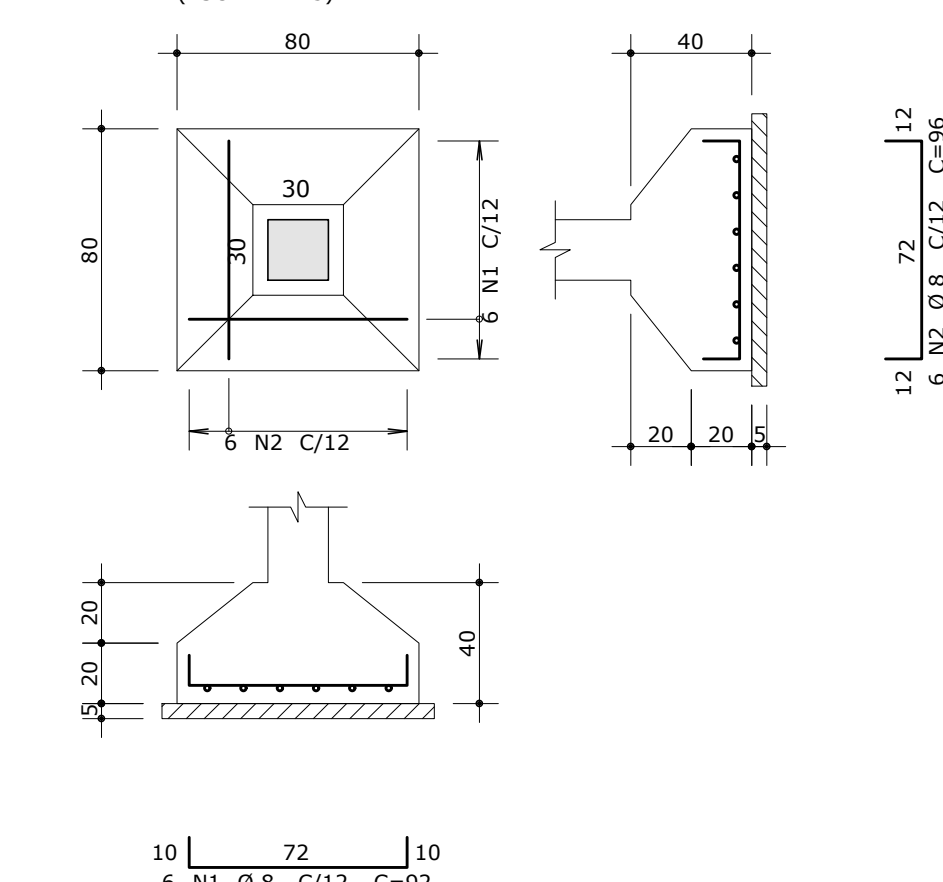
VO1=V2 15x30



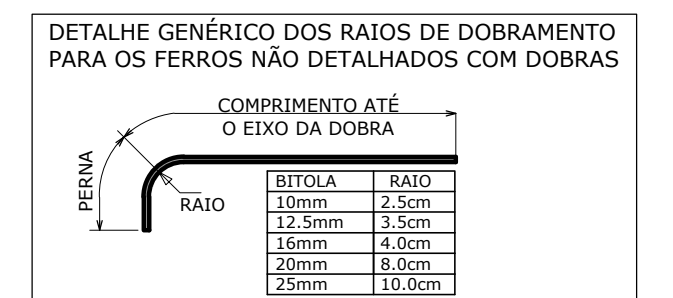
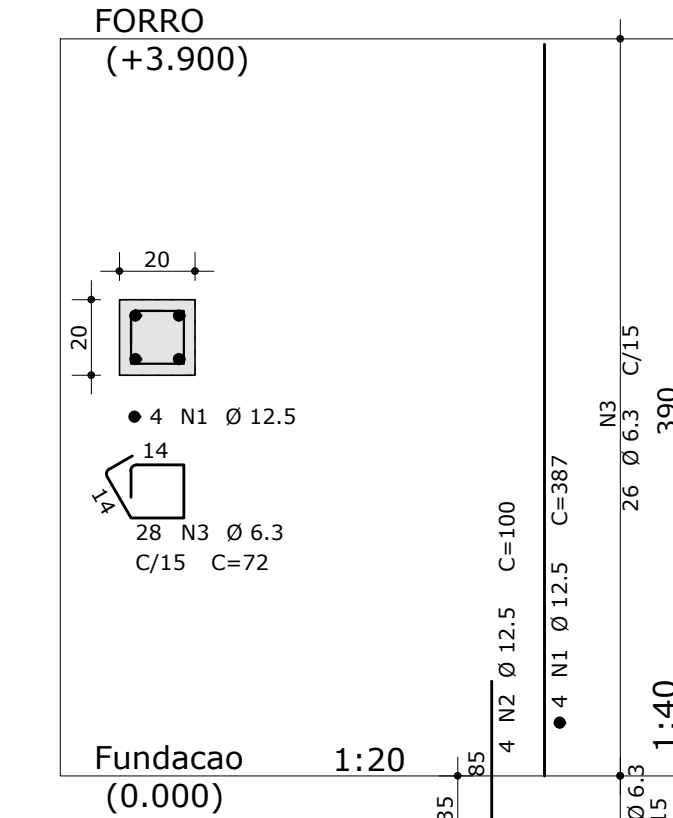
VO3=V4 20x40



SO1=S2=S3=S4 (ESCALA 1:25)



PO1=PO2=PO3=PO4 FÔRRO (+3.900)



NOTAS: Estrutura da EEE

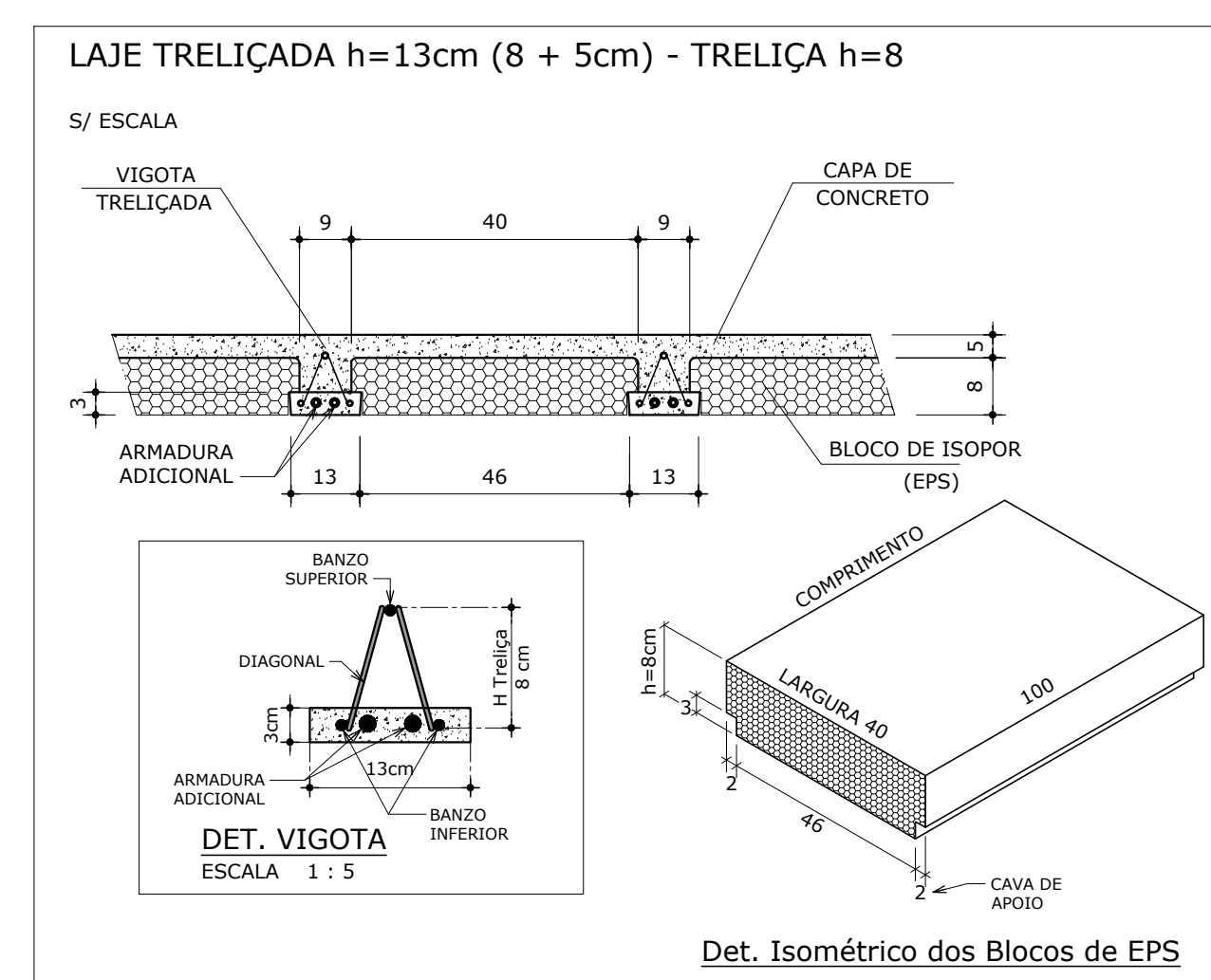
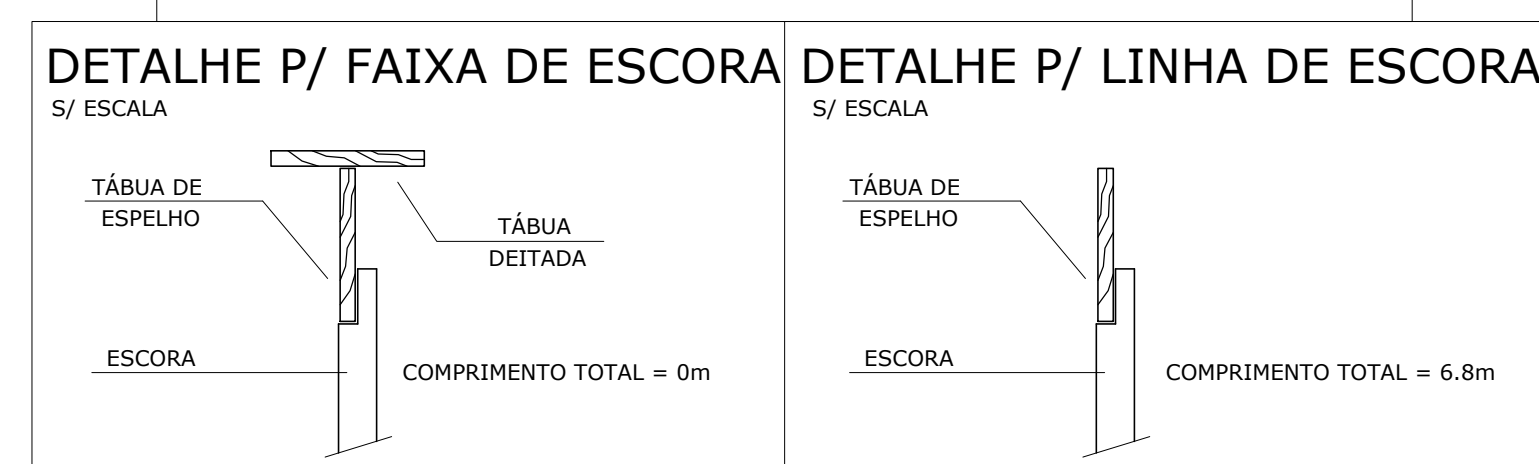
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
 $f_{ck} = 40\text{ MPa}$ a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
 $f_{ck} = 40\text{ MPa}$ a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
 $f_{ck} = 30\text{ MPa}$ a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
 $f_{ck} = 30\text{ MPa}$ a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

LEGENDA:

LE - LINHA DE ESCORA

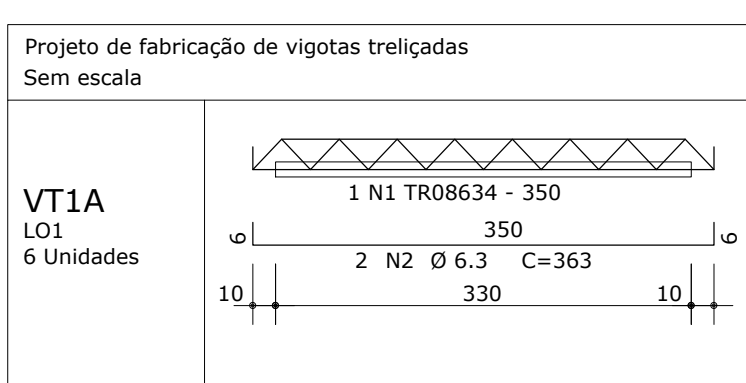


Det. Isométrico dos Blocos de EPS

Legenda	Quant	Dimensões	
		Larg (cm)	Compr (cm)
EPS Unidirecional P58/AU/100	8	21	40,0
		7	40,0

ÁÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT	TOTAL (cm)
VT1A (X6)	TROLE34	6,3	6	350	2100	
			2	363	4356	

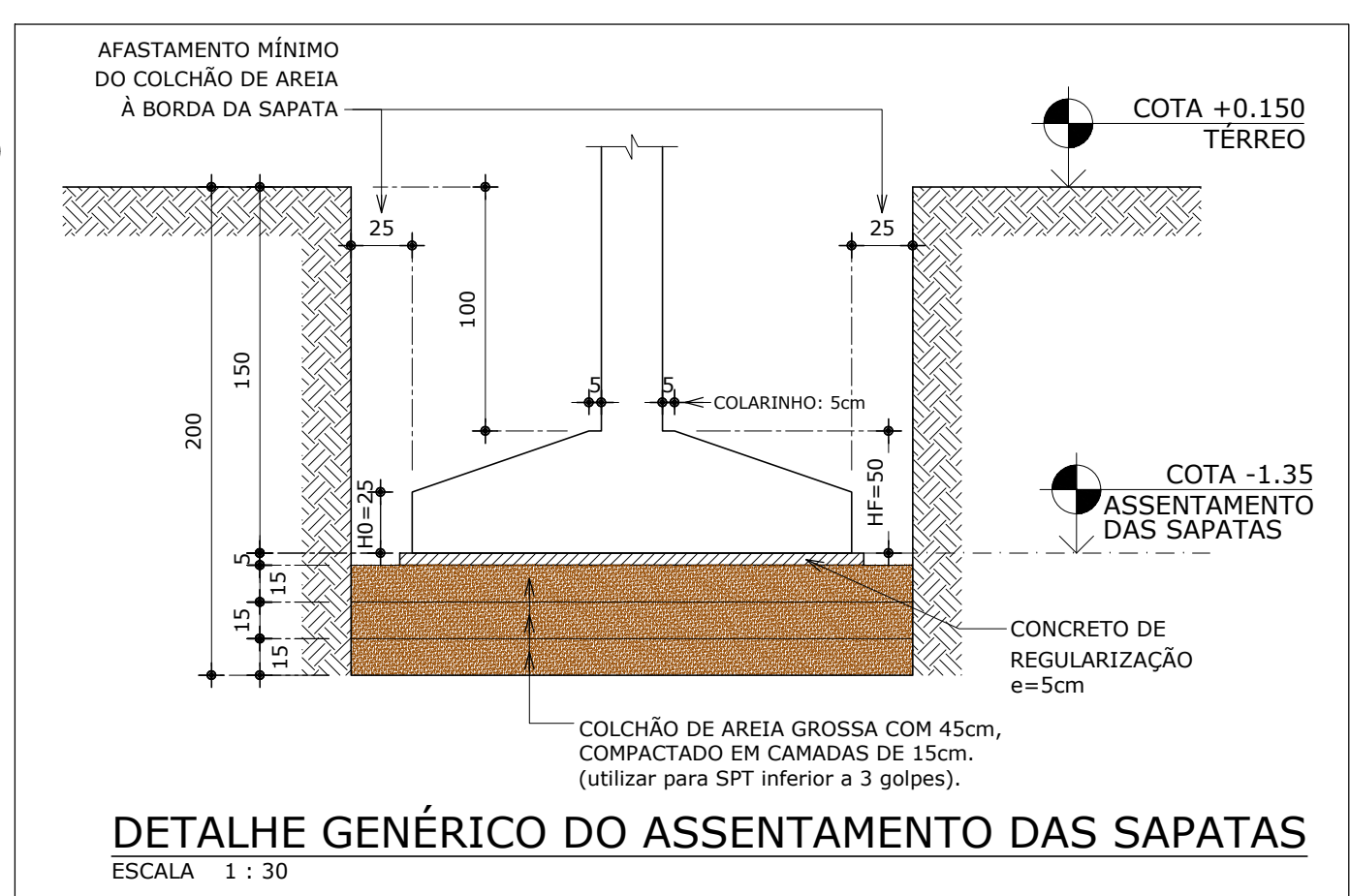
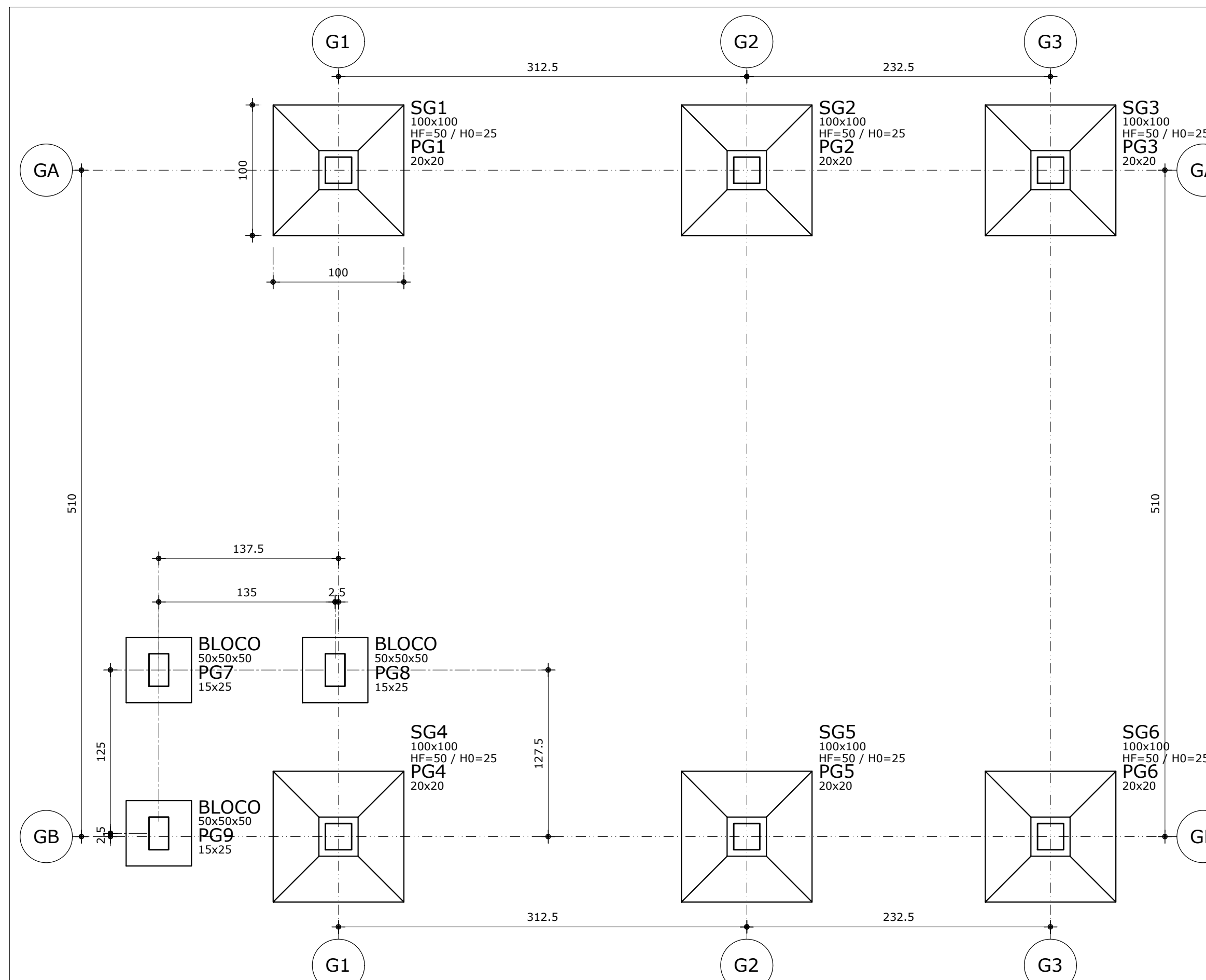
ÁÇO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)
TROLE34	6,3	21	13
S0A	6,3	44	11
Peso Total TROLE34 =			13 kg
Peso Total S0A =			11 kg



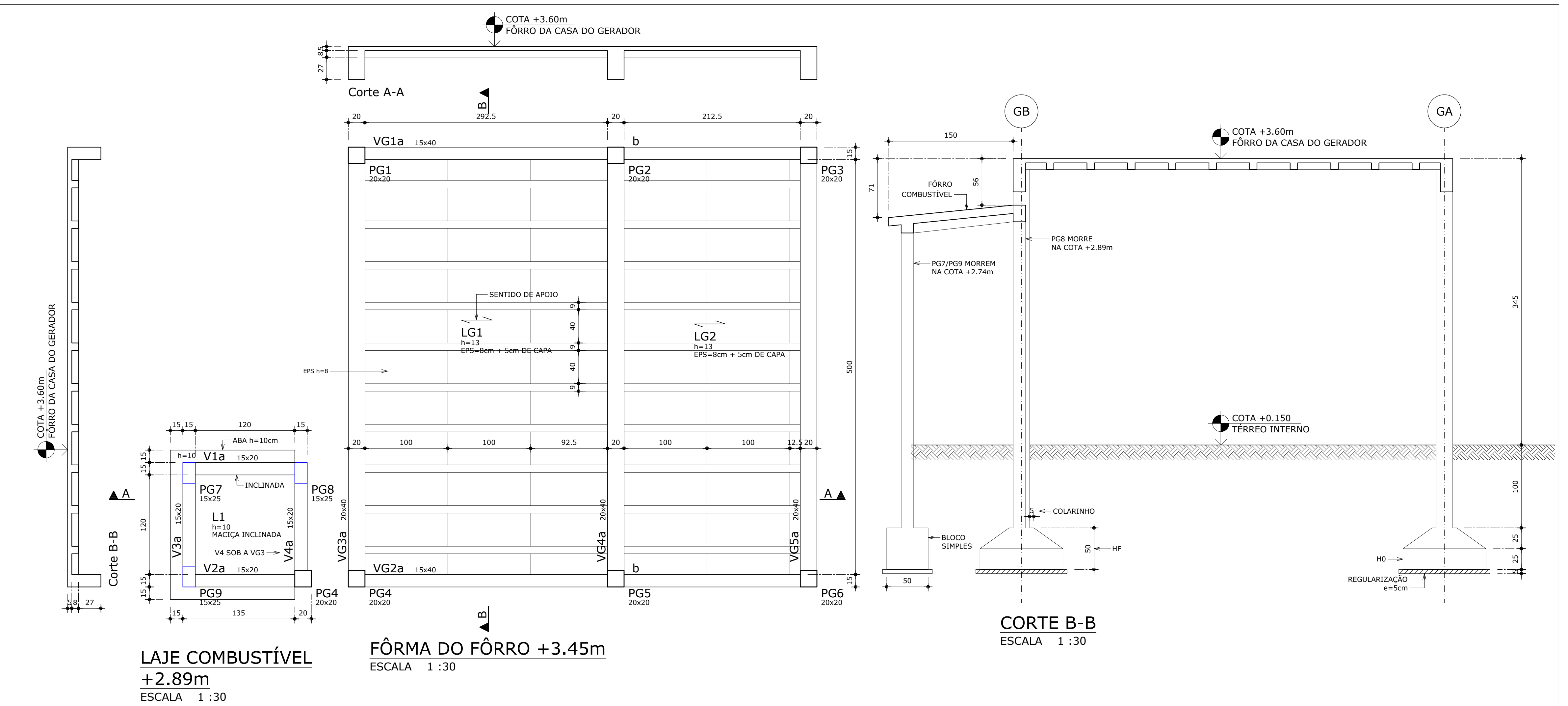
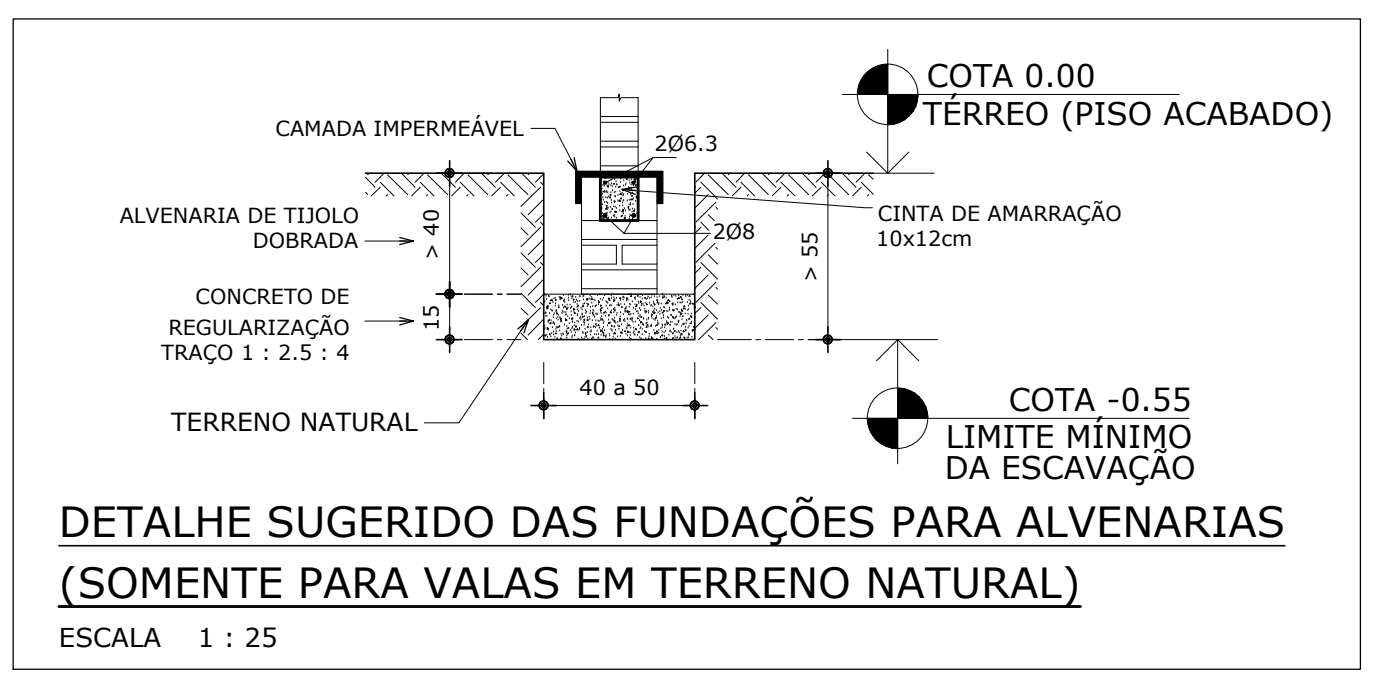
ÁÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT	TOTAL (cm)
SO1=S2=S3=S4 (X4)	S0A	8	8	24	92	2208
			2	8	24	96
PO1=PO2=PO3=PO4 (X4)	S0A	12,5	1	16	387	6192
			2	16	100	1600
			3	6,3	112	72
VO1=V2 (X2)	S0A	6,3	4	225	900	
			2	8	120	960
			3	10	4	405
VO3=V4 (X2)	S0A	6,3	4	82	328	
			2	8	8	140
			3	10	6	395
Fôrro (+3.900)	S0A	12,5	4	210	840	
			2	8	8	140
			3	10	6	395
Fundação (0.000)	S0A	6,3	4	44	82	
			2	8	8	140
			3	10	6	395
Peso Total S0A =					168 kg	

ÁÇO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)
S0A	6,3	17,2	42
S0A	8	66	26
S0A	10	40	25
S0A	12,5	78	75
Peso Total S0A =			168 kg

00	EMISSÃO INICIAL	10/04/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
Projeto Básico		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE PROJETO BÁSICO		
SES EUSEBIO-CE CASA DO OPERADOR (EEE-02)		
Tipo de Projeto (Disciplina)		
Cálculo Estrutural		Etapa do Projeto
EEE 02 - CASA DO OPERADOR		PROJ. BÁSICO
Descrição da Folha		Folha
		01/01
Projeto		Sign
		EST 00
Empresa		Data de Emissão
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		10/04/2021
Responsável Técnico		Escala
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		INDICADA
Arquivo Eletrônico		
EUSEBIO-CASAS.DWG		



- NOTAS**
- CONCRETO ESTRUTURAL:
BASE: fck=20MPa
 - TAXA MÍNIMA ADMISSÍVEL DO TERRENO:
NA COTA DE ASSENTAMENTO: $\sigma_{adm} = 0.70 \text{ kgf/cm}^2$
NA BASE DO COLCHÃO: $\sigma_{adm} = 0.40 \text{ kgf/cm}^2$
 - CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO (MAGRO) fck=11MPa
 - CONFERIR MEDIDAS "IN LOCO" E NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA
 - TODAS AS MEDIDAS DESTA PROPOSTA ESTÃO EM CENTÍMETROS EXCETO QUANDO INDICADO
 - COMPACTAR UTILIZANDO "MARRÃO" DE 30 Km.

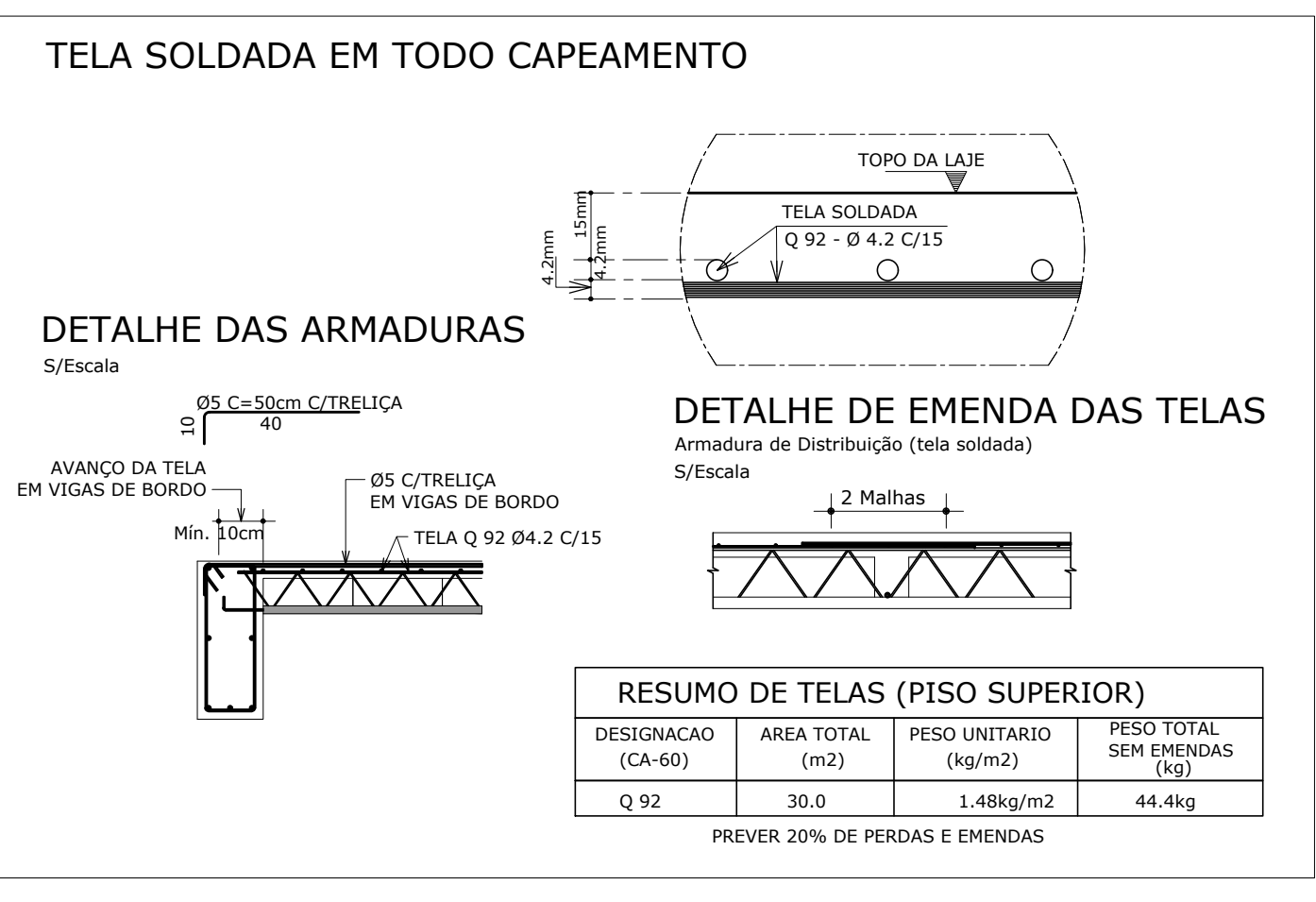
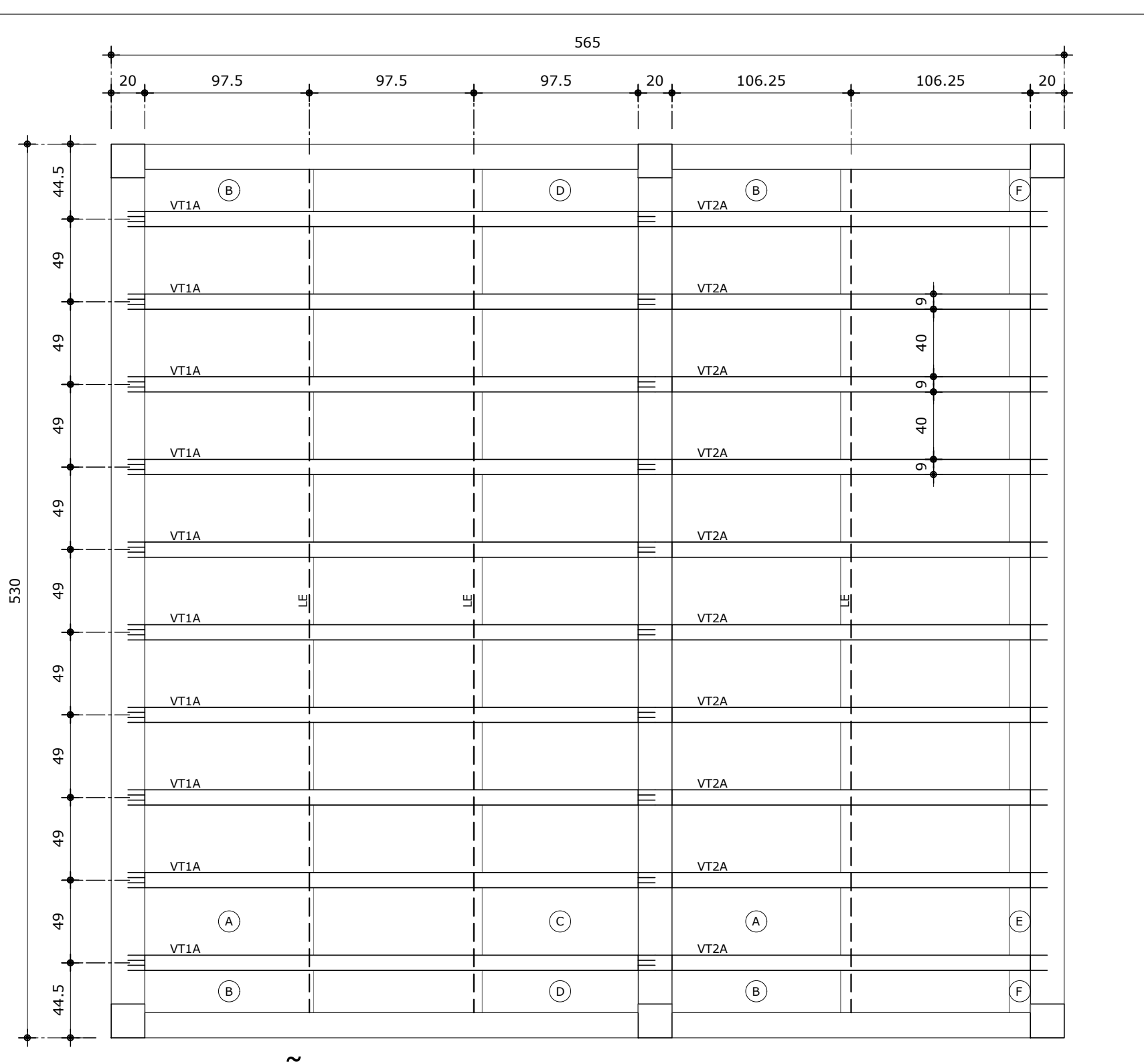


LOCAÇÃO DE PILARES E SAPATAS
ESCALA 1:30

Consumo

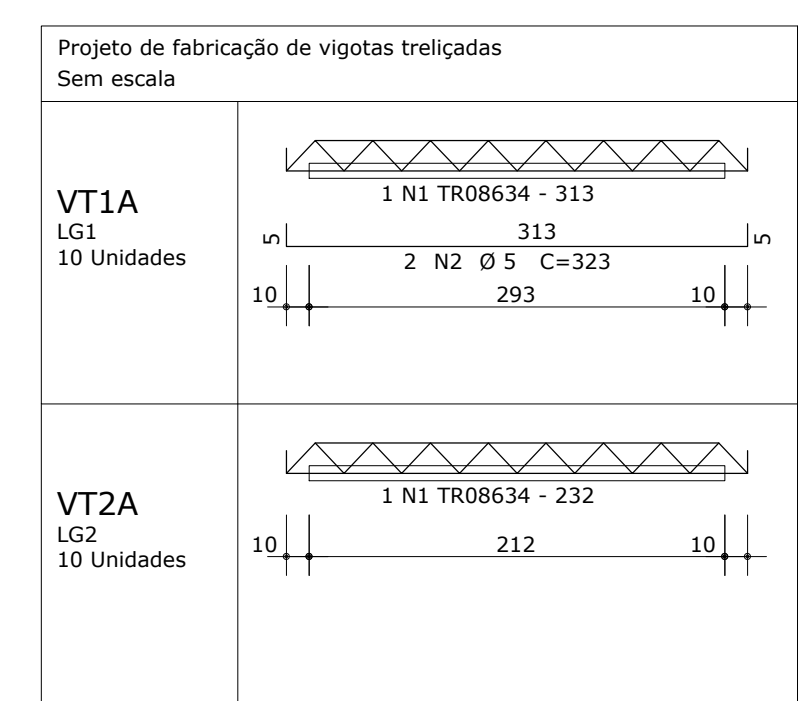
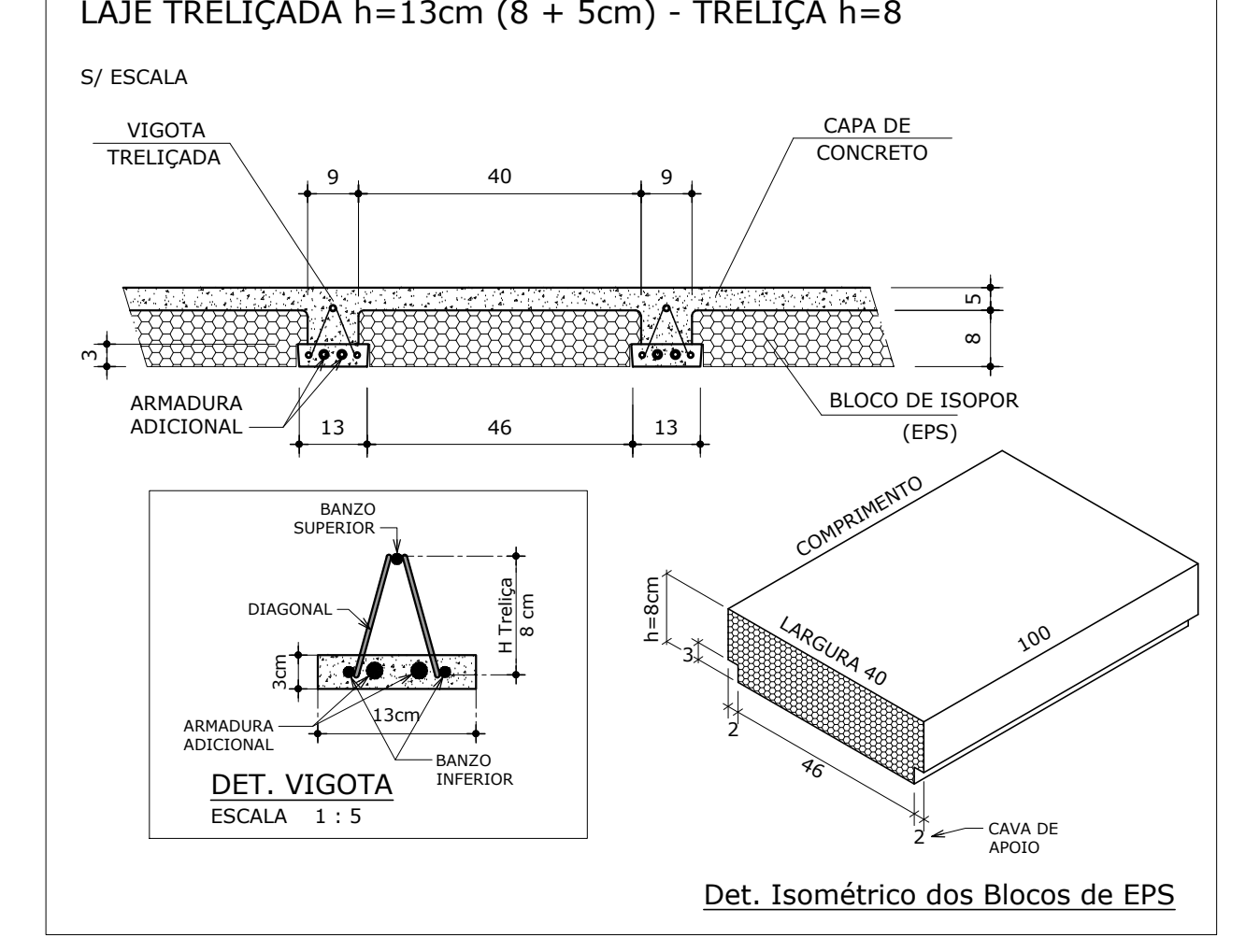
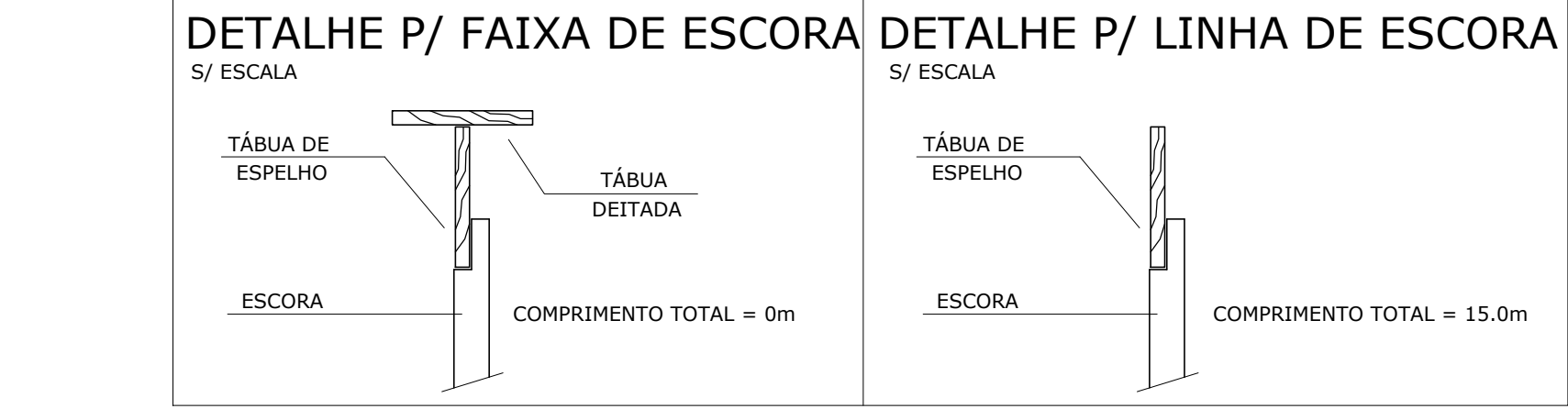
Consumo de concreto e fôrmas

Pavimento	Concreto (m³)				Fôrmas (m²)			
	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Pilares	Vigas	Lajes	Outros
FÔRRO	0,1	1,8	1,6	0,0	0,0	2,7	20,4	0,0
CASA COMBUST	1,0	0,1	0,2	0,0	0,0	20,9	1,7	2,1
TÊNIDO +15cm	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0
Fundação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sapatas/Bloco	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	1,5	1,9	1,8	2,6	0,0	30,7	22,1	2,1



DISTRIBUIÇÃO DAS VIGOTAS TRELICADAS E LINHAS DE ESCORAS
ESCALA 1:30

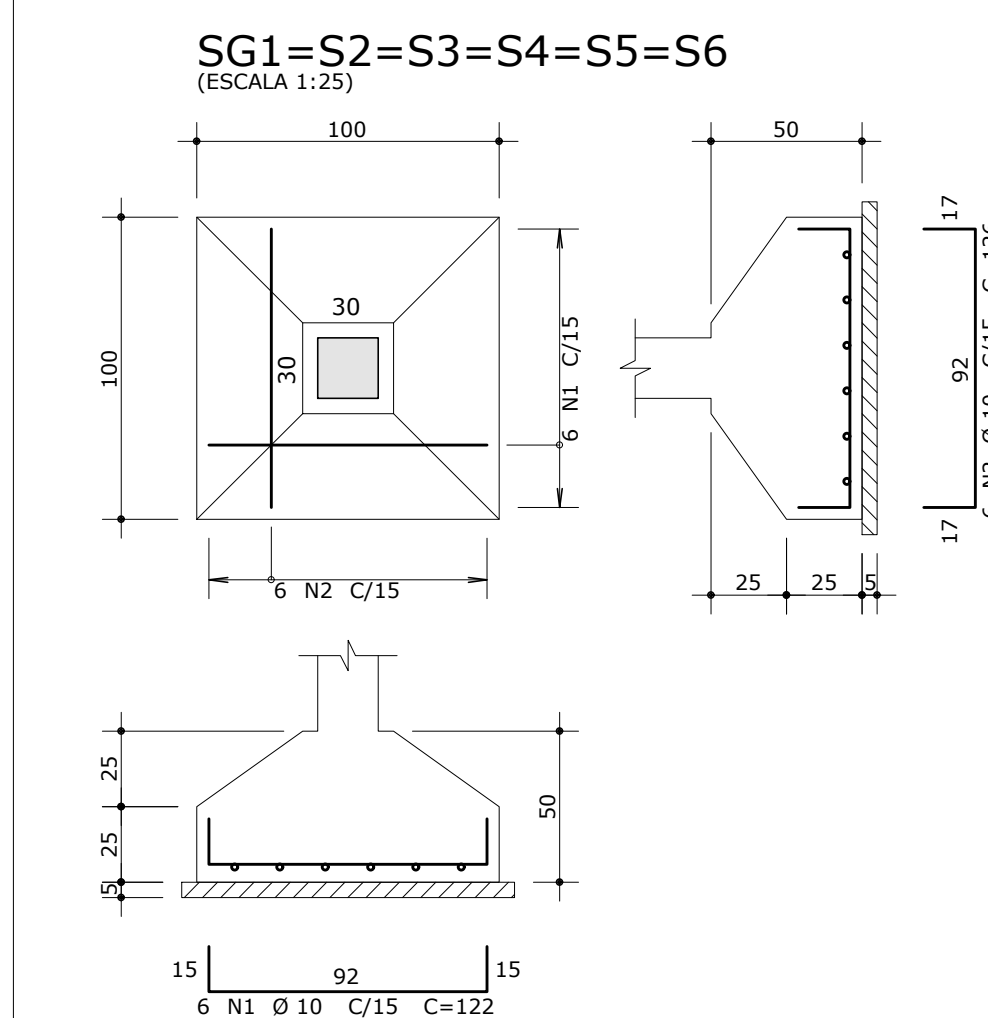
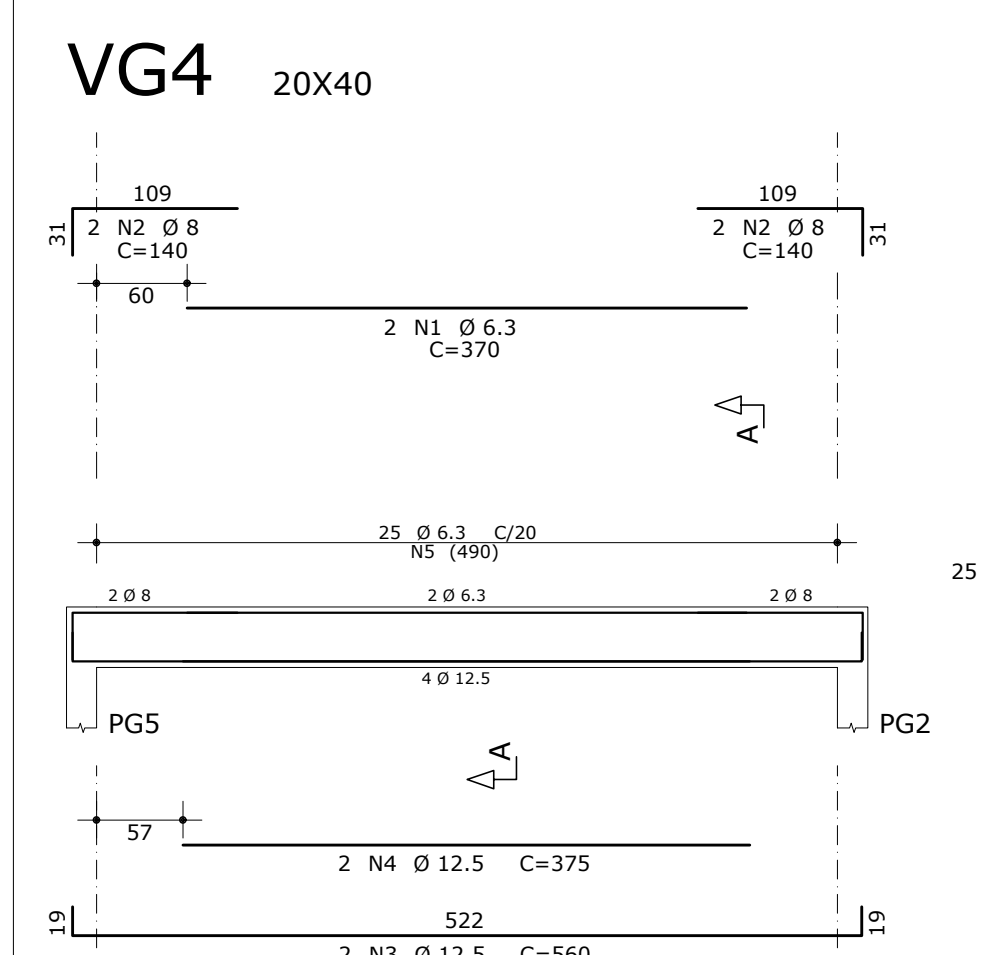
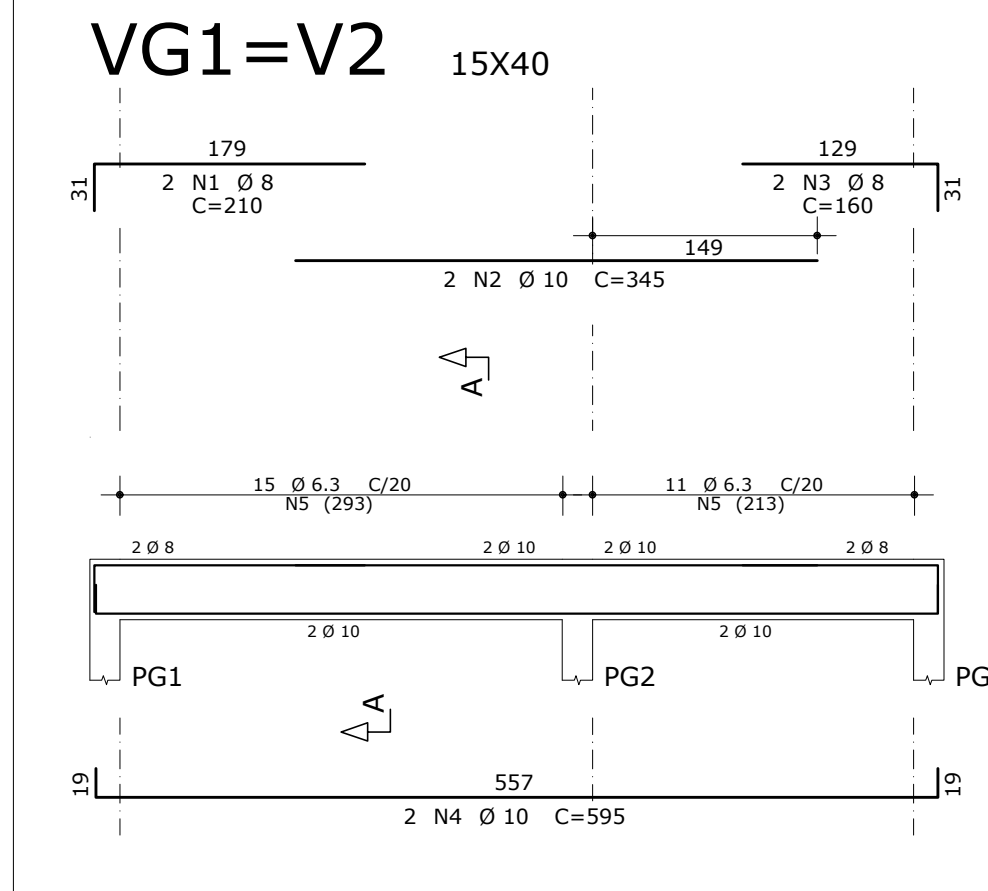
- LEGENDA:**
- FE - FAIXA DE ESCORA (APOIO DAS NERVURAS SECUNDÁRIAS)
 - LE - LINHA DE ESCORA



ÁÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIENTO	UNIT	TOTAL
VT1A (X10)	TR08634	1	5	10	313	3130
VT2A (X10)	TR08634	1	10	232	2320	

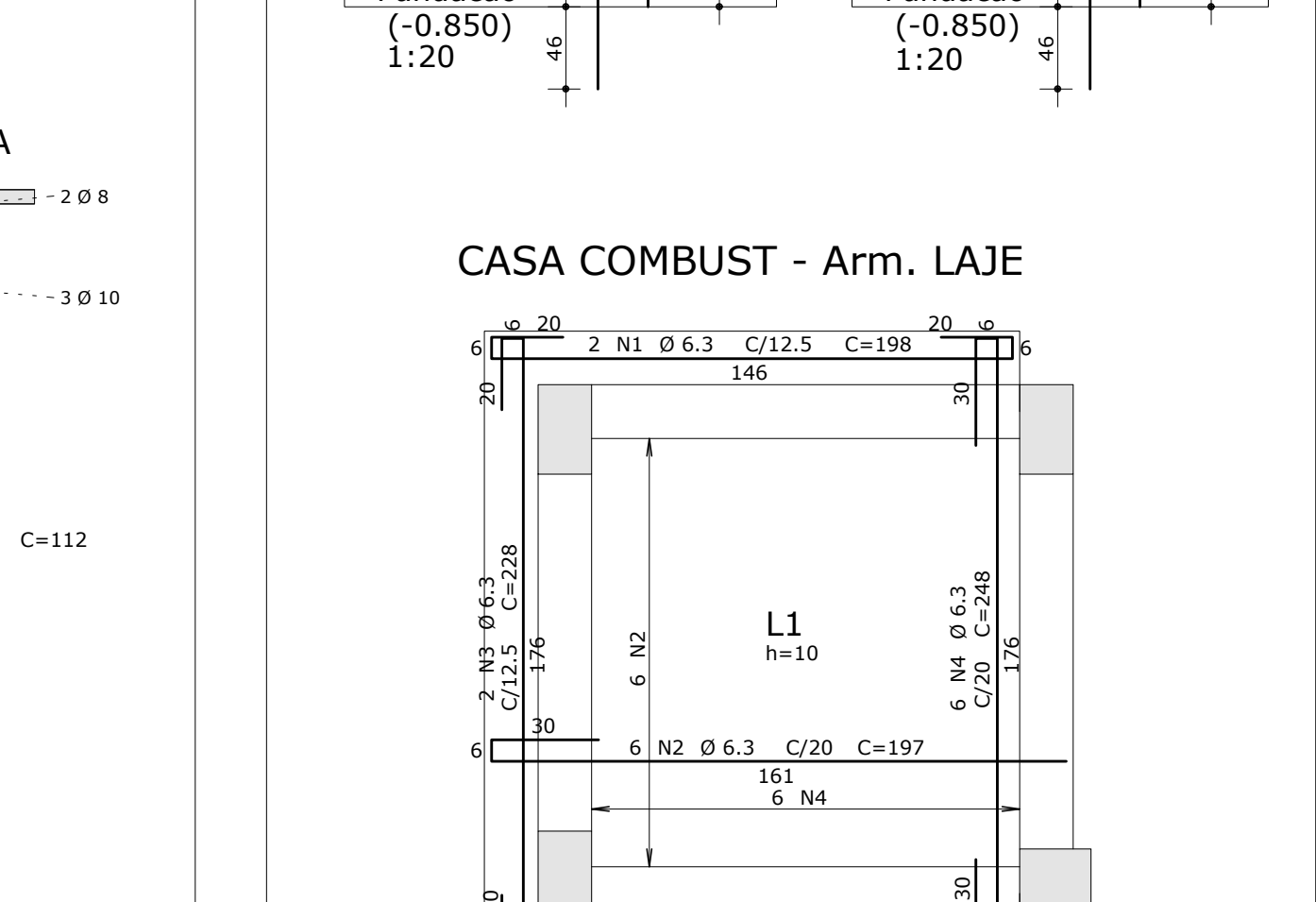
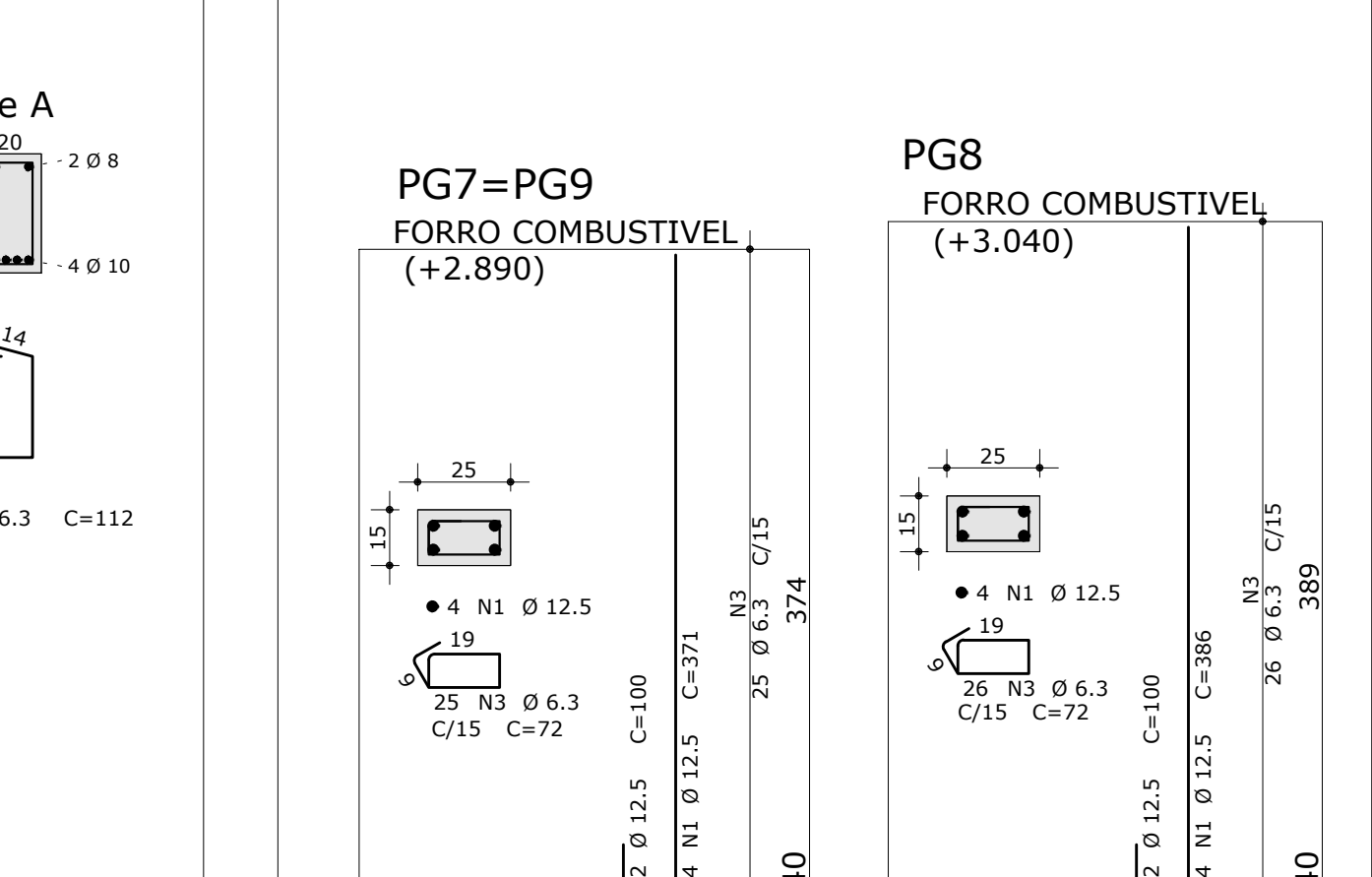
Relação de blocos de enchimento

Legenda	Quant	Dimensões
A	36	40 x 40 x 100,0
B	9	25,0 x 100,0 x 92,5
C	2	25,0 x 92,5 x 40,0
D	9	40,0 x 12,5 x 25,0



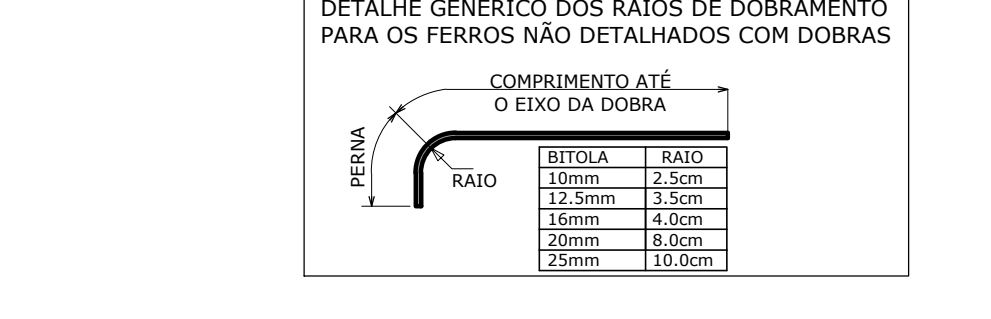
FORRO (+3.600)

ÁÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIENTO	UNIT	TOTAL
SG1=S2=S3=S4=S5=S6 (X6)	SGA	1	36	122	4392	
PG1=PG2=PG3=PG4=PG5=PG6 (X6)	PGA	1	36	122	4392	



CASA COMBUST - Arm. LAJE

ÁÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIENTO	UNIT	TOTAL
LAJE	LAJA	1	1	100	100	



- NOTAS: Estrutura da EEE**
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
 - CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
 - ÁÇO CA-50A
 - COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesosestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contêntes = 5,0cm

- NOTAS: Estruturas Externas**
- Classe de Agressividade II - Moderada
 - CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
 - ÁÇO CA-50A
 - COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesosestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

00 EMISSÃO INICIAL 10/04/2021

Rev. Descrição Data

Projeto Básico

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE

PROJETO BÁSICO

SES AUTÓDROMO EUSEBIO-CE
CASA DO GERADOR (AUTÓDROMO)

Projeto de Projeto (Disciplina) Etapa do Projeto

Cálculo Estrutural PROJ. BÁSICO

Autoredo do Projeto 01/01

Projeto AUTÓDROMO - CASA DO GERADOR

Projeto EST 00

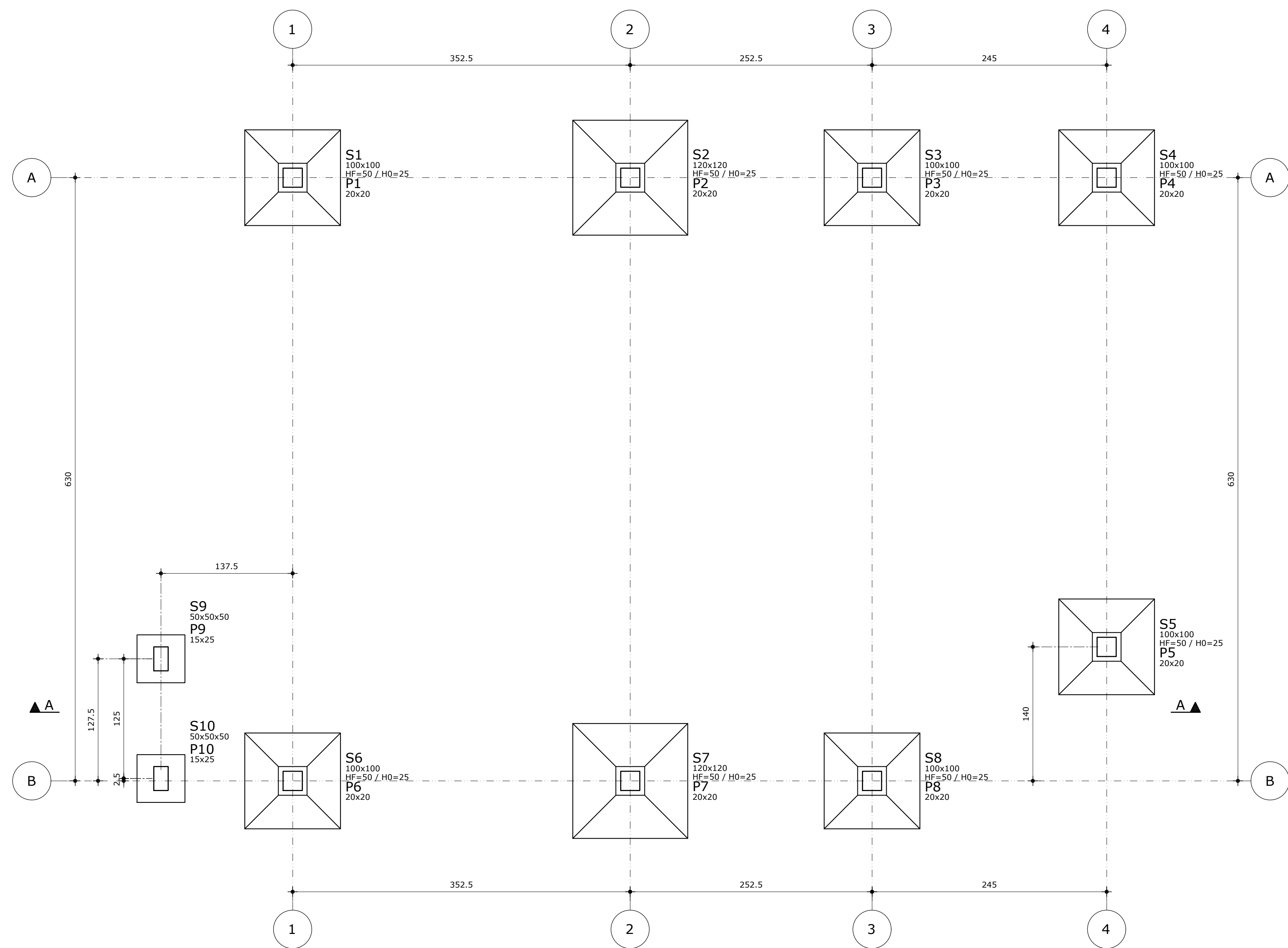
Empresário: FİRME ESTRUTURAL S/N - CNPJ: 08.942.852/0001-00
Responsável Técnico: André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816/D-CE

10/04/2021

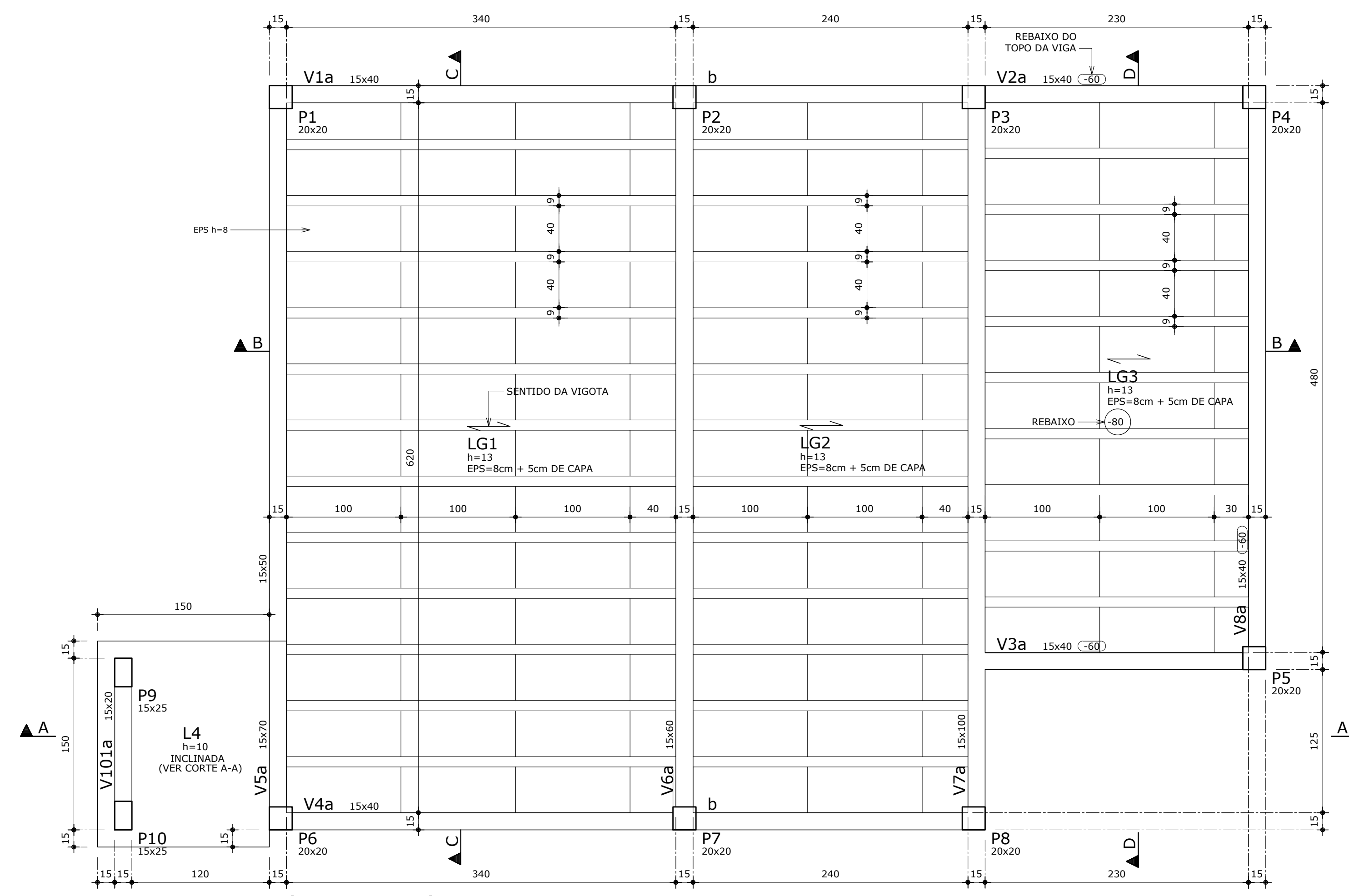
Projeto: FİRME ESTRUTURAL

Arquivo Eletrônico: EUSEBIO-CASAS.DWG

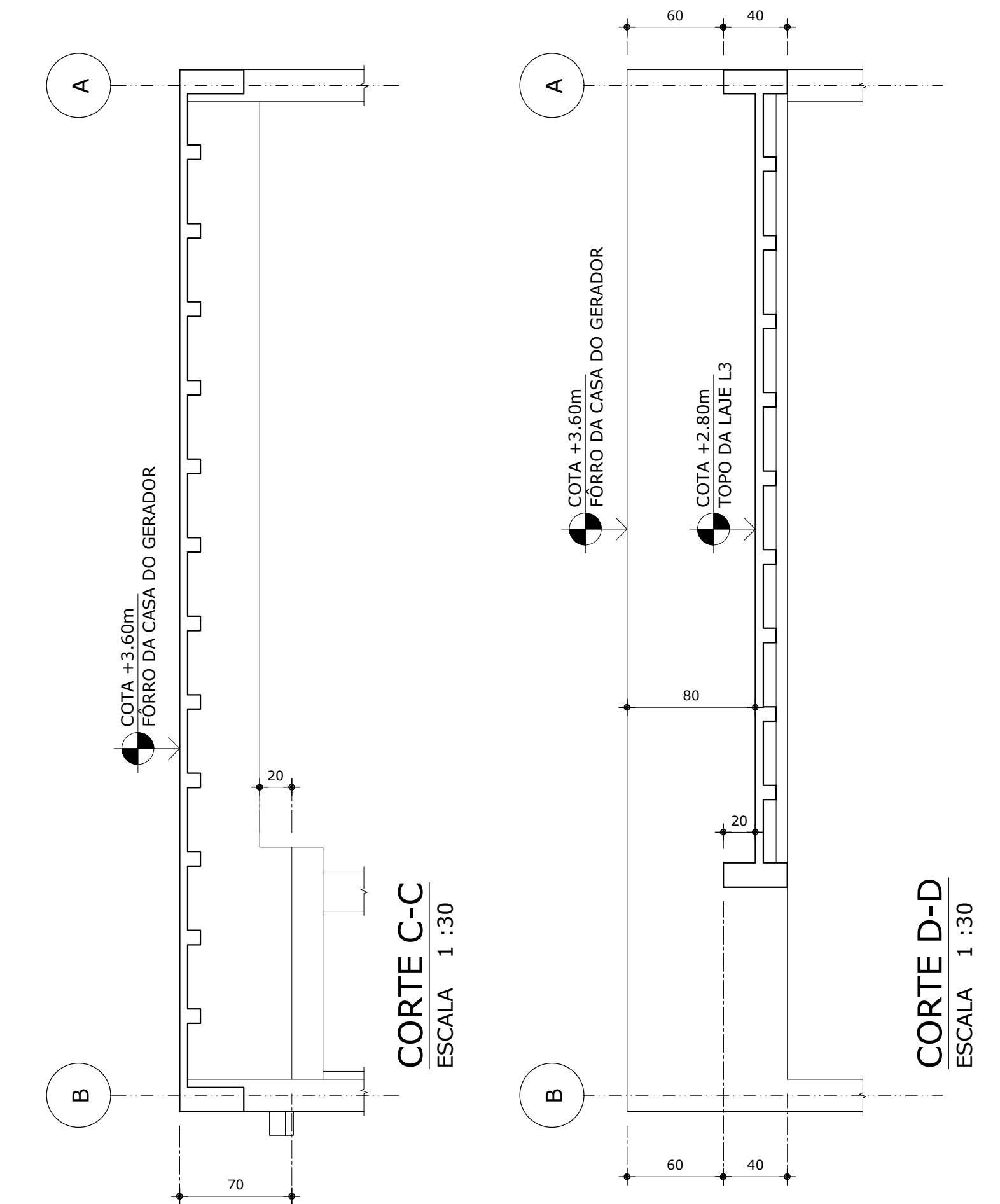
ESCALA: INDICADA



LOCAÇÃO DE PILARES E SAPATAS
ESCALA 1:30

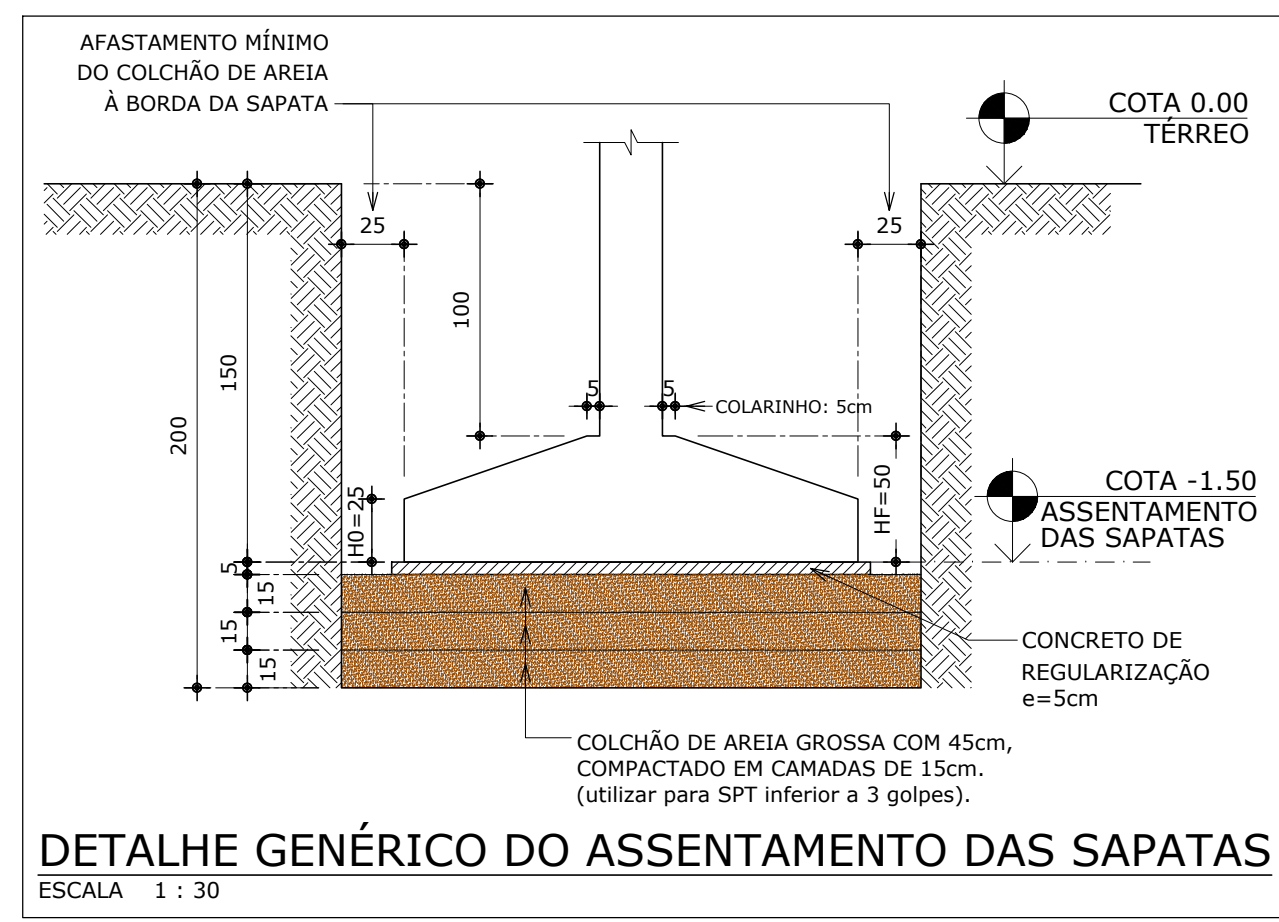


FÔRMO DO FÔRRO +3.60m
ESCALA 1:30



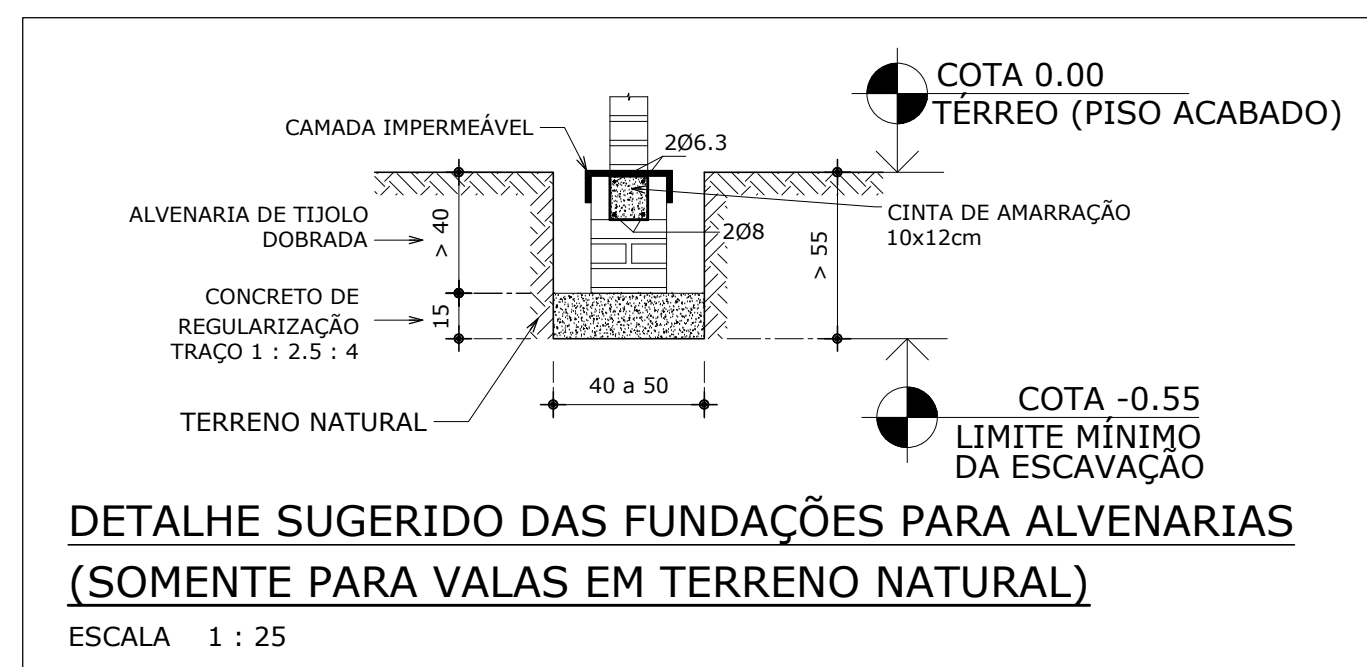
CORTE C-C
ESCALA 1:30

CORTE D-D
ESCALA 1:30



DETALHE GÊNÉRICO DO ASSENTAMENTO DAS SAPATAS
ESCALA 1:30

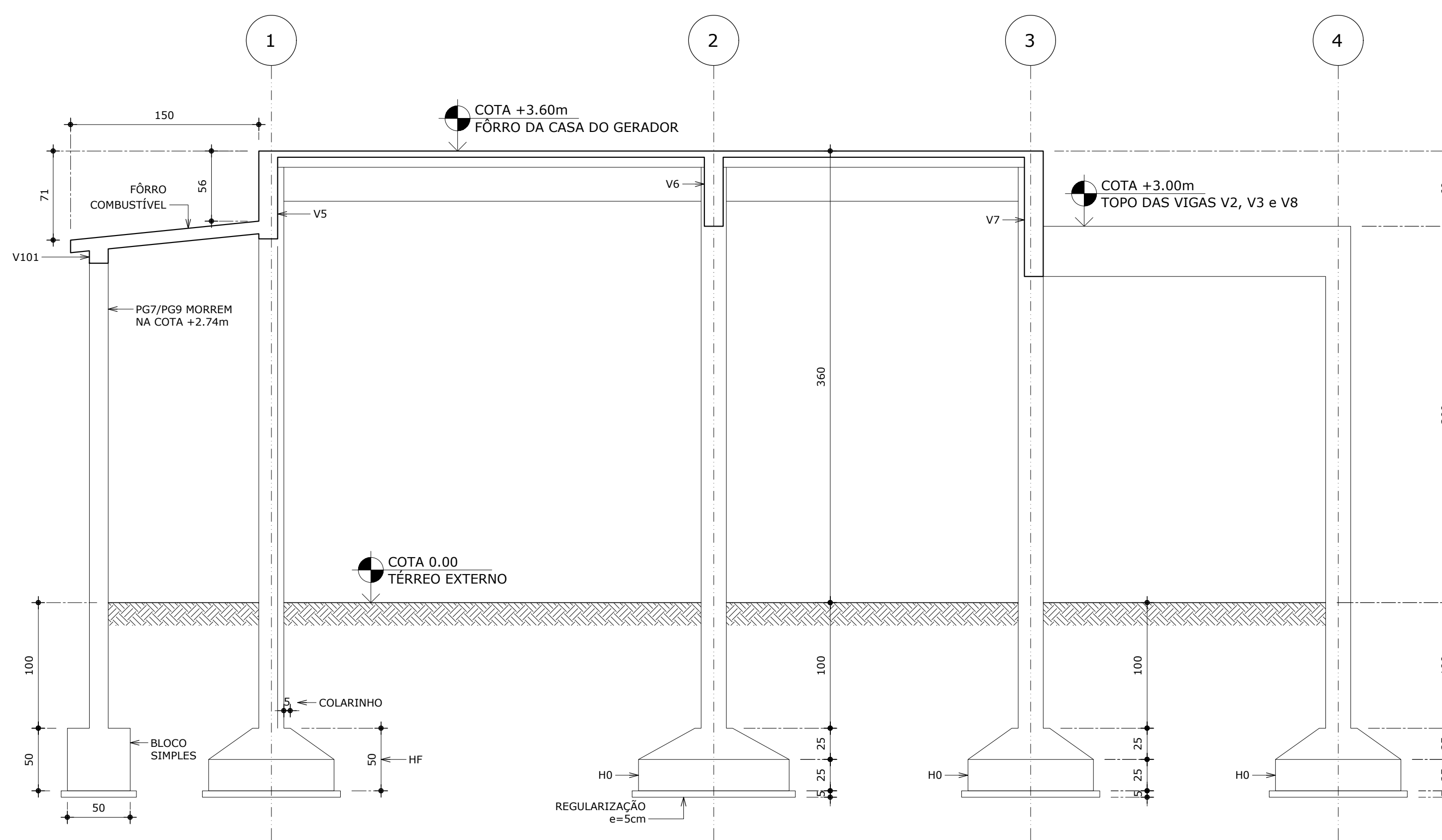
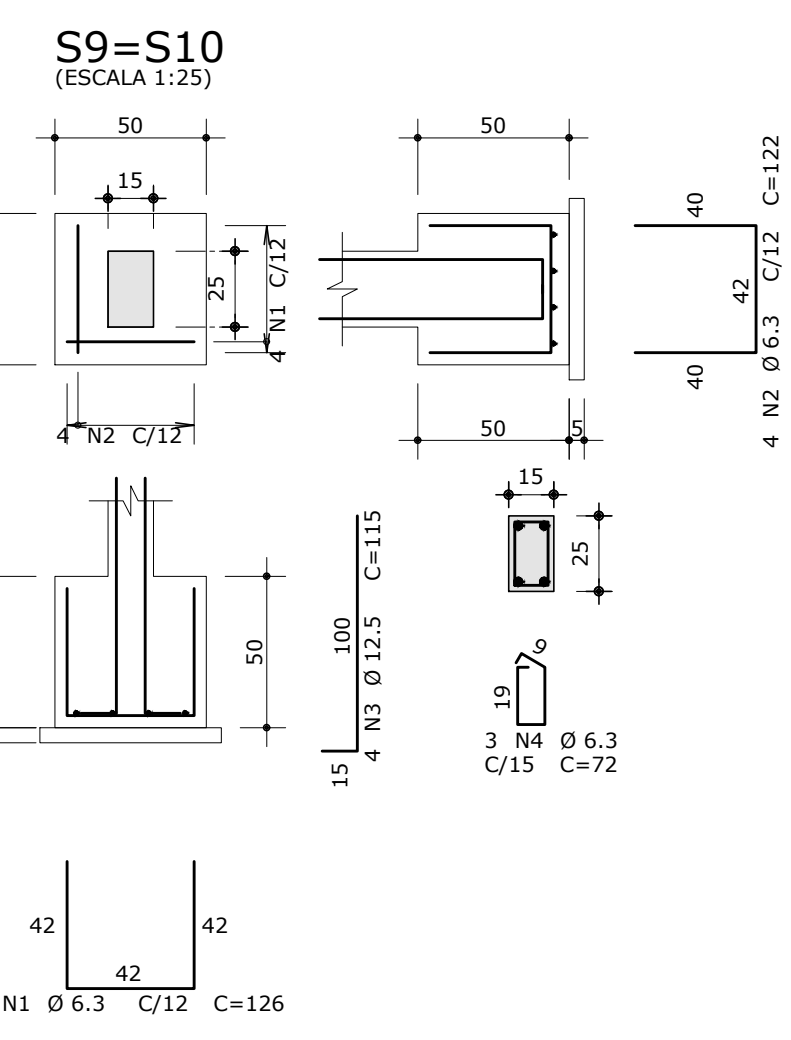
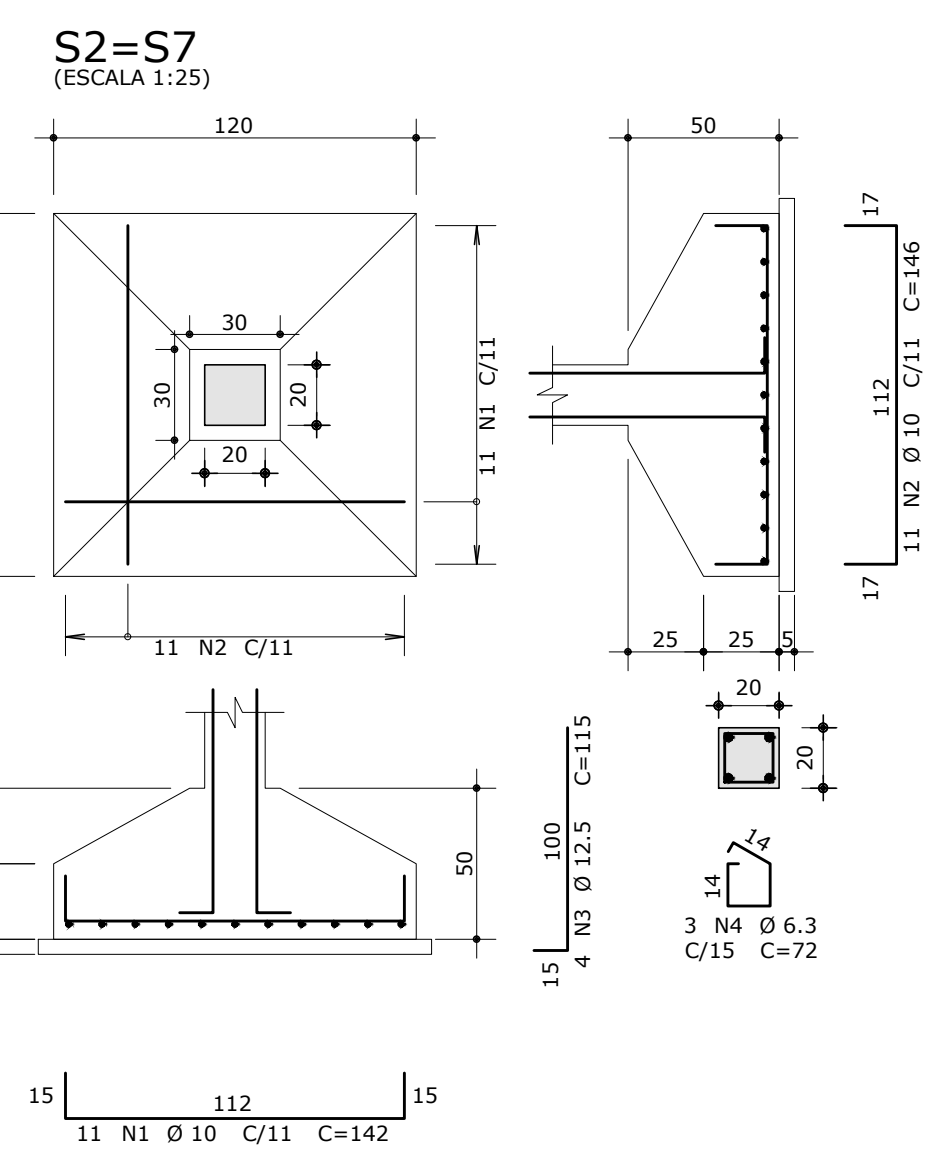
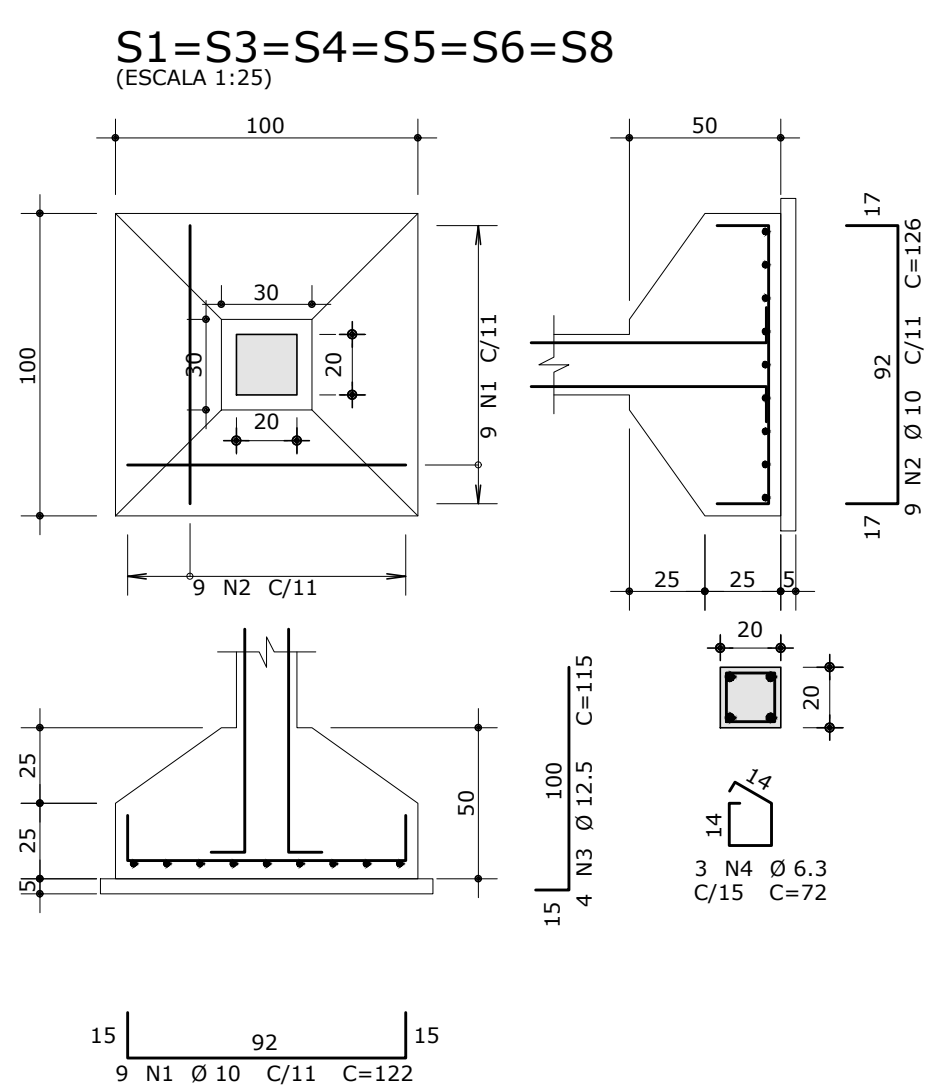
- NOTAS**
1. CONCRETO ESTRUTURAL:
BASE: fck=20MPa
 2. TAXA MÍNIMA ADMISSÍVEL DO TERRENO:
NA COTA DE ASSENTAMENTO: $\sigma_{adm} = 0.70 \text{ kgf/cm}^2$
NA BASE DO COLCHÃO: $\sigma_{adm} = 0.40 \text{ kgf/cm}^2$
 3. CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO (MAGRO) fck=11MPa
 4. CONFERIR MEDIDAS "IN LOCO" E NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA
 5. TODAS AS MEDIDAS DESTA PROJETO ESTÃO EM CENTÍMETROS EXCETO QUANDO INDICADO
 6. COMPACTAR UTILIZANDO "MARRÃO" DE 30 Km.



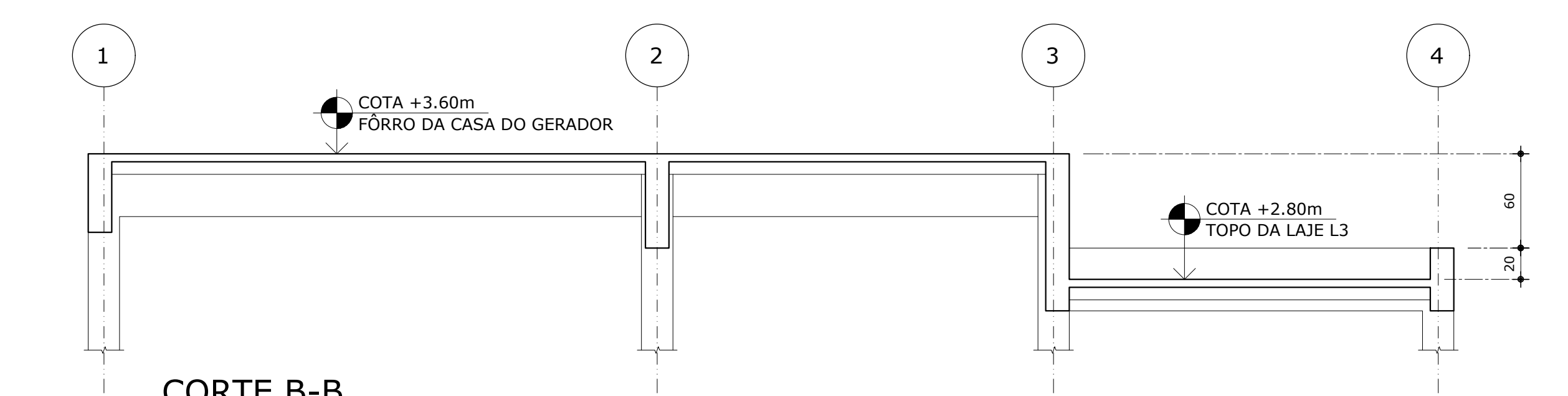
DETALHE SUGERIDO DAS FUNDAÇÕES PARA ALVENARIAS (SOMENTE PARA VALAS EM TERRENO NATURAL)
ESCALA 1:25

ÁÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	UNIT	TOTAL
				mm	cm	cm
S1=S3=S4=S5=S6=S8 (X6)						
S0A	1	10	54	132	6588	
S0A	2	10	54	126	6804	
S0A	3	12.5	24	115	2760	
S0A	4	6.3	18	72	1296	
S2=S7 (X2)						
S0A	1	10	22	142	3124	
S0A	2	10	22	146	3232	
S0A	3	12.5 </td <td>6</td> <td>115</td> <td>920</td> <td></td>	6	115	920	
S0A	4	6.3	6	72	432	
S9=S10 (X2)						
S0A	1	6.3	8	126	1008	
S0A	2	6.3	8	122	976	
S0A	3	12.5	8	115	920	
S0A	4	6.3	6	72	432	

RESUMO DE ÁÇO				PESO
ÁÇO	BIT	COMPR	kgf	
S0A	6.3	41	10	
S0A	10	197	122	
S0A	12.5	46	44	
Peso Total S0A =				176 kgf



CORTE A-A
ESCALA 1:30

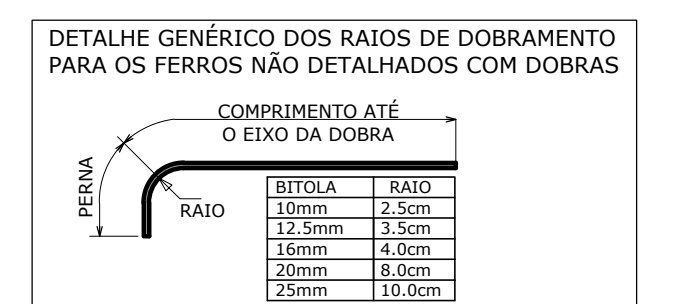


CORTE B-B
ESCALA 1:30

Consumo

Consumo de concreto e fôrmas

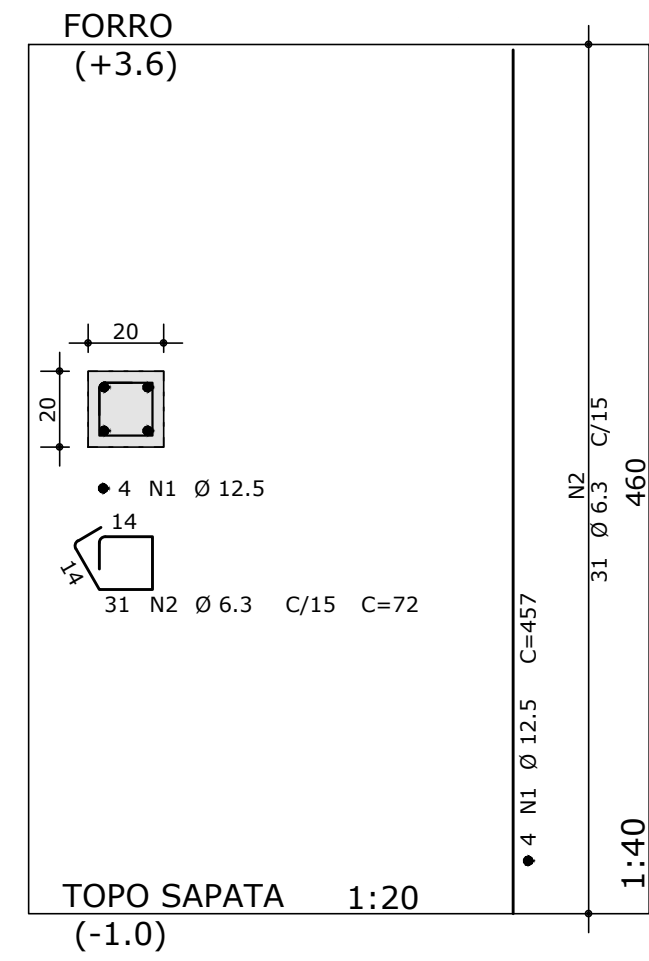
Pavimento	Concreto (m3)					Fôrmas (m2)				
	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros
FORRO	1.42	3.22	3.27	0.00	0.00	28.80	42.43	2.70	0.00	0.00
TÉRREO 000m	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fundacao	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sapatras/Blocos	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	0.0
TOTAL	1.82	3.22	3.27	3.48	0.00	36.80	42.43	2.70	10.40	0.00



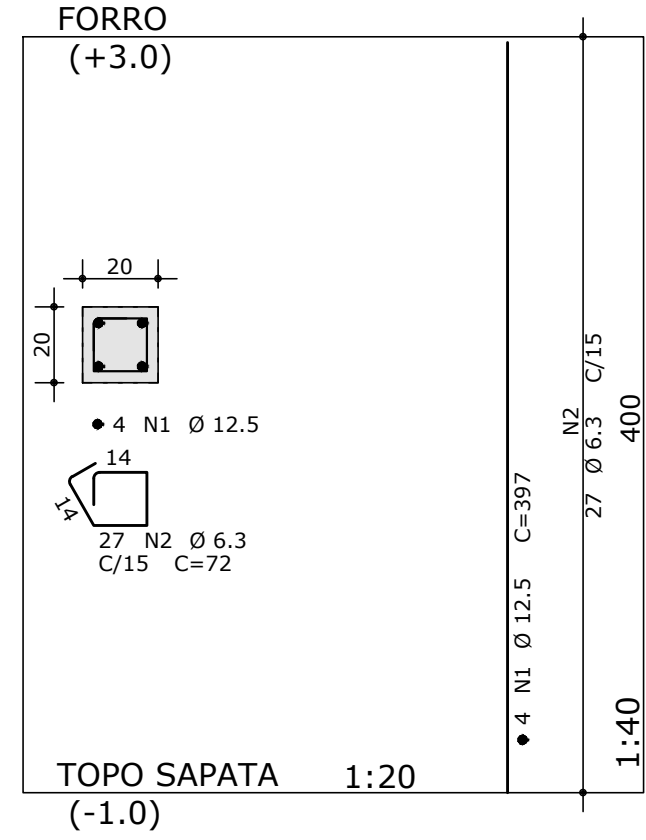
- NOTAS: Estrutura da EEE**
1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
 2. CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
 3. AÇO CA-50A
 4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5.0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5.0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5.0cm
- NOTAS: Estruturas Externas**
1. Classe de Agressividade II - Moderada
 2. CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
 3. AÇO CA-50A
 4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2.5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3.0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4.0cm

00	EMISSÃO INICIAL	04/06/2021
Rev.	Descrição	Data
Projeto Básico		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE PROJETO BÁSICO		
SES EUSEBIO-CE CASA DO GERADOR (EEE-10)		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto
Cálculo Estrutural		PROJ. BÁSICO
Descrição do Fôlho		Fôlho
EEE 10 - CASA DO GERADOR LOCAÇÃO, FÔRMAS e SAPATAS		01/02
Projeto		Assinatura
		EST 00
Empresário FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		Data de Emissão
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		04/06/2021
Arquiteto Eletrônico EUSEBIO-CASA GER EEE 10.DWG		Escala
		INDICADA

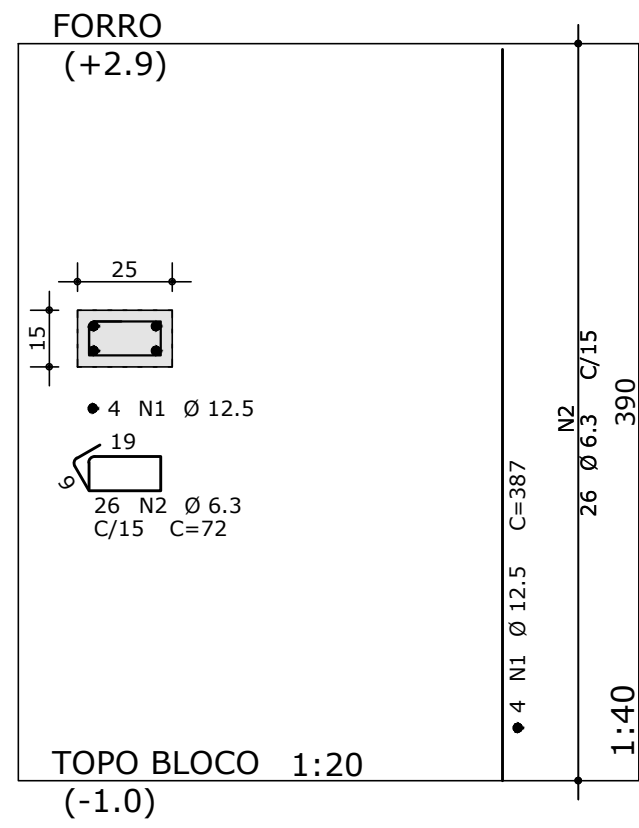
P1=P2=P3=P6=P7=P8



P4=P5



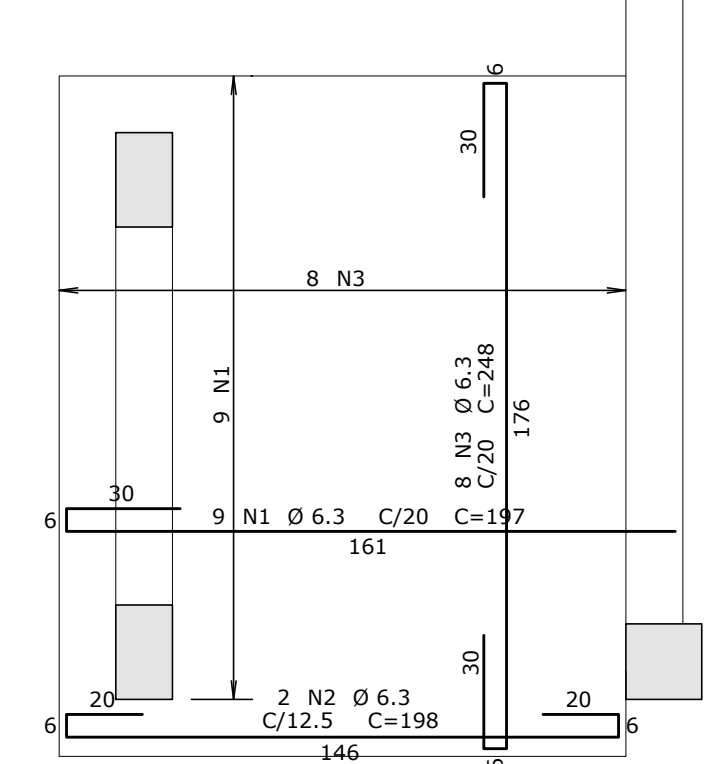
P9=P10



ACO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	UNID	TOTAL
P1=P2=P3=P6=P7=P8 (X6)						
50A	1	12.5	24	457	72	10968
50A	2	6.3	186	72	13392	
P4=P5 (X2)						
50A	1	12.5	8	397	3176	
50A	2	6.3	54	72	3888	
P9=P10 (X2)						
50A	1	12.5	8	387	3096	
50A	2	6.3	52	72	3744	

RESUMO DE AÇO				PESO
ACO	BIT	COMPR	UNID	TOTAL
50A	6.3	210	m	63
50A	12.5	172	m	48
Peso Total 50A =				218 kgf

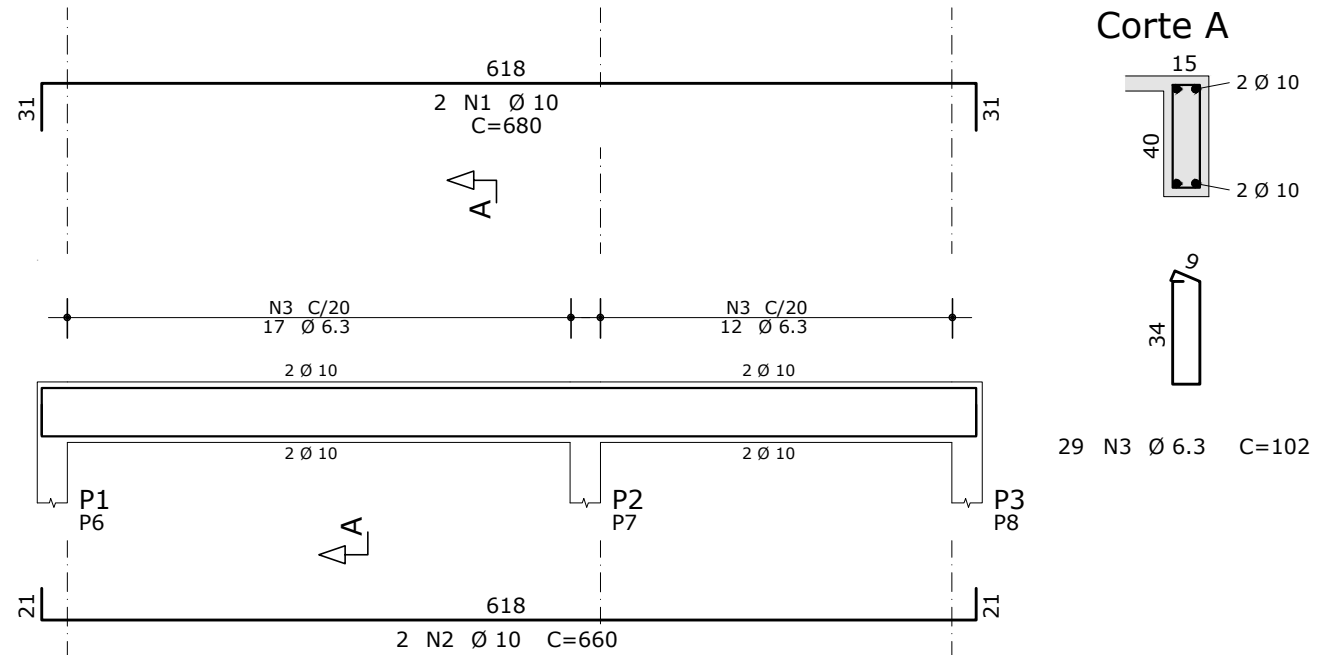
CASA COMBUST - Arm. LAJE



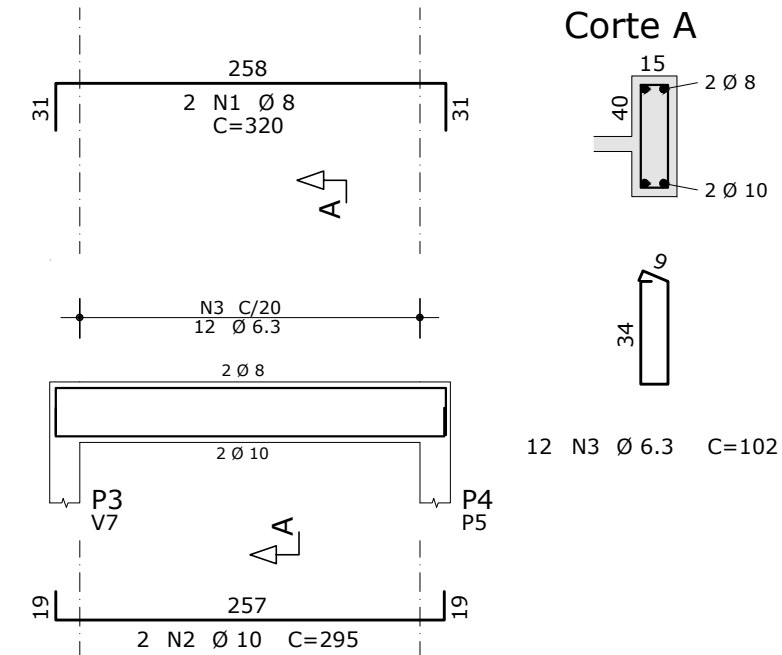
ACO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	UNID	TOTAL
CASA COMBUST - Arm. LAJE						
50A	1	6.3	9	197	1773	
50A	2	6.3	2	198	396	
50A	3	6.3	8	248	1984	

RESUMO DE AÇO				PESO
ACO	BIT	COMPR	UNID	TOTAL
50A	6.3	42	m	10
Peso Total 50A =				10 kgf

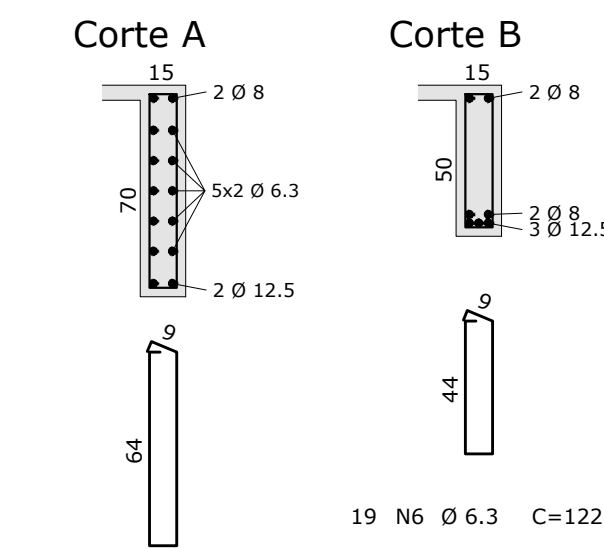
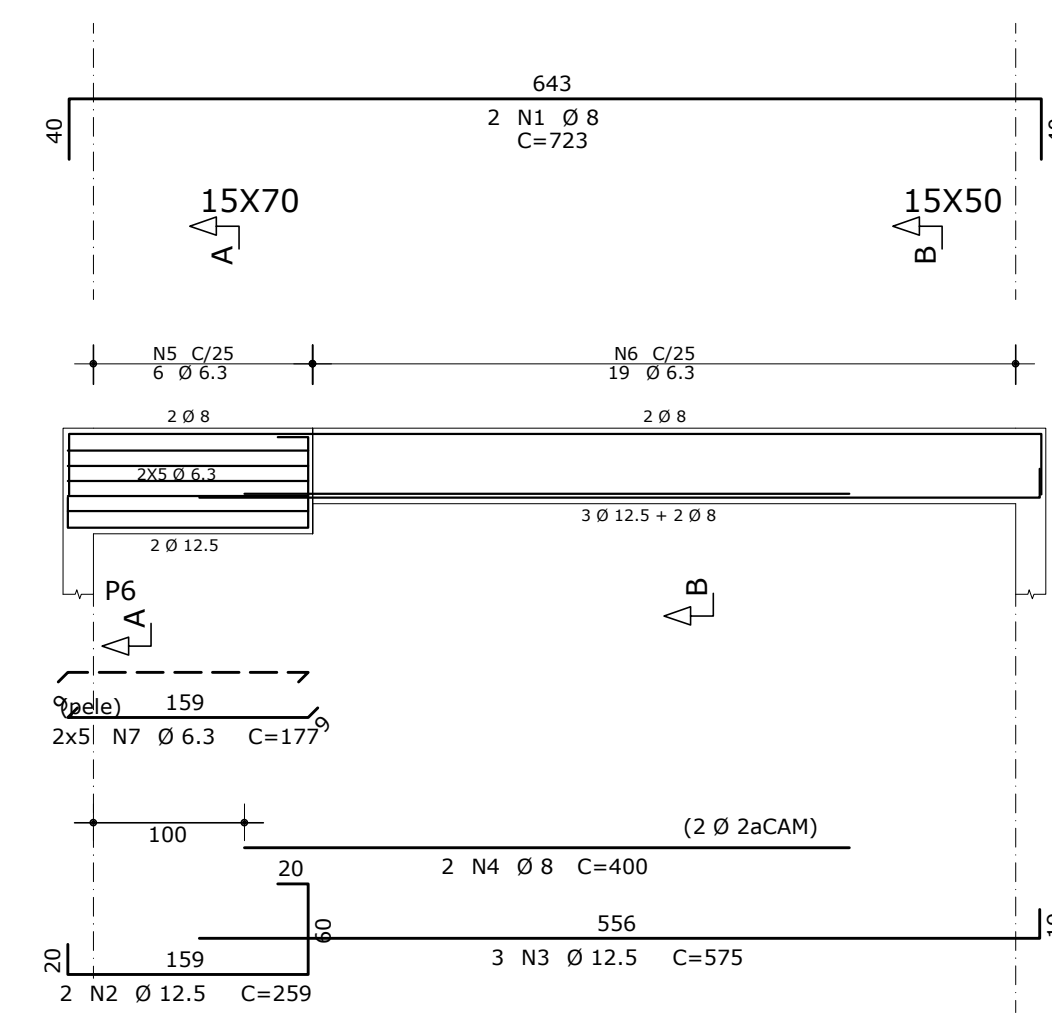
V1=V4 15X40



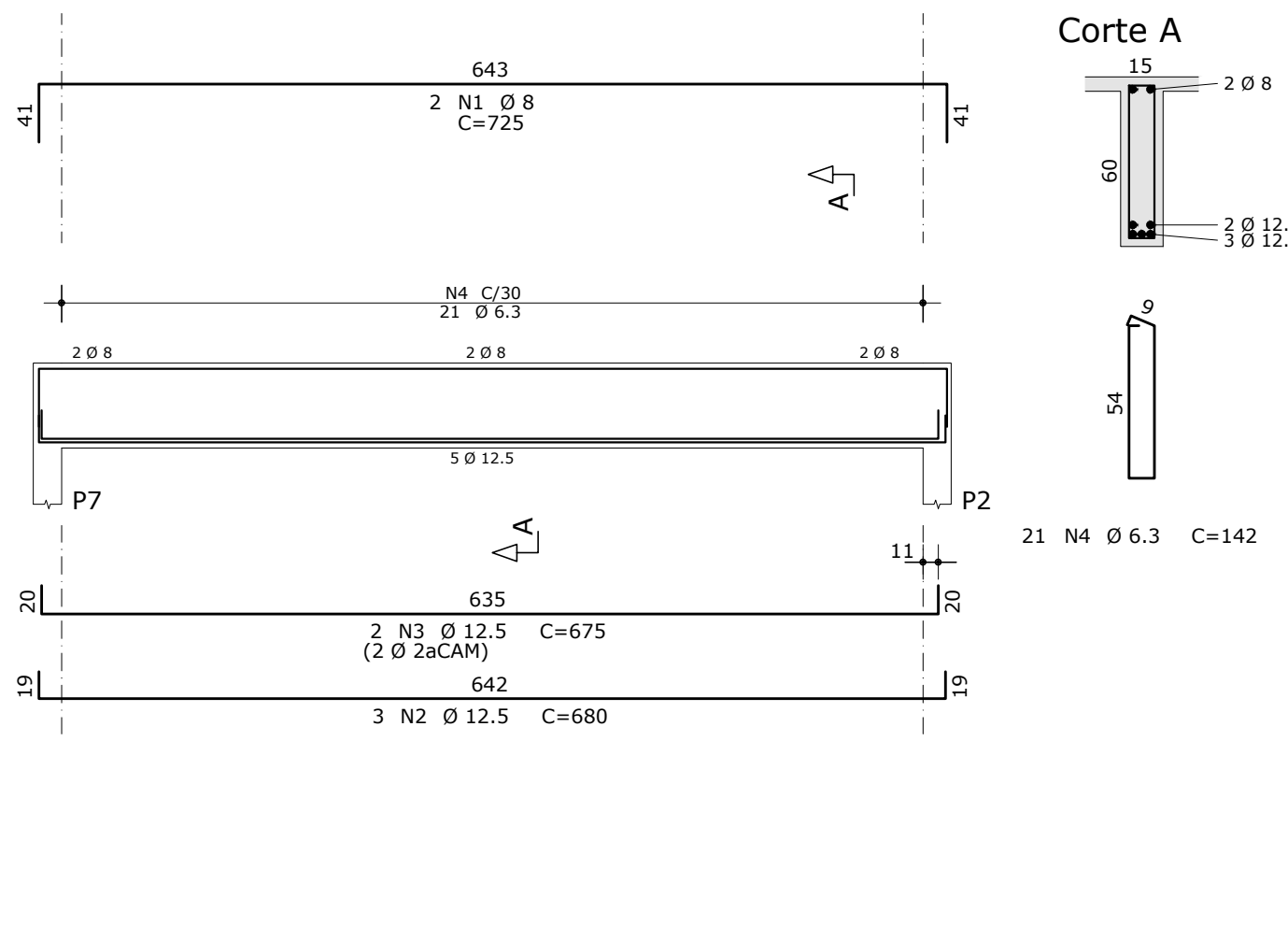
V2=V3 15X40



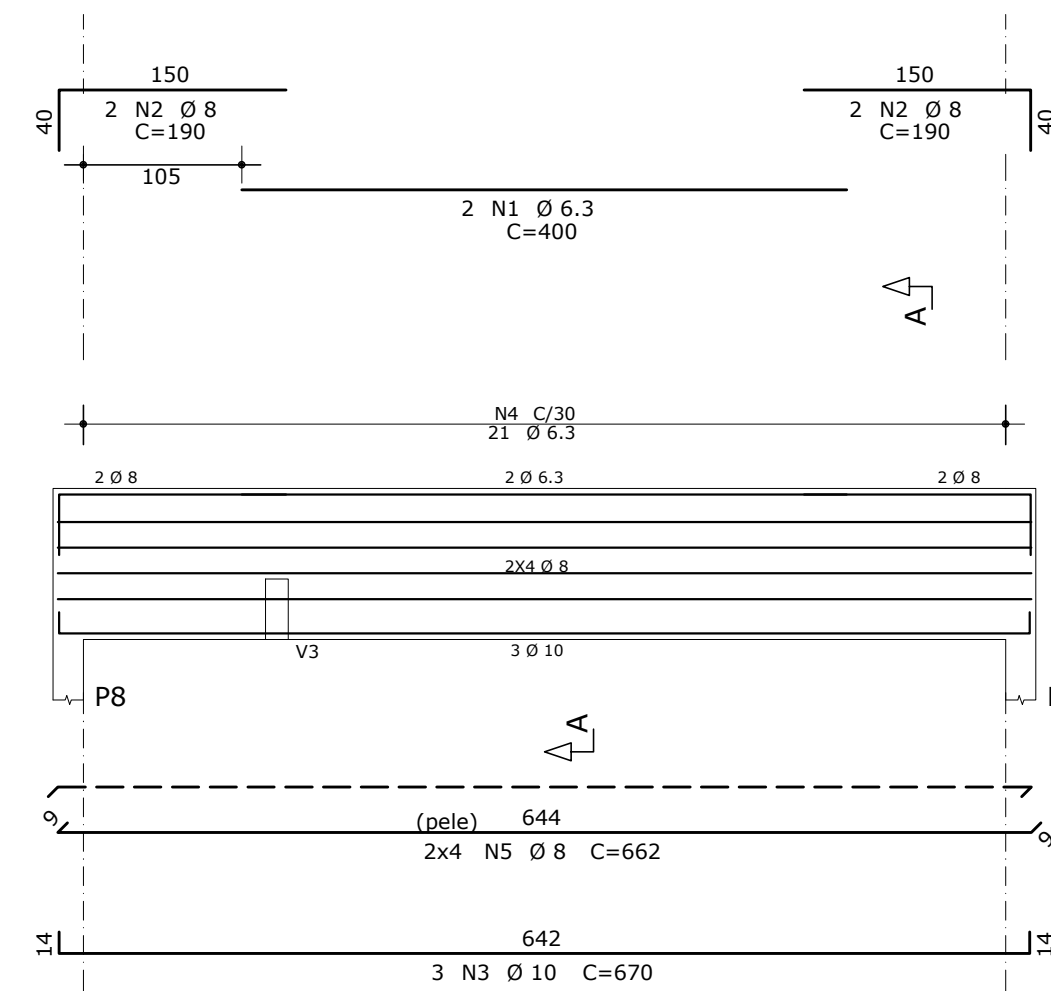
V5



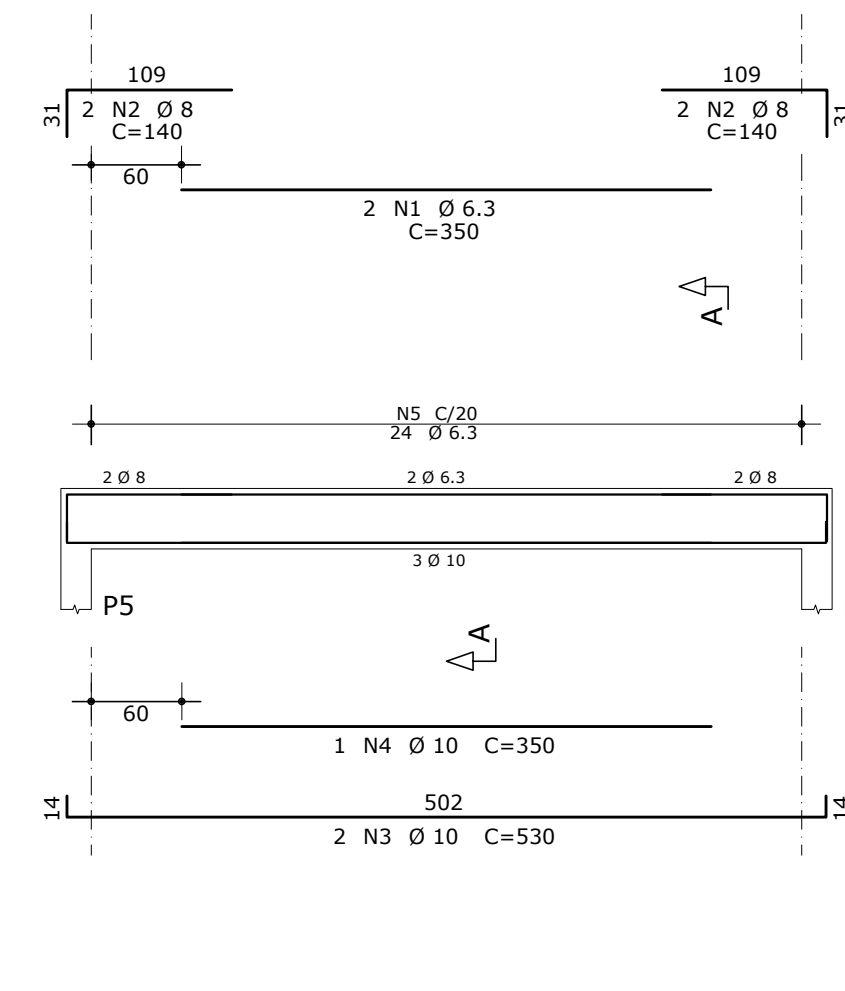
V6 15X60



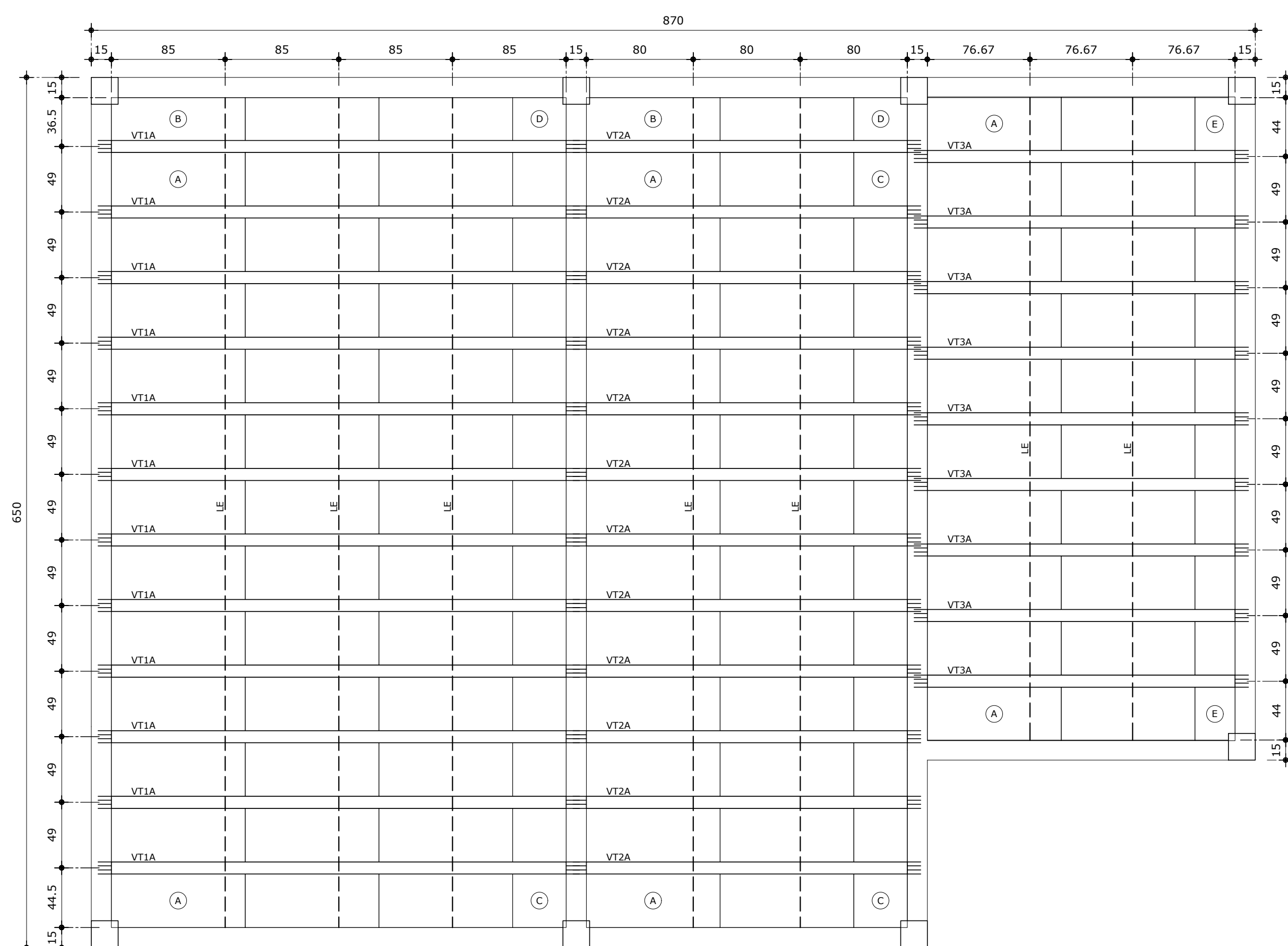
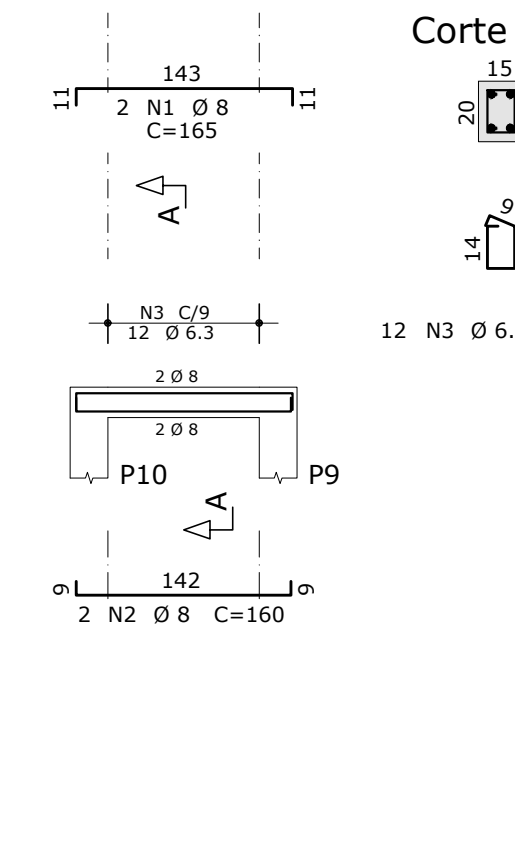
V7 15X100



V8 15X40



V101 15X20



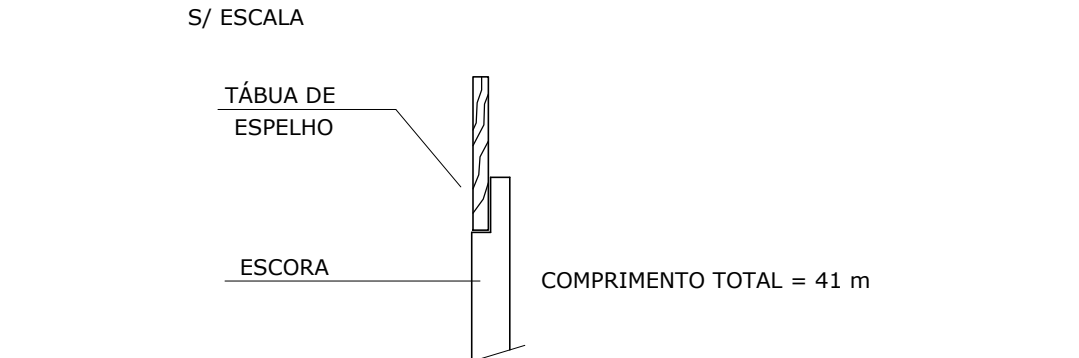
DISTRIBUÇÃO DE VIGOTAS TRELIÇADAS E LINHAS DE ESCORAS

ESCALA 1:30

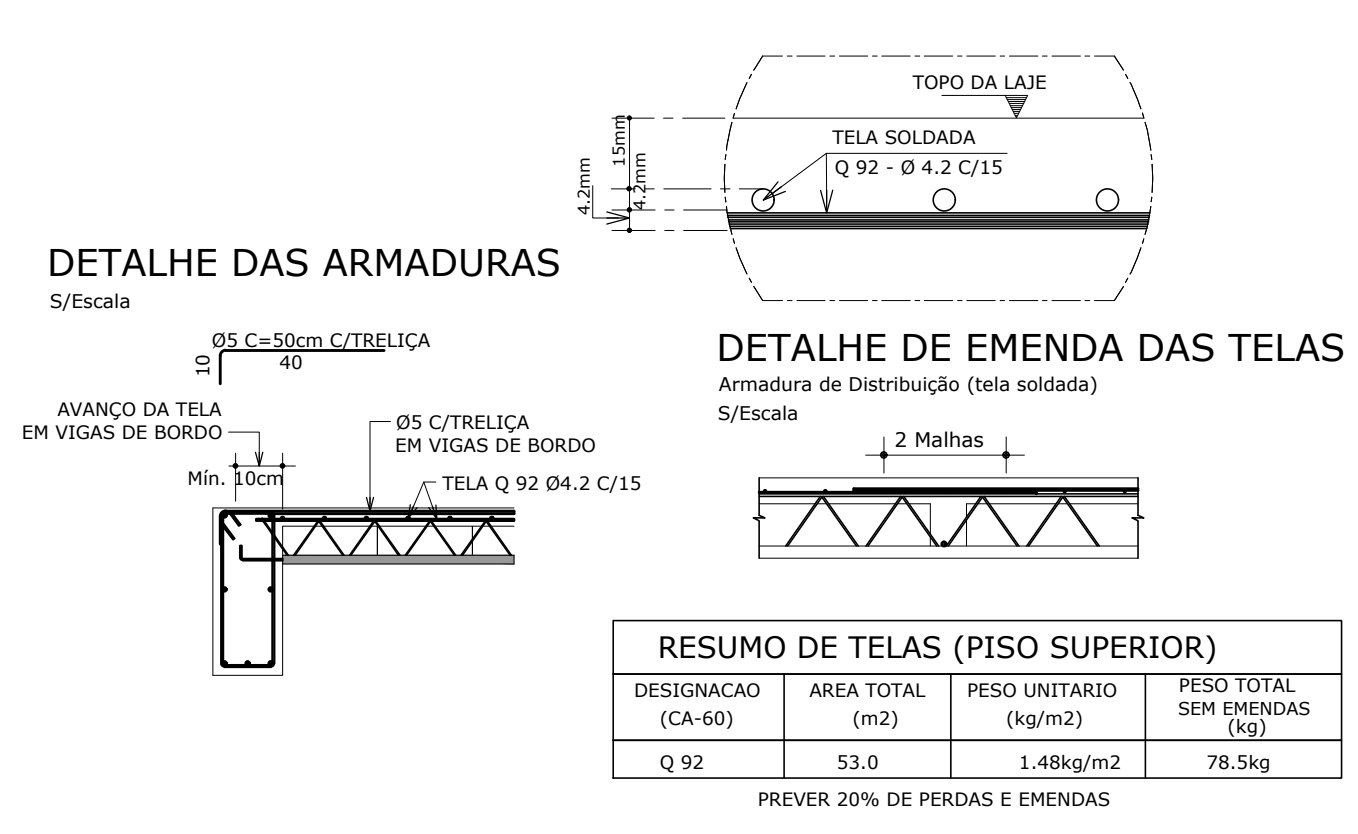
LEGENDA:

--- LE - LINHA DE ESCORA

DETALHE P/ LINHA DE ESCORA

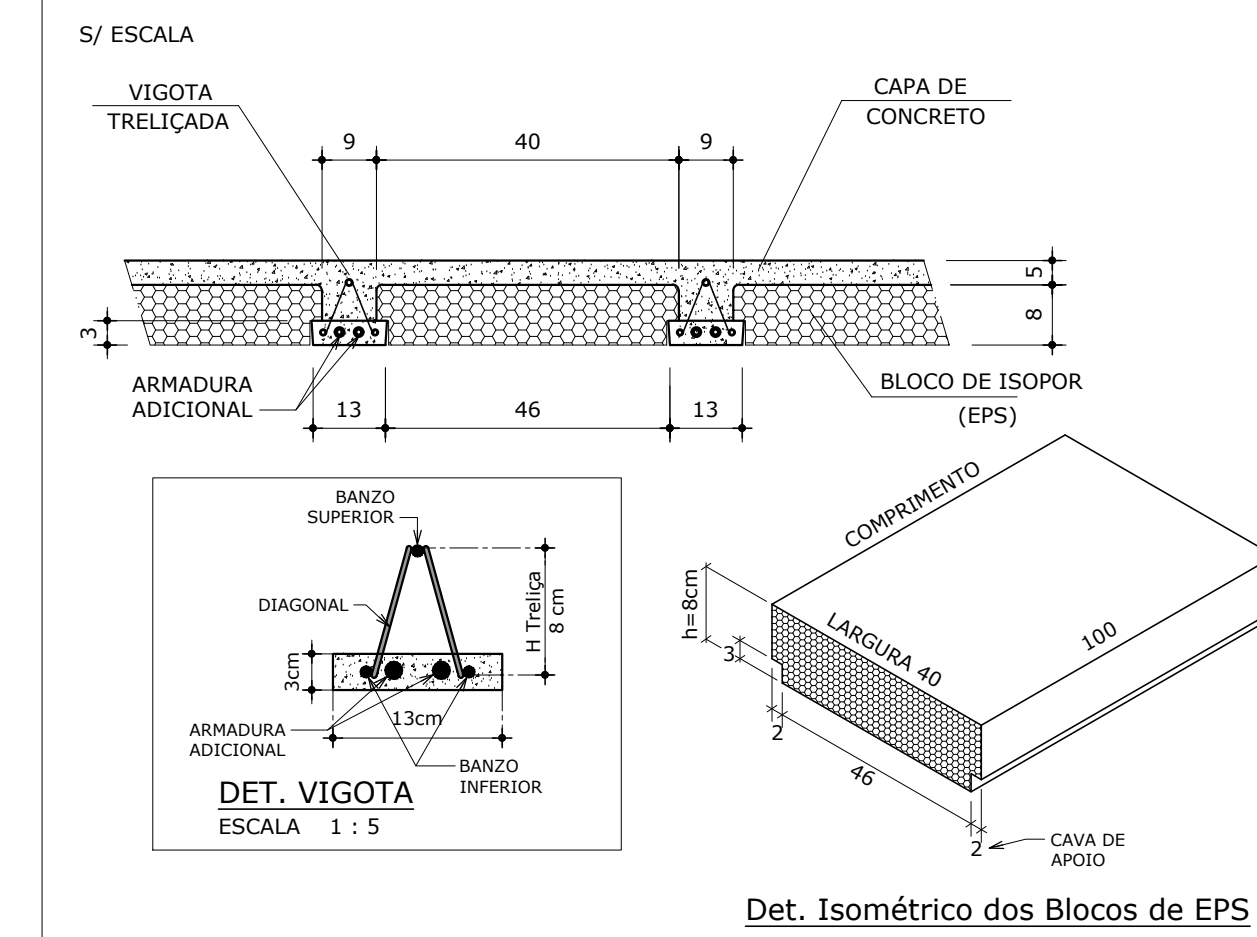


TELA SOLDADA EM TODO CAPEAMENTO



RESUMO DE TELAS (PISO SUPERIOR)			
DESIGNAÇÃO	ÁREA TOTAL (m²)	PESO UNITÁRIO (kg/m²)	PESO TOTAL SEM PERDAS (kg)
Q 92	53.0	3.48kg/m²	78.9kg
PREVER 20% DE PERDAS E EMENDAS			

LAJE TRELIÇADA h=13cm (8 + 5cm) - TRELIÇA h=8



Relação de blocos de enchimento			
Legenda	Quant	Dimensões	
		Larg	Compr
EPS Unidirecional H88	A	80	40
	B	5	32
	C	24	40
	D	2	32
	E	10	40

Projeto de fabricação de vigotas trelçadas			
Sem escala			
VT1A	1 N3 TROB634 - 360		
12 Unidades			
VT2A	1 N3 TROB634 - 260		
12 Unidades			
VT3A	1 N3 TROB634 - 250		
9 Unidades			

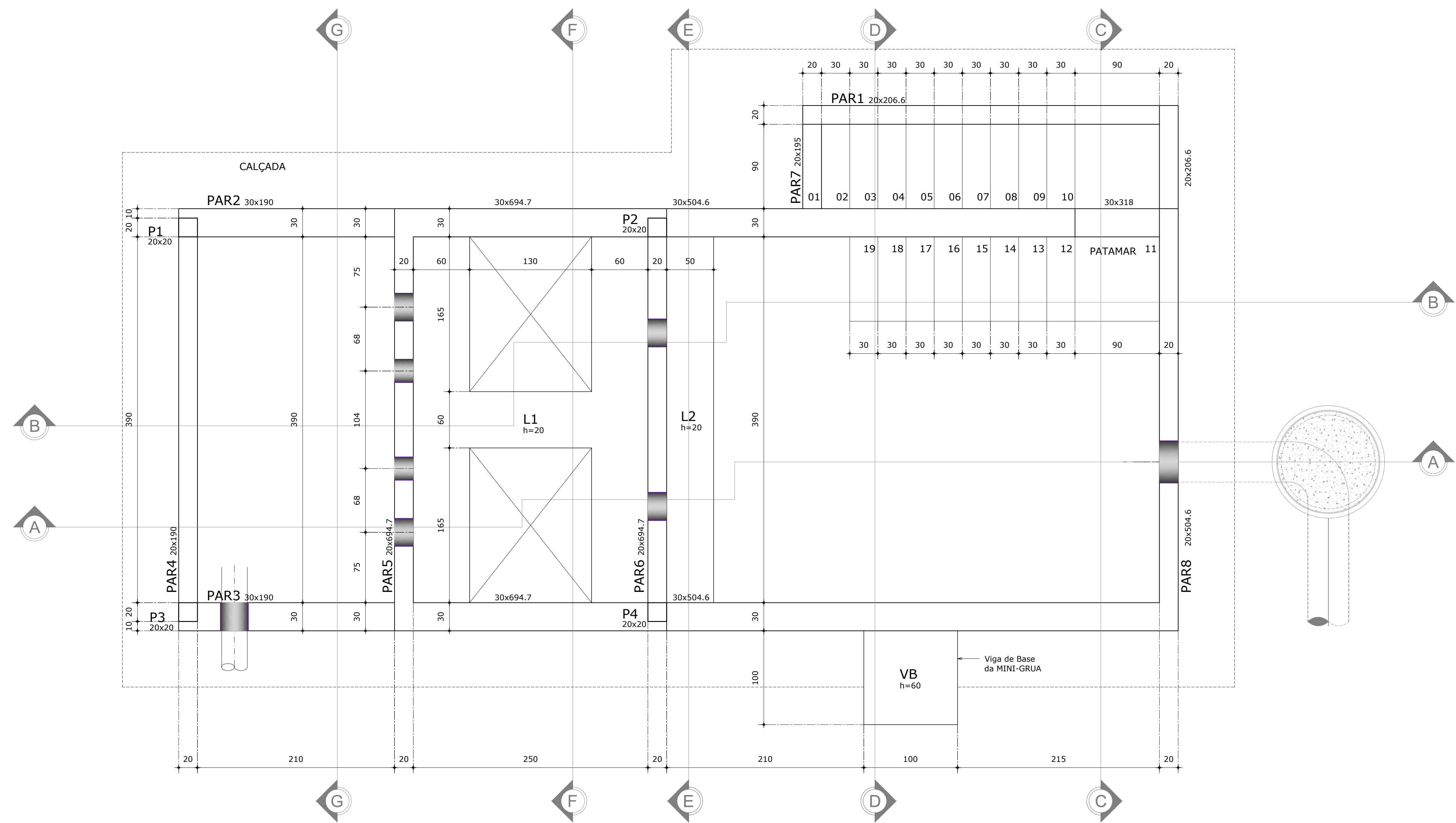
ACO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	UNID	TOTAL
VT1A (X12)						
TR08634	1	6.3	12	360	4320	
50A	2	6.3	24	373	8952	
VT2A (X12)						
TR08634	1	5	12	260	3120	
60B	2	5	24	270	6480	
VT3A (X9)						
TR08634	1	5	9	250	2250	
60B	2	5	18	260	4680	

RESUMO DE AÇO				PESO
ACO	BIT	COMPR	UNID	TOTAL
TR08634	5	97	m	61
50A	6.3	112	m	17
60B	5	90	m	22
Peso Total TR08634 =				61 kgf
Peso Total 60B =				17 kgf
Peso Total 50A =				22 kgf

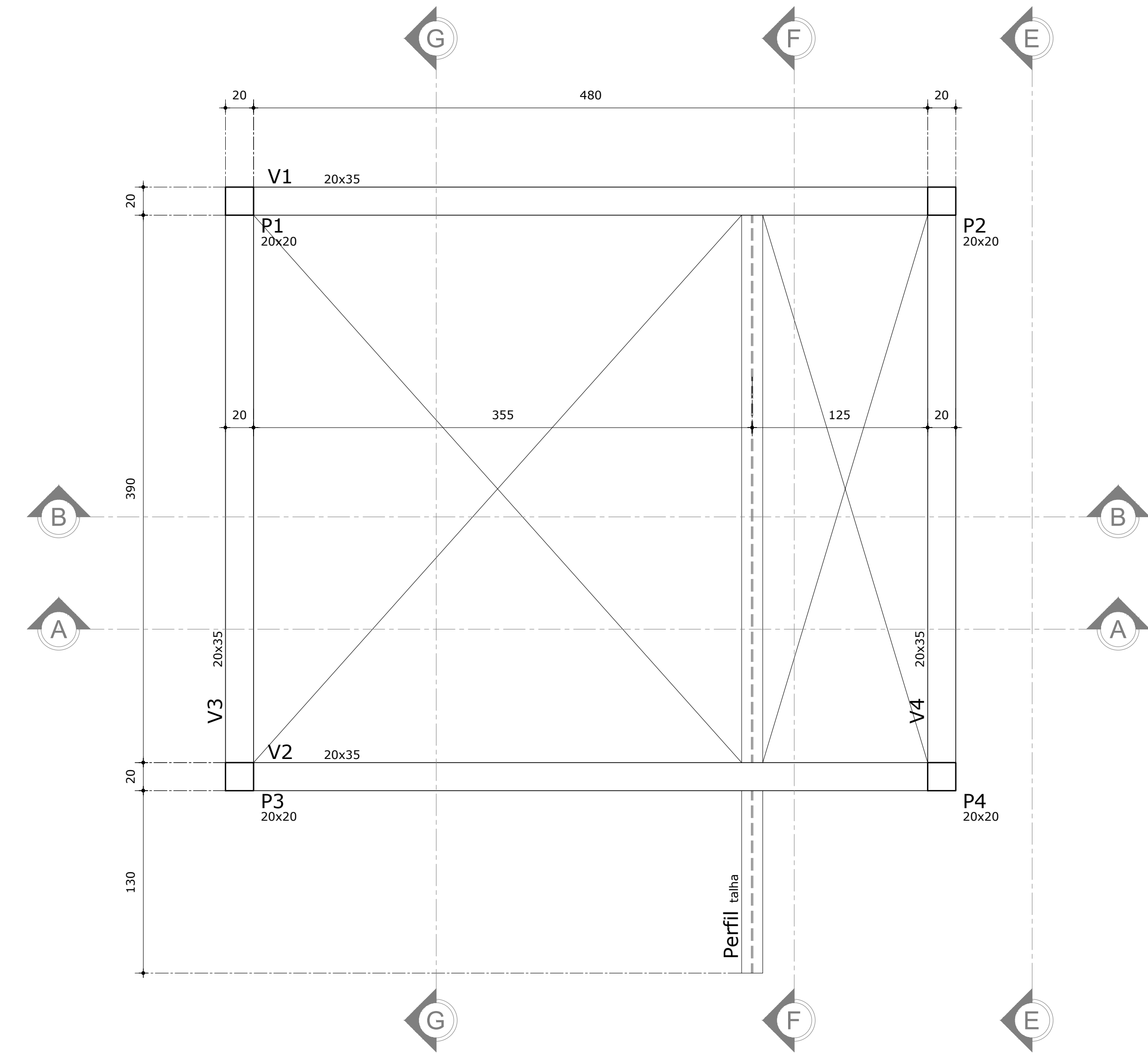
NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0.45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0.45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5.0cm
Mesosutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5.0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5.0cm
- NOTAS: Estruturas Externas
- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0.55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0.55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2.5cm
Mesosutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3.0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4.0cm

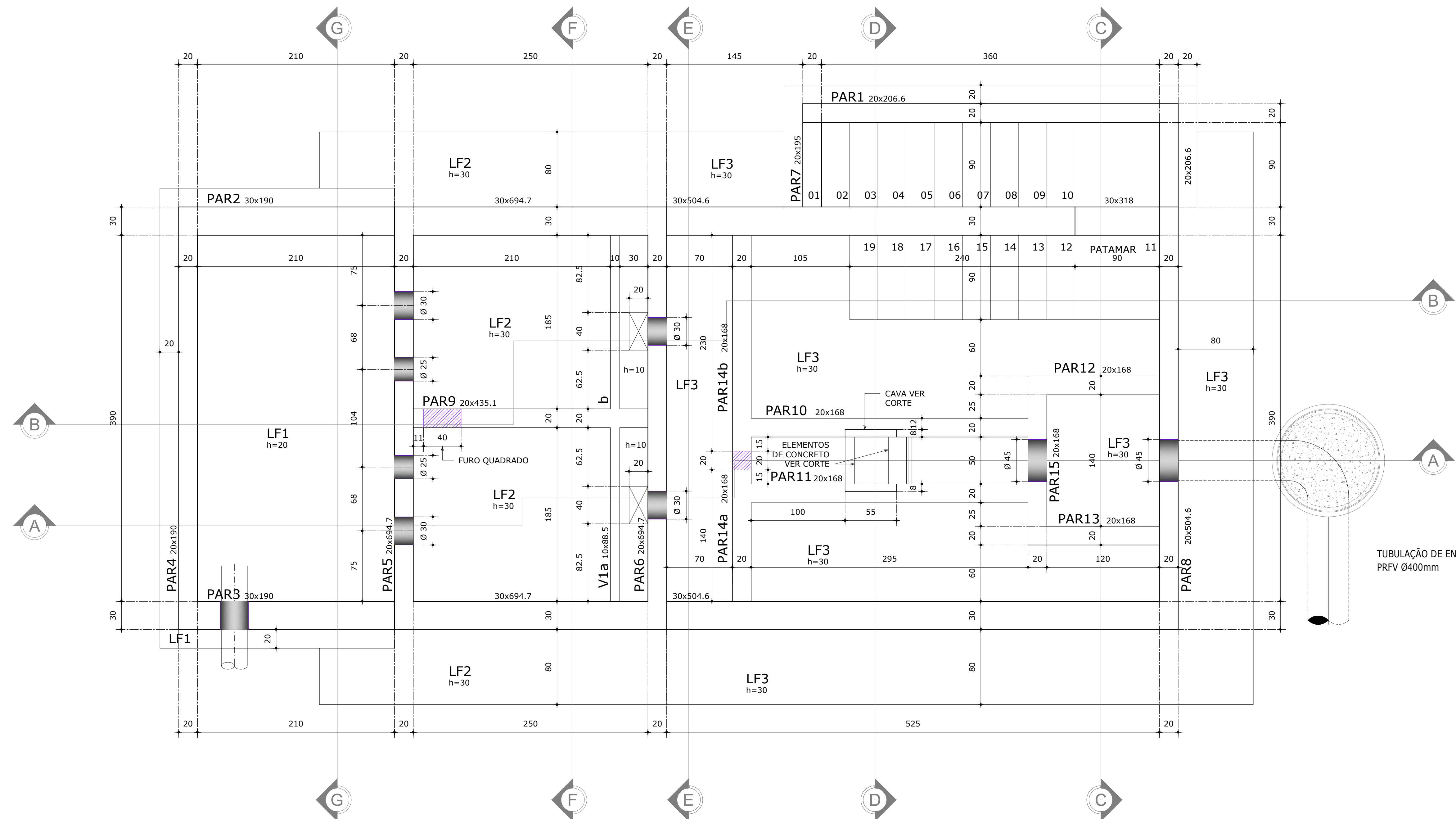
00	EMISSÃO INICIAL	04/06/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
Projeto Básico		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE		
PROJETO BÁSICO		
SES EUSEBIO-CE		
CASA DO GERADOR (EEE-10)		
Tipo de Projeto (Disciplina)		
Cálculo Estrutural		Etapas do Projeto
Descrição da Folha		PROJ. BÁSICO
EEE 10 - CASA DO GERADOR		Folha
ARMADURAS E PILARES, VIGAS e LAJES		02/02
Projeto		Sigla
EST		00
Empres		Data de Emissão
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		04/06/2021
Responsável Técnico		Escala
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		INDICADA
Arquivo Eletrônico		
EUSEBIO-CASA GER EEE-10.DWG		



EEE02 - FÔRMA NÍVEL 1-1
ESCALA: 1/25



EEE02 - FÔRMA DO SUPORTE
DAS TALHAS (NÍVEL +24.625m)
ESCALA: 1/25



EEE02 - FÔRMA NÍVEL 2-2
ESCALA: 1/25

NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

00	EMISSÃO INICIAL	10/03/2021
Rev.	Descrição	Data

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO BÁSICO

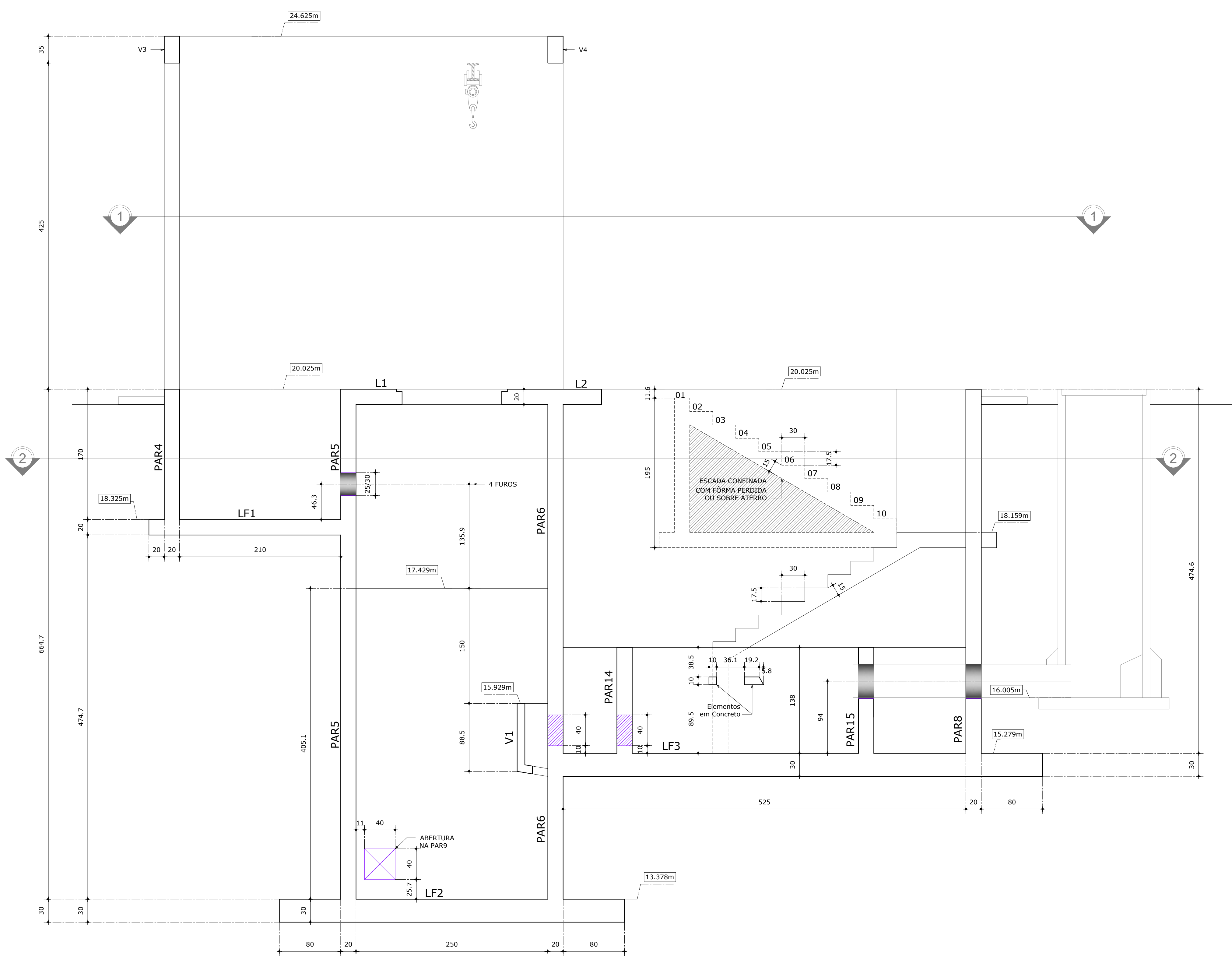
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE

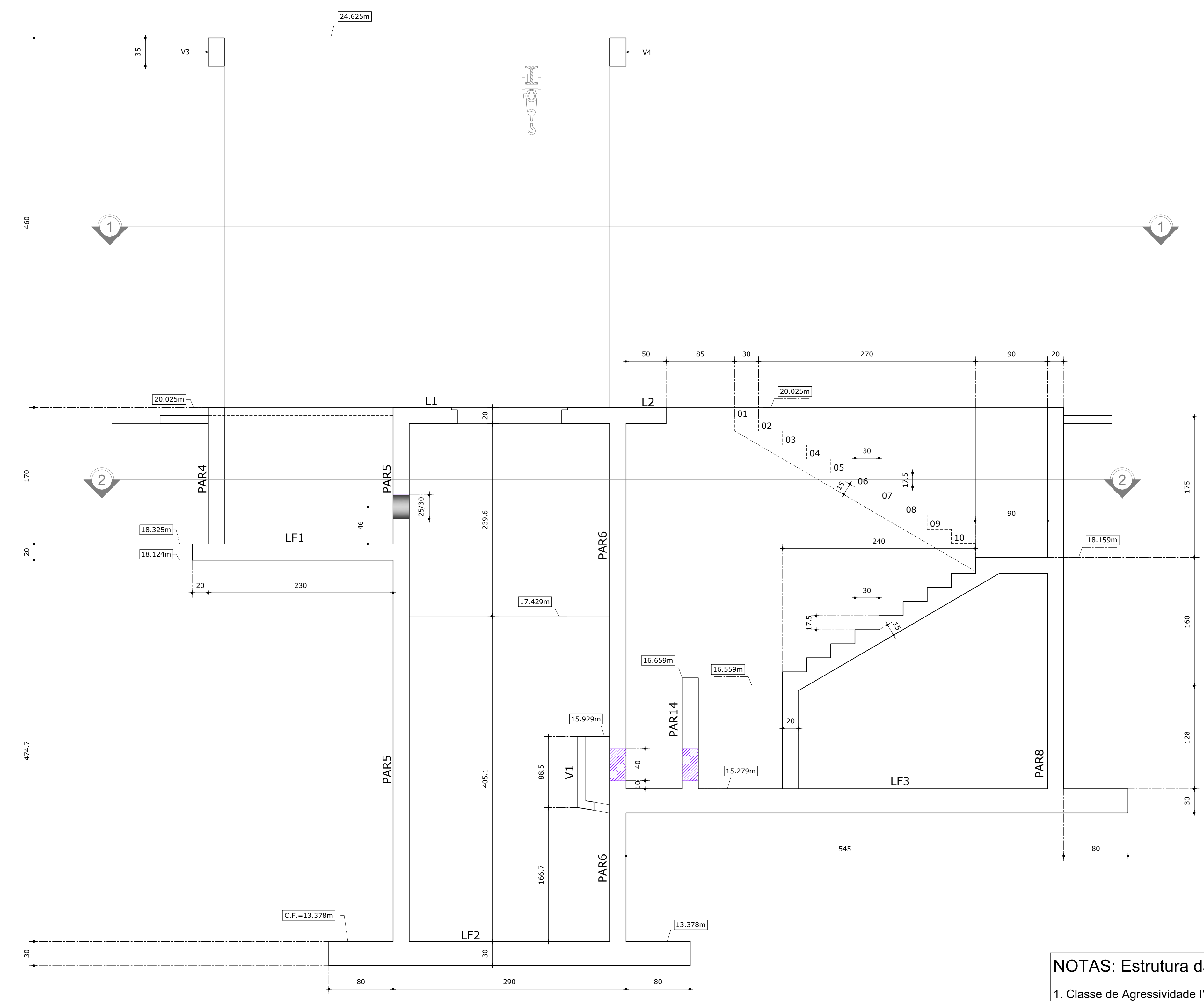
PROJETO BÁSICO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02

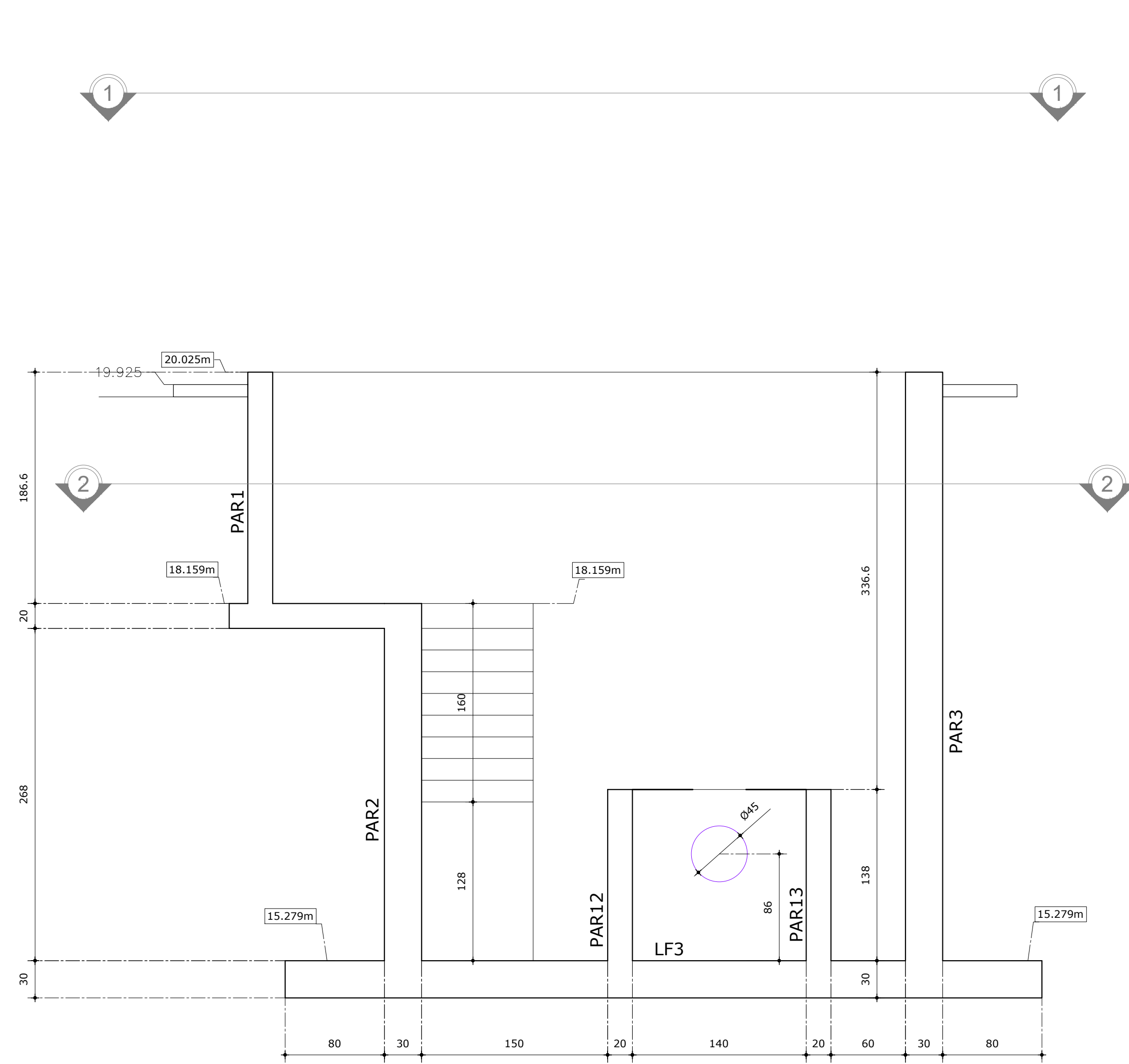
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto	
Cálculo Estrutural		PROJ. BÁSICO	
Descrição da Folha		Folha	
FÔRMA DOS NÍVEIS 1-1 e 2-2		01/09	
FÔRMA DO NÍVEL DAS TALHAS		EST 00	
Projeto		Data de Emissão	
Empresa		10/03/2021	
Responsável Técnico		Escala	
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		1:25	
Arquivo Eletrônico			
EUSEBIO-EEE02-FORMAS.DWG			



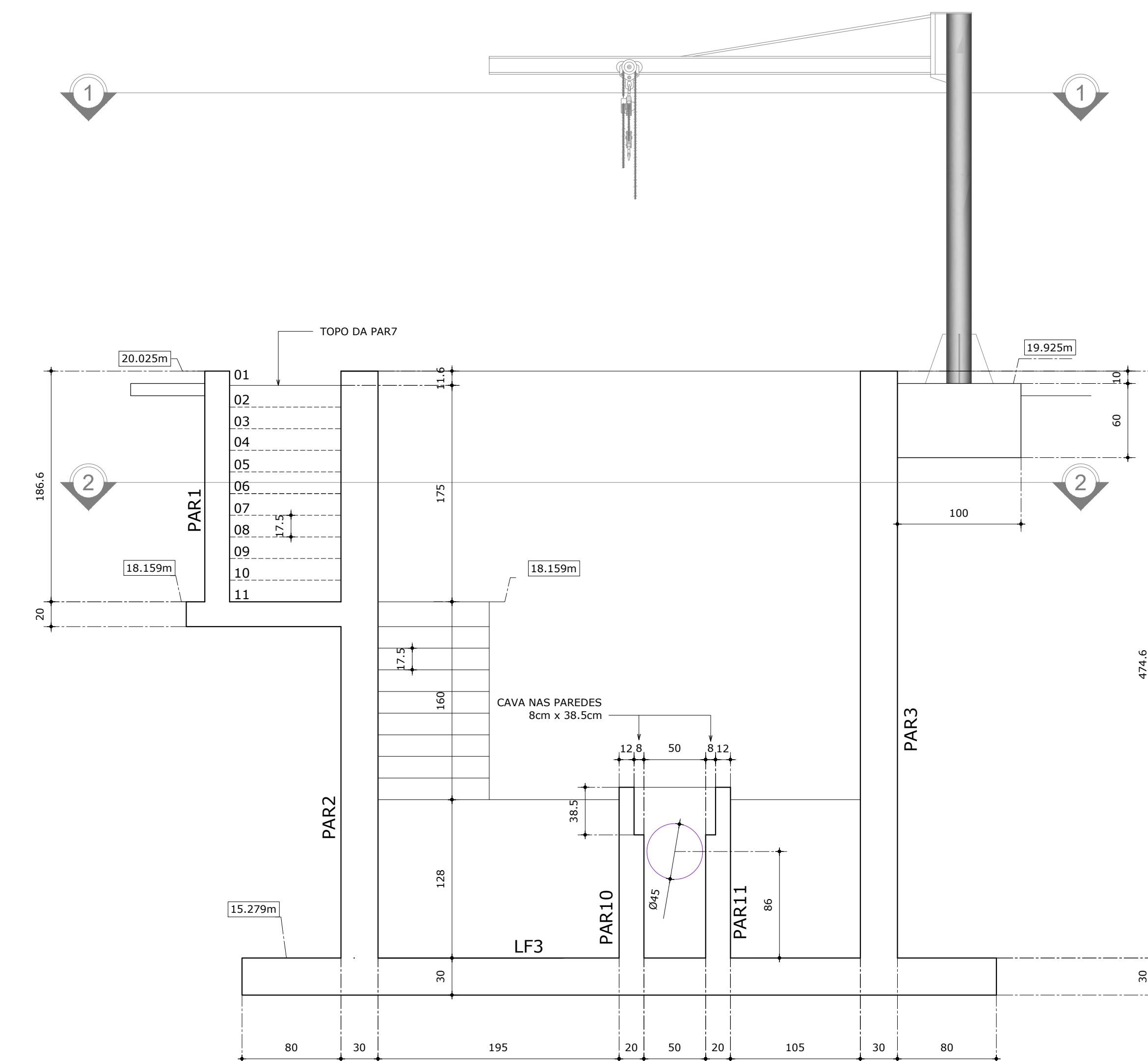
CORTE A-A
ESCALA: 1/30



CORTE B-B
ESCALA: 1/30



CORTE C-C
ESCALA: 1/30



CORTE D-D
ESCALA: 1/30

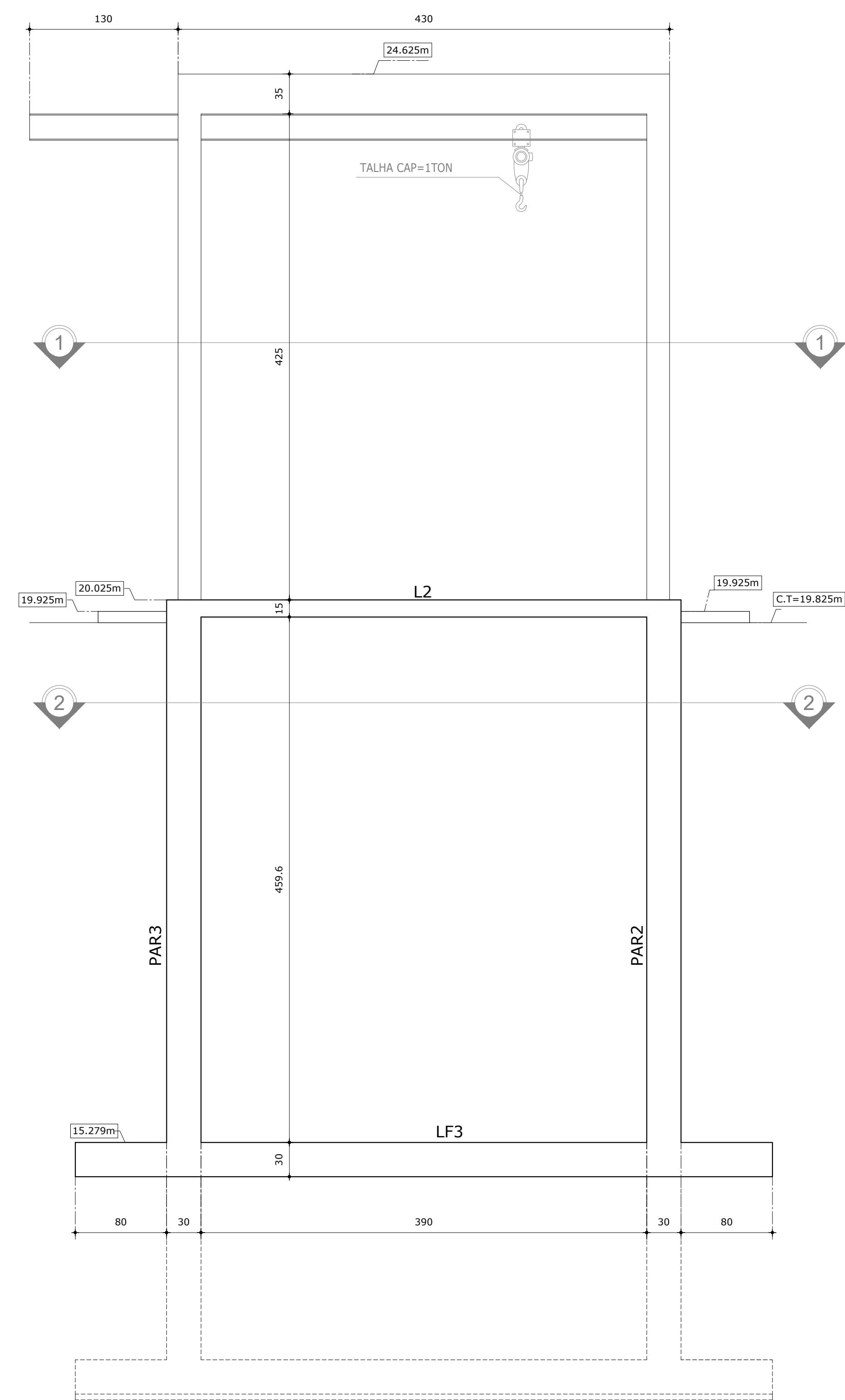
NOTAS: Estrutura da EEE

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
2. CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

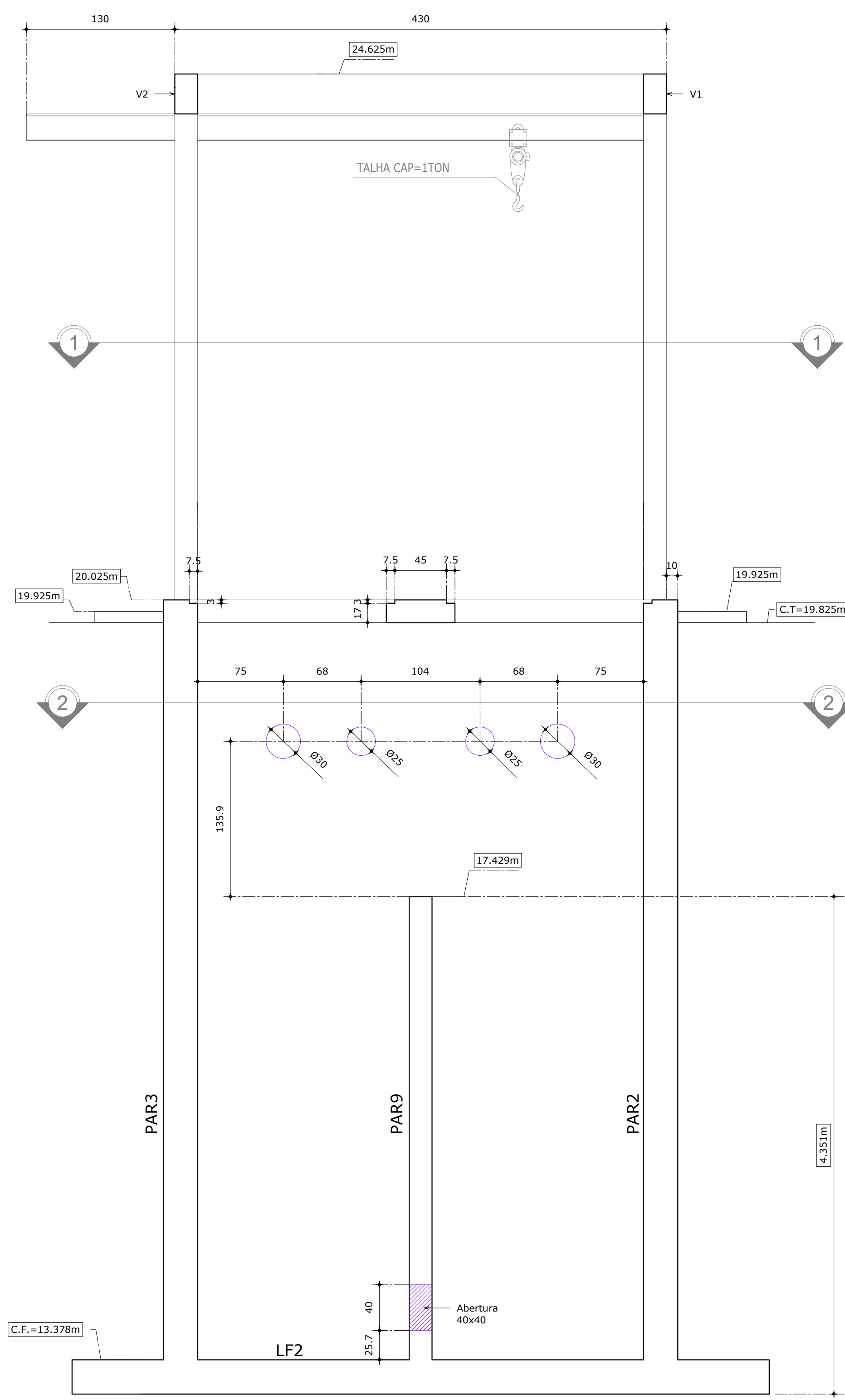
NOTAS: Estruturas Externas

1. Classe de Agressividade II - Moderada
2. CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

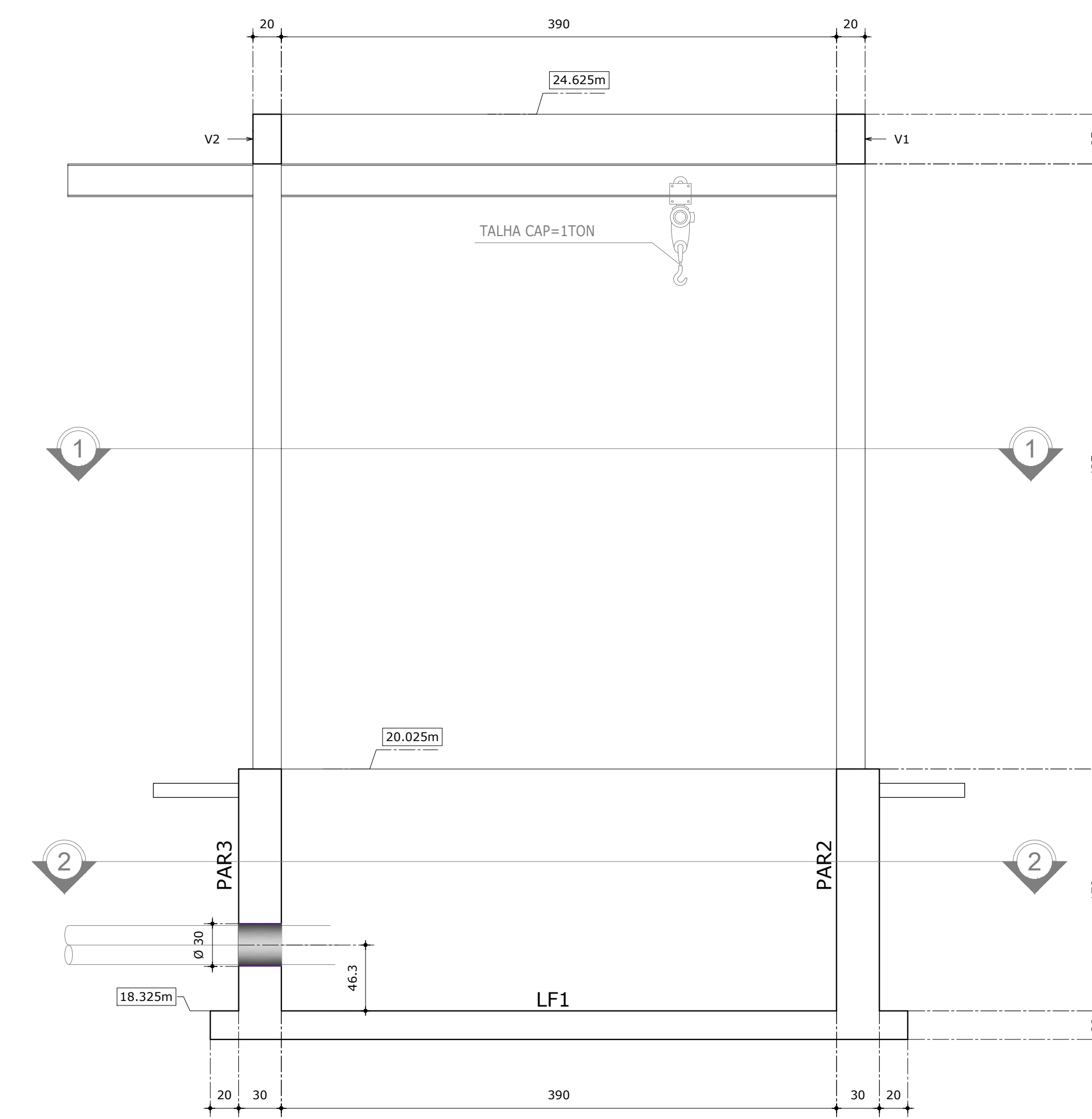
00	EMISSÃO INICIAL	10/03/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
PROJETO BÁSICO		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapo do Projeto
Cálculo Estrutural		PROJ. BÁSICO
Descrição da Folha		Folha
FÓRMA DA EEE 02		02/09
CORTE A-A ao D-D		EST 00
Projeto	Empresa	Data de Emissão
	FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	10/03/2021
	Responsável Técnico	Escala
	André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE	1:30
	Arquivo Eletrônico	
	EUSEBIO-EEE02-FORMAS.DWG	



CORTE E-E
ESCALA: 1/30



CORTE F-F
ESCALA: 1/30



CORTE G-G
ESCALA: 1/30

NOTAS: Estrutura da EEE

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
2. CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

1. Classe de Agressividade II - Moderada
2. CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

Rev.	Descrição	Data
00	EMISSÃO INICIAL	10/03/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO BÁSICO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

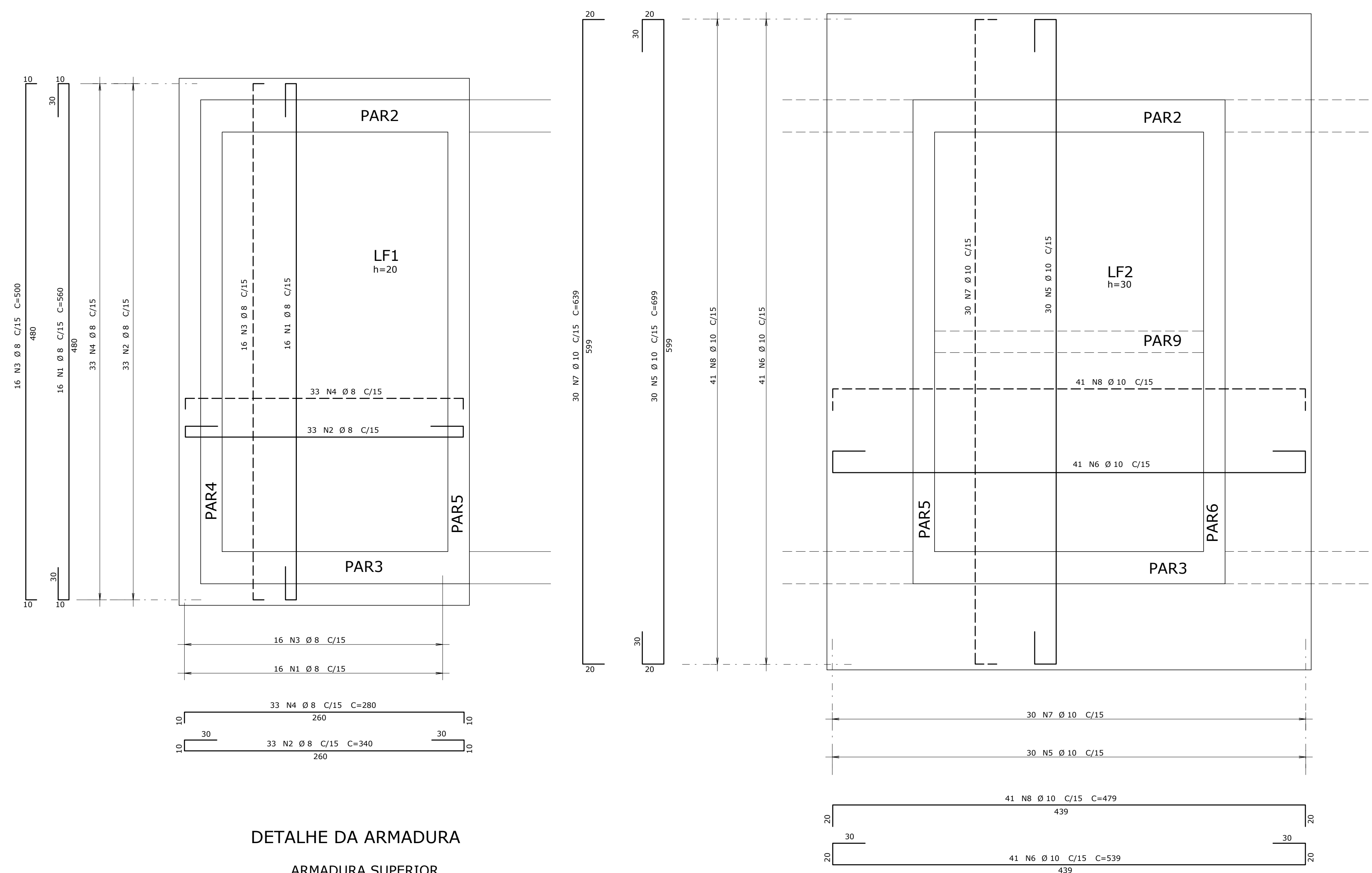
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE
PROJETO BÁSICO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02

Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto	
Cálculo Estrutural		PROJ. BÁSICO	
Descrição do Projeto		Folha	
FÔRMA DA EEE 02		03/09	
CORTE E-E ao G-G		EST 00	
Projeto		Data de Emissão	
Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		10/03/2021	
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		Escala	
Arquivo Eletrônico EUSEBIO-EEE02-FORMAS.DWG		1:30	

ARMADURA DAS LAJES LF1-LF2-LF3 DE FUNDO h=30cm

ESCALA 1:25



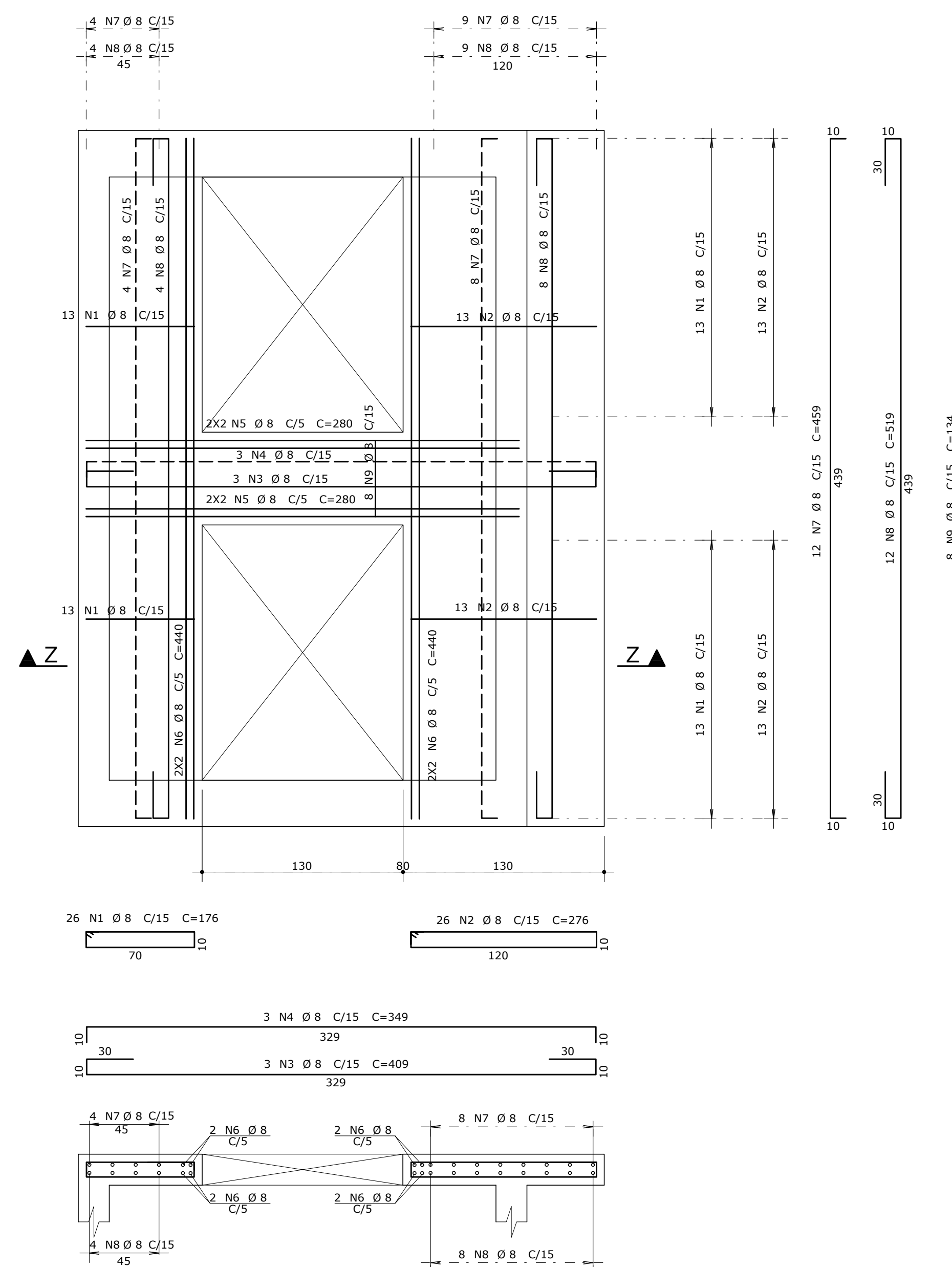
DETALHE DA ARMADURA

ARMADURA SUPERIOR

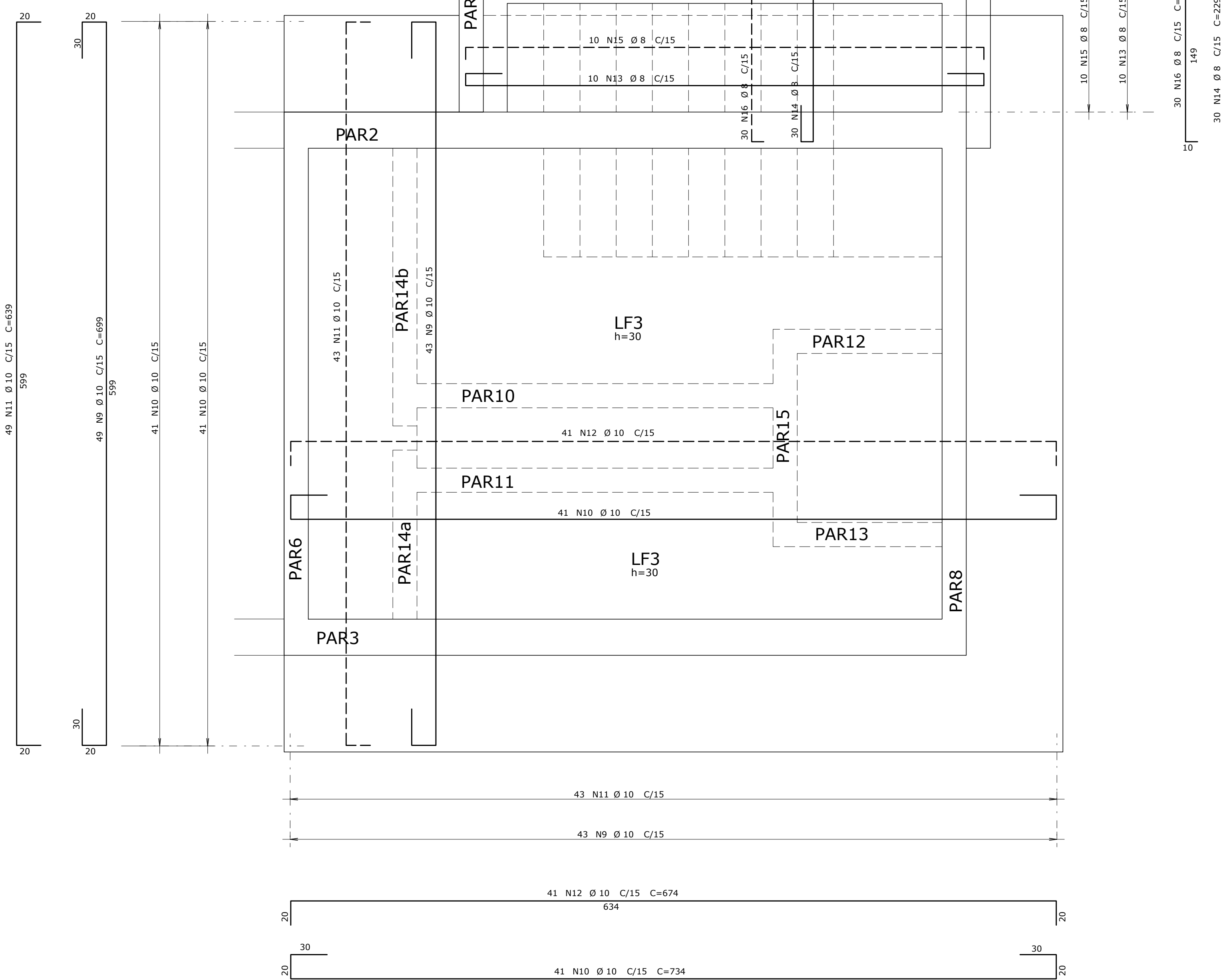
ARMADURA INFERIOR

ARMADURA DA LAJE NÍVEL 1-1

ESCALA 1:25



CORTE Z - Z
ESCALA 1:25



ÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMADURA DA LAJE NÍVEL 1-1					
50A	1	8	26	176	4576
50A	2	8	26	276	7176
50A	3	8	3	409	1227
50A	4	8	3	349	1047
50A	5	8	8	280	2240
50A	6	8	8	440	3520
50A	7	8	12	459	5508
50A	8	8	12	519	6228
50A	9	8	8	134	1072
ARMADURA DAS LAJES LF1-LF2-LF3 DE FUNDO h=30cm					
50A	1	8	16	560	8960
50A	2	8	33	340	11220
50A	3	8	16	500	8000
50A	4	8	33	280	9240
50A	5	10	30	699	20970
50A	6	10	41	539	22099
50A	7	10	30	639	19170
50A	8	10	41	479	19639
50A	9	10	49	699	34251
50A	10	10	41	734	30094
50A	11	10	49	639	31311
50A	12	10	41	674	27634
50A	13	8	10	509	5090
50A	14	8	30	229	6870
50A	15	8	10	449	4490
50A	16	8	30	169	5070

RESUMO AÇO CA 50-60			
ÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	915	366
50A	10	2052	1293
Peso Total		50A =	1659 Kg

NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

Rev.	Descrição	Data
00	EMISSÃO INICIAL	10/03/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO BÁSICO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

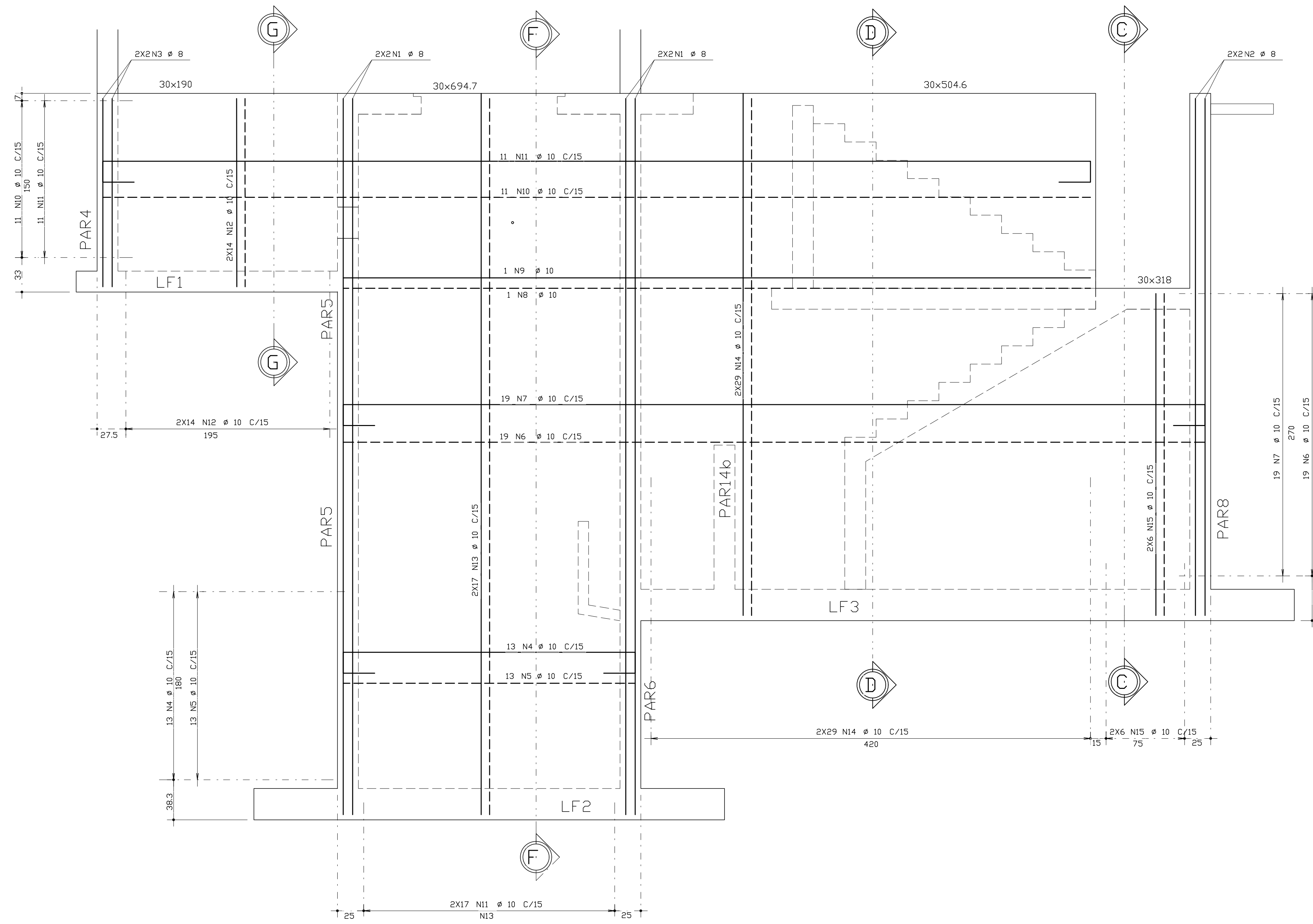
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE
PROJETO BÁSICO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02

Tipo de Projeto (Disciplina)	Etapa do Projeto
Cálculo Estrutural	PROJ. BÁSICO
Descrição do Projeto	Folha
ARMADURAS DA EEE 02 LAJES DE FUNDO, COBERTA	04/09
Projeto	Sigla
EST	00
Empresa	Data de Emissão
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	10/03/2021
Responsável Técnico	Escala
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE	1:25
Arquivo Eletrônico	
EUSEBIO-EEEO-ARMADURAS.DWG	

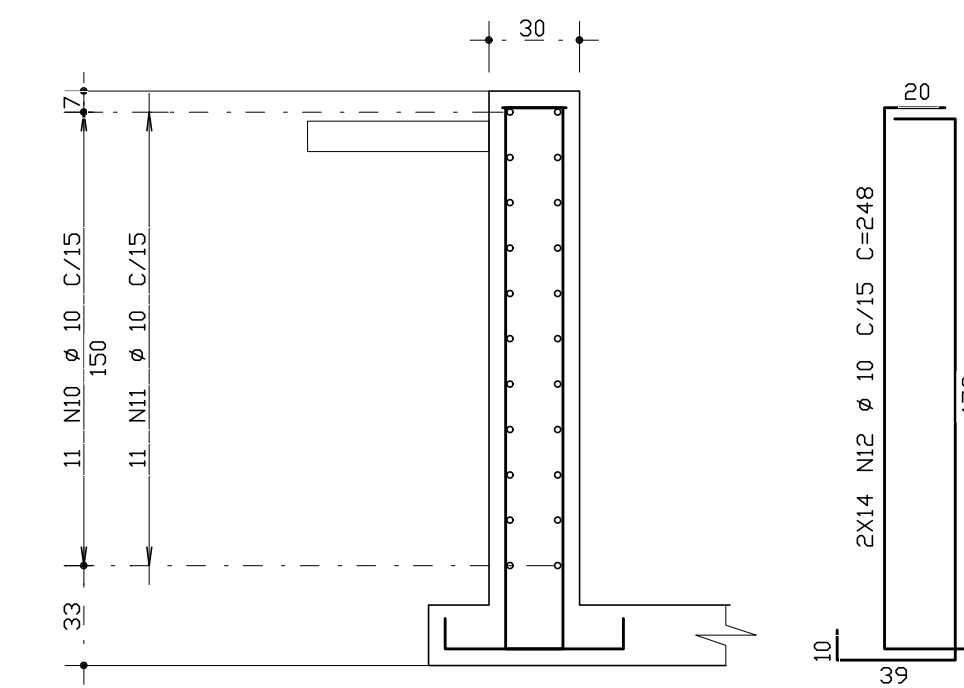
ARMADURA DA PAREDE PAR2 30x190-694.7-504.6-318

ESCALA 1:25



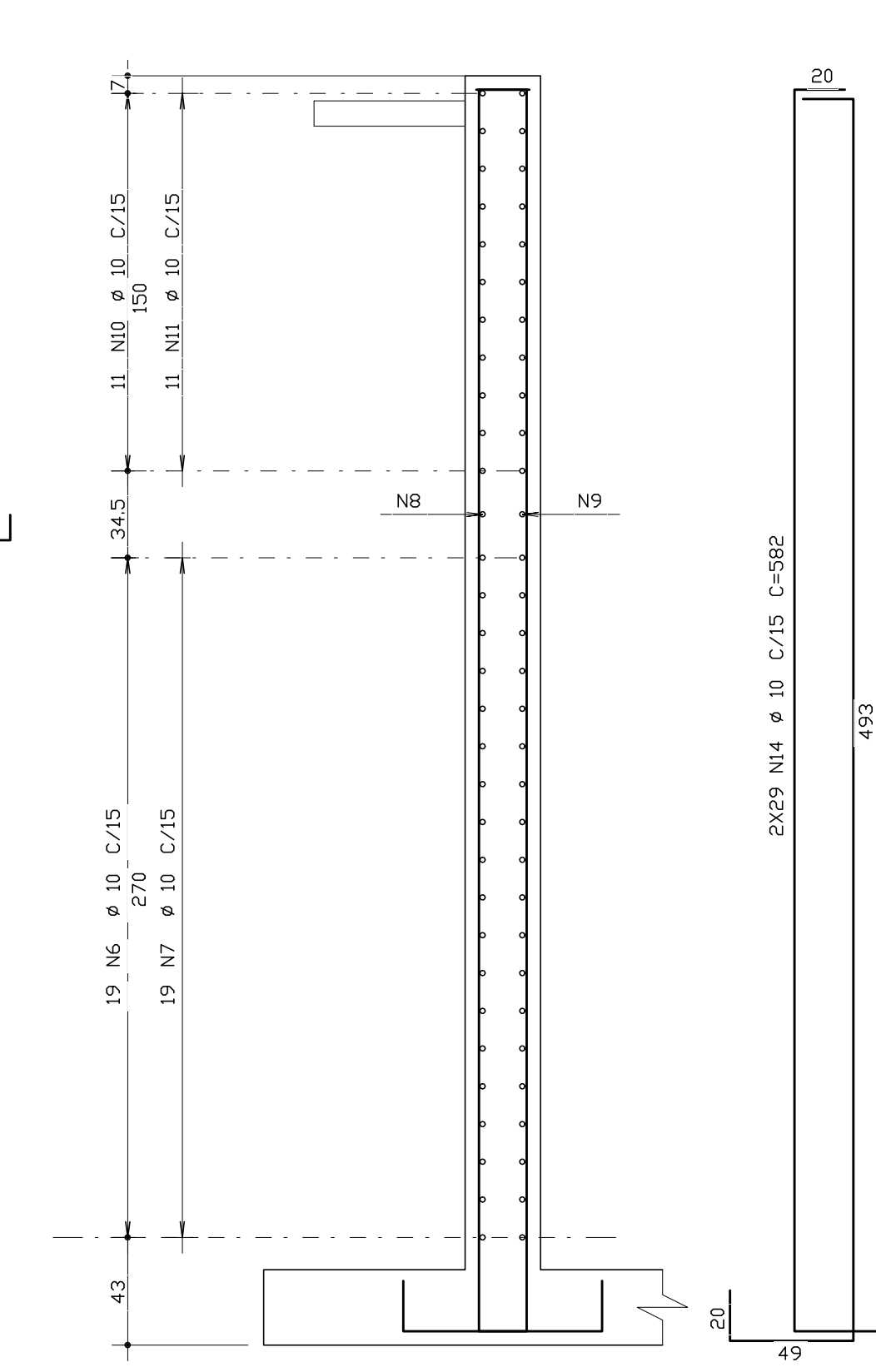
CORTE G - G

ESCALA 1:25



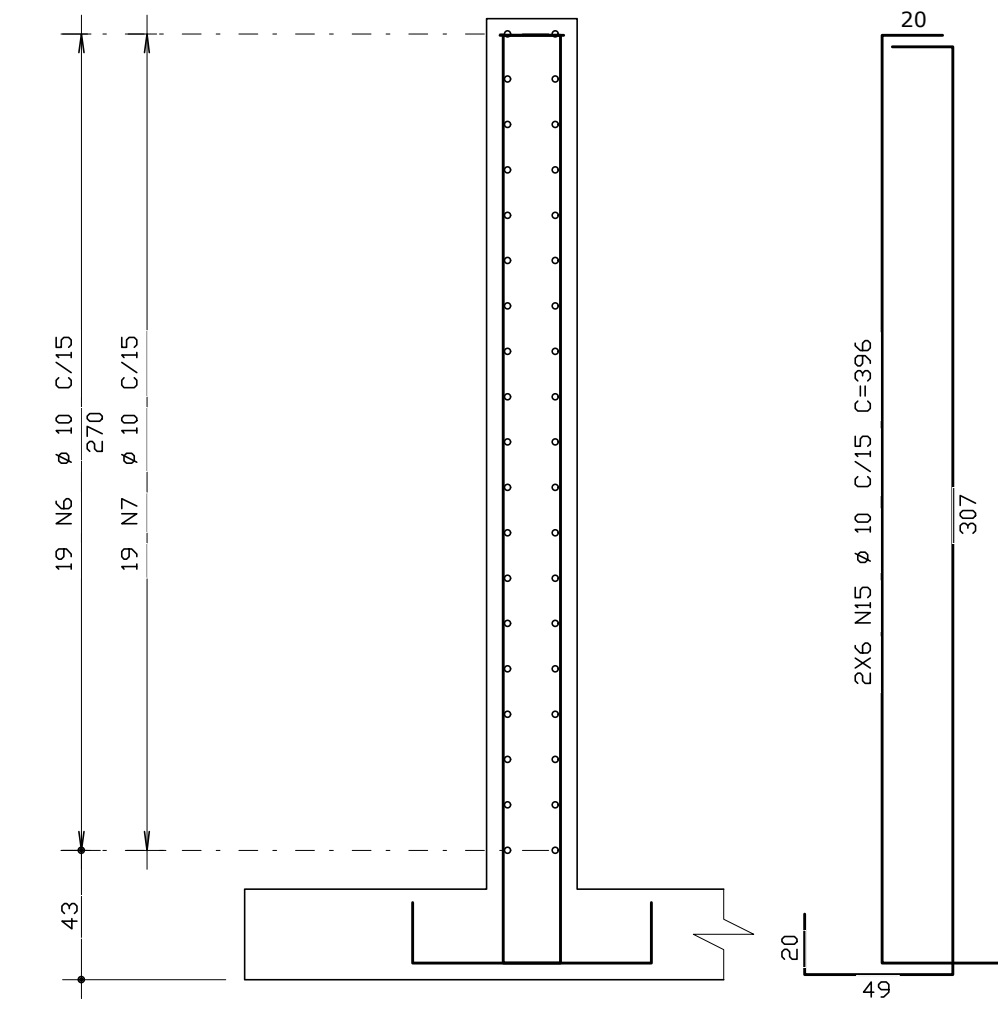
CORTE D - D

ESCALA 1:25



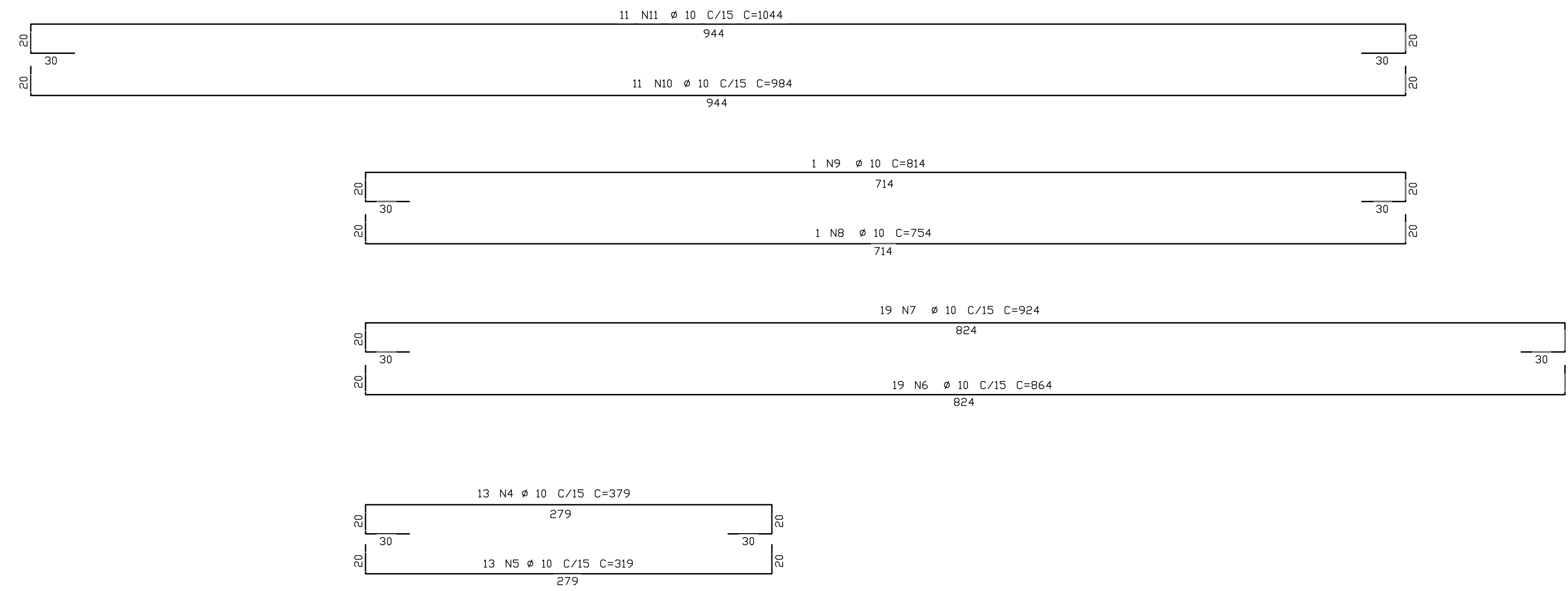
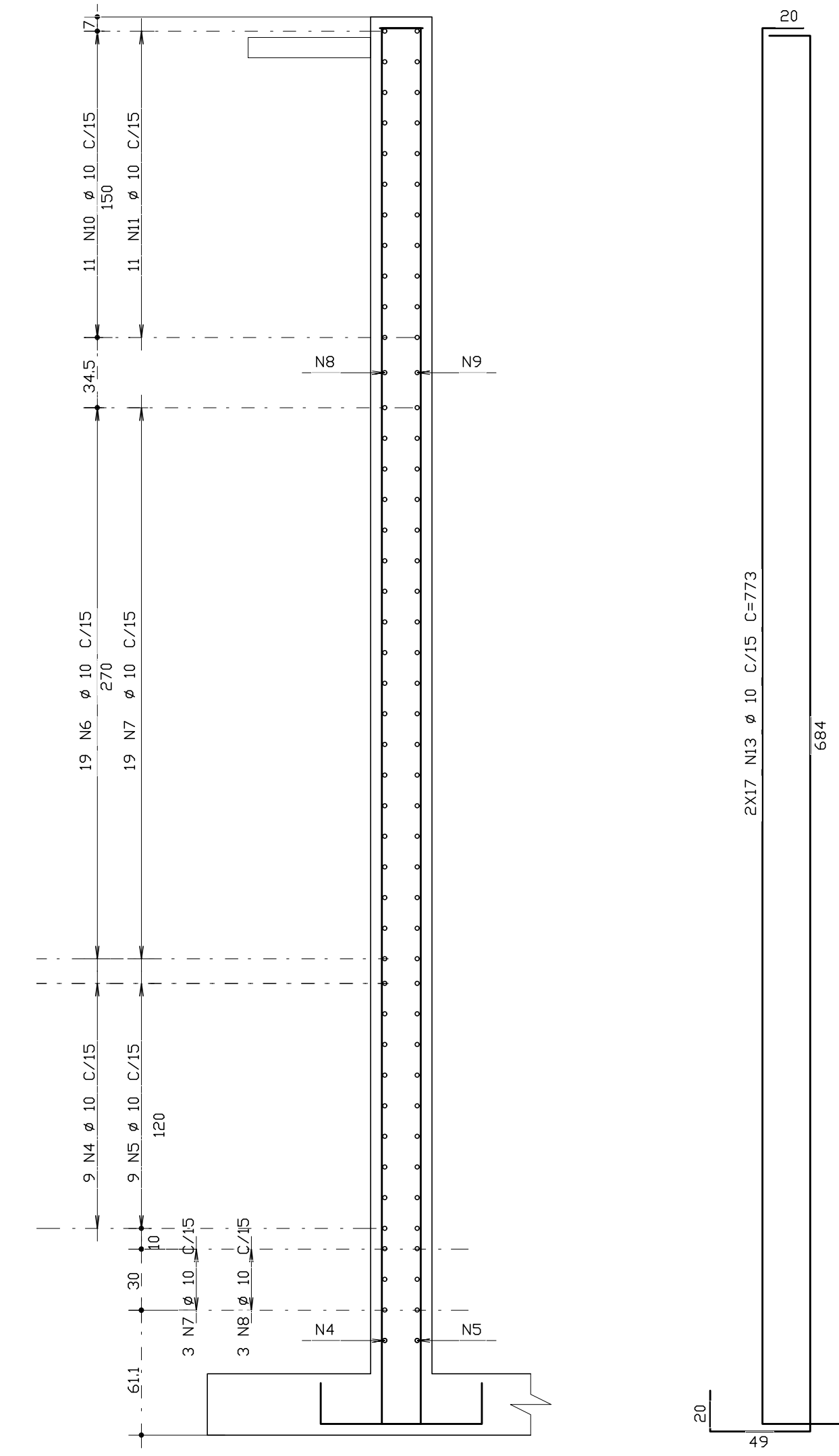
CORTE C - C

ESCALA 1:25



CORTE F - F

ESCALA 1:25



ARMAÇÃO	DA	PAREDE	PAR1	20x206.6	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
50A	1	8	8	684	5472	11760	
50A	2	8	8	197	1576	3628	
50A	3	8	12	449	4988		
50A	4	8	12	409	4988		
50A	1	8	8	684	5472	11760	
50A	2	8	4	494	1976	3628	
50A	3	8	4	180	720	1576	
50A	4	10	13	379	4927	4147	
50A	5	10	13	319	4147		
50A	6	10	19	864	16416		
50A	7	10	19	924	17556		
50A	8	10	1	754	754		
50A	9	10	1	814	814		
50A	10	10	11	984	10824		
50A	11	10	11	1044	11484		
50A	12	10	28	248	6944		
50A	13	10	34	773	26282		
50A	14	10	58	582	33756		
50A	15	10	12	396	4752		

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	320	128
50A	10	1387	874
Peso Total		50A =	1002 kg

NOTAS: Estrutura da EEE

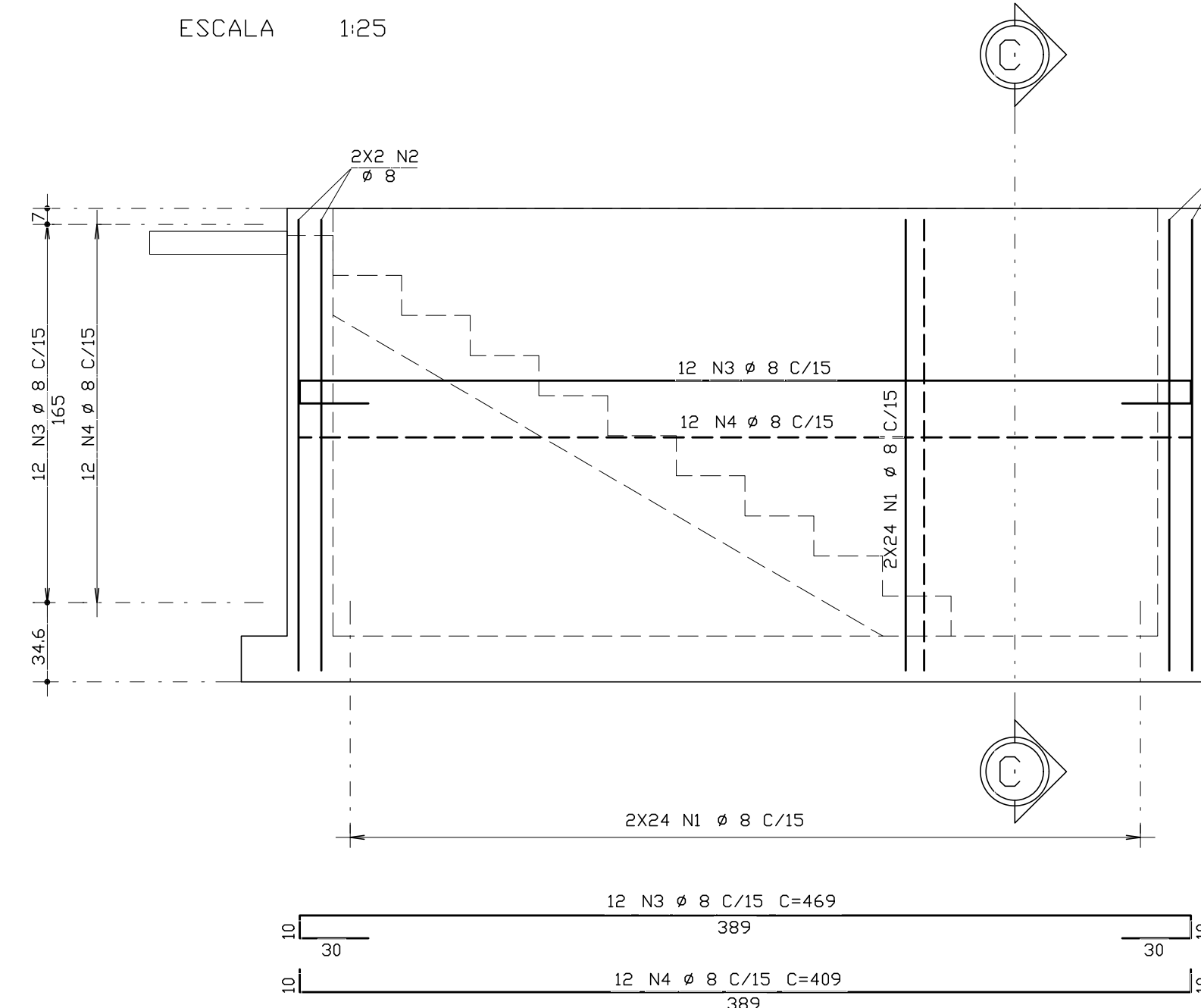
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortiñas = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortiñas = 4,0cm

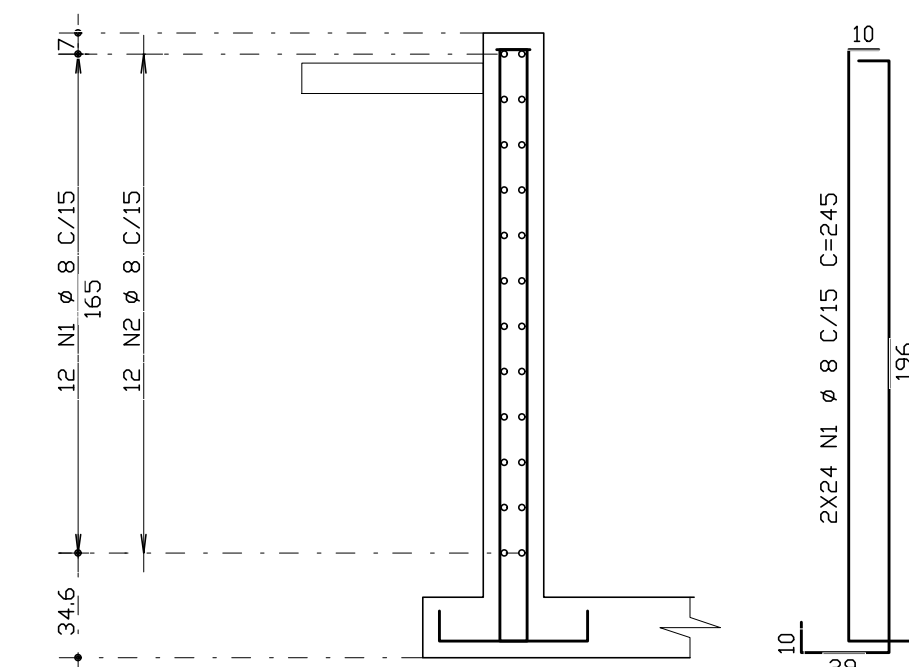
ARMADURA DA PAREDE PAR1 20x206.6

ESCALA 1:25

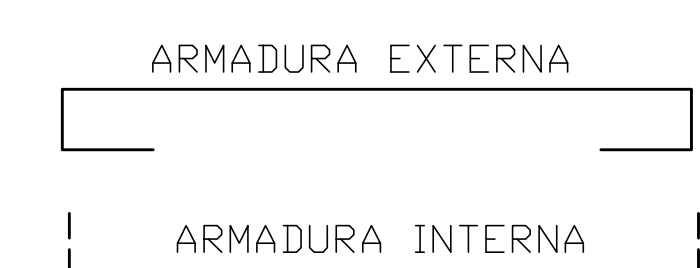


CORTE G - G

ESCALA 1:25



DETALHE DA ARMADURA



00	EMISSÃO INICIAL	10/03/2021
Rev.	Descrição	Data

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO BÁSICO

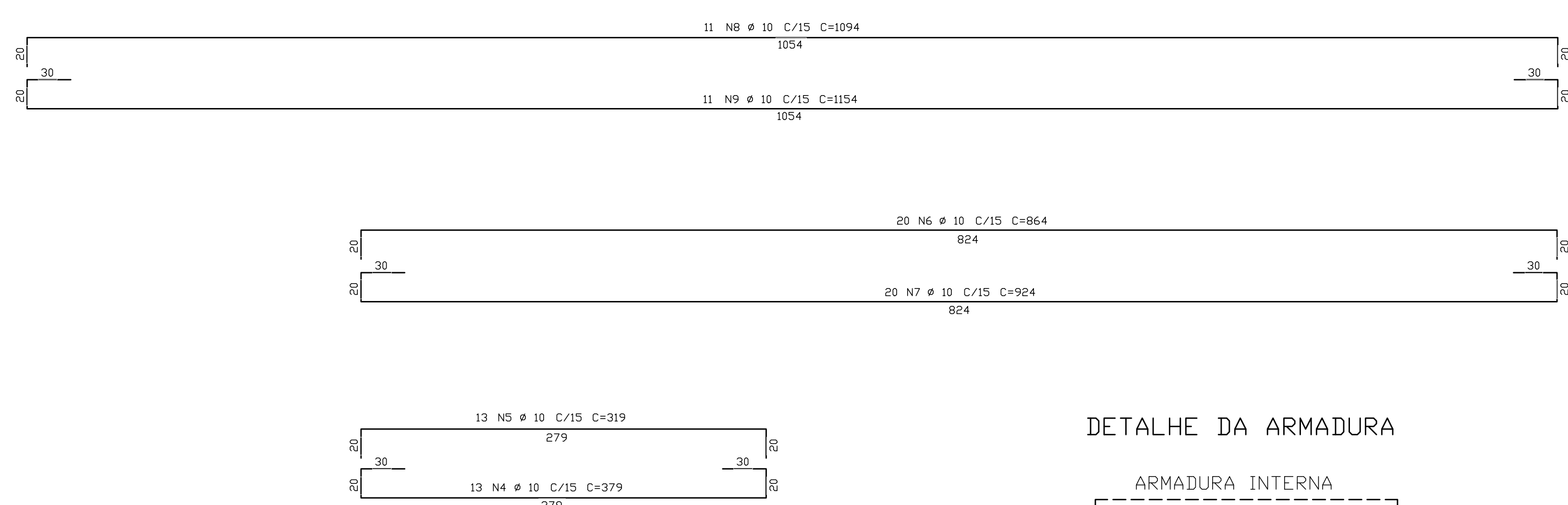
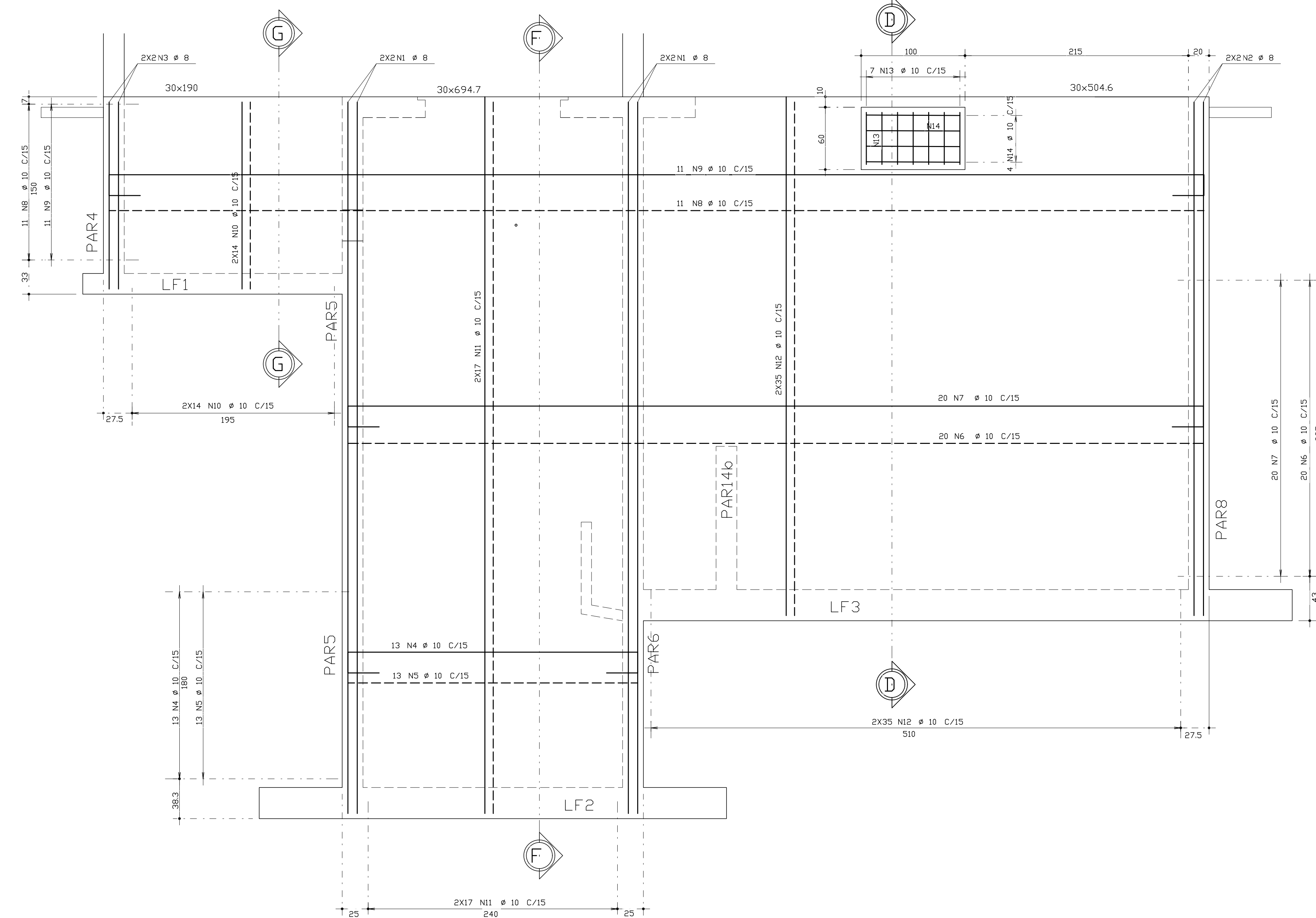


COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE
PROJETO BÁSICO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02

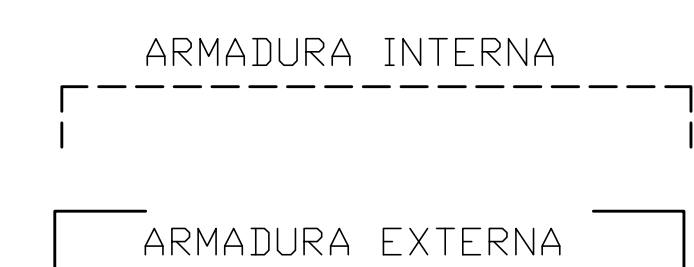
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapo do Projeto	
Cálculo Estrutural		PROJ. BÁSICO	
Descrição do Projeto		Folha	
ARMADURAS DA EEE 02		05/09	
PAR1 e PAR2		EST 00	
Empresa		Data de Emissão	
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		10/03/2021	
Responsável Técnico		Escala	
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		1:25	
Arquivo Eletrônico			
EUSEBIO-EE02-ARMADURAS.DWG			

ARMADURA DA PAREDE PAR3 30x190-694.7-504.6

ESCALA 1:25

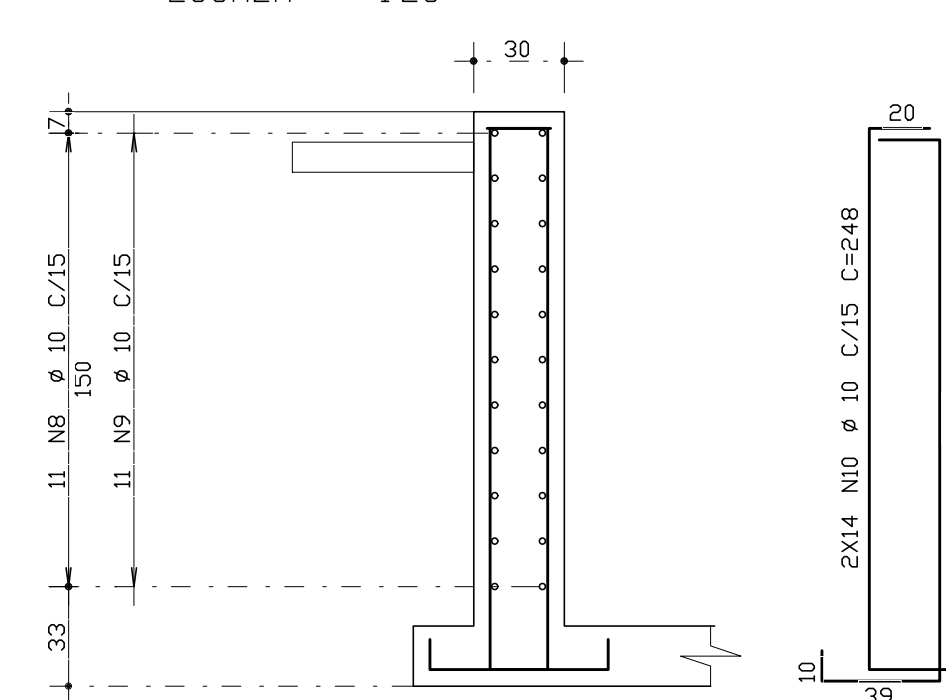


DETALHE DA ARMADURA



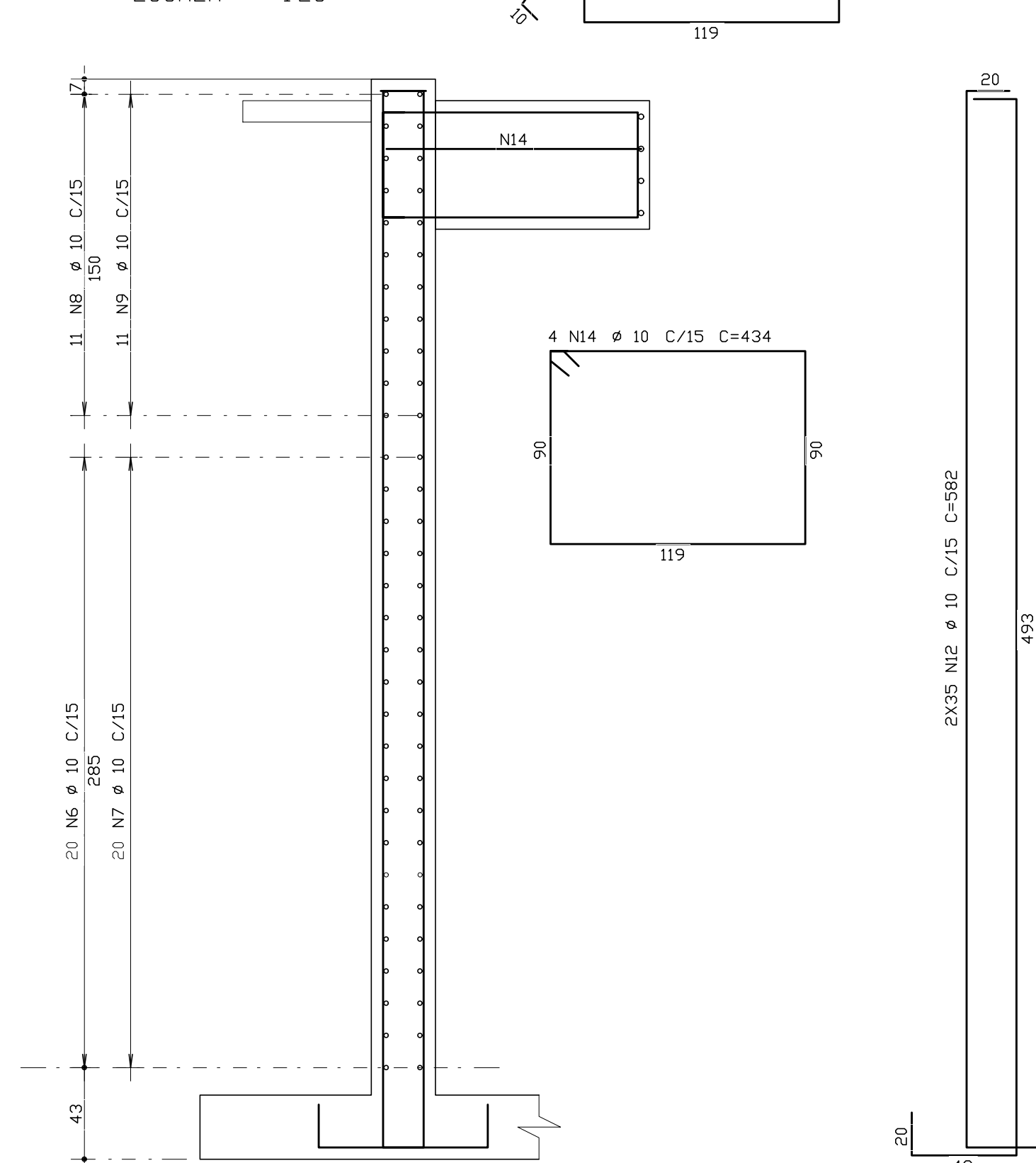
CORTE G - G

ESCALA 1:25



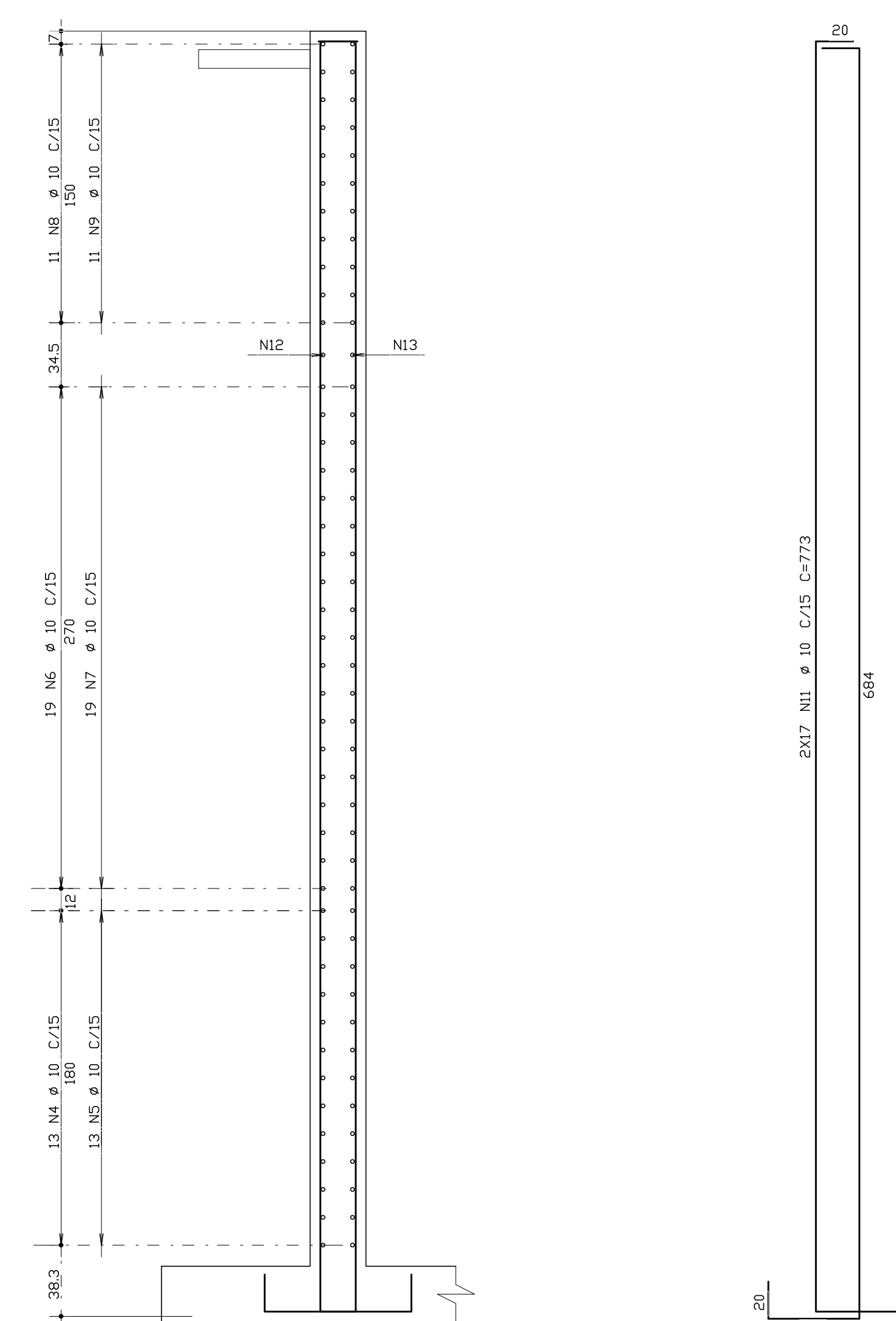
CORTE D - D

ESCALA 1:25



CORTE F - F

ESCALA 1:25



AÇO	PDS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMADURA DA PAREDE PAR3	30x190-694.7-504.6				
50A	1	8	8	684	5472
50A	2	8	4	454	1976
50A	3	8	4	180	720
50A	4	10	13	379	4927
50A	5	10	13	319	4147
50A	6	10	20	864	17280
50A	7	10	20	924	18480
50A	8	10	11	1094	12034
50A	9	10	11	1154	12694
50A	10	10	28	248	6944
50A	11	10	34	773	26282
50A	12	10	70	582	40740
50A	13	10	7	406	2842
50A	14	10	4	434	1736

AÇO	RESUMO	AÇO CA 50-60	PESO
	BIT (mm)	CMPR (m)	(kg)
50A	8	82	33
50A	10	1481	933
Peso Total		50A =	966 kg

NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

Rev.	Descrição	Data
00	EMISSÃO INICIAL	10/03/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO BÁSICO

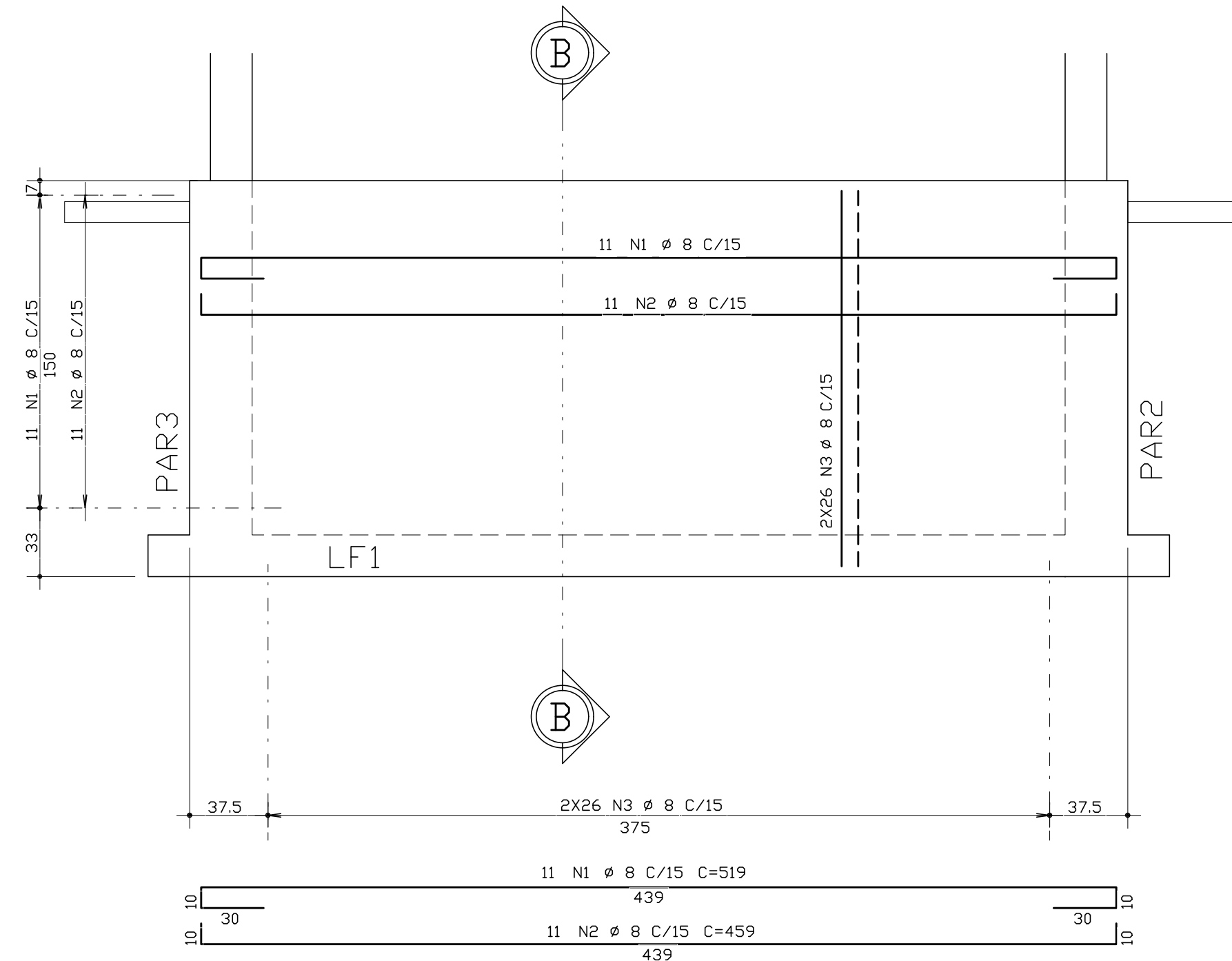
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE
PROJETO BÁSICO

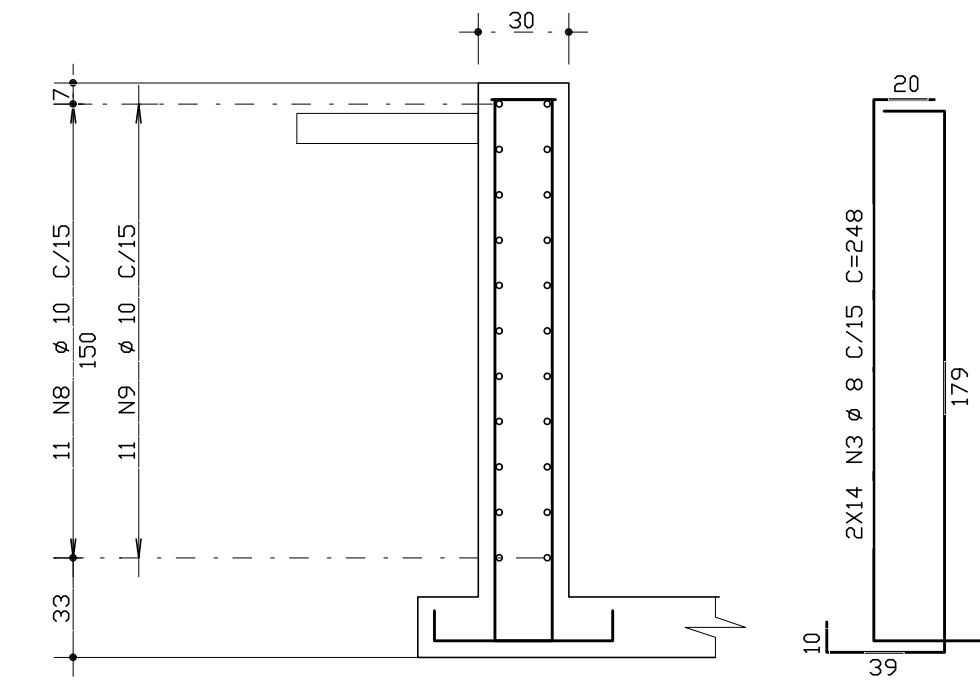
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02

Tipo de Projeto (Disciplina)	Etapas do Projeto
Cálculo Estrutural	PROJ. BÁSICO
Descrição da Folha	Folha 06/09
ARMADURAS DA EEE 02	EST 00
ARMADURA DA PAR3	Data de Emissão 10/03/2021
Projeto	Escala 1:25
Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE
Arquiteto EUSEBIO EEE02-ARMADURAS DWG	

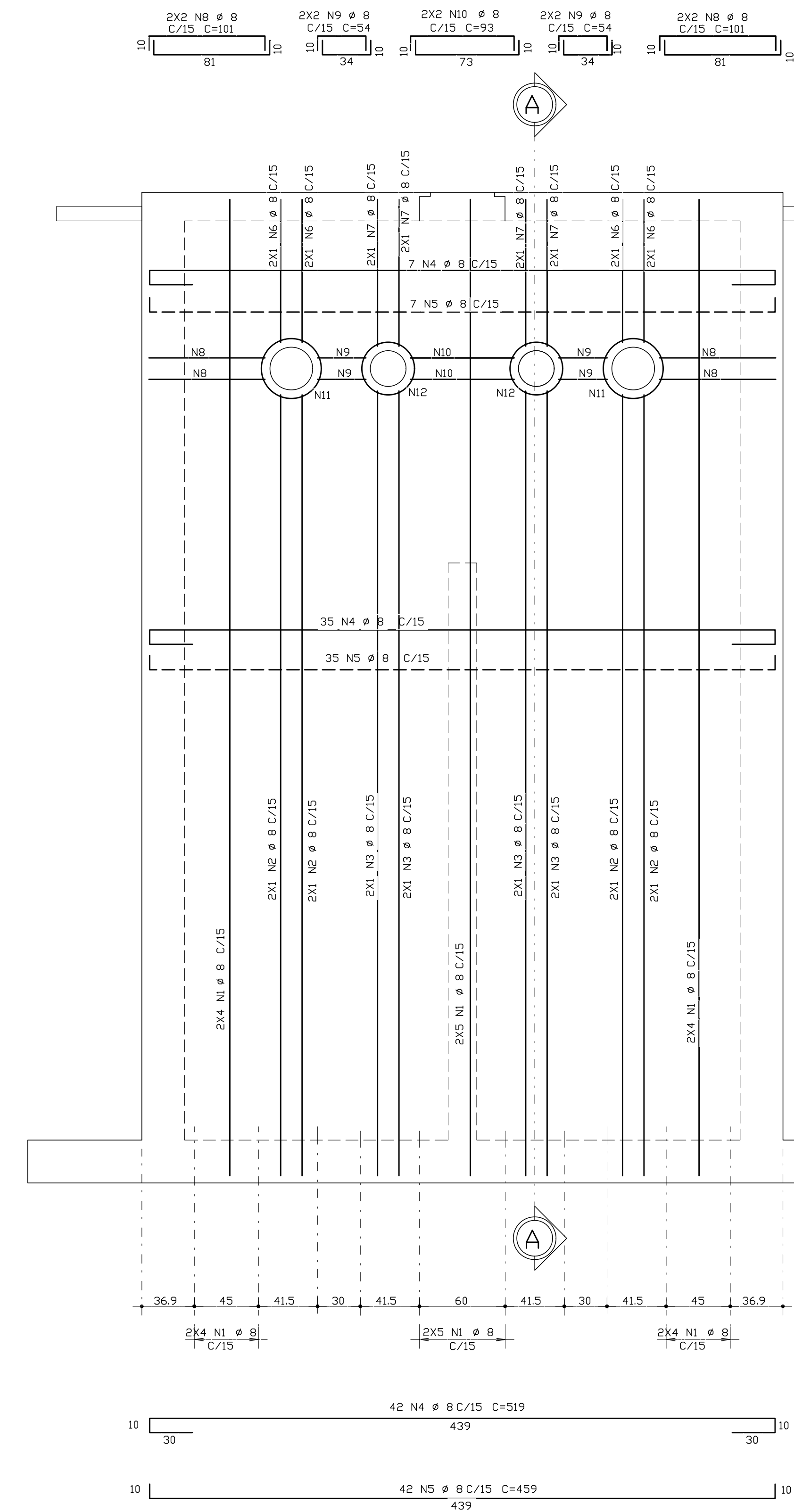
ARMADURA DA PAREDE PAR4 20x190
ESCALA 1:25



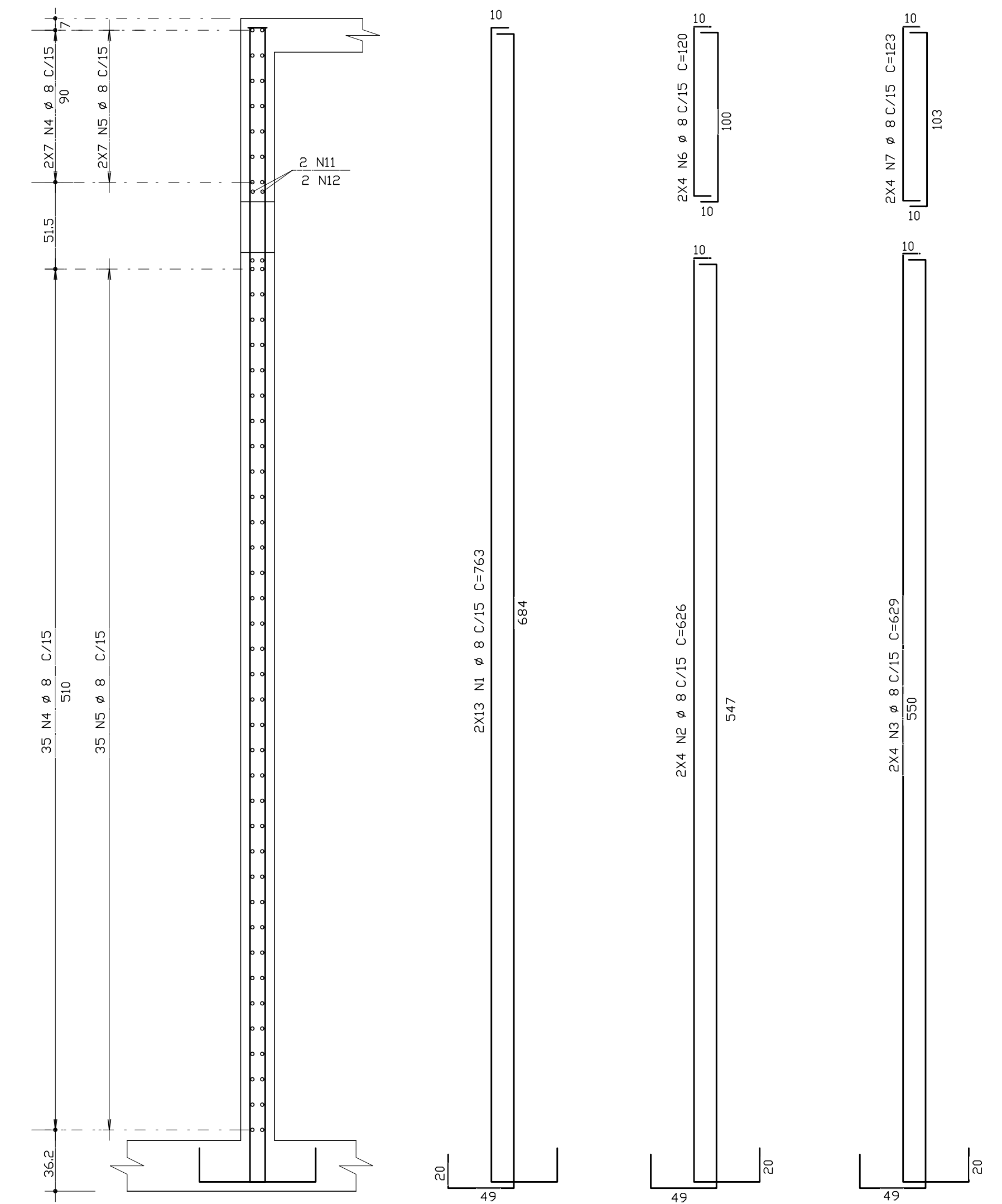
CORTE B - B
ESCALA 1:25



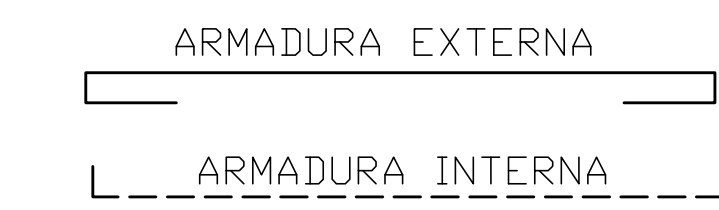
ARMADURA DA PAREDE PAR5 20x694.7
ESCALA 1:25



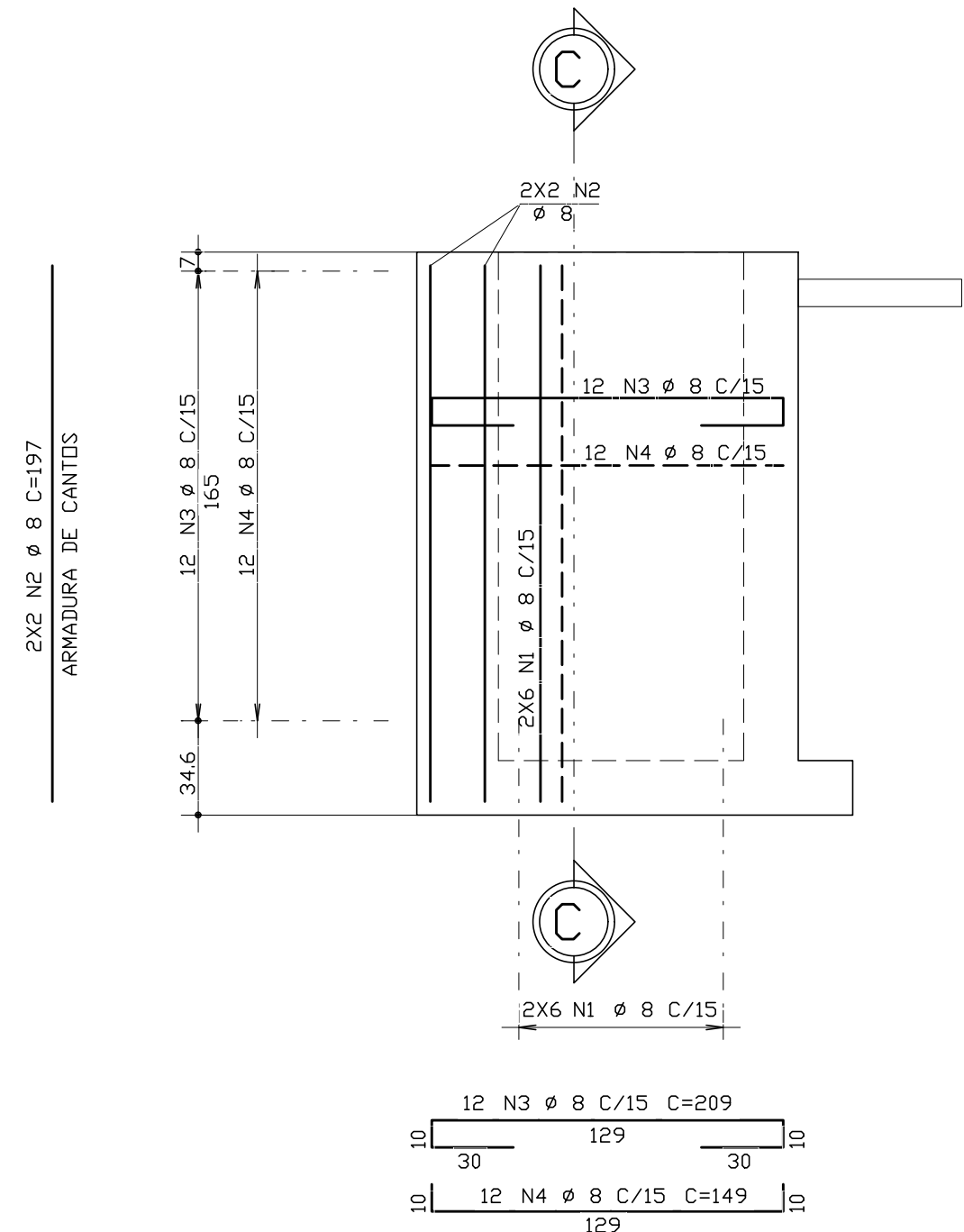
CORTE A - A
ESCALA 1:25



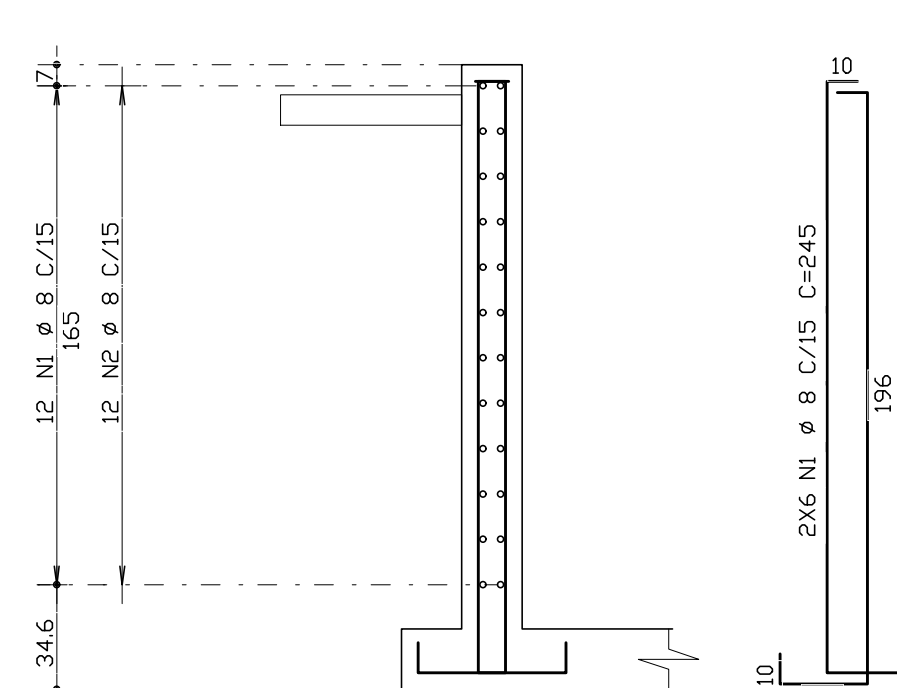
DETALHE DA ARMADURA



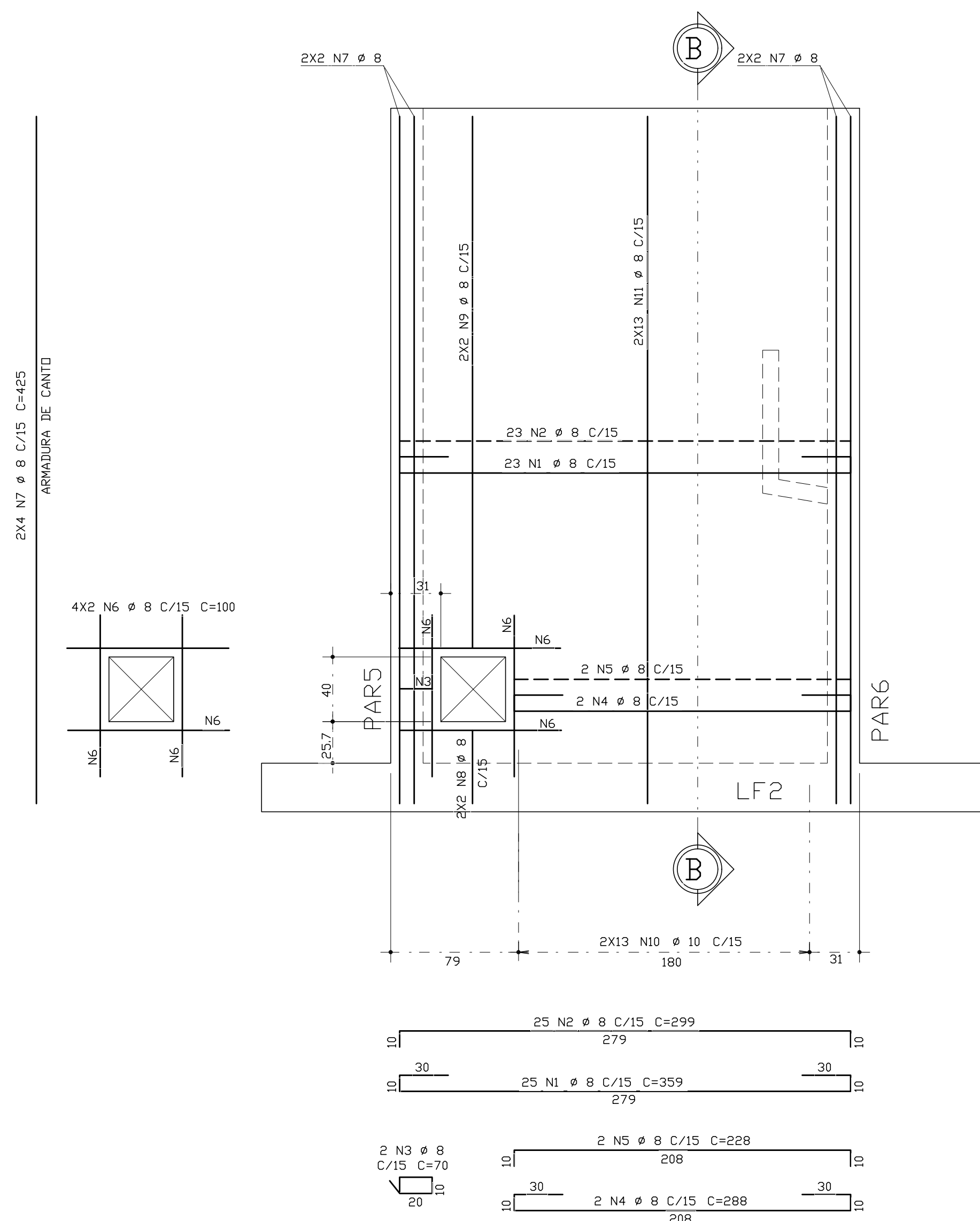
ARMADURA DA PAREDE PAR7 20x206.6
ESCALA 1:25



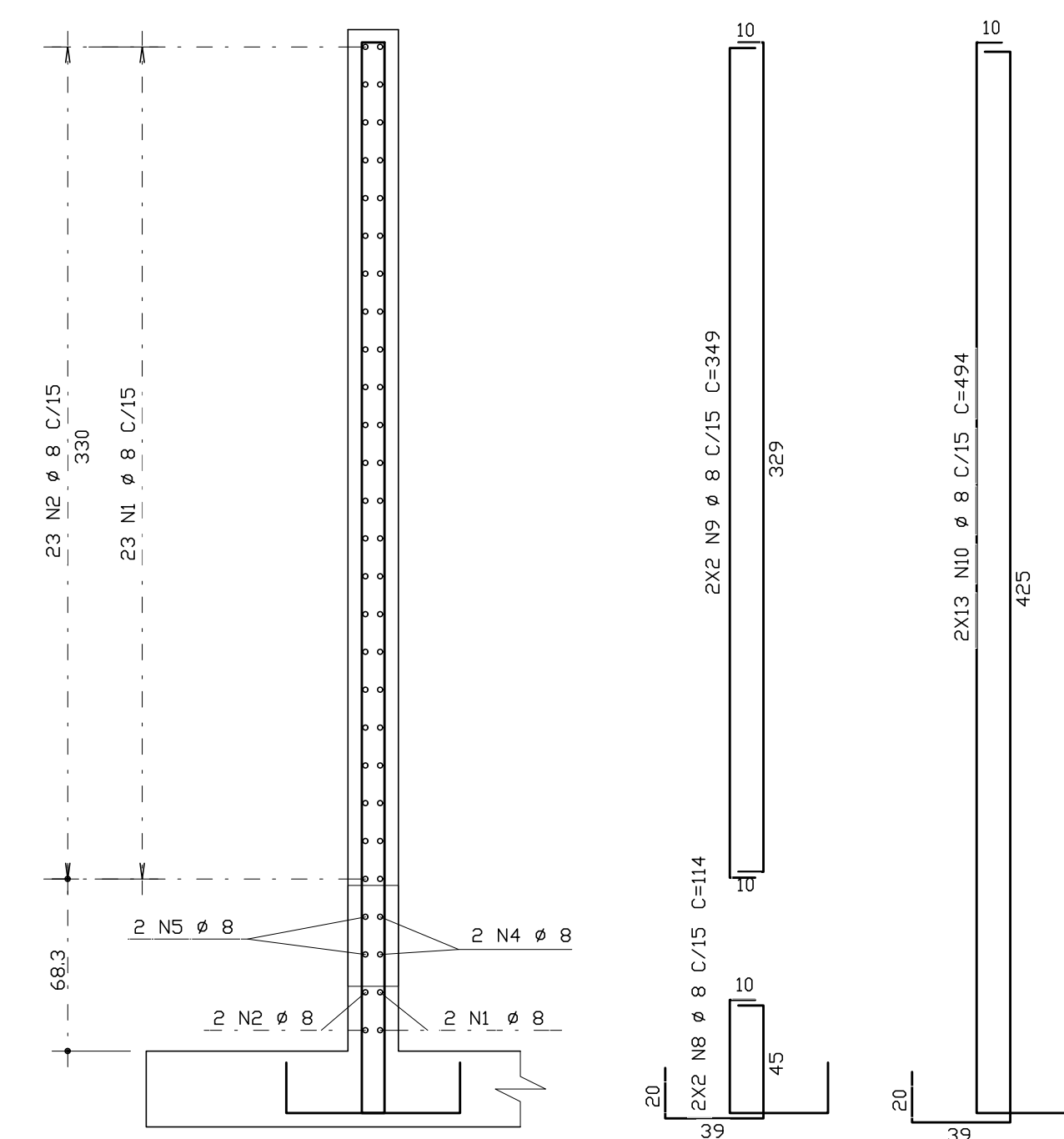
CORTE C - C
ESCALA 1:25



ARMADURA DA PAREDE PAR9 20x435.1
ESCALA 1:25



CORTE B - B
ESCALA 1:25



ARMA	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMADURA DA PAREDE PAR4 20x190					
50A	1	8	11	519	5709
50A	2	8	11	459	5049
50A	3	8	28	248	6944
ARMADURA DA PAREDE PAR5 20x694.7					
50A	1	8	26	763	19838
50A	2	8	8	626	5008
50A	3	8	8	629	5032
50A	4	8	42	519	21798
50A	5	8	42	459	19278
50A	6	8	8	120	960
50A	7	8	8	123	984
50A	8	8	8	101	808
50A	9	8	8	54	432
50A	10	8	4	93	372
50A	11	8	4	162	648
50A	12	8	4	146	584
ARMADURA DA PAREDE PAR7 20x206.6					
50A	1	8	12	245	2940
50A	2	8	4	197	788
50A	3	8	12	209	2508
50A	4	8	12	149	1788
ARMADURA DA PAREDE PAR9 20x435.1					
50A	1	8	25	359	8975
50A	2	8	25	299	7475
50A	3	8	2	70	140
50A	4	8	2	288	576
50A	5	8	2	228	456
50A	6	8	100	800	8000
50A	7	8	8	425	3400
50A	8	8	4	114	456
50A	9	8	4	349	1396
50A	10	8	26	494	12844

ARMA	BIT (mm)	CUMPR (cm)	PESO (kg)
50A	8	1380	552
Peso Total 50A = 552 kg			

NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contêncões = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

00	EMISSÃO INICIAL	10/03/2021
Rev.	Descrição	Data

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO BÁSICO

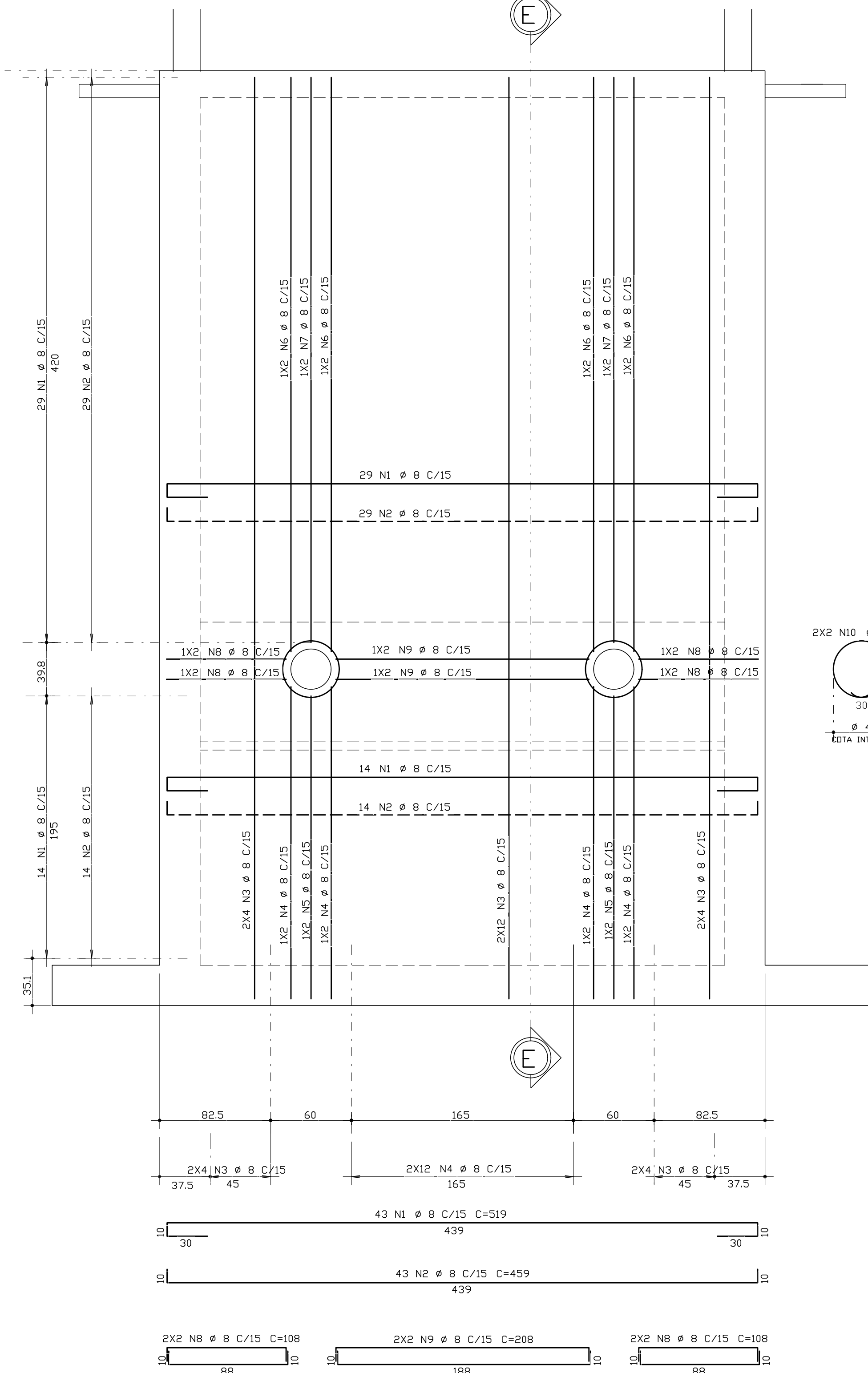
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE
PROJETO BÁSICO

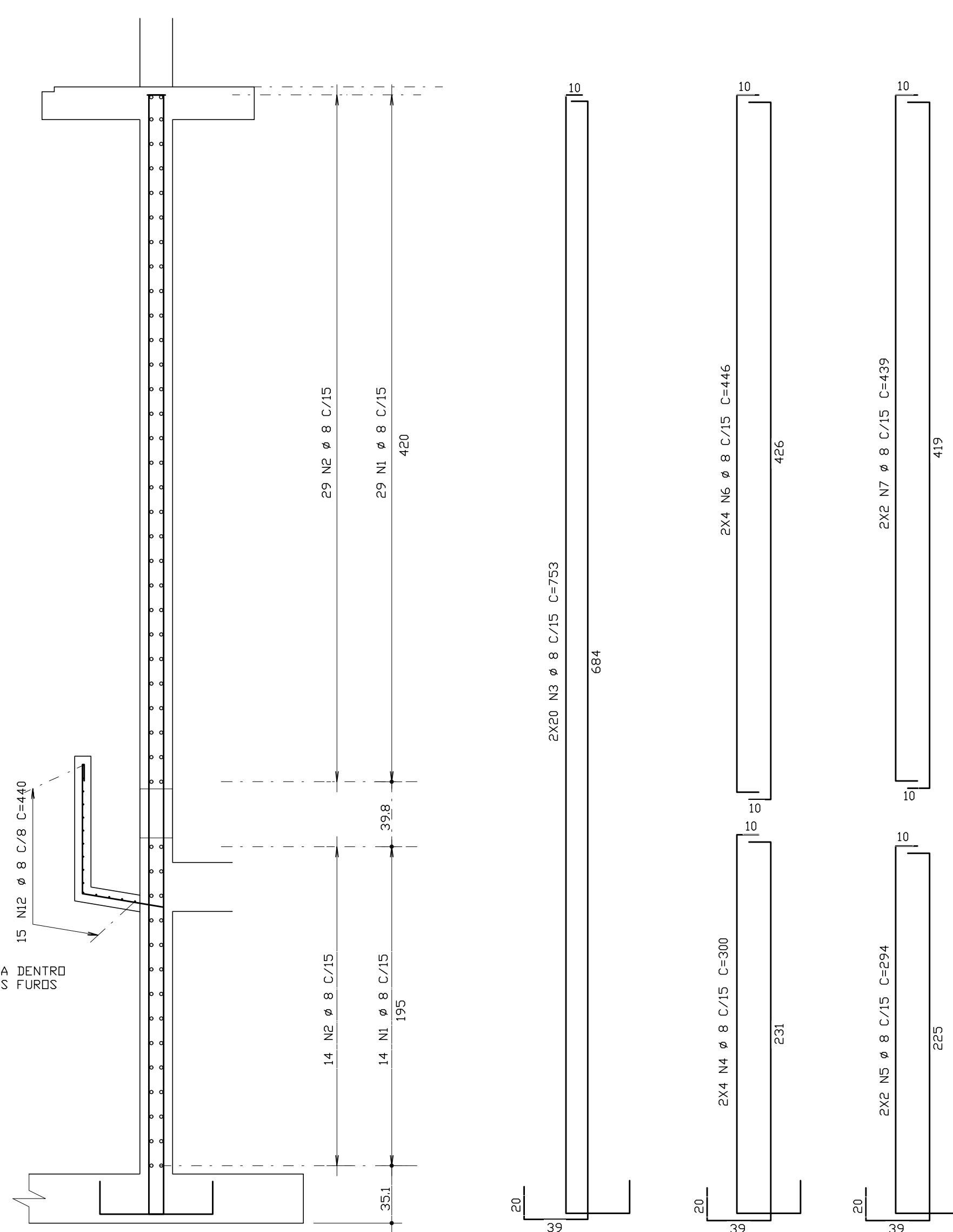
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02

Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapo do Projeto	
Cálculo Estrutural		PROJ. BÁSICO	
Descrição do Projeto		Folha	
ARMADURAS DA EEE 02		07/09	
ARM. DAS PAR4 / PAR5 / PAR7 / PAR9		EST 00	
Projeto		Data de Emissão	
Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		10/03/2021	
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		Escala	
Arquivo: EEE02-ARMADURAS.DWG		1:25	

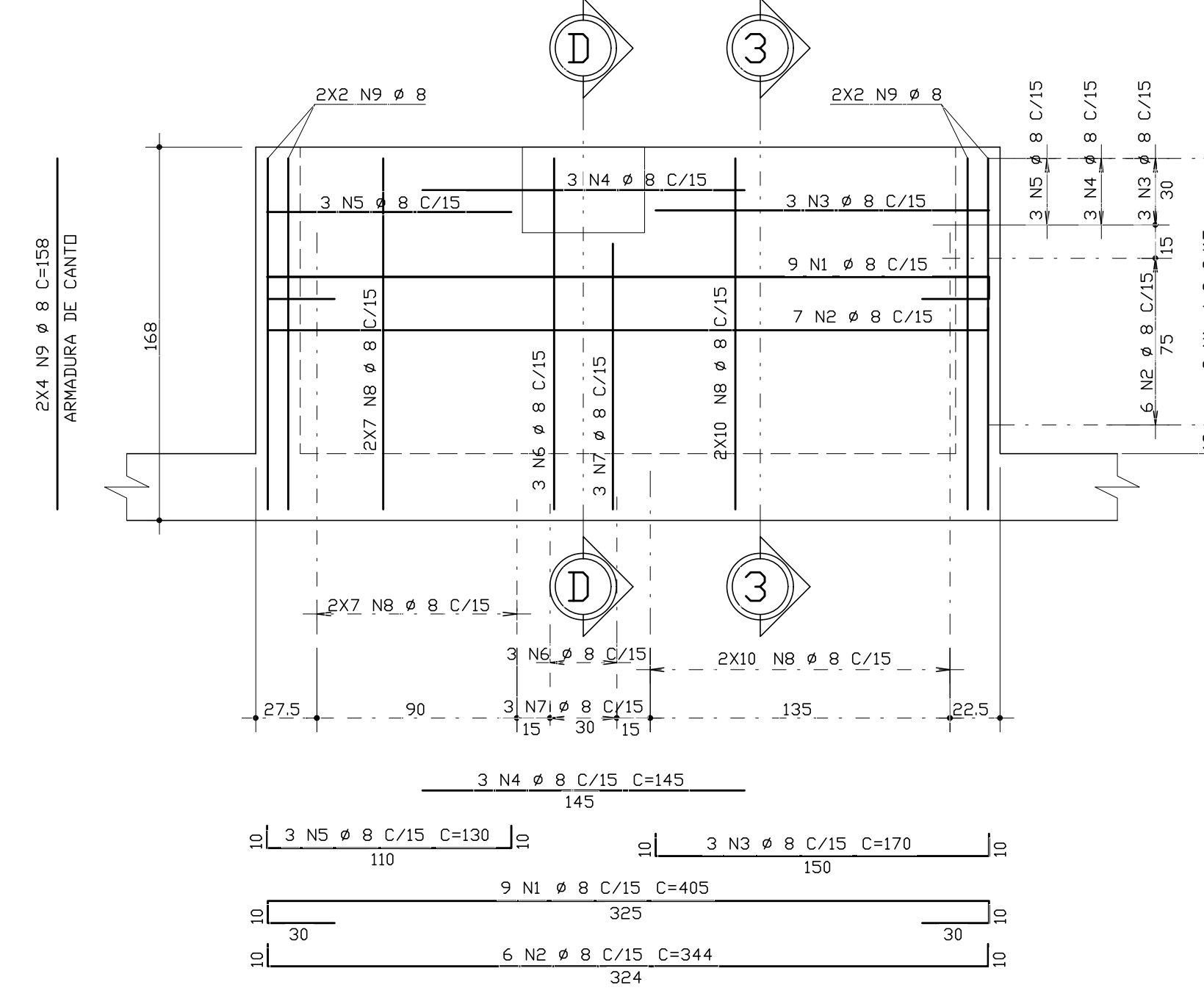
ARMADURA DA PAREDE PAR6 20x694.7
ESCALA 1:25



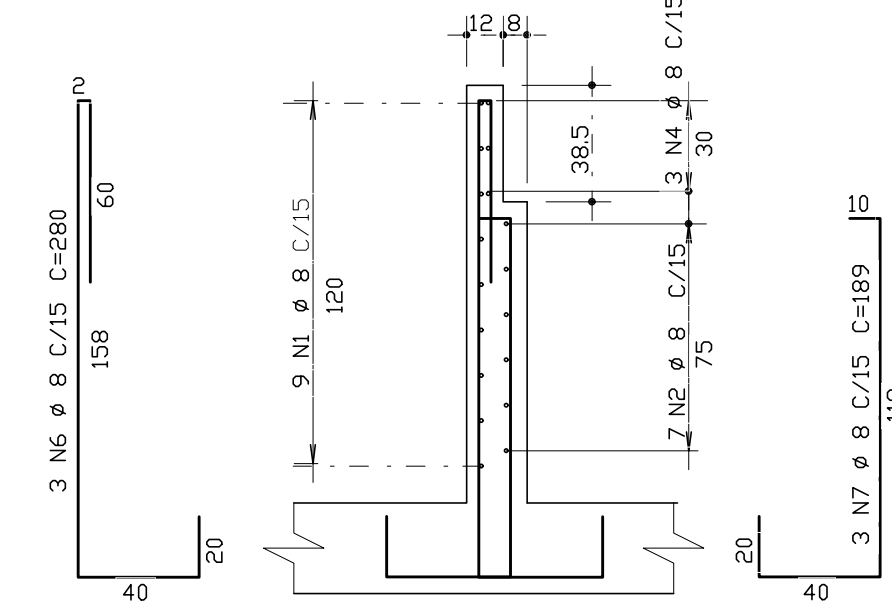
CORTE E - E
ESCALA 1:25



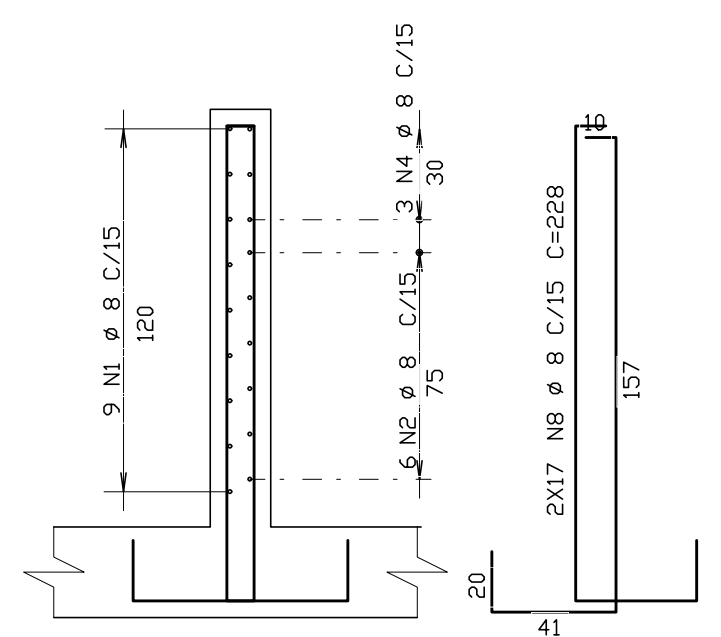
ARMADURA DA PAREDE PAR10=P11 20x168 2X
ESCALA 1:25



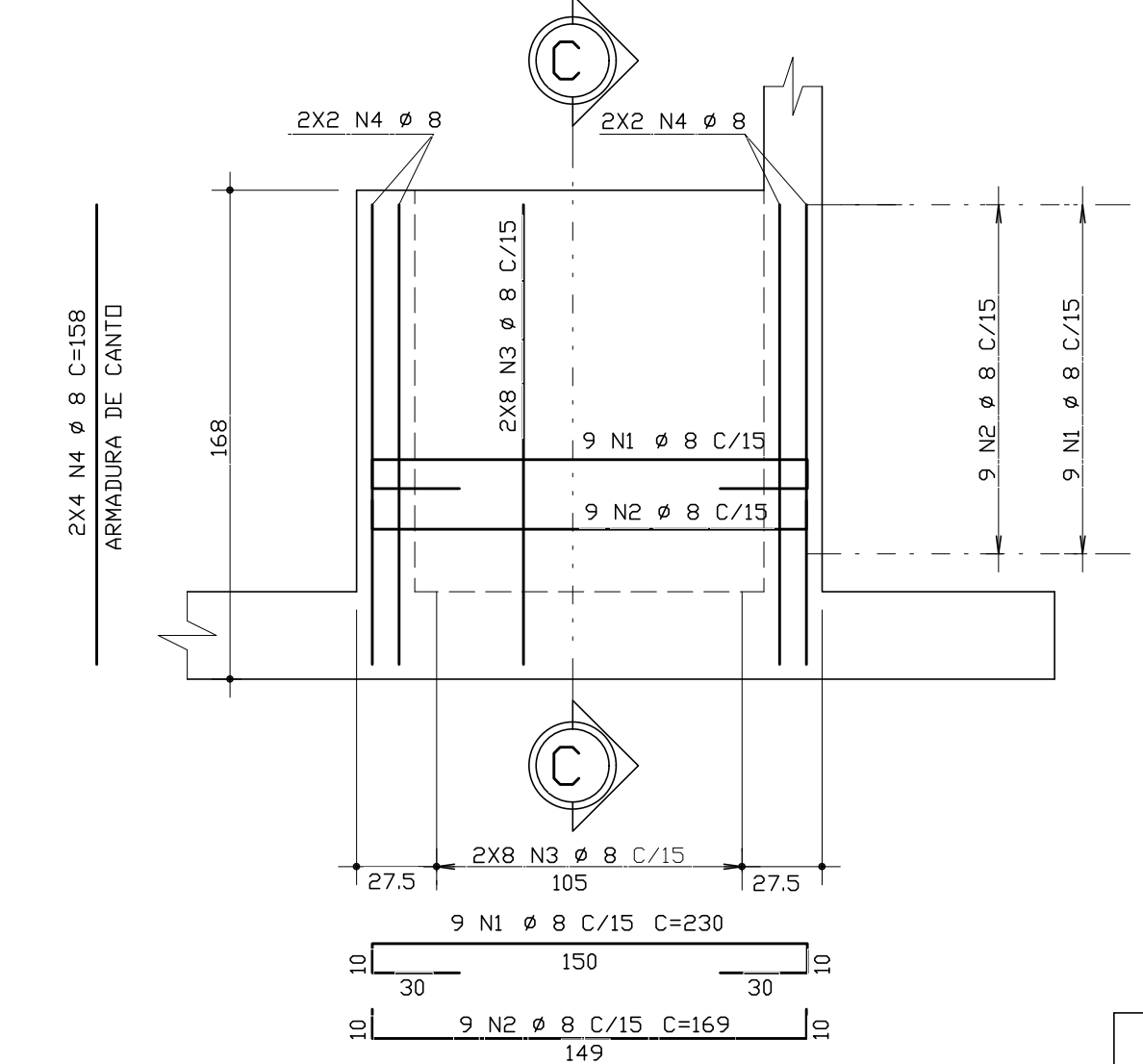
CORTE D - D
ESCALA 1:25



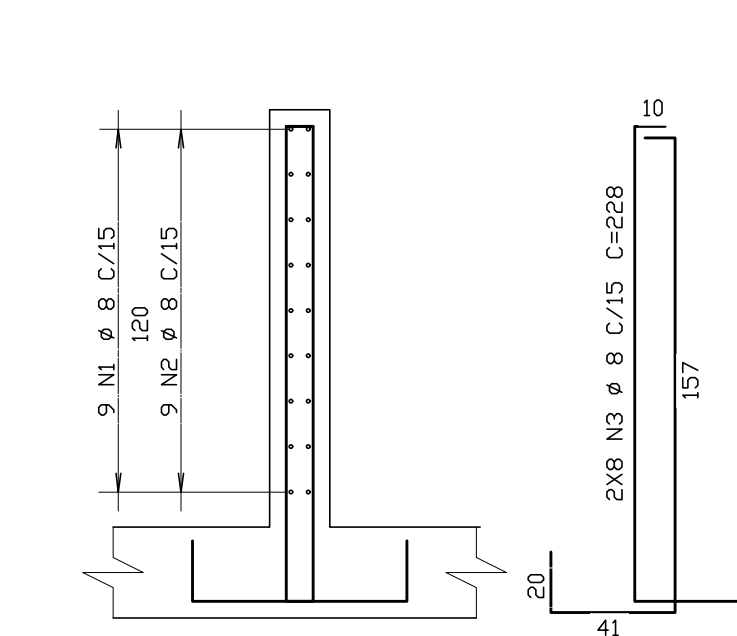
CORTE 3 - 3
ESCALA 1:25



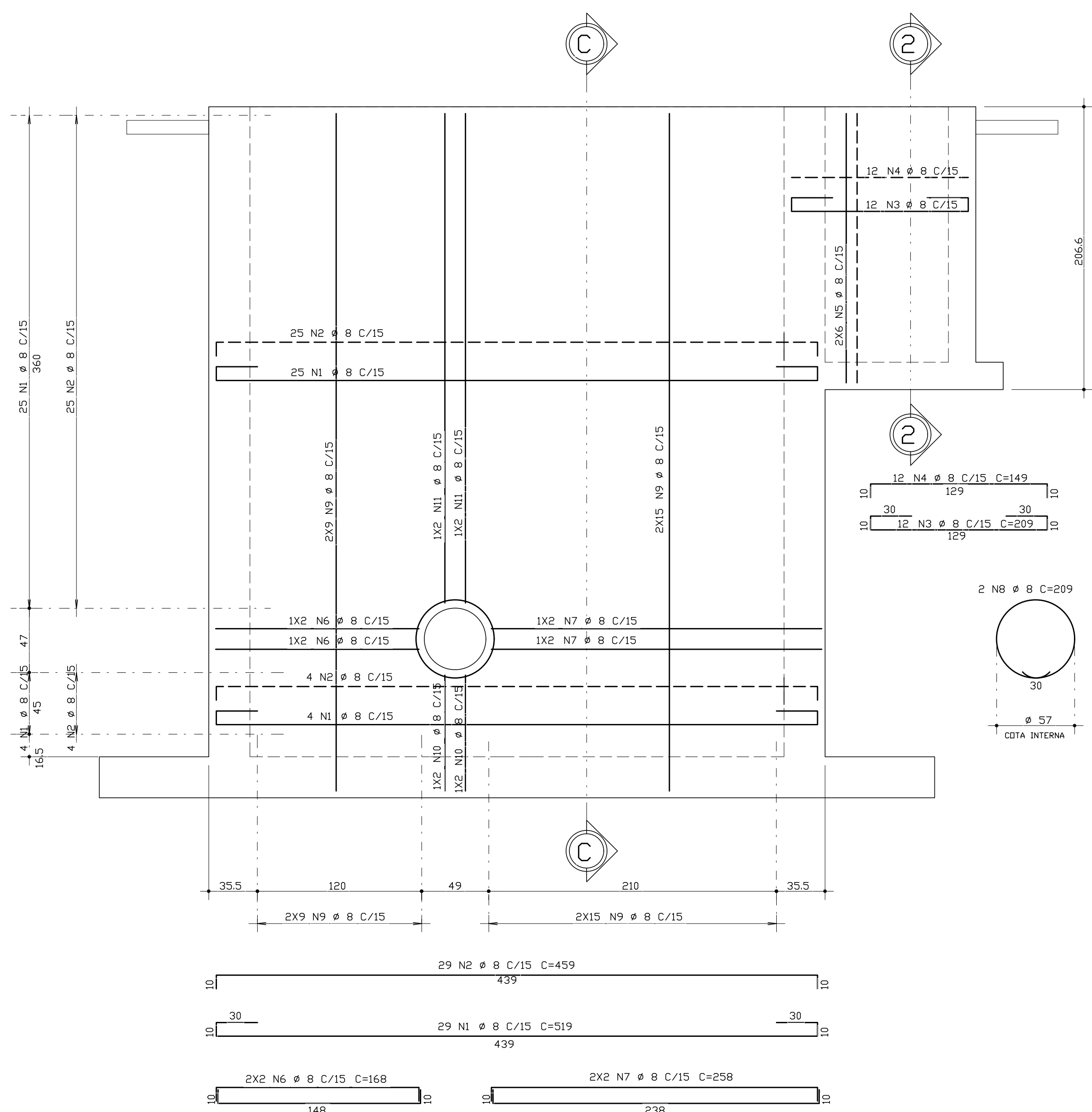
ARMADURA DA PAREDE PAR12=P13 20x168 2X
ESCALA 1:25



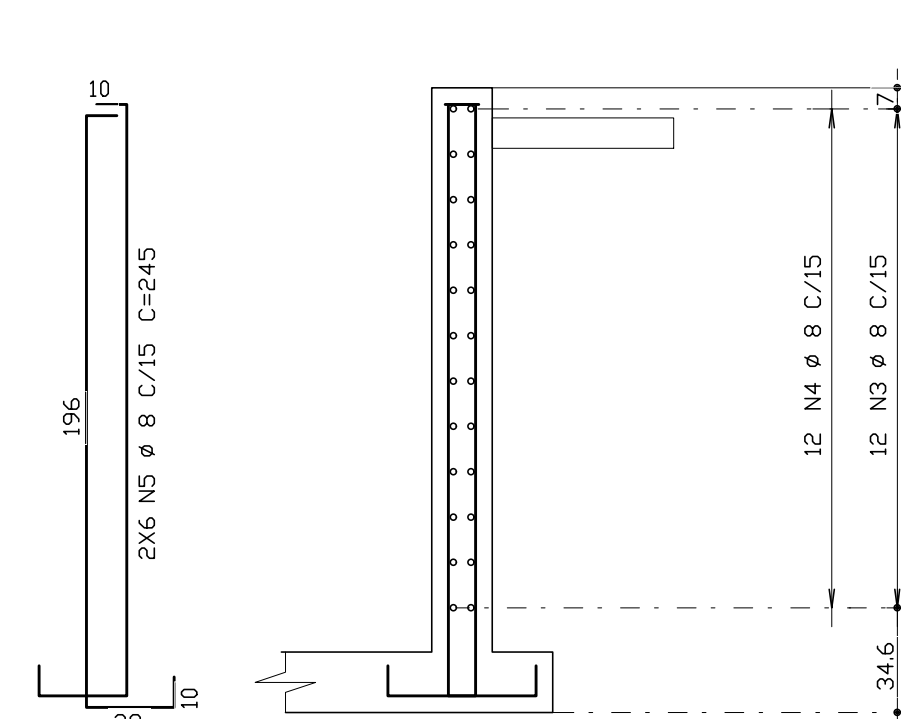
CORTE C - C
ESCALA 1:25



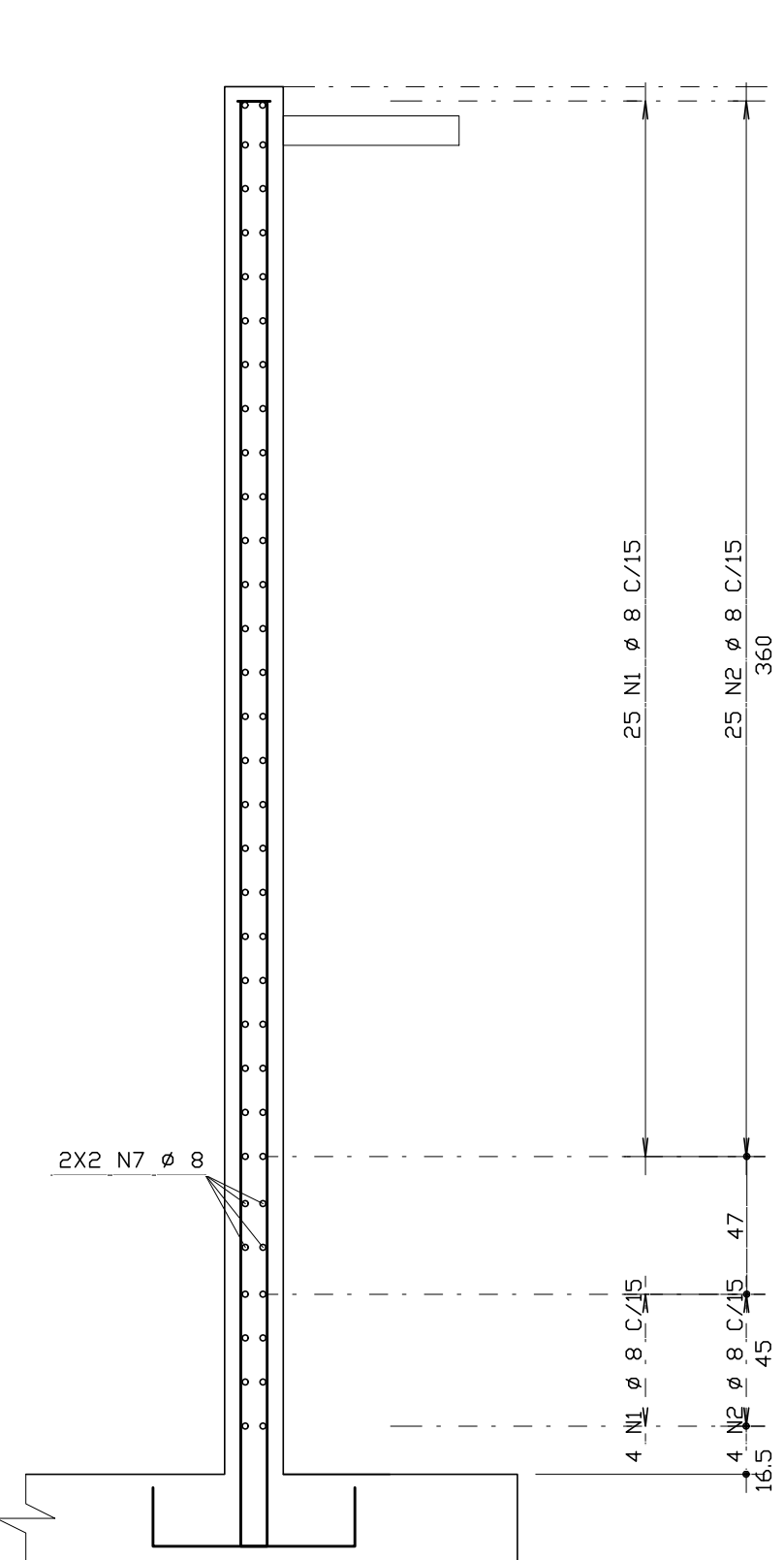
ARMADURA DA PAREDE PAR8 20x504.6 - 20x206.6
ESCALA 1:25



CORTE 2 - 2
ESCALA 1:25



CORTE C - C
ESCALA 1:25



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMADURA DA PAREDE PAR10=P11 20x168 (X2)					
50A	1	8	405	7290	
50A	2	8	12	344	4128
50A	3	8	6	170	1020
50A	4	8	6	145	870
50A	5	8	6	130	780
50A	6	8	6	280	1680
50A	8	8	6	189	1134
50A	8	8	6	228	1368
50A	9	8	16	158	2528
ARMADURA DA PAREDE PAR12=P13 20x168 (X2)					
50A	1	8	18	230	4140
50A	2	8	18	169	3042
50A	3	8	32	228	7296
50A	4	8	16	158	2528
ARMADURA DA PAREDE PAR6 20x694.7					
50A	1	8	43	519	22317
50A	2	8	43	459	19737
50A	3	8	40	753	30120
50A	4	8	8	300	2400
50A	5	8	4	294	1176
50A	6	8	8	446	3568
50A	7	8	4	459	1756
50A	8	8	8	108	864
50A	9	8	4	208	832
50A	10	8	4	162	648
50A	11	8	48	140	6720
50A	12	8	15	440	2640
ARMADURA DA PAREDE PAR8 20x504.6 - 20x206.6					
50A	1	8	29	519	15051
50A	2	8	29	459	13311
50A	3	8	12	209	2508
50A	4	8	12	149	1758
50A	5	8	12	245	2940
50A	6	8	4	168	672
50A	7	8	4	258	1032
50A	8	8	2	209	418
50A	9	8	48	562	26976
50A	10	8	4	105	420
50A	11	8	4	377	1508

RESUMO AÇO CA 50-60		
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)
50A	8	2153
Peso Total		861 kg

NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
f_{ck} = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
f_{ck} = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
f_{ck} = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
f_{ck} = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

Rev.	Descrição	Data
00	EMISSÃO INICIAL	10/03/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO BÁSICO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE
PROJETO BÁSICO

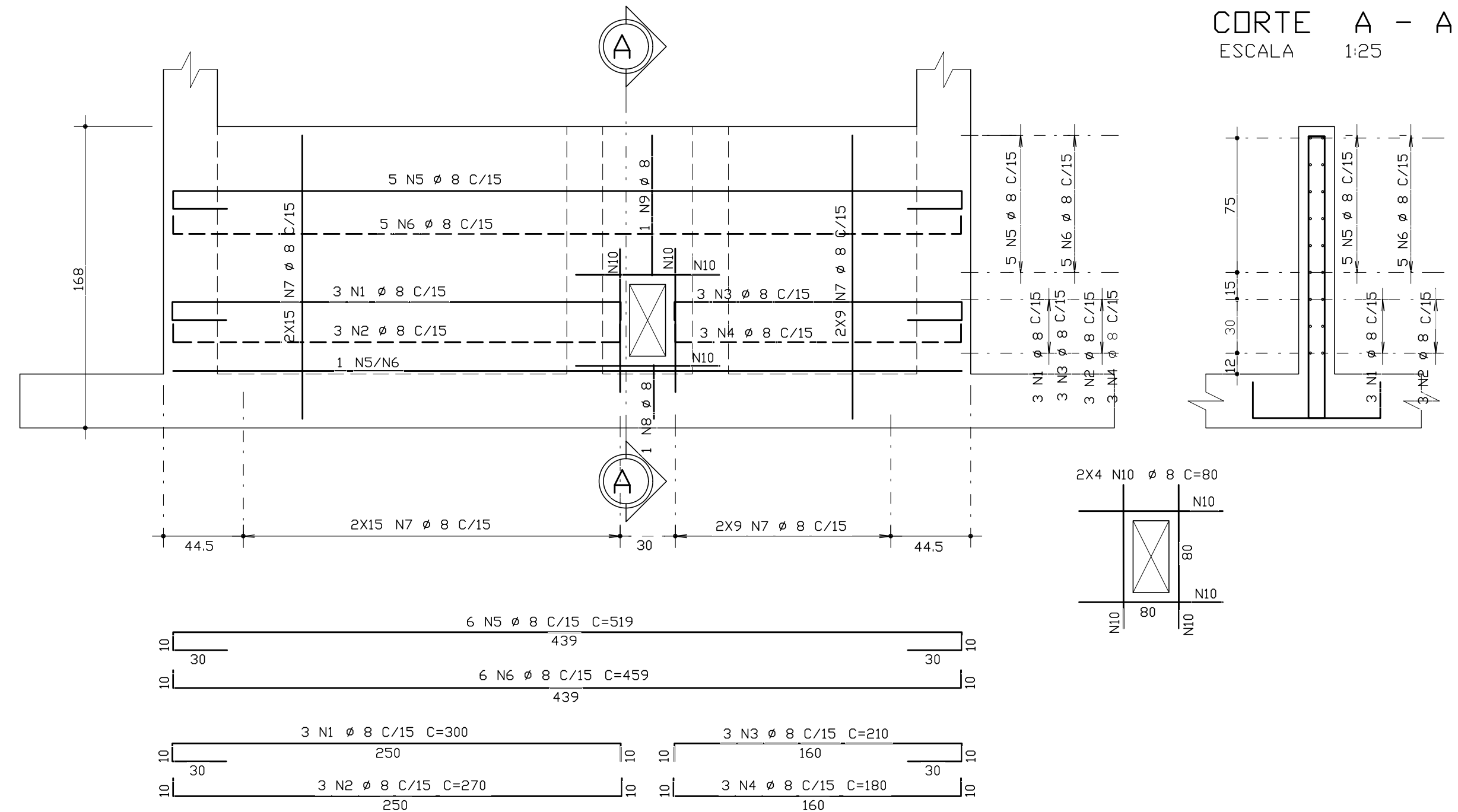
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02

Empresário: FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00
Responsável Técnico: André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE
Arquiteto: Eusebio KEEIX-ARMADURAS DWG

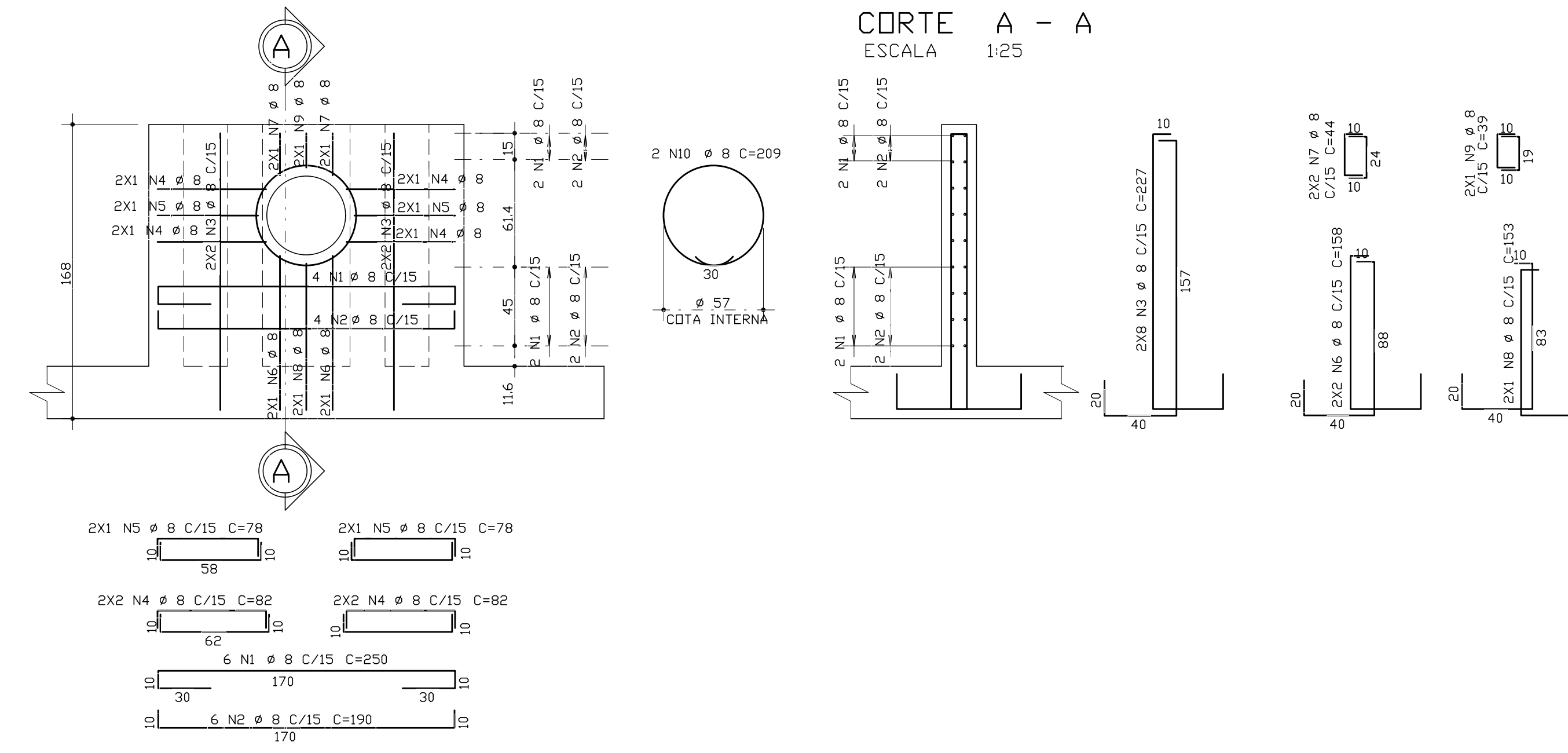
Projeto: **Cálculo Estrutural**
Descrição do Projeto: **ARMADURAS DA EEE 02**
ARM. PAR6 / PAR8 / PAR10=11 / PAR12=13

Etapa do Projeto: **PROJ. BÁSICO**
Data de Emissão: **10/03/2021**
Escala: **1:25**

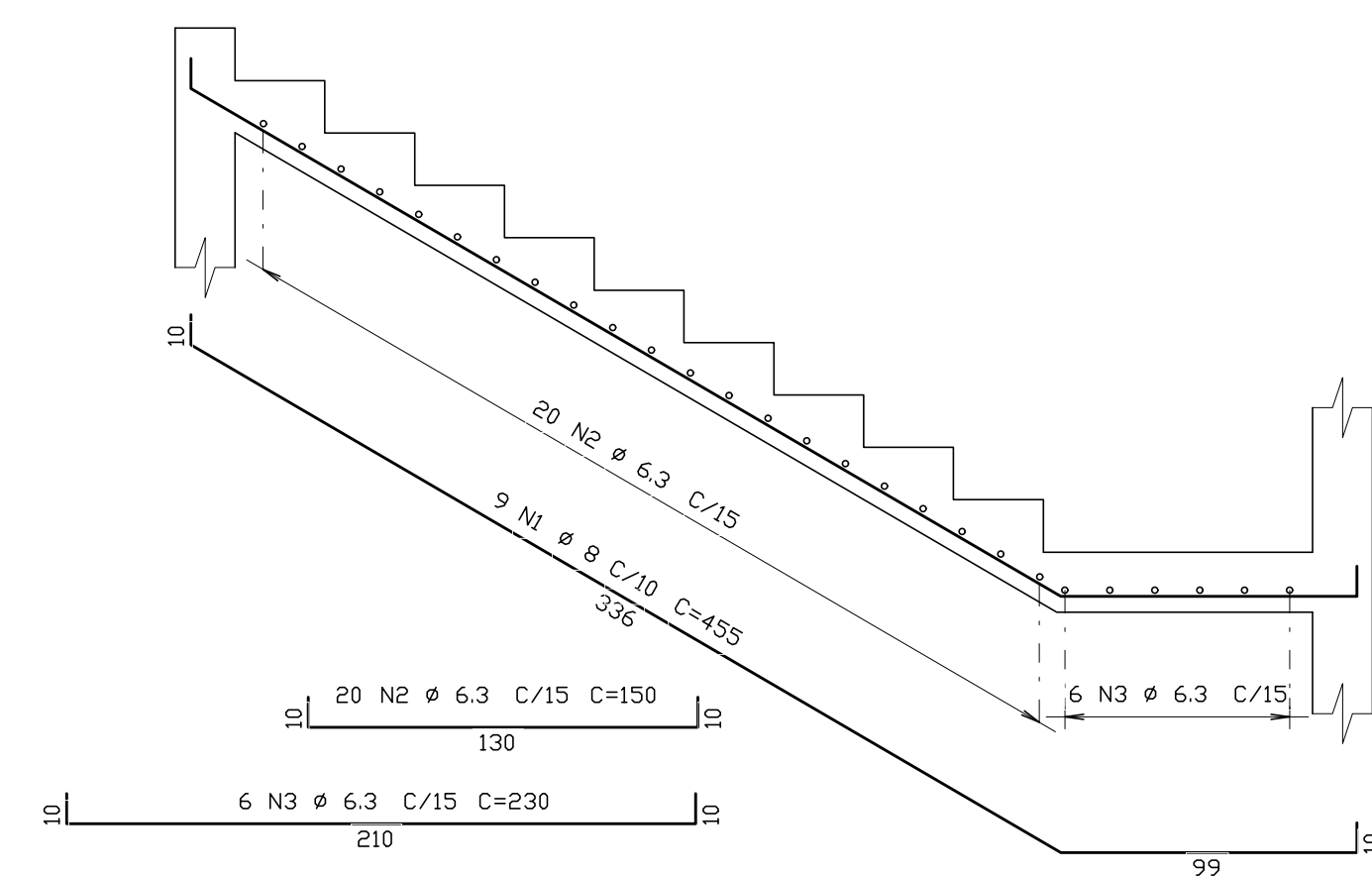
ARMADURA DA PAREDE PAR14a/b 20x168
ESCALA 1:25



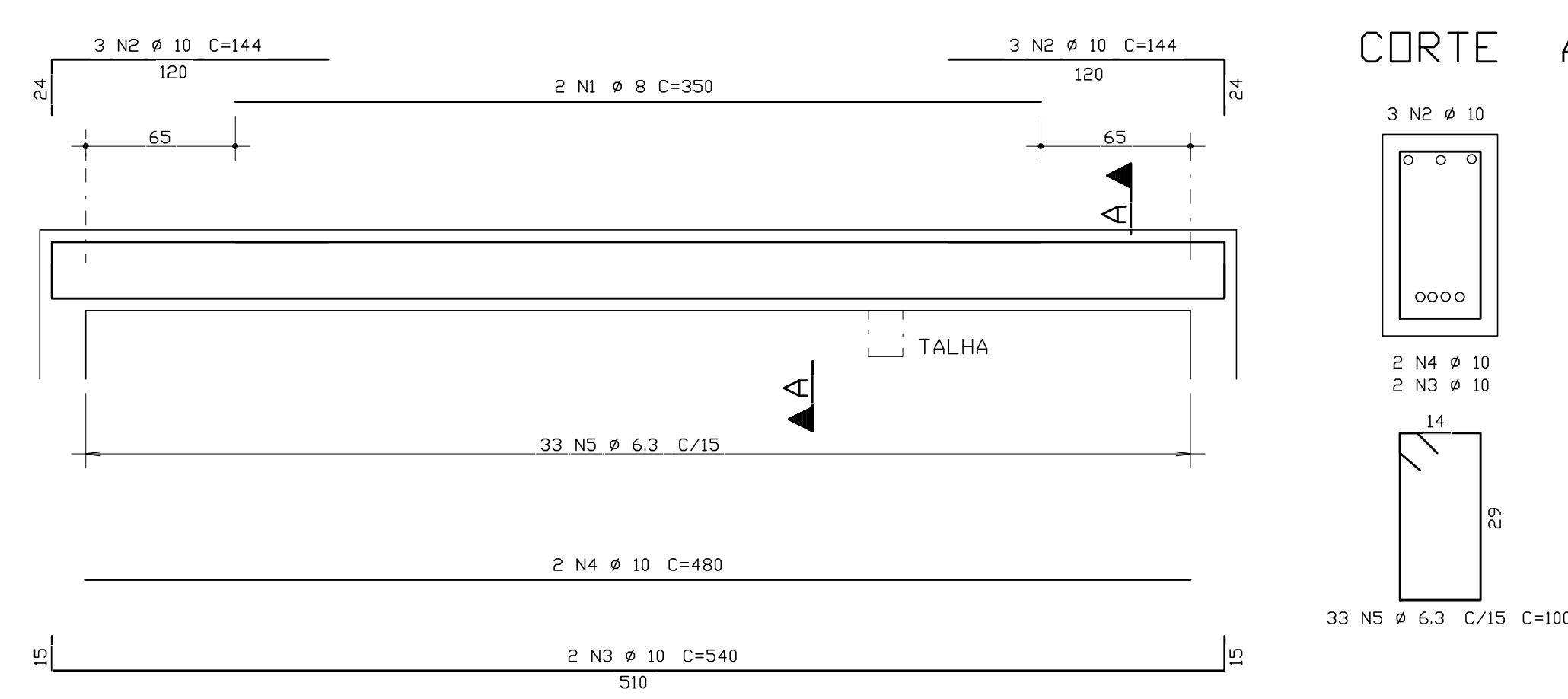
ARMADURA DA PAREDE PAR15 20x168
ESCALA 1:25



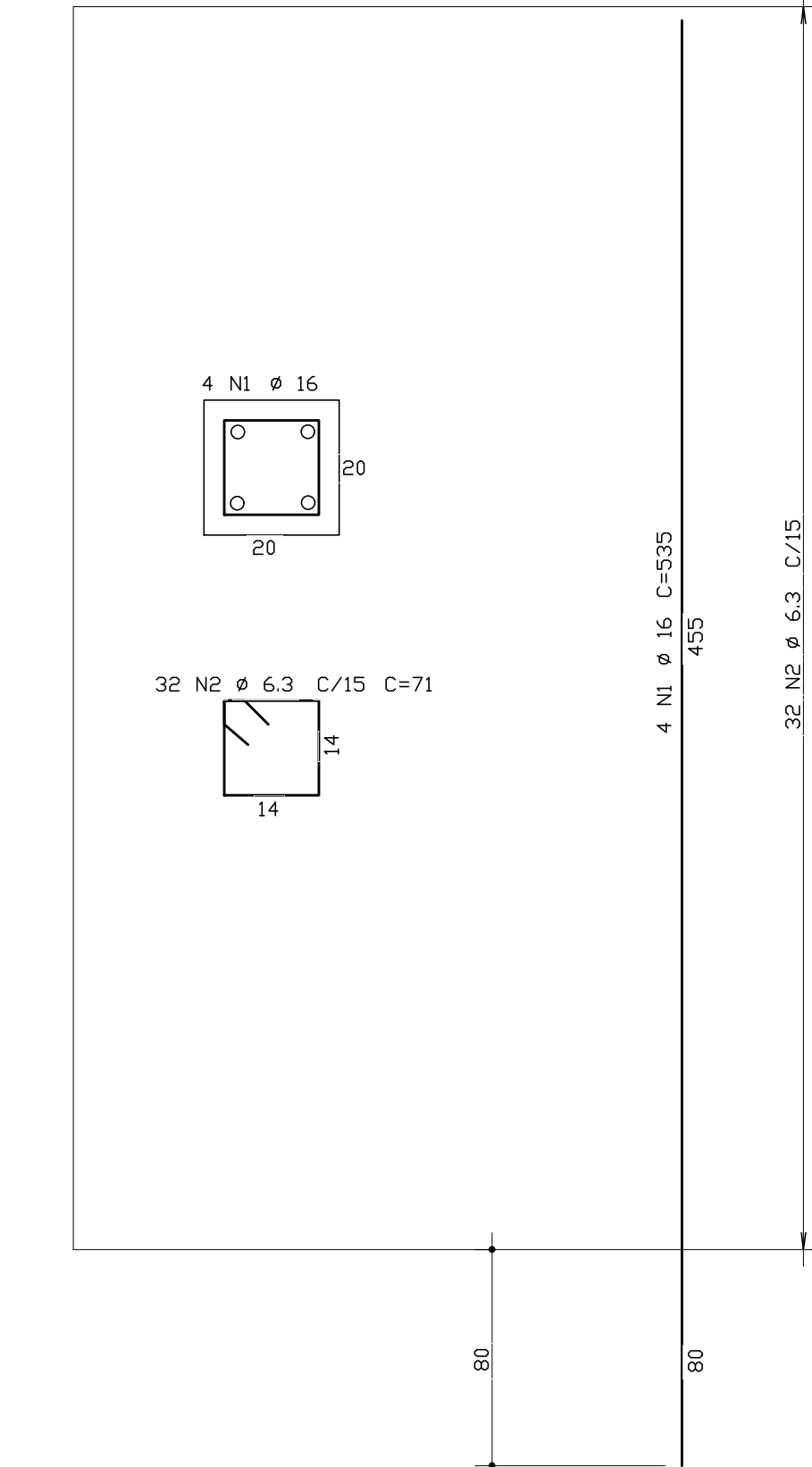
ARMADURA DA ESCADA
ESCALA 1:25



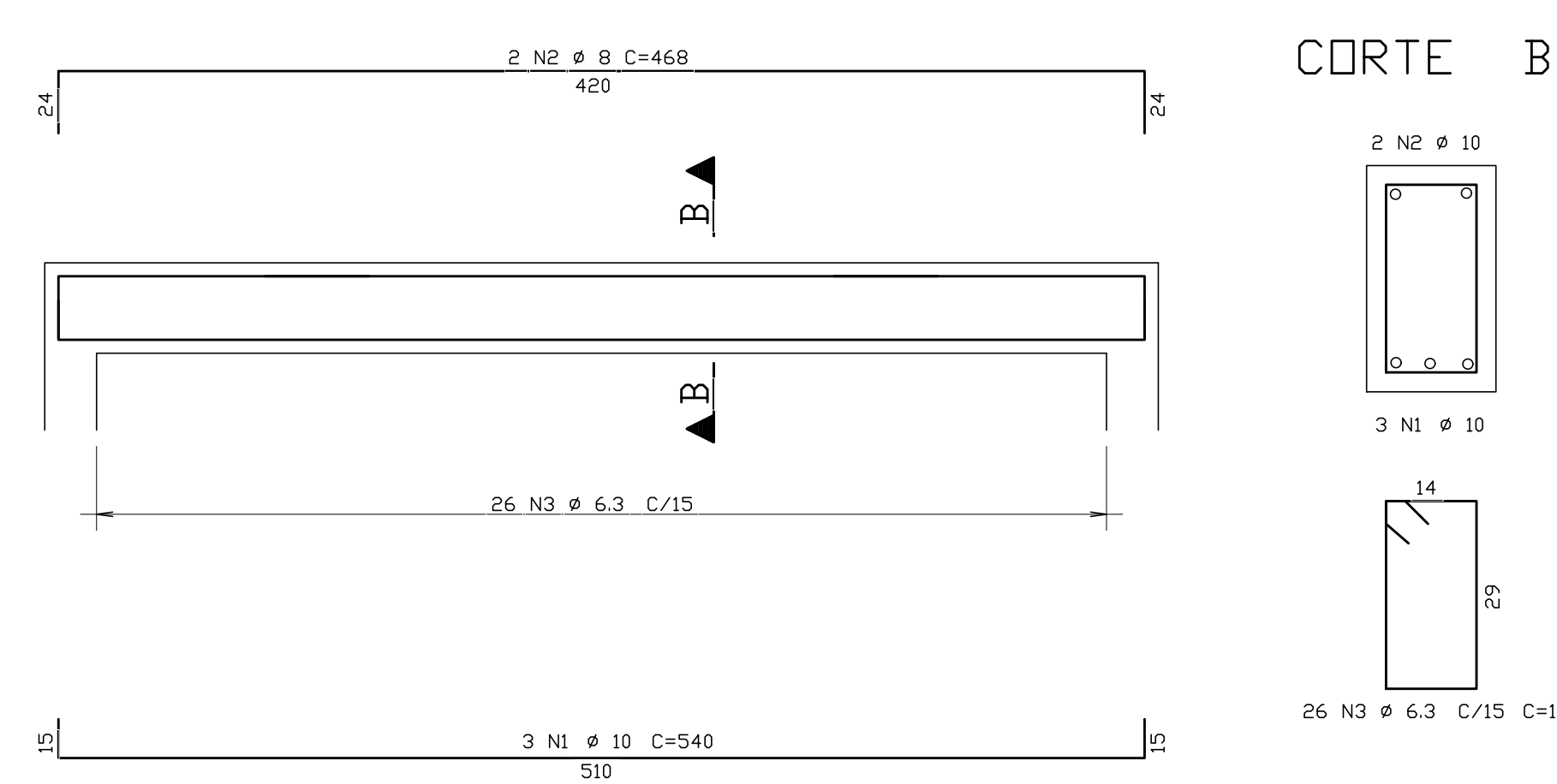
V1=V2 20x35
ESCALA 1:25



P1=P2=P3=P4 20x20
ESCALA 1:25



V3=V4 20x35
ESCALA 1:25



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMADURA DA PAREDE PAR14a/b 20x168					
50A	1	8	3	300	900
50A	2	8	3	270	810
50A	3	8	3	210	630
50A	4	8	3	180	540
50A	5	8	6	519	3114
50A	6	8	6	459	2754
50A	7	8	48	258	10944
50A	8	8	1	96	96
50A	9	8	1	192	192
50A	10	8	3	80	640
ARMADURA DA PAREDE PAR15 20x168					
50A	1	8	6	1500	1500
50A	2	8	6	190	1140
50A	3	8	16	227	3632
50A	4	8	8	82	656
50A	5	8	4	78	312
50A	6	8	4	158	632
50A	7	8	4	44	176
50A	8	8	2	153	306
50A	9	8	2	39	78
50A	10	8	2	209	418
ARMADURA DA ESCADA					
50A	1	10	9	455	4095
50A	2	6.3	20	150	3000
50A	3	6.3	6	230	1380
50A	4	8	6	240	1440
50A	5	8	6	195	1170
50A	6	8	9	413	3717
50A	7	8	9	145	1305
50A	8	8	18	150	2700
50A	9	6.3	20	150	3000
50A	10	8	14	166	2324
V1=V2 (X2)					
50A	1	8	4	350	1400
50A	2	10	12	144	1728
50A	3	10	4	540	2160
50A	4	10	4	480	1920
50A	5	6.3	66	100	6600
V3=V4 (X2)					
50A	1	10	6	540	3240
50A	2	8	4	468	1872
50A	3	6.3	52	100	5800
P1=P2=P3=P4 (X4)					
50A	1	16	16	535	8560
50A	2	6.3	128	71	9088



RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)
50A	6.3	283	71
50A	8	454	182
50A	10	131	82
50A	16	86	137
Peso Total		50A =	472 kg

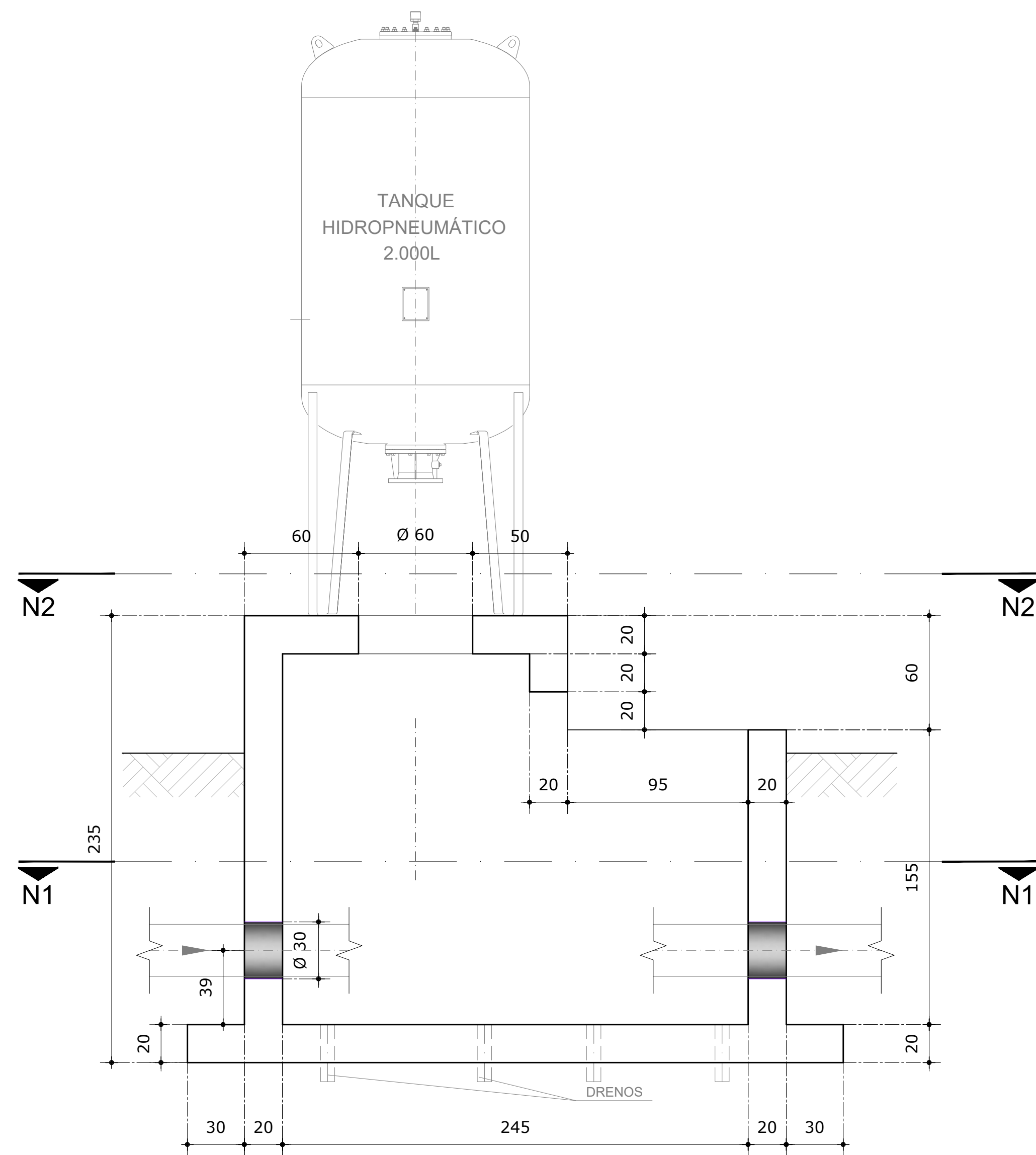
NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contêntes = 5,0cm

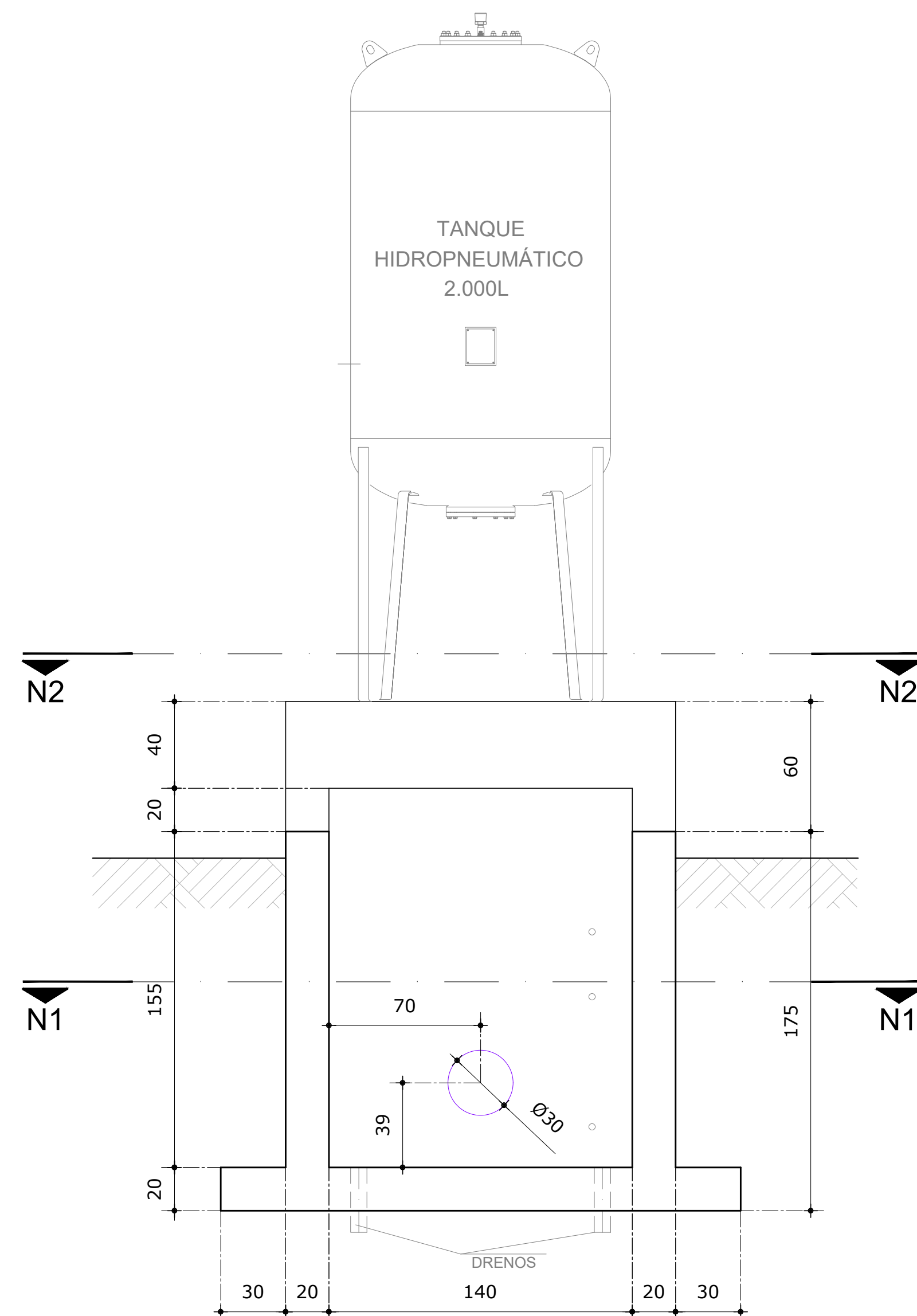
NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

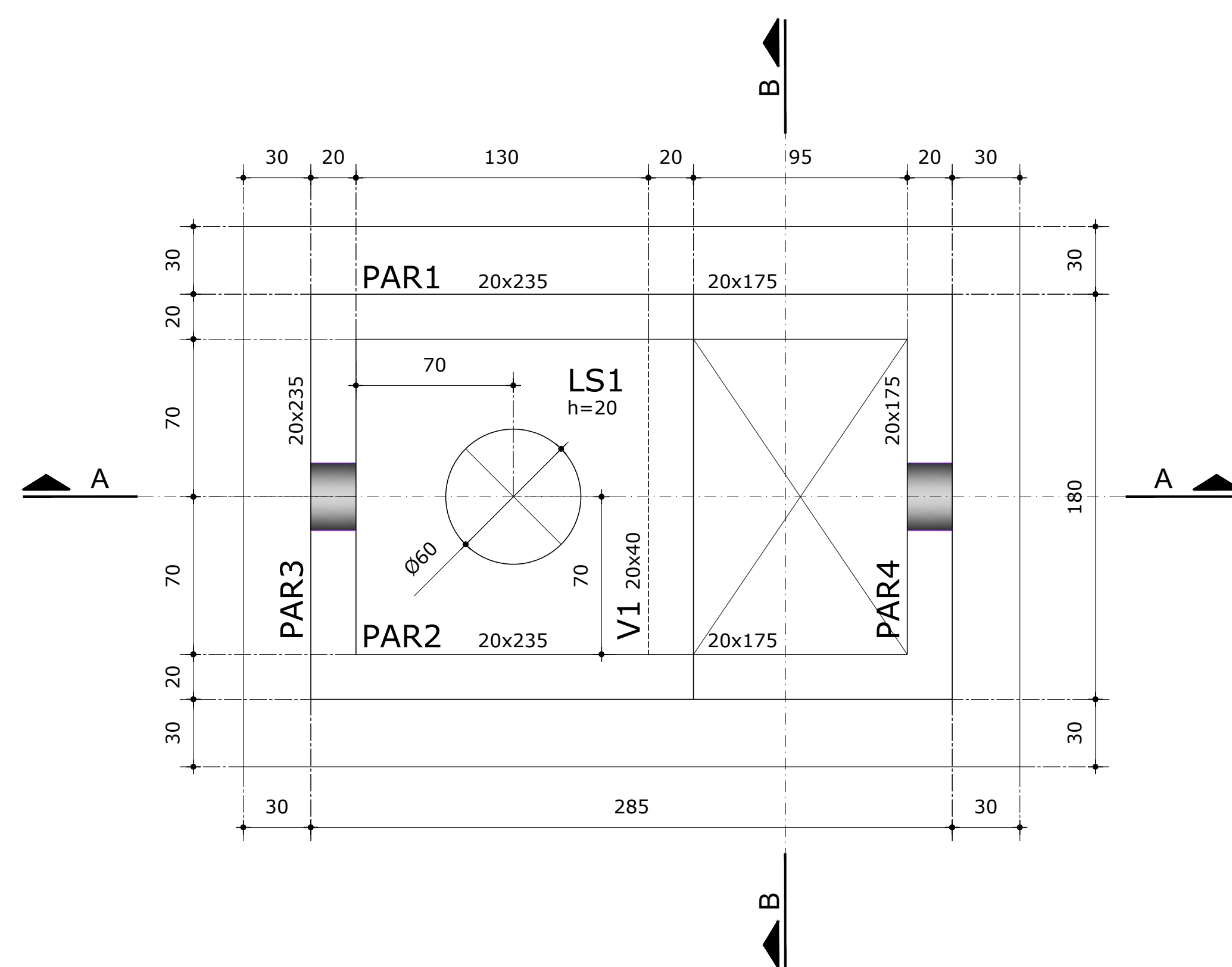
00	EMISSÃO INICIAL	10/03/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
PROJETO BÁSICO		
 COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE PROJETO BÁSICO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapas do Projeto
Cálculo Estrutural		PROJ. BÁSICO
Descrição do Falso		Folha
ARMADURAS DA EEE 02		09/09
ARM. PAR14/PAR15/ESC.VIGAS/PILARES		EST 00
Projeto		Data de Emissão
 Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00 Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		10/03/2021
Arquivo Eletrônico EUSEBIO-EEEO-ARMADURAS.DWG		Escala
		1:25



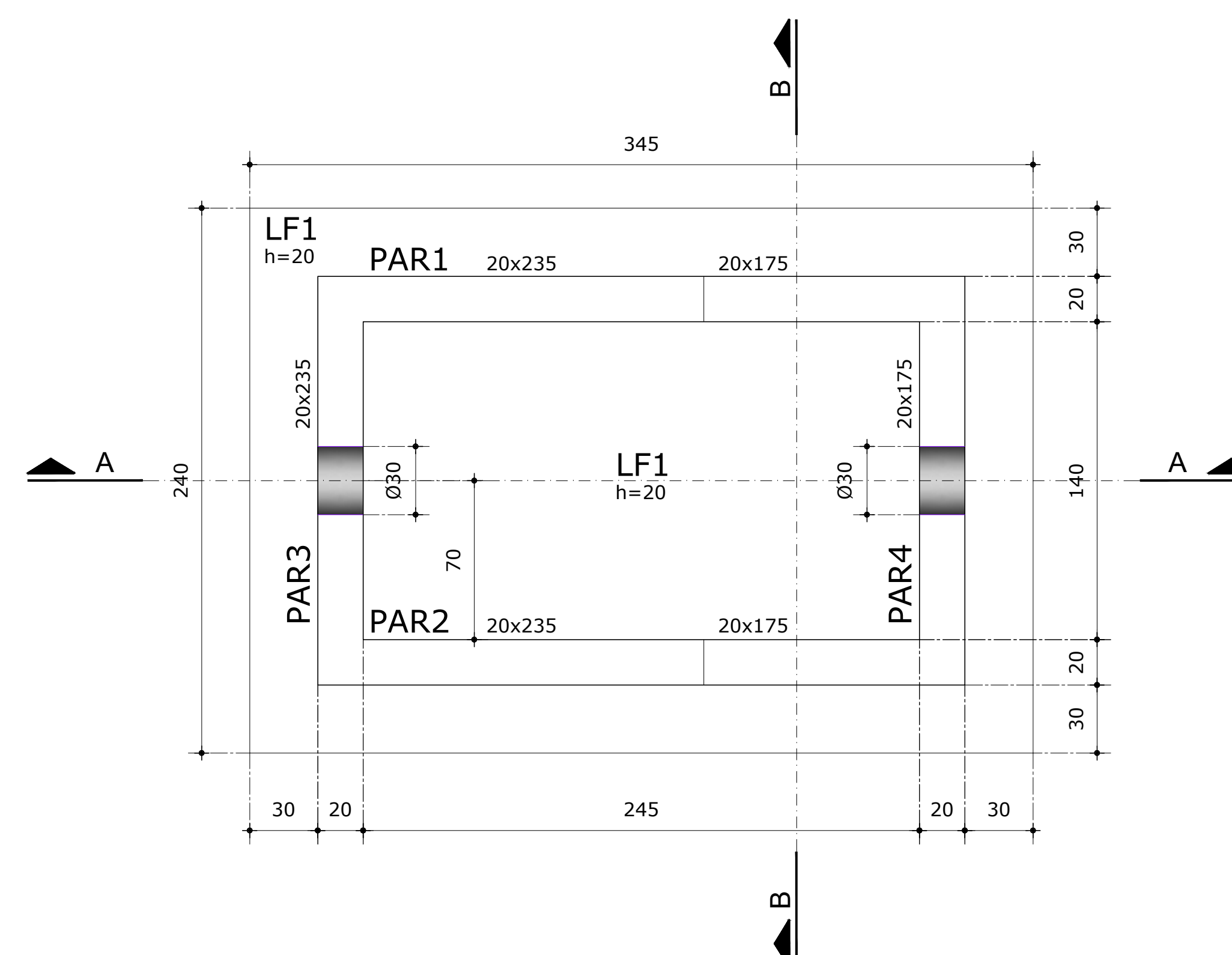
CORTE - AA
ESCALA 1/20



CORTE - BB
ESCALA 1/20



FÔRMA DO TOPO - N2
ESCALA 1/20



FÔRMA DO FUNDO - N1
ESCALA 1/20

NOTAS: Estrutura da EEE

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
2. CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

NOTAS: HIDROPNEUMÁTICO

1. Classe de Agressividade II - Moderada
2. CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 4,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 4,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

Rev.	Descrição	Data
00	EMISSÃO INICIAL	10/04/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

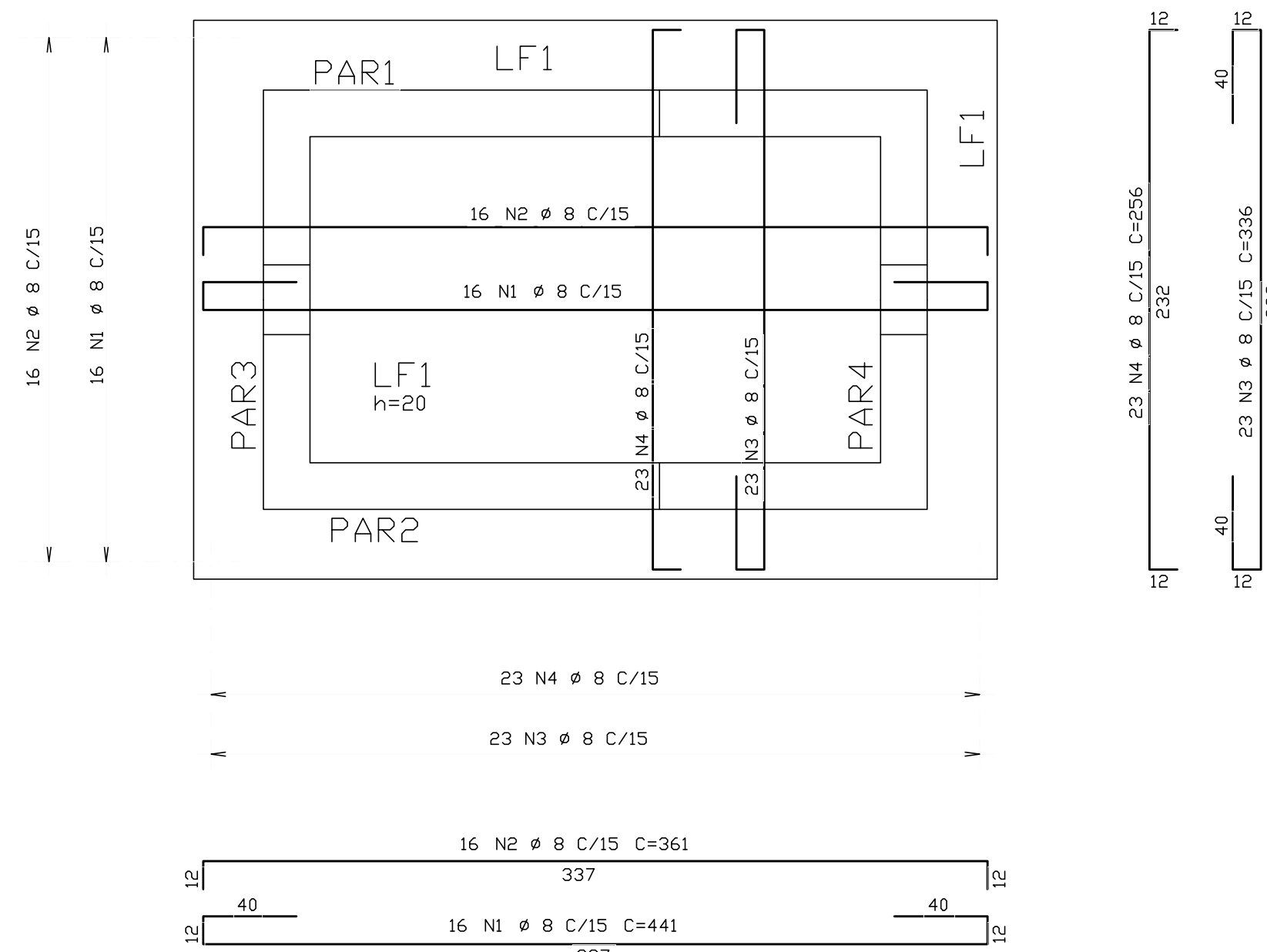
Projeto Básico

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE PROJETO BÁSICO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEE 02

Tipo de Projeto (Disciplina) Cálculo Estrutural	Etapa do Projeto PROJ. BÁSICO
Descrição da Folha TANQUE HIDROPNEUMÁTICO 2m³ FÔRMAS	Folha 01/02 Sigla EST 00
Empresa FİRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00 Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE	Data de Emissão 10/04/2021
Arquivo Eletrônico EUSEBIO-EEE02-HIDROPNEUMATICO.DWG	Escala 1:20

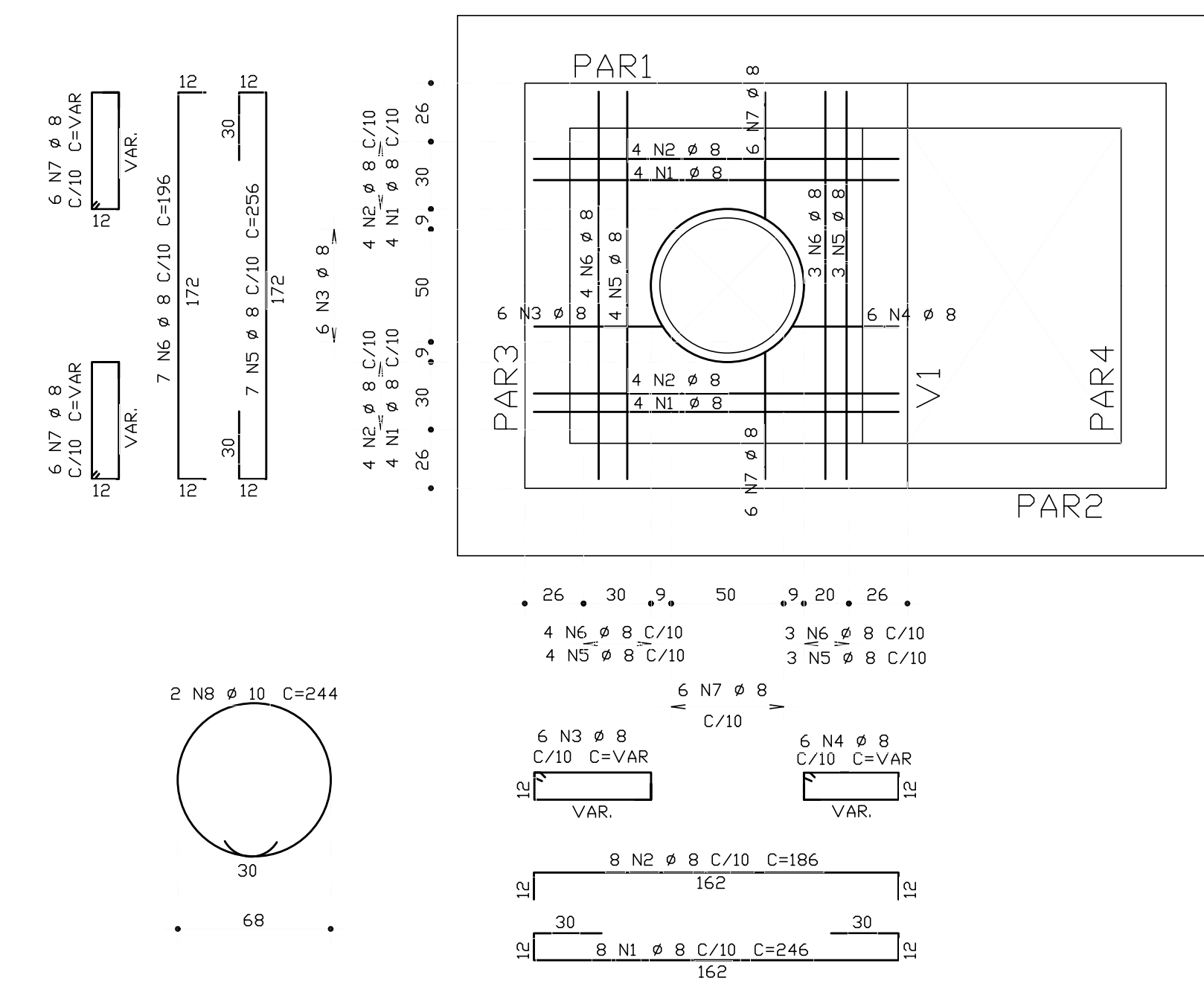
ARMADURA DA LAJE DE FUNDO L1 h=20cm

ESCALA 1:25



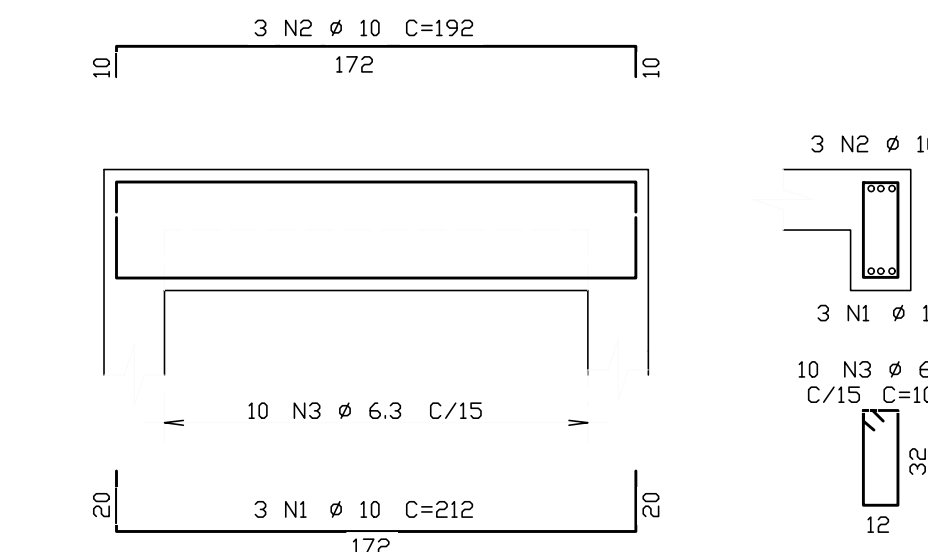
ARMADURA DA LAJE DE TÔPO LS1 h=20cm

ESCALA 1:25



ARMADURA DA VIGA V1 20x40

ESCALA 1:25

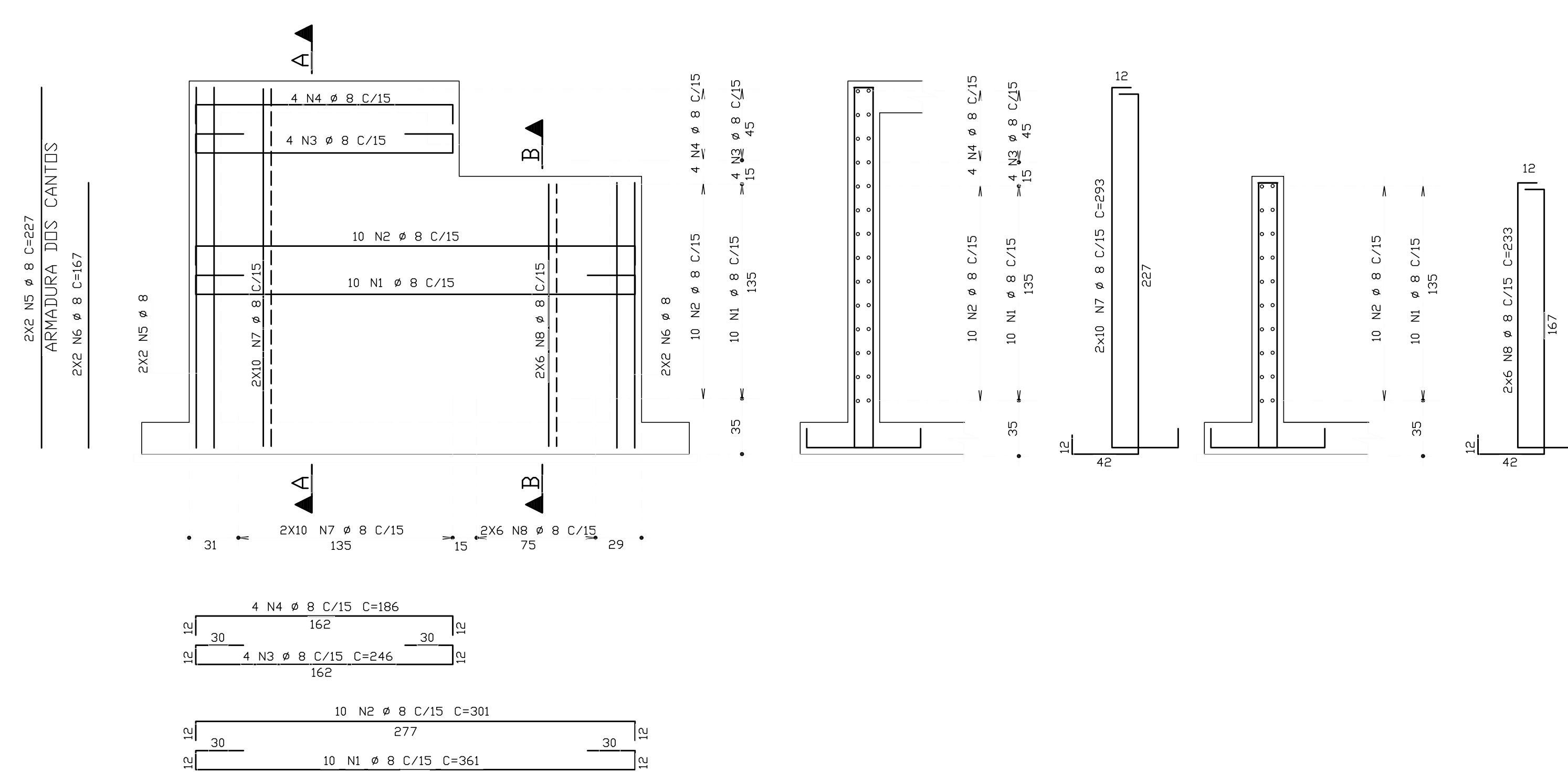


AÇO	PDS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMADURA DAS PAREDES P1=P2 20x235/175 (X2)					
50A	1	8	20	361	7220
50A	2	8	20	301	6020
50A	3	8	8	246	1968
50A	4	8	8	186	1488
50A	5	8	8	227	1816
50A	6	8	8	167	1336
50A	7	8	40	293	11720
50A	8	8	24	233	3592
ARMADURA DA PAREDE P3 20x235					
50A	1	8	12	256	3072
50A	2	8	12	196	2352
50A	3	8	4	123	492
50A	4	8	4	93	372
50A	5	8	16	233	4688
50A	6	8	4	103	412
50A	7	8	4	178	712
50A	8	8	2	150	300
ARMADURA DA PAREDE P4 20x175					
50A	1	8	9	246	2214
50A	2	8	9	186	1674
50A	3	8	4	123	492
50A	4	8	4	93	372
50A	5	8	16	233	3728
50A	6	8	4	103	412
50A	7	8	4	118	472
50A	8	8	2	150	300
ARMADURA DA LAJE DE TÔPO LS1 h=20cm					
50A	1	8	8	246	1968
50A	2	8	8	186	1488
50A	3	8	6	--VAR--	930
50A	4	8	6	--VAR--	810
50A	5	8	7	256	1792
50A	6	8	7	196	1372
50A	7	8	12	--VAR--	1860
50A	8	8	2	244	488
ARMADURA DA VIGA V1 20x40					
50A	1	10	3	212	636
50A	2	8	3	192	576
50A	3	6.3	10	105	1050
ARMADURA DA LAJE DE FUNDO L1 h=20cm					
50A	1	8	16	441	7056
50A	2	8	16	361	5776
50A	3	8	23	336	7728
50A	4	8	23	256	5888

RESUMO AÇO CA 50-60				
AÇO	BIT	CUMPR	50-60	PESD
(mm)	(m)	(m)		(kg)
50A	6.3	11		3
50A	8	359		384
50A	10	17		11
Peso Total				397 kg

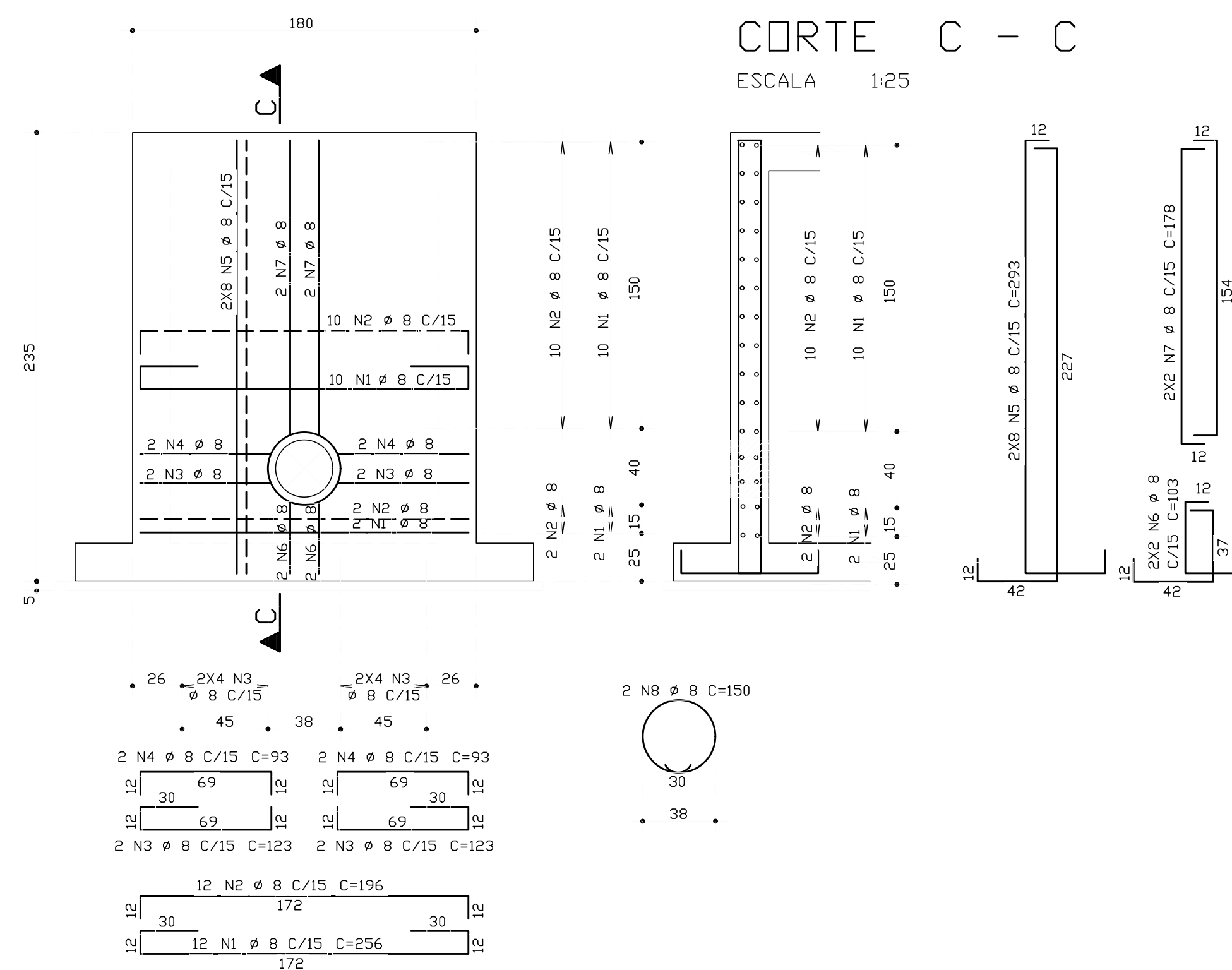
ARMADURA DAS PAREDES P1=P2 20x235/175 2X

ESCALA 1:25



ARMADURA DA PAREDE P3 20x235

ESCALA 1:25

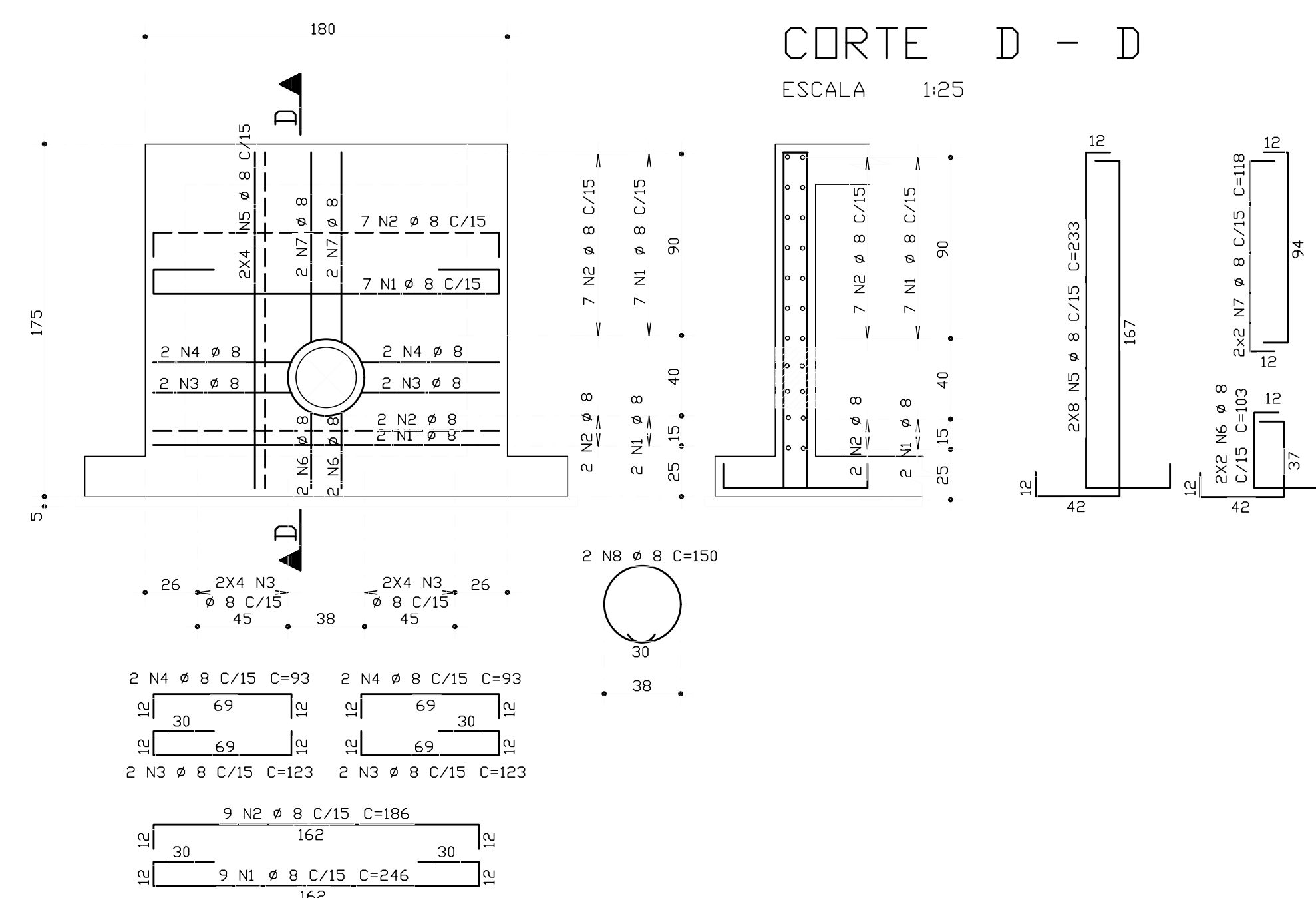


CORTE C - C

ESCALA 1:25

ARMADURA DA PAREDE P4 20x175

ESCALA 1:25



CORTE D - D

ESCALA 1:25

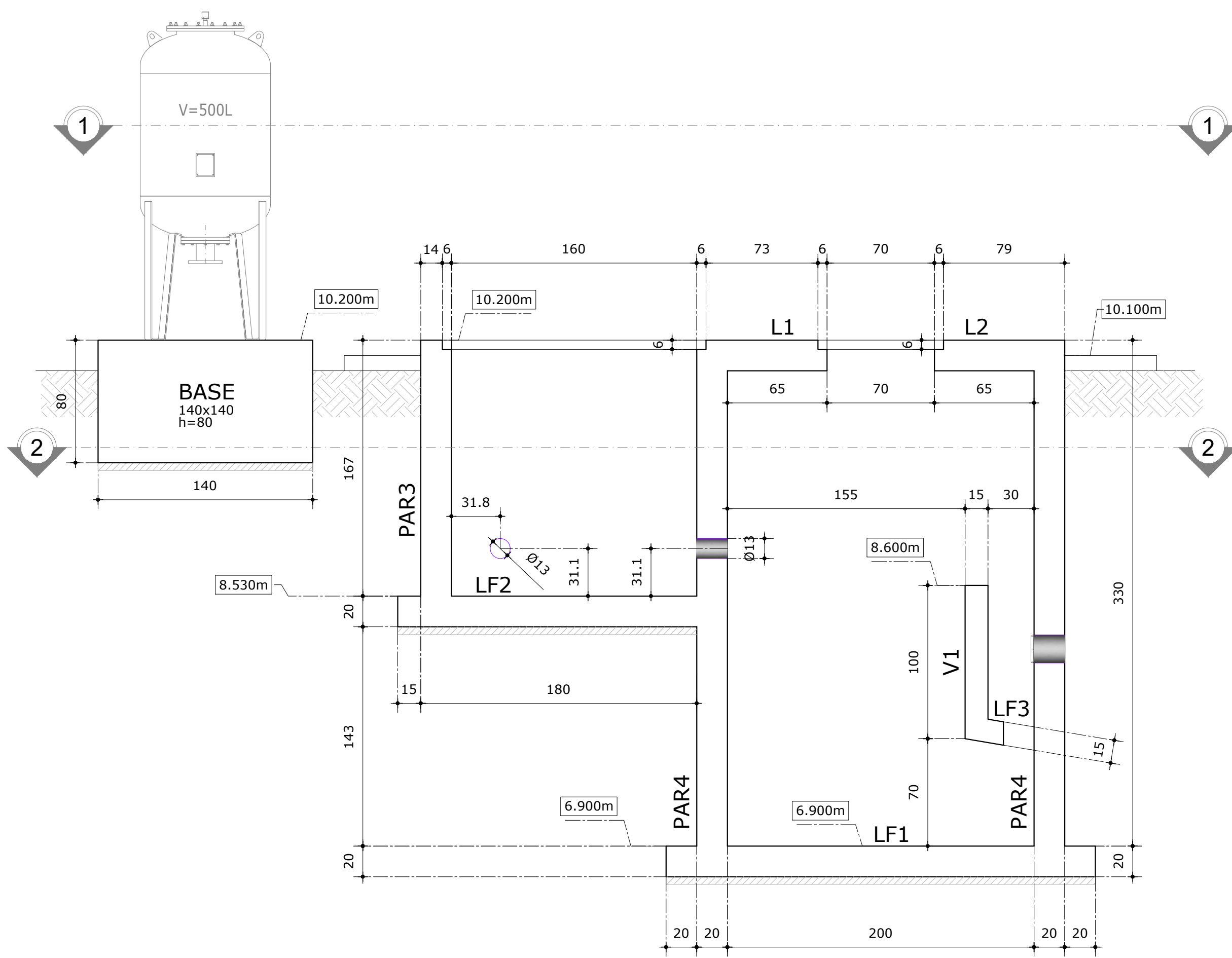
NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contêncões = 5,0cm

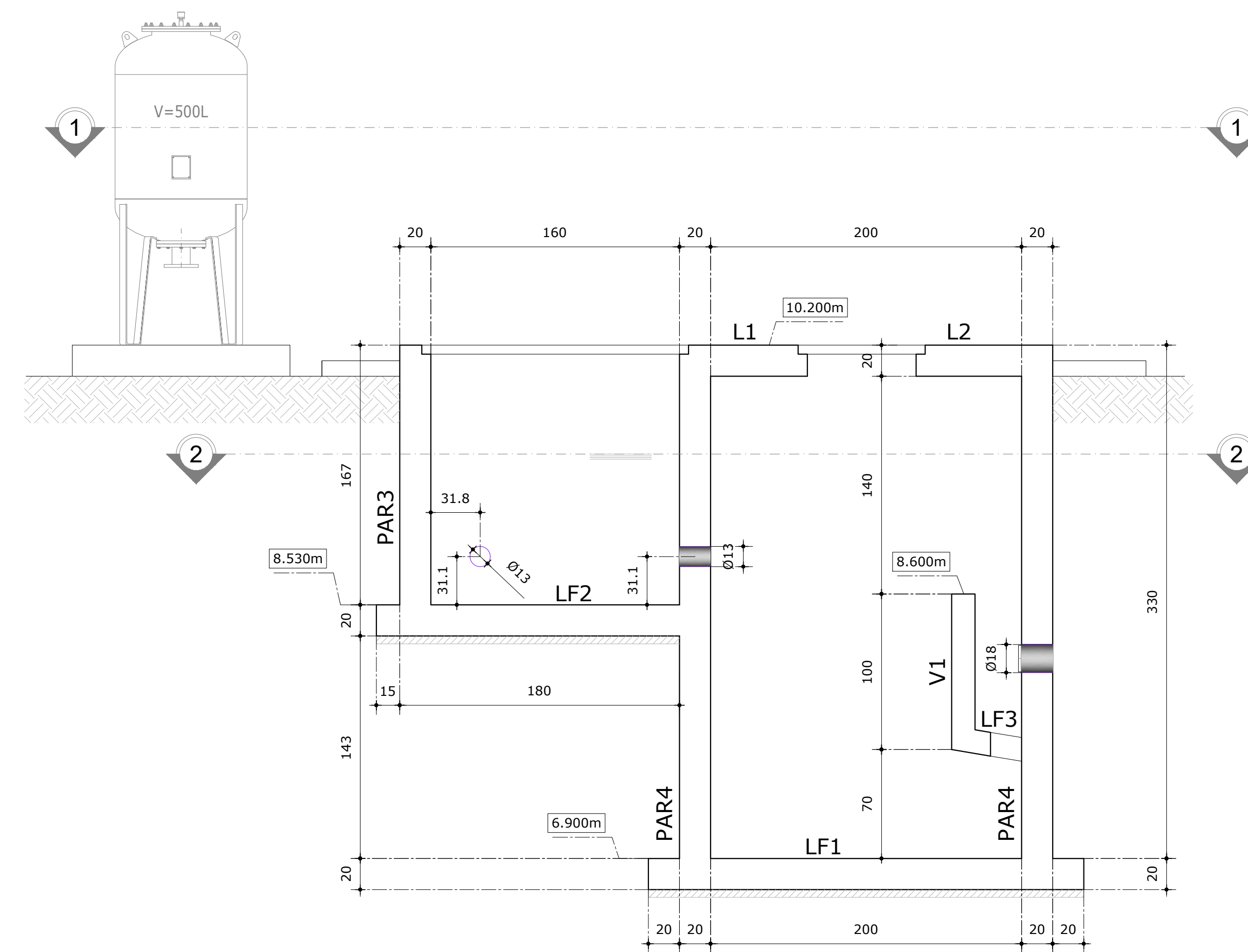
NOTAS: HIDROPNEUMÁTICO

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 4,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 4,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

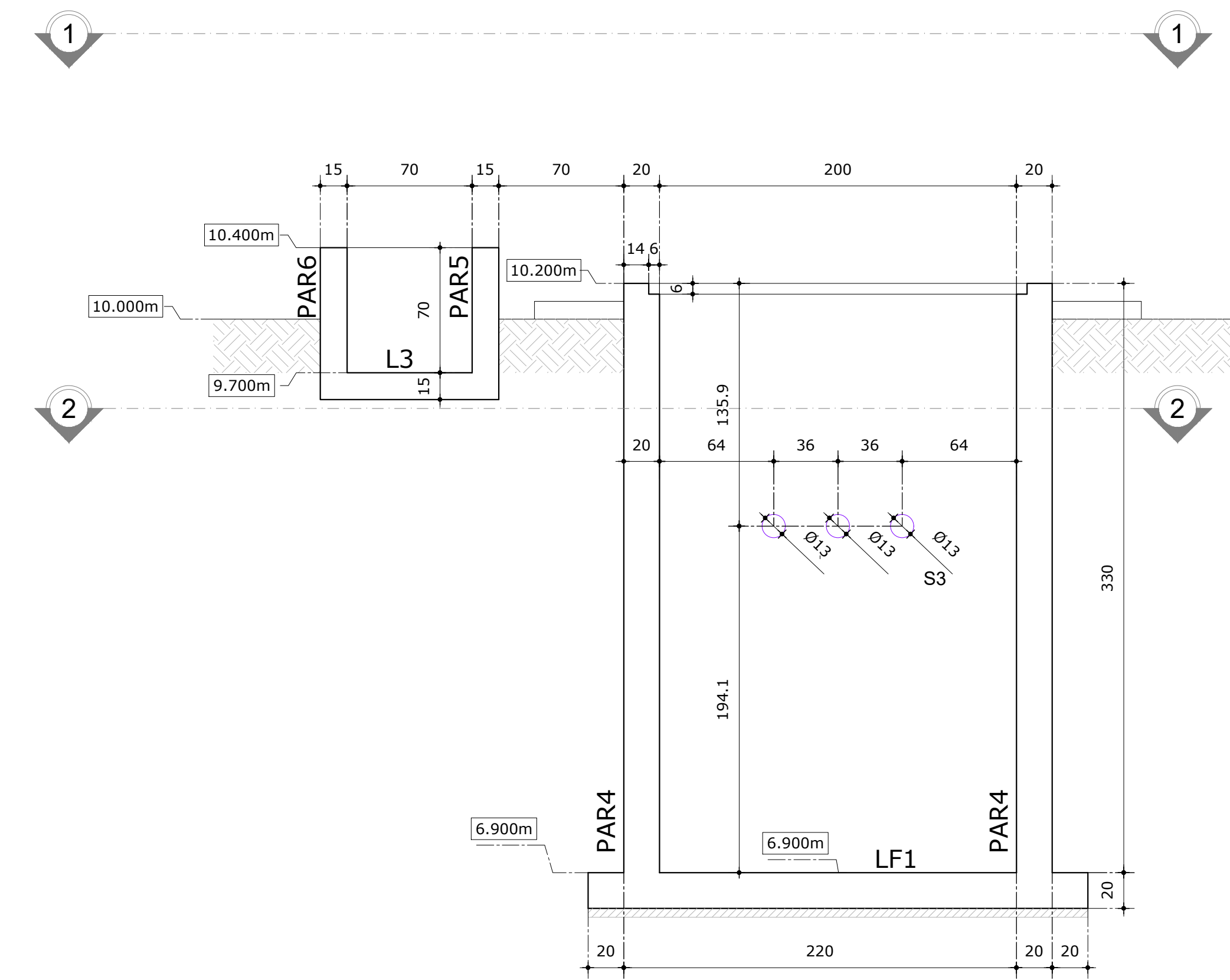
00	EMISSÃO INICIAL	10/04/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
Projeto Básico		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE PROJETO BÁSICO		
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EEE 02		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapo do Projeto
Cálculo Estrutural		PROJ. BÁSICO
Descrição do Projeto		Faixa
TANQUE HIDROPNEUMÁTICO 2m³		02/02
ARMADURAS		Sigla
		EST 00
Projeto	Empresa	Data de Emissão
	FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	10/04/2021
	Responsável Técnico	Escala
	André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE	1:25
	Avaliação Eletrônica	
	EUSEBIO-EE02-HIDROPNEUMATICO.DWG	



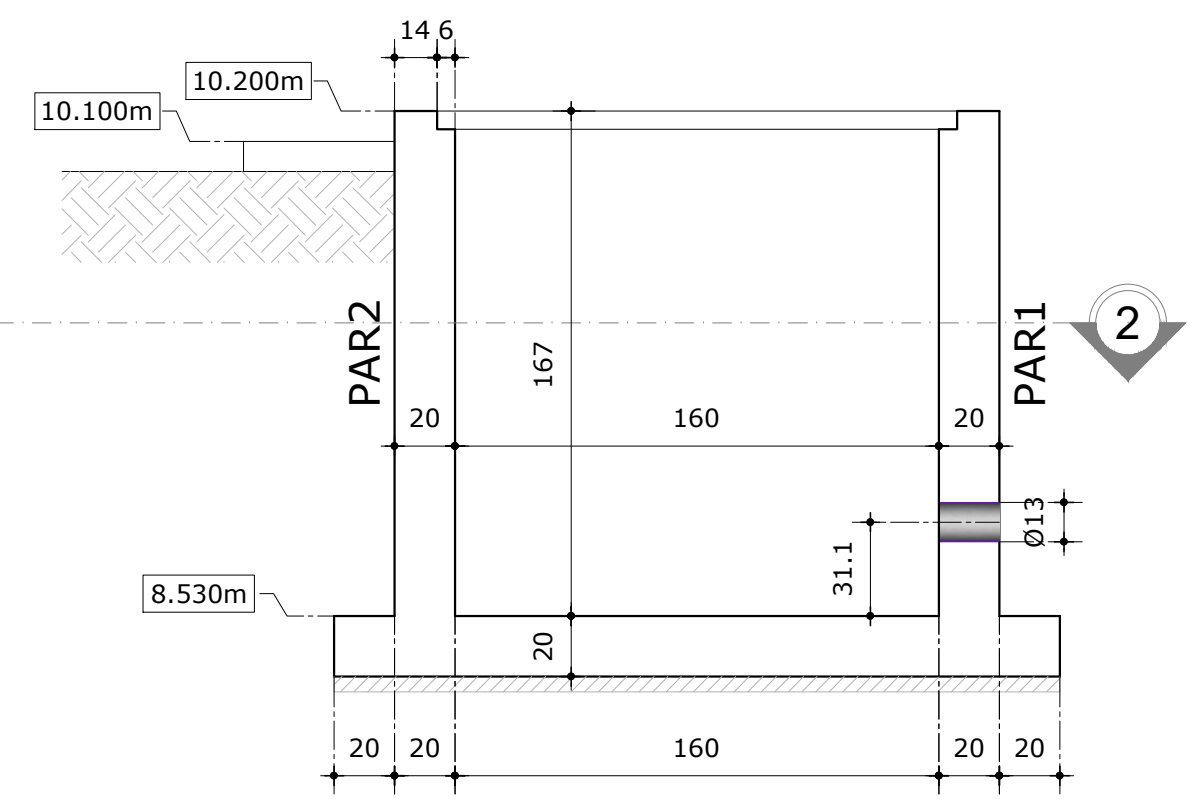
CORTE A-A
ESCALA: 1:25



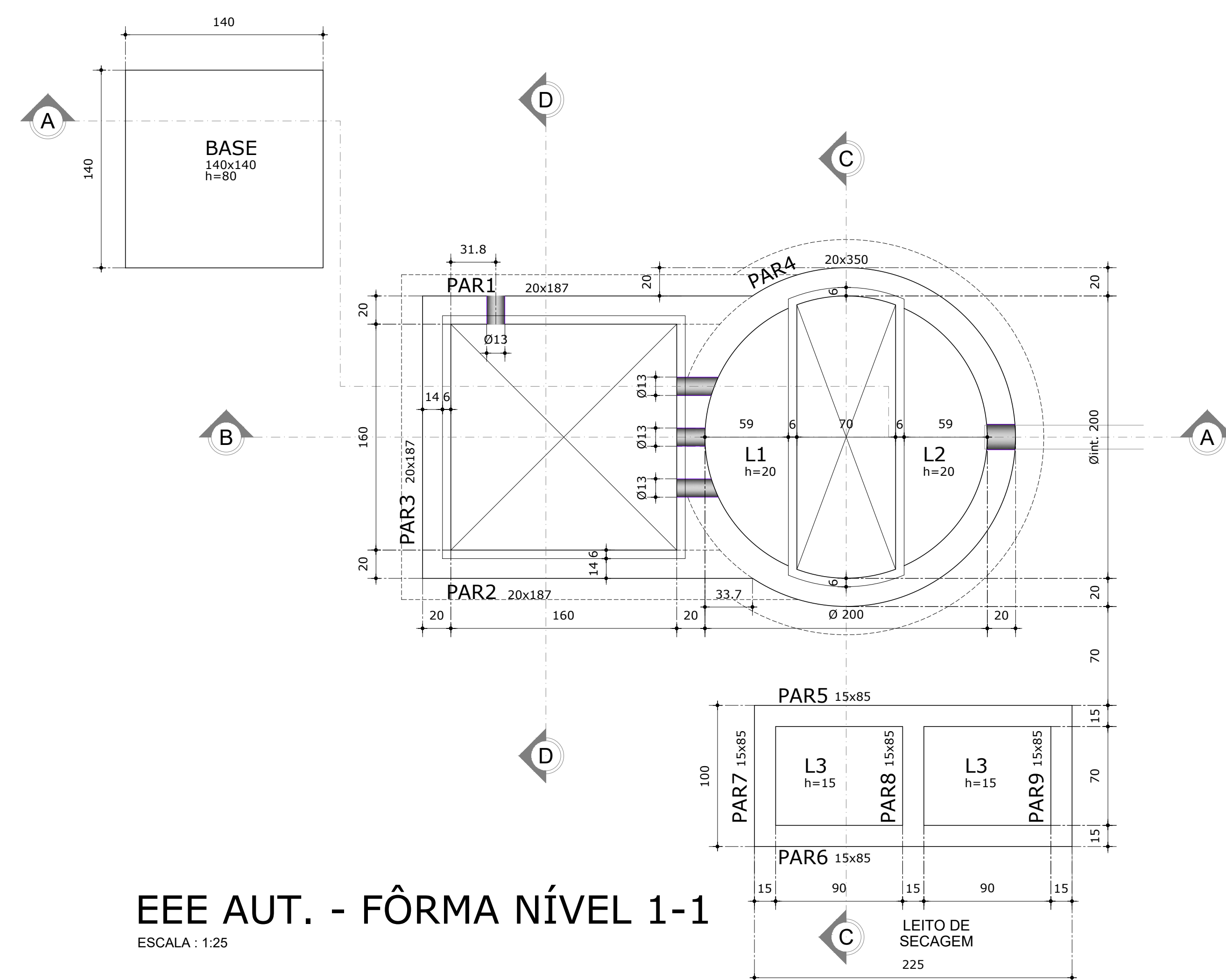
CORTE B-B
ESCALA: 1:25



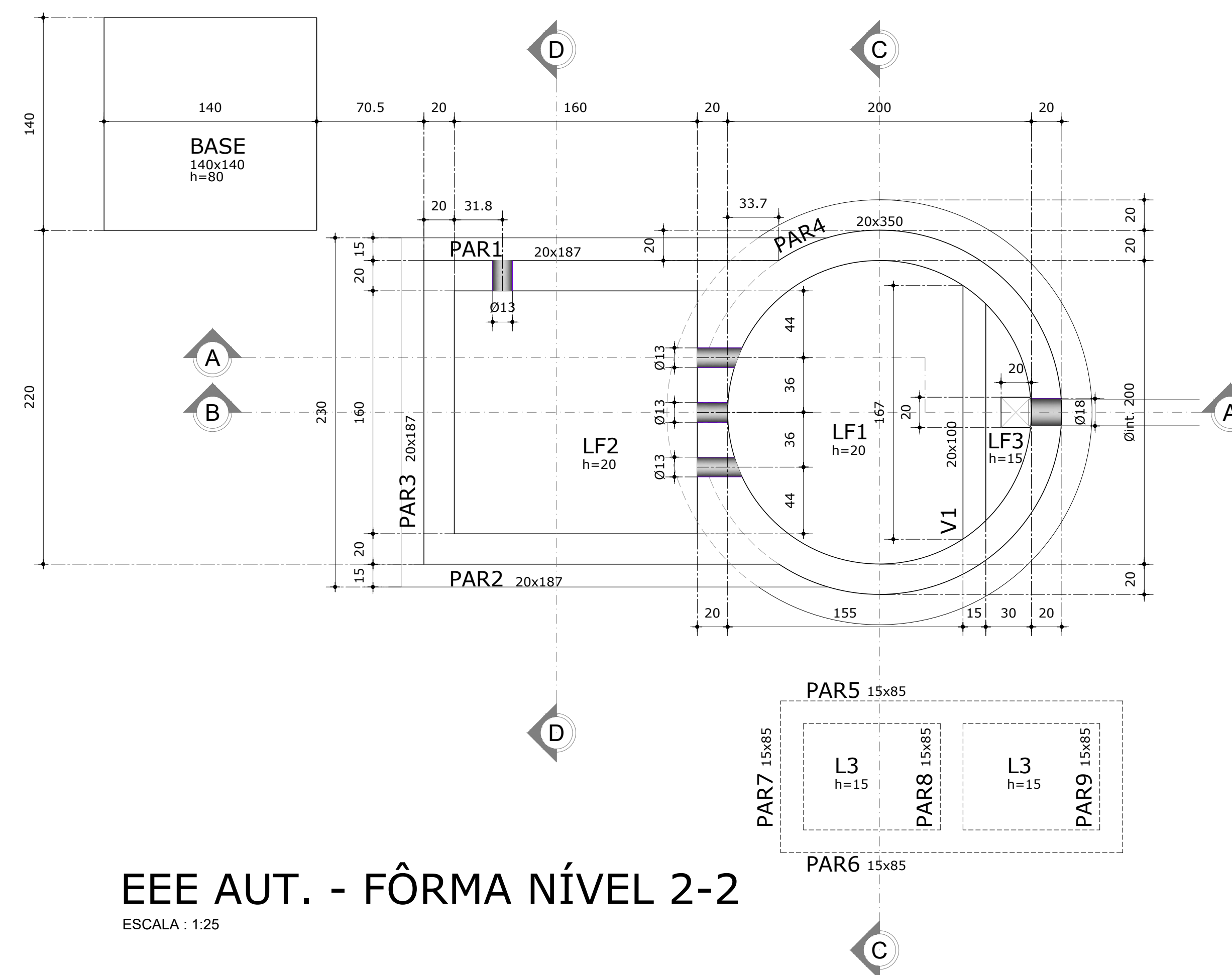
CORTE C-C
ESCALA: 1:25



CORTE D-D
ESCALA: 1:25



EEE AUT. - FÔRMA NÍVEL 1-1
ESCALA: 1:25



EEE AUT. - FÔRMA NÍVEL 2-2
ESCALA: 1:25

NOTAS: Estrutura da EEE

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
2. CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

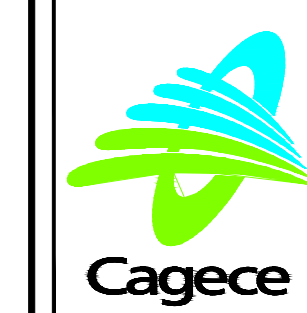
NOTAS: Estruturas Externas

1. Classe de Agressividade II - Moderada
2. CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

Rev.	Descrição	Data
00	EMIÇÃO INICIAL	10/04/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

Projeto Básico

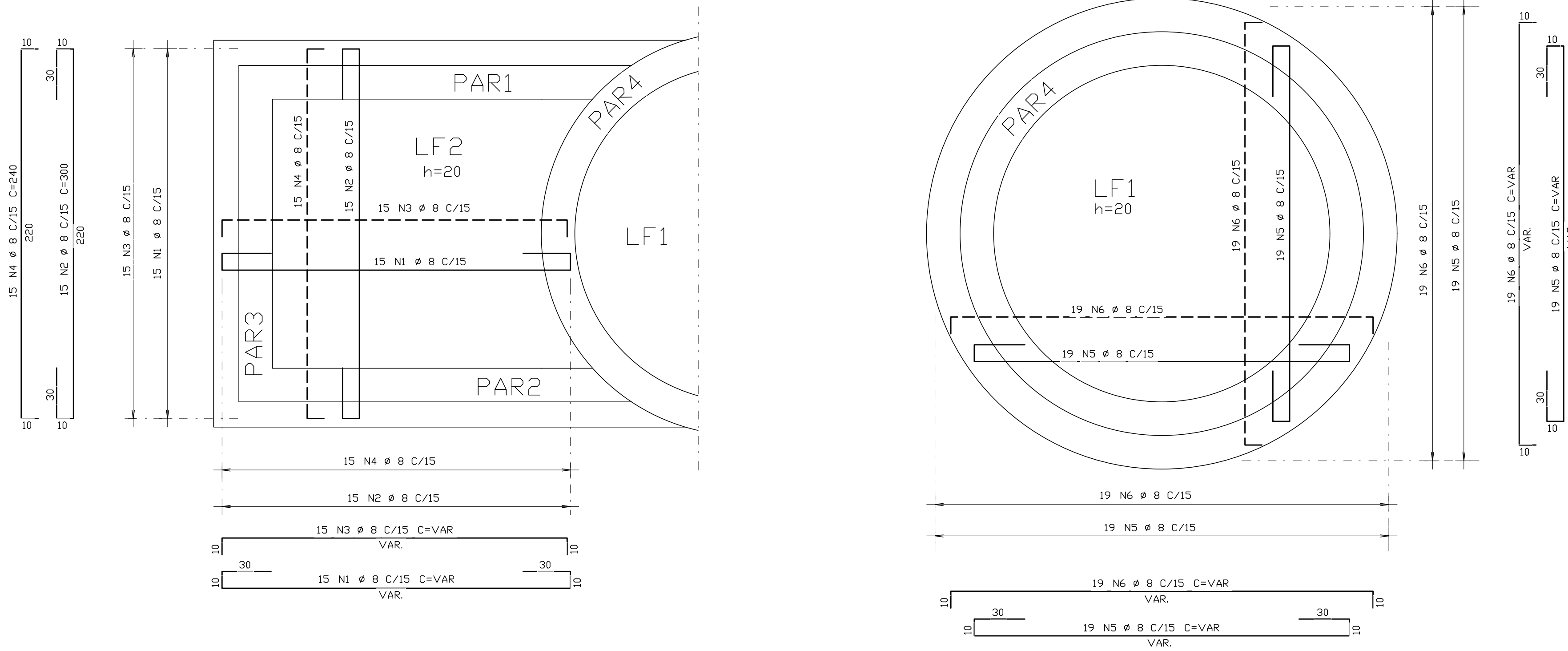


COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE
PROJETO BÁSICO
ESTÇÃO ELEVATÓRIA DO AUTÓDROMO

Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto	
Cálculo Estrutural		PROJ. BÁSICO	
Descrição da Folha		Folha	
FÔRMA DOS NÍVEIS 1-1 e 2-2		01/02	
CORTES A-A ao D-D		EST 00	
Projeto:		Data de Emissão	
Empresa: FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		10/04/2021	
Responsável Técnico: André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		Escala	
Arquivo: EUSEBIO_EEASIT_FÔRMA.DWG		1:25	

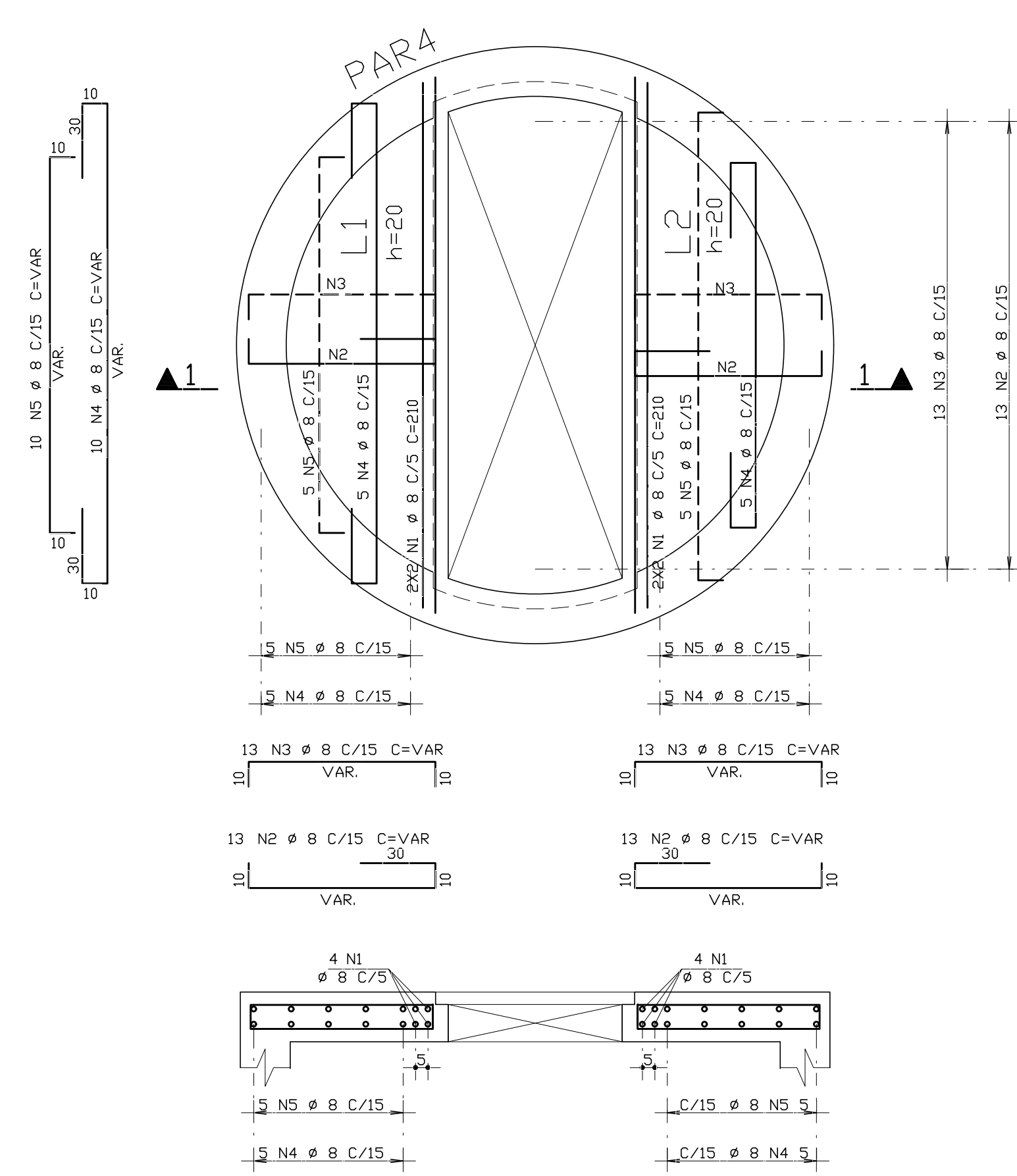
ARMADURA DE FUNDO h=20cm

ESCALA 1:20



ARMADURA DA TAMPA h=20cm

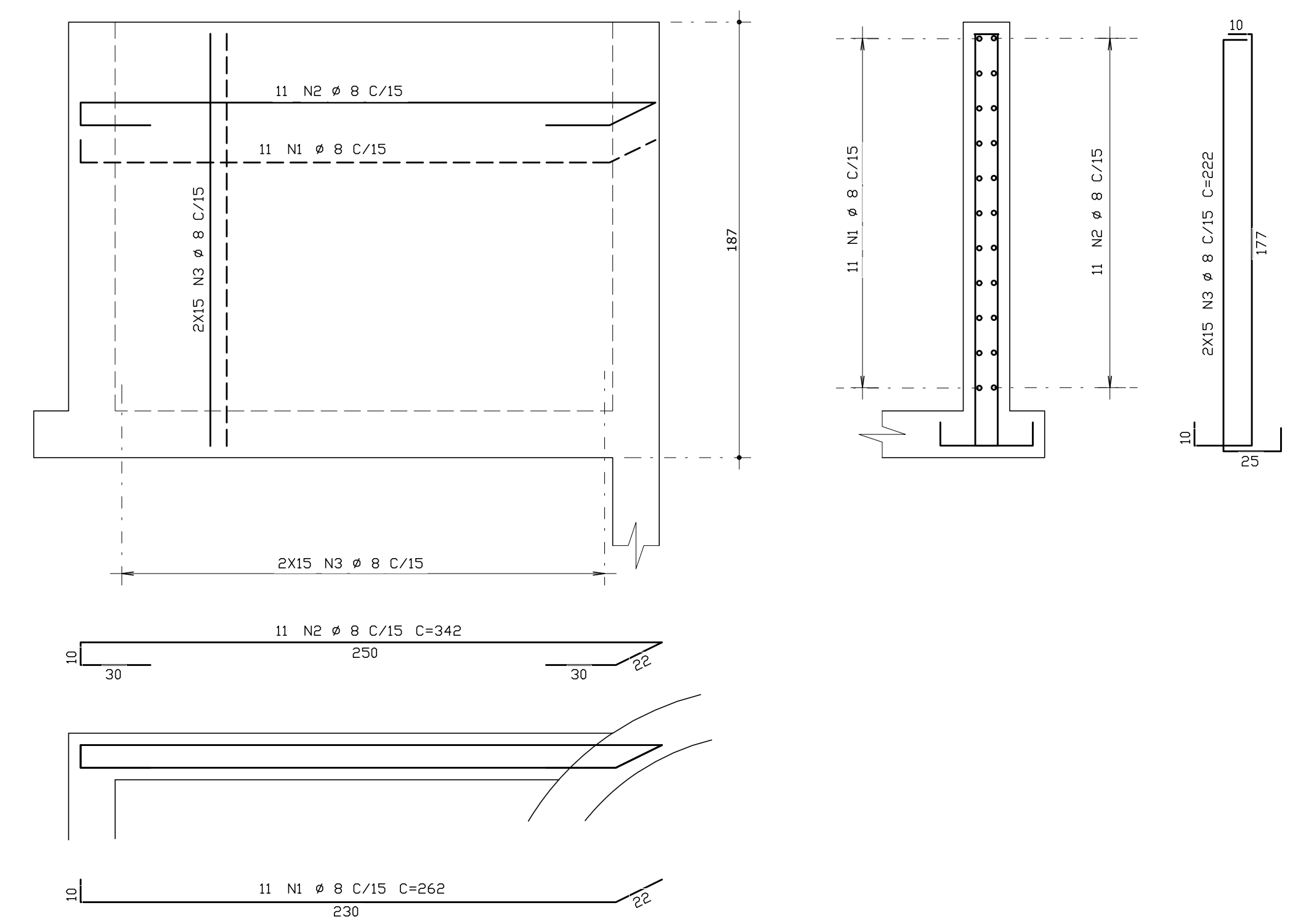
ESCALA 1:20



CORTE 1 - 1
ESCALA 1:20

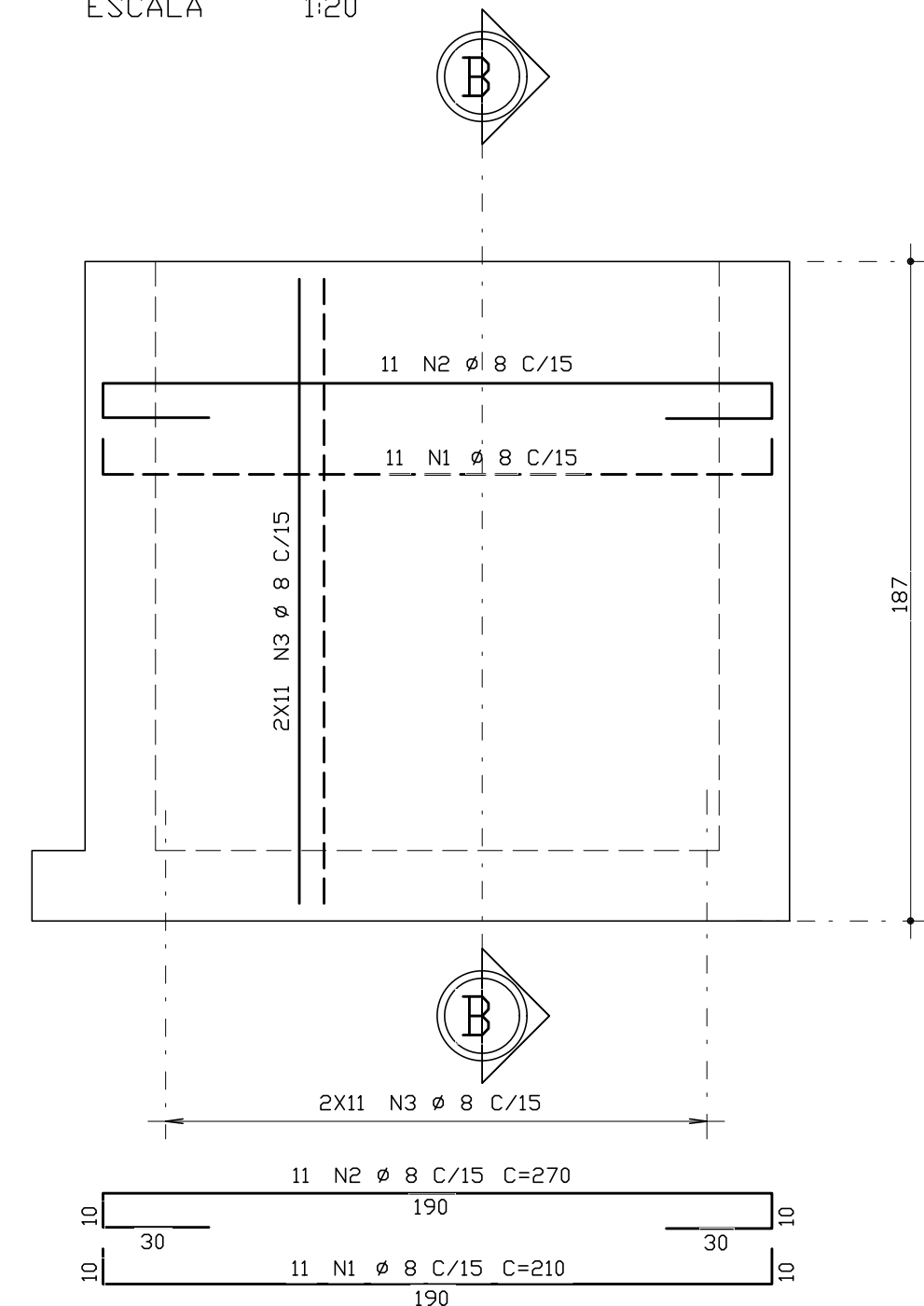
ARMADURA DAS PAREDES P1=P2 2X

ESCALA 1:20



ARMADURA DA PAREDE P3 20x187

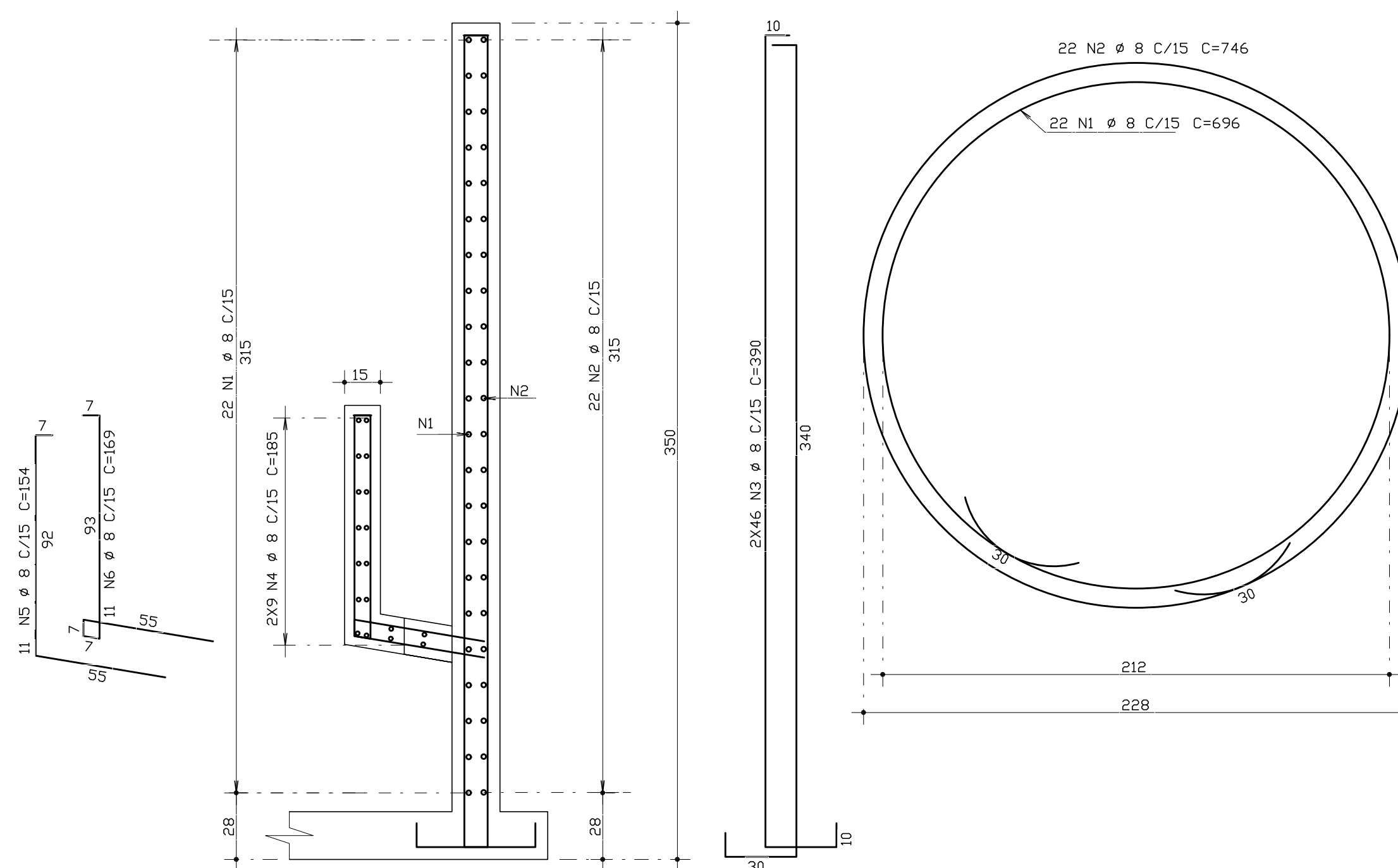
ESCALA 1:20



CORTE B - B
ESCALA 1:20

ARMADURA DA PAREDE CIRCULAR P4 20x350

ESCALA 1:20



CORTE 1 - 1
ESCALA 1:20

ACØ	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT	TOTAL (cm)
ARMADURA DA TAMPA h=20cm						
50A	1	8	8	210	1680	
50A	2	8	26	--VAR--	2860	
50A	3	8	26	--VAR--	2080	
50A	4	8	10	--VAR--	2300	
50A	5	8	10	--VAR--	1700	
ARMADURA DAS LAJES L3						
50A	1	8	4	291	1164	
50A	2	8	4	231	924	
50A	3	8	12	166	1992	
50A	4	8	12	106	1272	
ARMADURA DE FUNDO h=20cm						
50A	1	8	15	--VAR--	4800	
50A	2	8	15	--VAR--	4500	
50A	3	8	15	--VAR--	3900	
50A	4	8	15	240	3600	
50A	5	8	38	--VAR--	10070	
50A	6	8	38	--VAR--	7790	
ARMADURA DAS PAREDES P1=P2 (X2)						
50A	1	8	22	262	5764	
50A	2	8	22	342	7524	
50A	3	8	60	222	13320	
ARMADURA DA PAREDE P3 20x187						
50A	1	8	11	210	2310	
50A	2	8	11	270	2970	
50A	3	8	22	222	4884	
ARMADURA DA PAREDE CIRCULAR P4 20x350						
50A	1	8	22	696	15312	
50A	2	8	22	746	16412	
50A	3	8	92	390	35880	
50A	4	8	18	185	3330	
50A	5	8	11	154	1694	
50A	6	8	11	163	1859	
ARMADURA DAS PAREDES P5 a P9 15x85						
50A	1	8	8	217	1736	
50A	2	8	12	92	1104	
50A	3	8	10	275	2750	
50A	4	8	10	295	2950	
50A	5	8	30	106	3180	
50A	6	8	39	182	7098	
50A	7	8	24	77	1848	

NOTAS: Estrutura da EEE

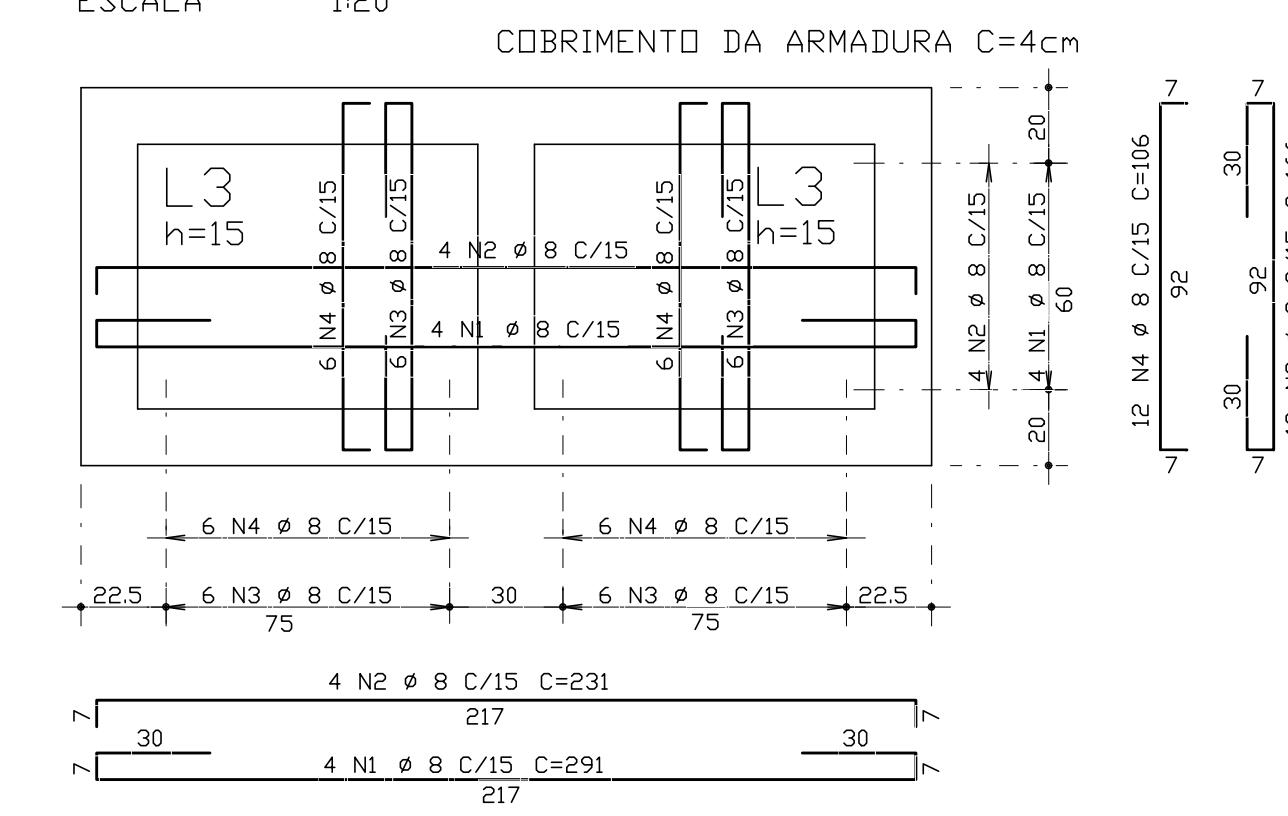
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- ACØ CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- ACØ CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

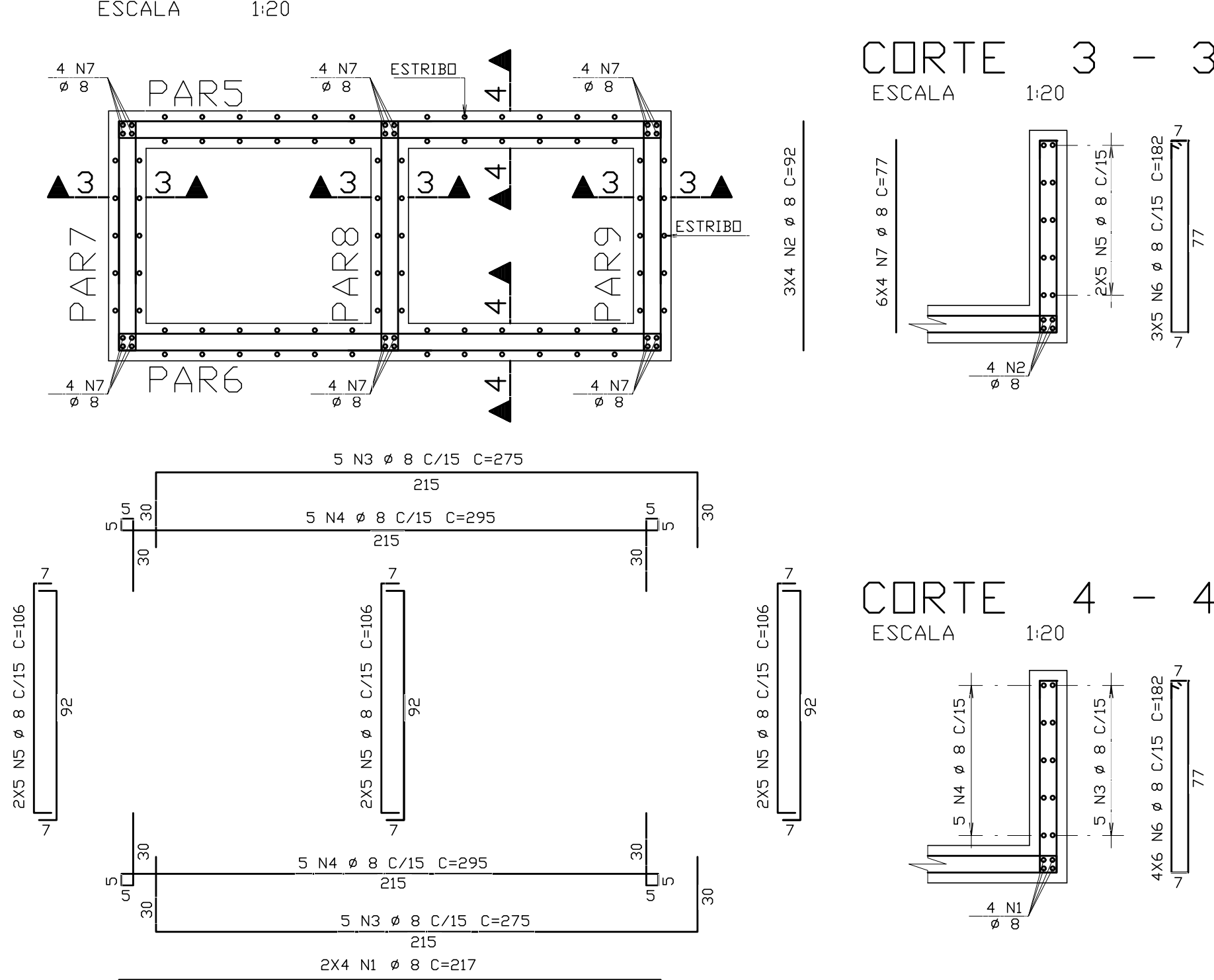
ARMADURA DAS LAJES L3 (Leito)

ESCALA 1:20



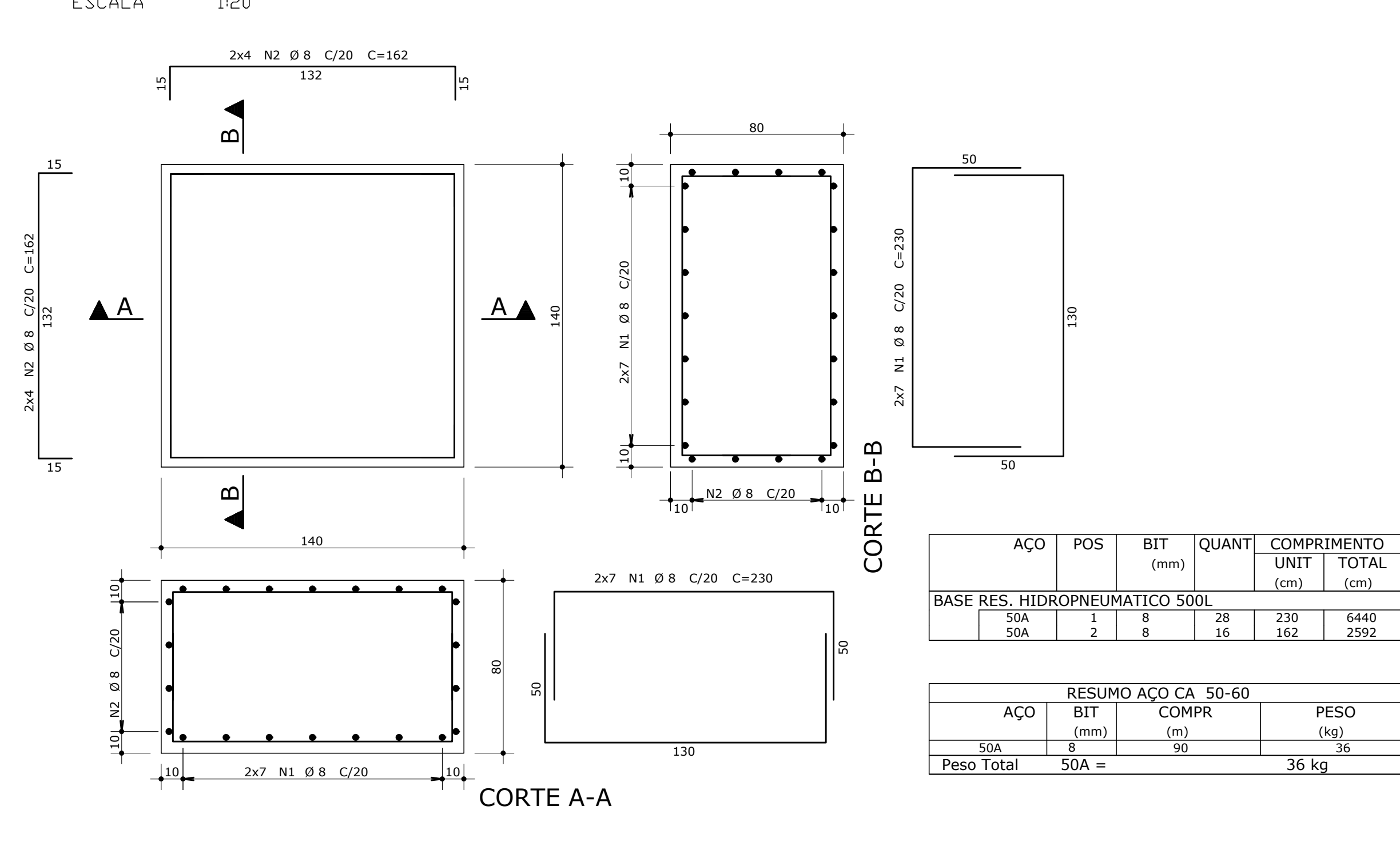
ARMADURA DAS PAREDES P5 a P9 15x85

ESCALA 1:20



BASE RES. HIDROPNEUMATICO 500L

ESCALA 1:20



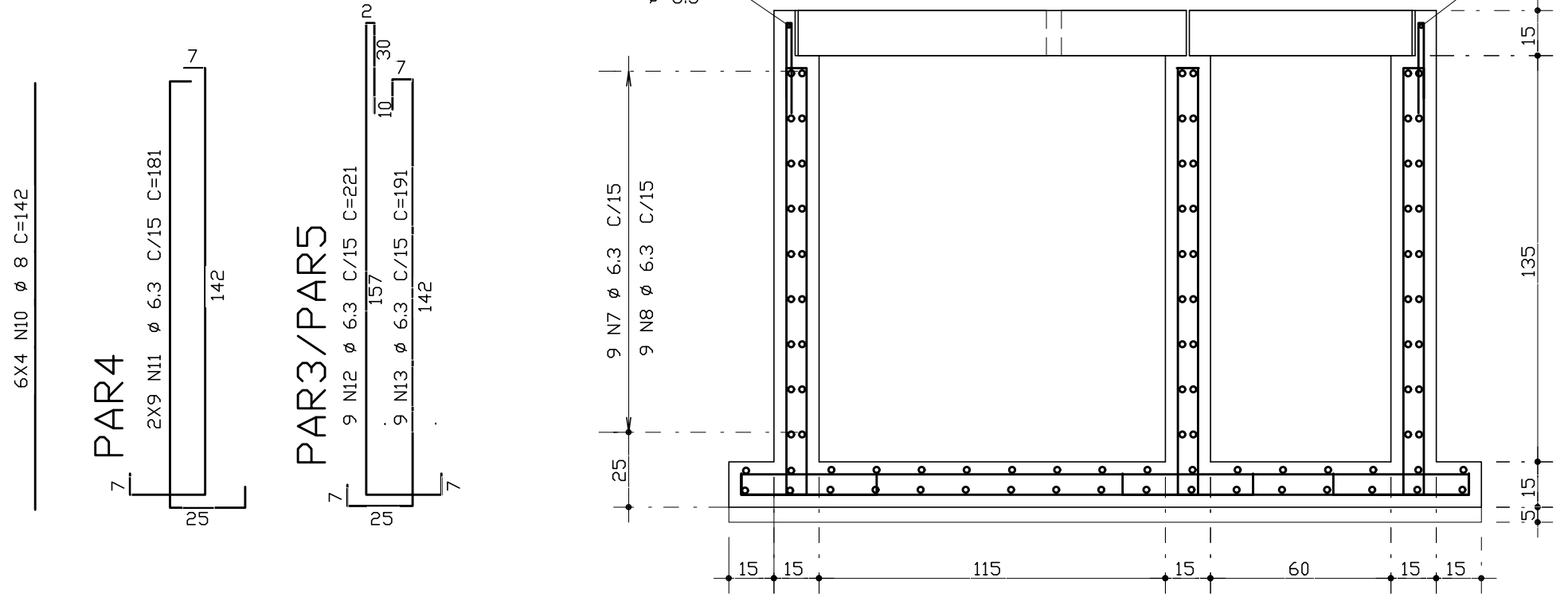
00	EMISSÃO INICIAL	10/04/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
Projeto Básico		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE		
PROJETO BÁSICO		
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DO AUTÓDROMO		
Tipo de Projeto (Disciplina)		
Cálculo Estrutural		Etapa do Projeto
Projeto		PROJ. BÁSICO
Descrição do Falso		02/02
EEE AUTÓDROMO		EST
ARMADURAS		00
Projeto	Empresa	Data de Emissão
FIRME	FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	10/04/2021
Responsável Técnico	André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE	Escala
Arquivo Eletrônico	EUSEBIO.EESANT-ARMADURAS.DWG	1:25

ARMADURA CAIXA DE DESCARGA

ESCALA 1:20

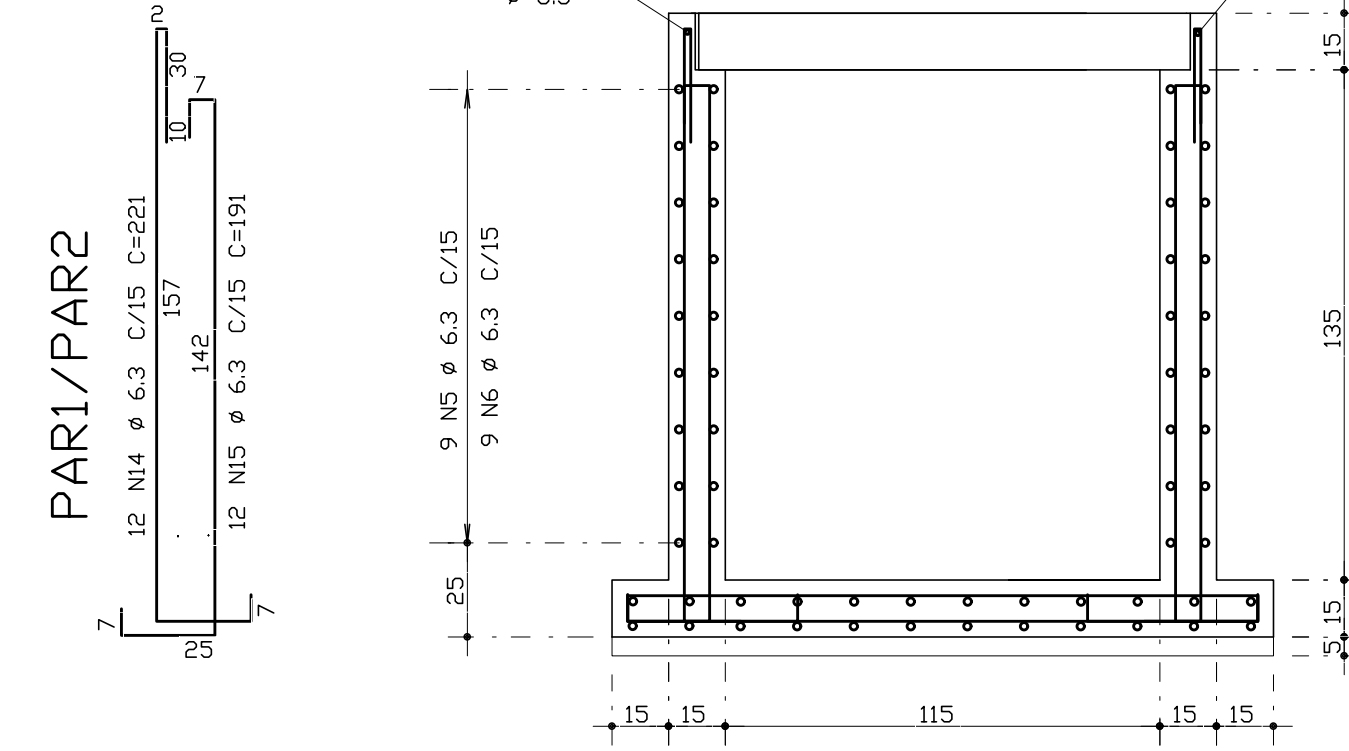
CORTE A - A

ESCALA 1:20



CORTE B - B

ESCALA 1:20

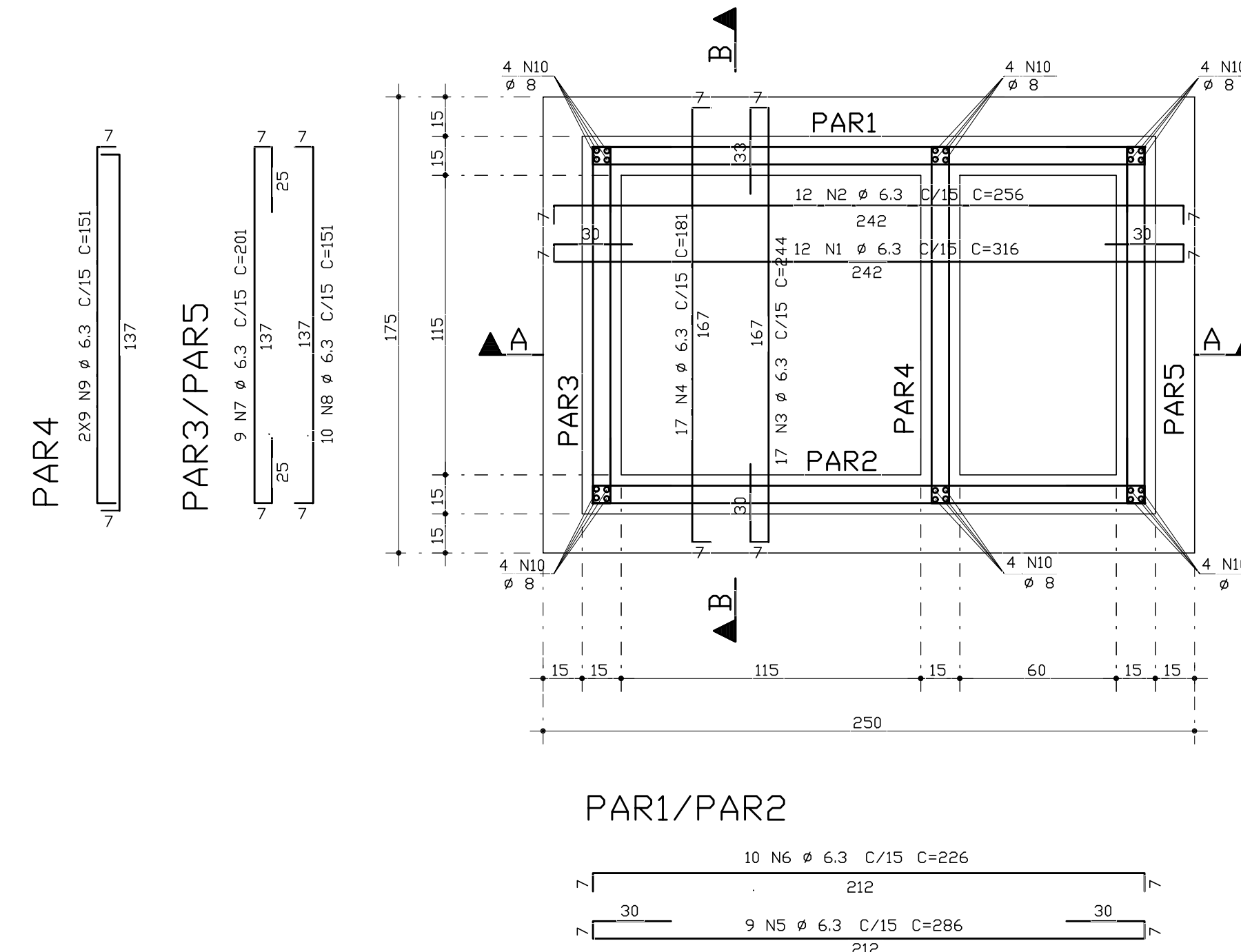


ARMAÇÃO	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMADURA CAIXA DE DESCARGA						
	50A	1	6.3	12	396	3792
	50A	2	6.3	12	256	3072
	50A	3	6.3	17	244	4148
	50A	4	6.3	17	181	3077
	50A	5	6.3	18	286	5148
	50A	6	6.3	23	236	4520
	50A	7	6.3	18	201	3618
	50A	8	6.3	23	131	3023
	50A	9	6.3	18	151	2718
	50A	10	6.3	9	24	348
	50A	11	6.3	18	181	3258
	50A	12	6.3	18	201	3978
	50A	13	6.3	18	191	3438
	50A	14	6.3	24	221	5304
	50A	15	6.3	24	191	4584
	50A	16	6.3	18	353	3330
	50A	17	6.3	4	31	124
	50A	18	6.3	10	160	1600
	50A	19	6.3	10	140	1400

AÇO	RESUMO BIT (mm)	AÇO CA 50-60 (m)	PESO (kg)
50A	6.3	624	196
50A	8	34	14
Peso Total		50A = 34	170 kg

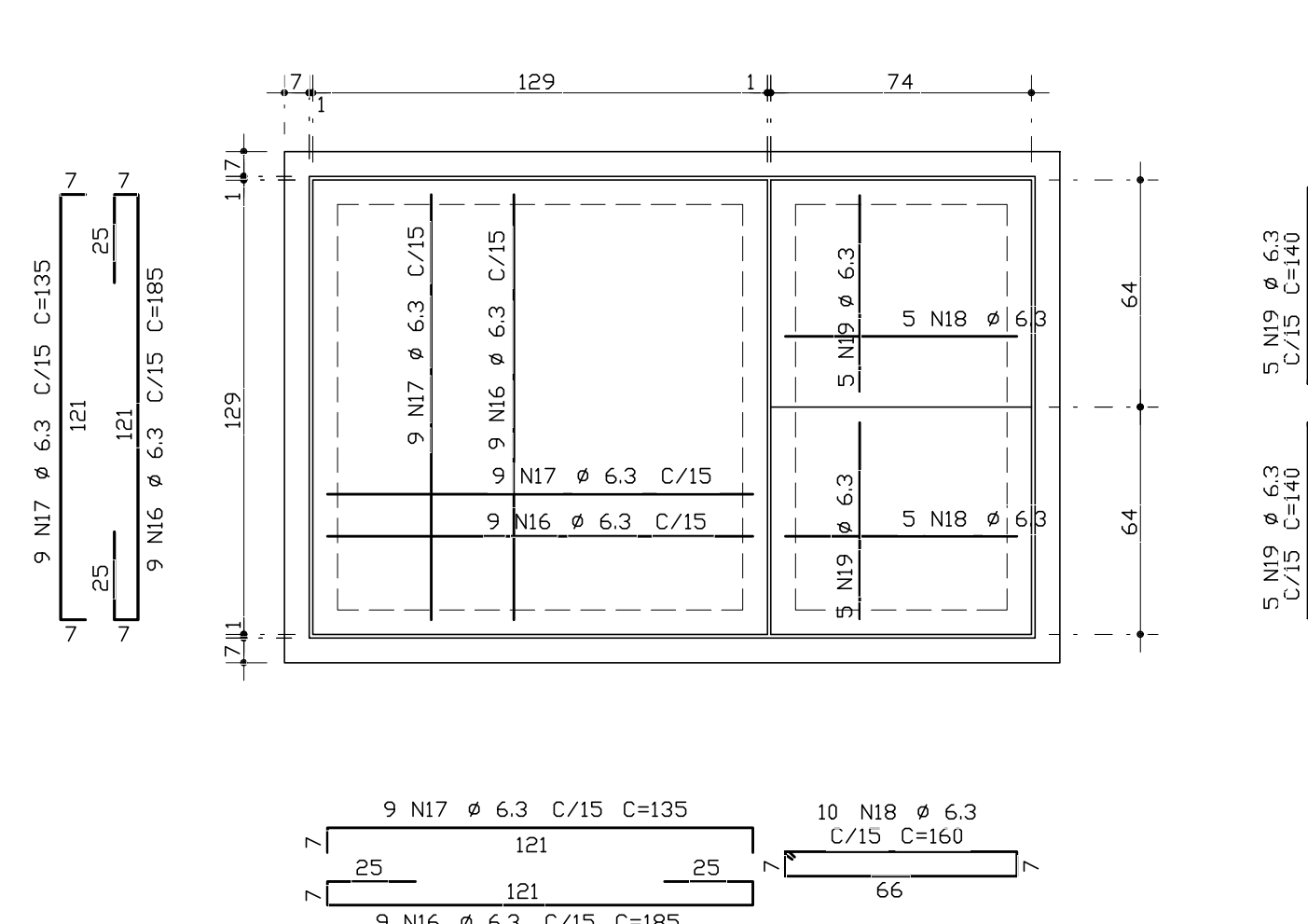
ARMADURA DA LAJE DE FUNDO h=15cm

ESCALA 1:20



ARMADURA DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS h=15cm

ESCALA 1:20



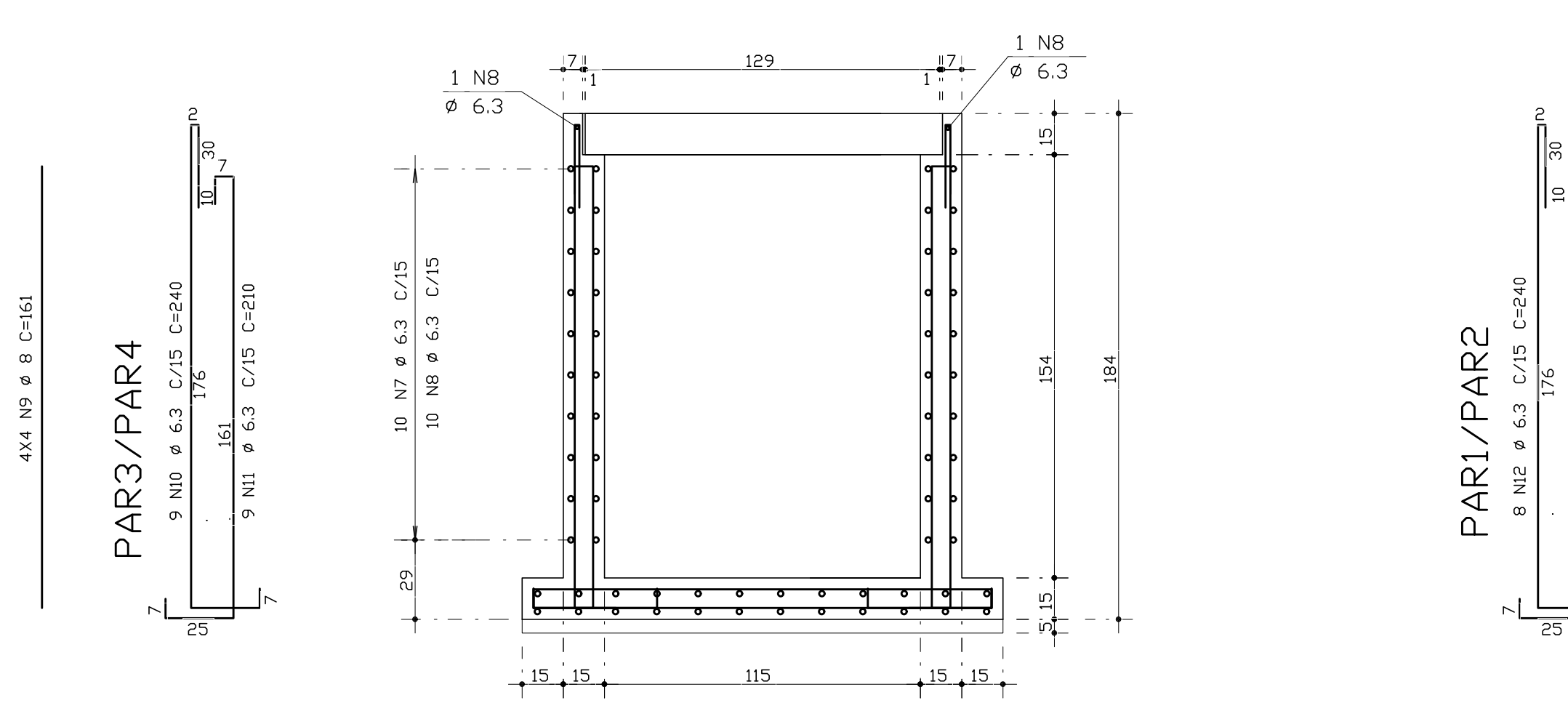
VER FURDS E COMPLEMENTOS NO DESENHO 14 DA CAGECE

ARMADURA CAIXA DE VENTOSA

ESCALA 1:25

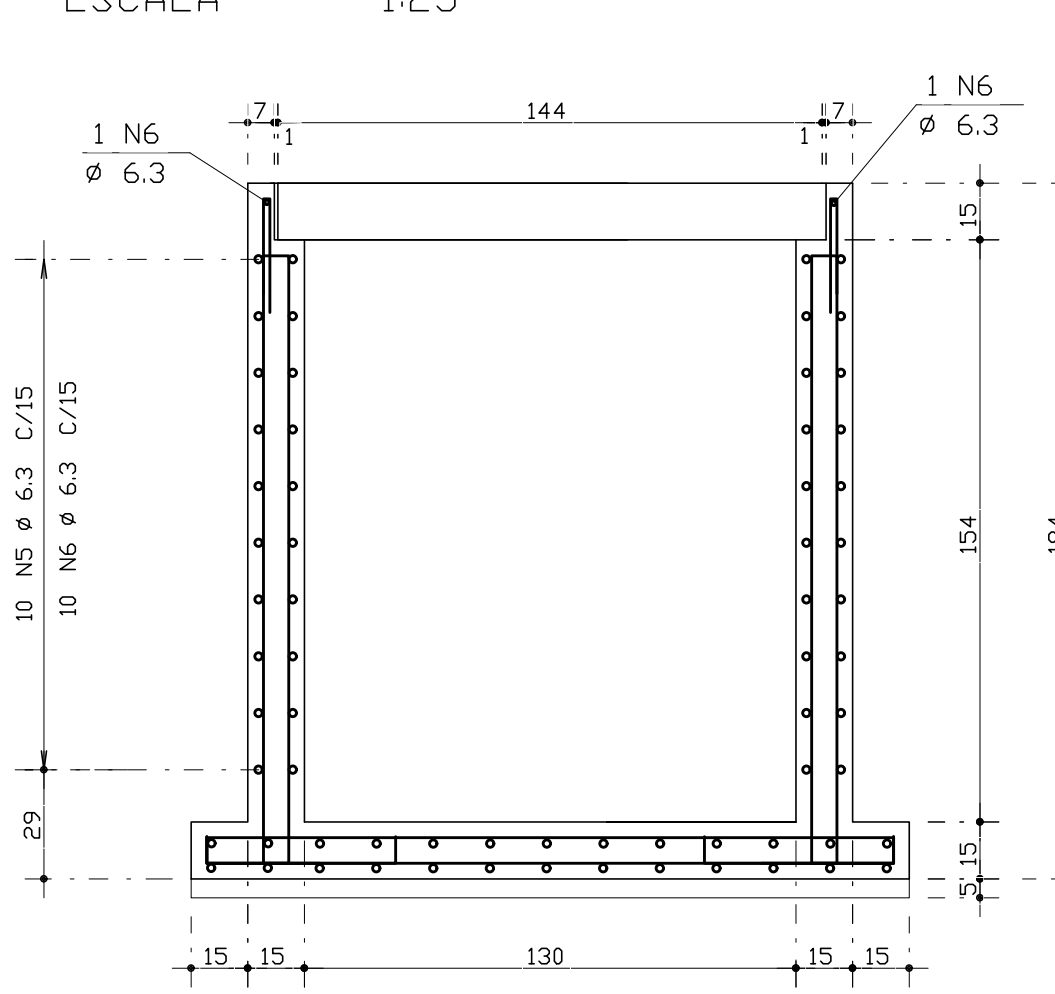
CORTE A - A

ESCALA 1:25



CORTE B - B

ESCALA 1:25

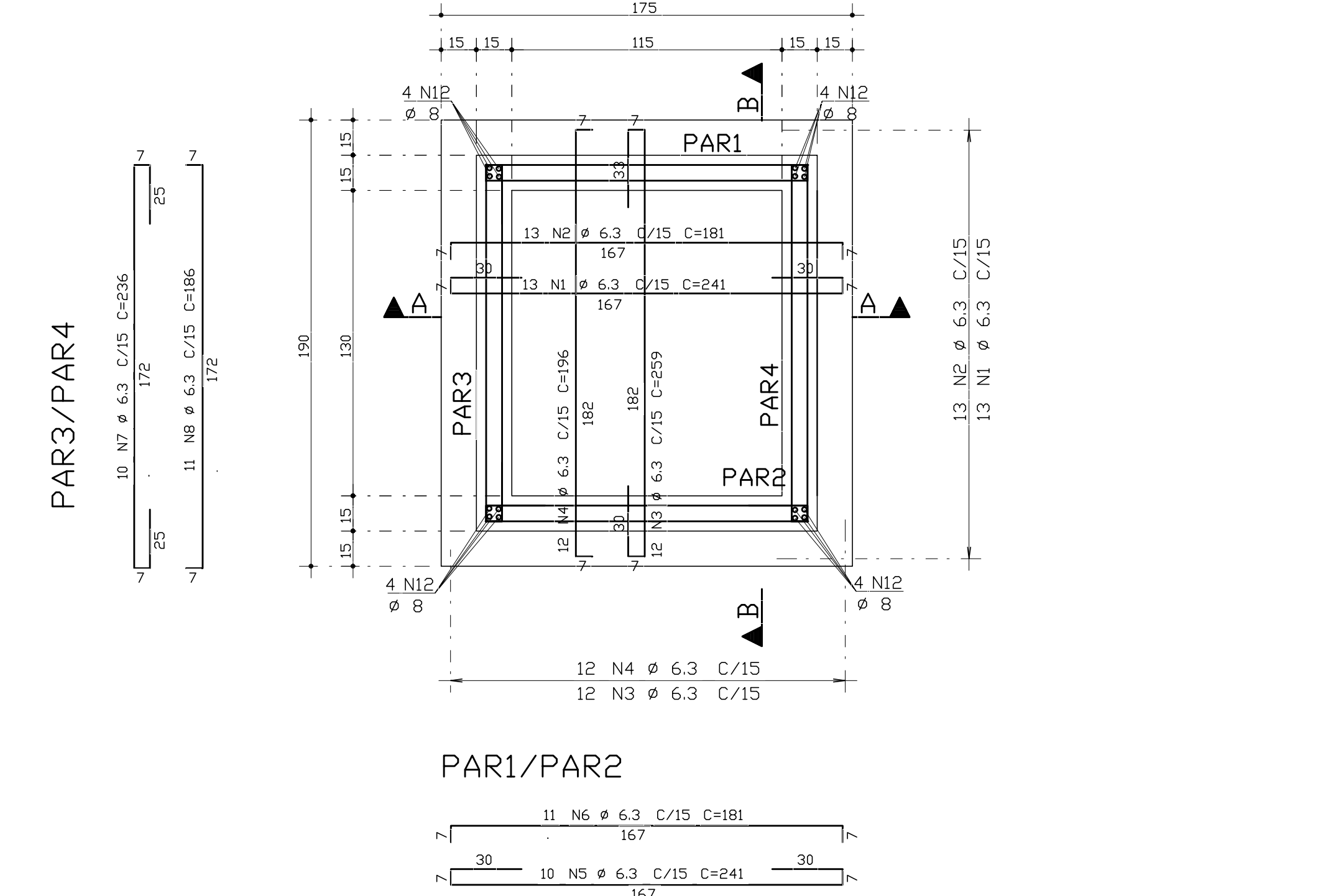


ARMAÇÃO	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMADURA CAIXA DE VENTOSA						
	50A	1	6.3	13	241	3133
	50A	2	6.3	13	181	2353
	50A	3	6.3	12	259	3108
	50A	4	6.3	12	196	2352
	50A	5	6.3	29	241	4820
	50A	6	6.3	22	181	3982
	50A	7	6.3	20	236	4720
	50A	8	6.3	22	186	4092
	50A	9	8	16	161	2576
	50A	10	6.3	16	240	4200
	50A	11	6.3	18	210	3780
	50A	12	6.3	16	240	3840
	50A	13	6.3	16	210	3360
	50A	14	6.3	10	135	1620
	50A	15	6.3	8	VAR	720
	50A	16	6.3	12	152	1824
	50A	17	6.3	4	31	124
	50A	18	6.3	4	131	524
	50A	19	6.3	2	244	488

AÇO	RESUMO BIT (mm)	AÇO CA 50-60 (m)	PESO (kg)
50A	6.3	492	123
50A	8	26	10
Peso Total		50A = 26	133 kg

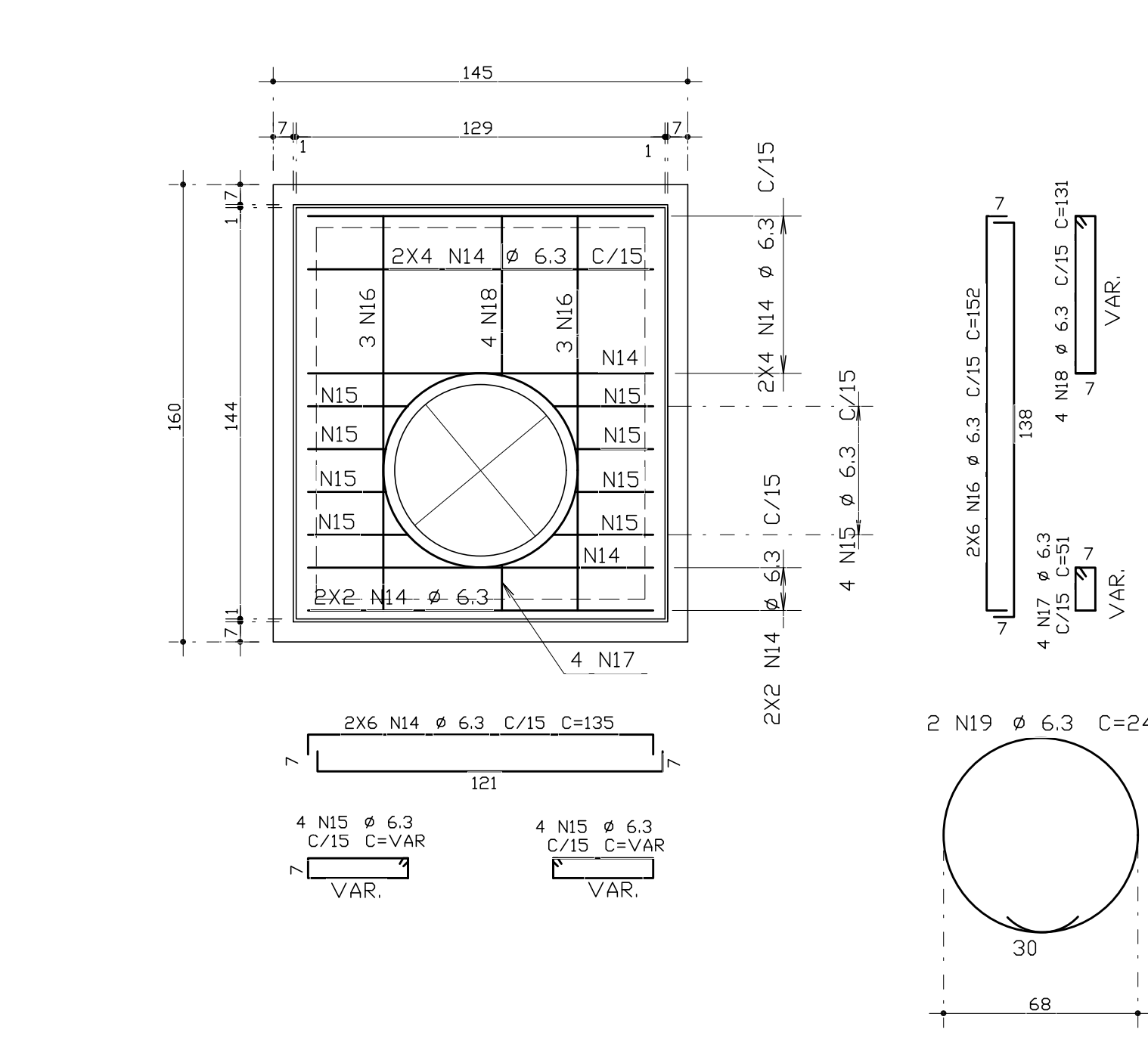
ARMADURA DA LAJE DE FUNDO h=15cm

ESCALA 1:20



ARMADURA DAS LAJES PRÉ-MOLDADAS h=15cm

ESCALA 1:20



NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO
f_{ck} = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)
f_{ck} = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 5,0cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contêncões = 5,0cm

NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO
f_{ck} = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)
f_{ck} = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

Rev.	EMISSÃO INICIAL	Descrição	Data
00	EMISSÃO INICIAL		04/06/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

Projeto Básico

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE EUSEBIO - CE

PROJETO BÁSICO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - AUTÓDROMO
LINHA DE RECALQUE - CAIXA DE VENTOSA E DESCARGA

Projeto	Descrição do Projeto	Etapa do Projeto
Projeto	Projeto	PROJ. BÁSICO
Projeto	Projeto	01/01
Projeto	Projeto	EST 00
Projeto	Projeto	04/06/2021
Projeto	Projeto	1:25