



NORMA INTERNA

GPE-NI-021-03

Vigência até: 21/05/2026

Título:

Diretrizes para Elaboração de Projetos de Estações Elevatórias de Água

Elaborado/Alterado por:

GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA - GPE

Aprovado por:

Diretoria Colegiada

1. OBJETIVO

Esta norma objetiva fixar os critérios técnicos e demais condições a serem adotadas e exigidas pela COMPESA na Elaboração dos Projetos de Estações Elevatórias de Água, visando sua padronização e normatização das especificações técnicas, estabelecendo as diretrizes para apresentação das unidades que serão submetidos à análise e à aprovação da COMPESA.

2. APLICAÇÃO

Este instrumento normativo se aplica à área gestão de projetos da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, especificamente à Coordenação de Projetos de Água (CPA), no atendimento aos projetos de terceiros e ao público em geral.

3. DEFINIÇÕES

Para fins específicos de aplicação dos procedimentos desta Norma, aplicam-se os seguintes termos e definições:

- 3.1 Altura Geométrica:** é a grandeza métrica definida em função da diferença entre cotas operacionais de jusante e montante considerando o perfil da linha;
- 3.2 Altura Manométrica:** soma da altura geométrica (diferença de cotas) entre os níveis de sucção e descarga do fluido com as de perda de carga distribuídas e localizadas ao longo de todo o sistema;
- 3.3 Barrilete:** conjunto de tubulações que une a saída ou a entrada das bombas associadas em paralelo à tubulação de recalque ou sucção, respectivamente;
- 3.4 Bomba Afogada:** quando o nível de água do reservatório de montante ou a pressão disponível de sucção é suficiente para manter a bomba escorvada;
- 3.5 Bomba Centrífuga:** bomba em que o líquido penetra no rotor paralelamente ao eixo, sendo dirigido pelas pás do rotor para a periferia, segundo trajetória contida em planos normais ao eixo;
- 3.6 Booster:** bomba que, intercalada em uma tubulação, aumenta a energia de pressão, auxiliando o escoamento da água. Proporciona energia necessária quando as condições topográficas ou as perdas de carga nas linhas assim o exigirem;
- 3.7 Cavitação:** ocorre quando as bombas operam em altas velocidades de rotação e capacidade superior àquelas relativas ao ponto ótimo de funcionamento. Este fenômeno reduz a capacidade de bombeamento e a eficiência da bomba, podendo danificá-la;
- 3.8 Conjunto Motor Bomba:** é a combinação de motor e bomba para a finalidade do bombeamento;
- 3.9 Curvas Características Estáveis:** curvas das bombas nas quais para cada valor da carga manométrica corresponde uma única vazão;
- 3.10 Diâmetro Externo (DE):** corresponde ao simples número que serve para classificar em dimensões os elementos de tubulações, conexões e acessórios e que corresponde aproximadamente ao diâmetro externo do tubo em milímetros;
- 3.11 Diâmetro Interno (DI):** corresponde ao simples número que serve para classificar em dimensões os elementos de tubulações, conexões e acessórios e que corresponde aproximadamente ao diâmetro interno do tubo em milímetros;
- 3.12 Diâmetro Nominal (DN):** Simple número que serve como designação para projeto e para classificar, em dimensões, os elementos de tubulação (tubos, conexões, dispositivos e acessórios) e que corresponde, aproximadamente, ao diâmetro interno dos tubos, em milímetros;
- 3.13 Espessura Mínima de Parede do Tubo (e):** valor da espessura de parede, medido em qualquer ponto ao longo da circunferência do tubo, arredondado para o décimo de milímetro mais próximo;
- 3.14 Linha de Recalque:** tubulação de saída da estação elevatória, tendo início após a última interligação do barrilete, opera em regime forçado;
- 3.15 Macromedição:** processo referente à medição, estimação e monitoramento de parâmetros operacionais hidráulicos em pontos de controle de sistemas de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário, tais como vazão, pressão e nível. Medição permanente ou não. Objetiva controlar as perdas totais, monitorar o controle operacional, avaliar as demandas e o desempenho do setor de saneamento;
- 3.16 NPSH ou Altura Positiva Líquida de Sucção:** representa a disponibilidade de energia com que o líquido penetra na boca de entrada da bomba;
- 3.17 Poço de Sucção:** estrutura de transição que recebe a água afluyente e a coloca à disposição das unidades de recalque;
- 3.18 Ponto de Operação:** intersecção das curvas características da bomba e do sistema;
- 3.19 Pressão Nominal (PN):** pressão de referência para os componentes do sistema, indicada pelo fabricante, expressa por um número inteiro de unidade de pressão;
- 3.20 Shut-Off:** pressão máxima de descarga da bomba. Também é referido a pressão onde a vazão da bomba se anula;
- 3.21 Válvula Antecipadora de Onda:** válvula que protege a tubulação e grupo de bombas da onda de pressão causada pela parada repentina das bombas ou corte de energia (golpe de aríete);
- 3.22 Válvulas Borboleta:** utilizadas para grandes diâmetros, as válvulas borboleta geralmente são mais econômicas do que as válvulas gaveta e requerem espaço menor de instalação. Ocorre que sua vedação não é tão eficaz quanto a válvula gaveta, especialmente em altas pressões;
- 3.23 Válvula Controladora de Nível:** válvula que abre para encher o reservatório até um nível máximo e modula a abertura para manter o nível constante;

3.24 Válvula Dissipadora de Energia: válvula que poderá operar em posições intermediárias de abertura com a finalidade de dissipar energia;

3.25 Válvulas Gaveta: são utilizadas para isolar as linhas de sucção e de recalque, nas ocasiões de manutenção das tubulações e equipamentos eletromecânicos da elevatória. Permitem boa vedação mesmo em altas pressões e, quando completamente abertas, oferecem pouca resistência à passagem do líquido;

3.26 Válvula Reguladora de Vazão: válvula destinada a operar em posições intermediárias de abertura, com a finalidade de se obter uma determinada vazão e/ou pressão do fluido;

3.27 Válvulas de Retenção: permitem apenas o escoamento do fluxo em uma direção e destinam-se à proteção das instalações de recalque contra o fluxo líquido;

3.28 Volume Útil do Poço de Sucção: volume compreendido entre os níveis máximo e mínimo de operação das bombas.

4. RESPONSABILIDADES

4.1 Analista de Saneamento

Analisar e elaborar os projetos de Estações Elevatórias de Água conforme estabelecido neste normativo.

4.2 Gerência de Projetos de Engenharia (GPE):

Divulgar o normativo no site da COMPESA através do Portal Engenharia, visando o acesso as partes interessadas.

5. DETALHAMENTO

5.1 DIRETRIZES BÁSICAS

Para elaboração deste documento tomou-se como base os critérios estabelecidos pelas normas vigentes, as especificações técnicas e as recomendações da literatura relativa ao assunto.

As estações elevatórias de água deverão ser projetadas com a concepção adequada para cada caso, utilizando-se convenientemente equipamentos e métodos construtivos para que seus custos sejam os mínimos possíveis, sem perda de eficiência.

Todo projeto de estação elevatória de água deverá seguir as prescrições da alternativa escolhida do Estudo de Concepção, definida entre outros fatores como a mais vantajosa para a COMPESA pela análise de viabilidade ambiental, técnica, econômica e financeira dentre todas as alternativas.

Esta Norma Interna entra em vigor na data de sua aprovação pela Diretoria Colegiada, revogando as disposições em contrário.

5.1.1 Os projetos deverão atender à Lei Federal nº 13.303/2016, que define projeto básico como um documento que contém o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou o serviço de engenharia, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter as seguintes condições:

- I. Desenvolvimento da solução escolhida, de forma a fornecer visão global da obra e a identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- II. Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;
- III. Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- IV. Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- V. Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso.

Para os loteamentos particulares, caso seja necessário, a elaboração do projeto e implantação da estação elevatória será de responsabilidade do proprietário, cuja execução deverá ser acompanhada pela COMPESA, inclusive sua interligação à rede existente.

O projeto deverá englobar os estudos quanto à composição e desenvolvimento dos projetos hidráulico, mecânico, operacional, de instalações prediais de água, de drenagem e paisagístico das unidades componentes, assim como os detalhes das caixas de abrigo dos macromedidores de vazão e de nível, válvulas de manobra, ventosas e demais equipamentos previstos para o perfeito funcionamento e controle operacional do equipamento.

O Orçamento deverá ser o mais detalhado possível, atendendo às prescrições da GPE-NI-019: Diretrizes para Elaboração, Formatação e Apresentação de Orçamentos de Engenharia.

O alcance mínimo do projeto deverá ser de 25 (vinte e cinco) anos, contados a partir do ano previsto para entrada em operação do sistema.

Além das prescrições desta norma, quando for o caso, deverão ser observadas todas as diretrizes expressas no Termo de Referência do projeto a ser elaborado.

Em caso de projeto de ampliação do sistema de abastecimento de água, as estações elevatórias existentes deverão ser avaliadas quanto a sua condição estrutural, localização e capacidade operacional, com vista ao seu possível aproveitamento.

Caso necessário, definir a área a ser desapropriada para a implantação e acesso a unidade, com sua completa identificação quanto à localização, proprietários, benfeitorias, indicação preliminar do seu valor e demais informações necessárias para o processo de desapropriação.

As condições de ocupação, afastamento e urbanização das edificações deverão atender as legislações municipais de cada Município a ser implantado o projeto. Caso o Município não apresente legislação específica, deverá ser comunicado à COMPESA para adotar outro critério técnico. Em todos os casos deverá ser respeitado um recuo mínimo de 2,00m nas laterais e no fundo e 5,00m na frente da unidade, devendo ser justificados valores inferiores a estes.

5.2 CRITÉRIOS GERAIS DE PROJETO

O consumo per capita a ser adotado nos projetos deverá atender às prescrições estabelecidas na GPE-NI-011: Diretrizes Gerais para Estimativa de Consumo de Água - Consumo Per Capita.

Deverá ser verificada a possibilidade de aplicação dos projetos padronizados e vigentes na COMPESA, conforme Anexo 1.

5.2.1 Deverão ser considerados os seguintes princípios na execução de projetos de estações elevatórias:

- I. Atendimento às normas da ABNT referentes a sistemas de abastecimento de água;
- II. As dimensões do terreno escolhido deverão satisfazer às necessidades atuais e à expansão futura, conforme definido no estudo de concepção;
- III. Disponibilidade de energia elétrica no local escolhido para a implantação da estação elevatória e aprovação pela concessionária;
- IV. Topografia da área e eventual proteção contra erosão e inundações;
- V. Características geotécnicas da área;
- VI. Facilidades de acesso ao local;
- VII. Estudo da locação mais favorável da estação, de forma a otimizar a implantação das tubulações de entrada e de saída;
- VIII. Menor impacto ambiental;

IX. As bombas deverão ser, preferencialmente, de partida afogada;

X. Deverão ser evitadas elevatórias em áreas sujeitas a inundação. No entanto, quando for inevitável, recomenda-se a utilização de bombas submersíveis, localizando os demais equipamentos elétricos acima da cota de inundação.

5.2.2 A elaboração do projeto de uma estação elevatória de água compreende as seguintes atividades, conforme NBR 12214: Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água - Requisitos:

- I. Determinação das vazões de projeto do sistema de bombeamento, levando em conta as condições operacionais do sistema de abastecimento;
- II. Definição do tipo e arranjo físico da elevatória;
- III. Definição do traçado das canalizações de sucção e recalque;
- IV. Fixação preliminar das características hidráulicas do sistema de bombeamento;
- V. Escolha do tipo e número dos conjuntos motor bomba, e definição do sistema operacional;
- VI. Dimensionamento e seleção do material das canalizações de sucção e recalque;
- VII. Dimensionamento do poço de sucção;
- VIII. Estudo dos efeitos dos transientes hidráulicos e seleção do dispositivo de proteção do sistema, caso necessário;
- IX. Seleção final dos conjuntos motor bomba;
- X. Definição dos sistemas de acionamento, medição e controle;
- XI. Seleção de equipamentos de movimentação e serviços auxiliares;
- XII. Dimensionamento da sala de bombas;
- XIII. Elaboração das especificações dos equipamentos principais e canalizações;
- XIV. Elaboração dos projetos de arquitetura, urbanização, sistema viário, estruturas, elétrico, automação e outros que se façam necessários.

5.2.3 O projeto da estação elevatória de água deverá conter ao menos os seguintes documentos:

- I. Especificações de serviços, materiais e equipamentos;
- II. Memorial descritivo e justificativo;
- III. Listas de materiais e equipamentos;
- IV. Orçamento;
- V. Manual de operação e manutenção.

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco (CREA) durante o início de contrato ou elaboração do Estudo de Concepção, com a identificação do Responsável Técnico e atividades desenvolvidas.

Ressalta-se que deverá haver também a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto nas peças gráficas e na planilha orçamentária. Para casos de projetos de terceiros, não será necessário para o processo de análise do projeto por parte da COMPESA a entrega da planilha orçamentária.

5.3 PROJETO DE ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA

5.3.1 Seleção dos Conjuntos Motor Bomba

- I. Deverá ser fornecida a memória de cálculo do dimensionamento do conjunto motor bomba, contendo:
 - a. A determinação das vazões de projeto do sistema de bombeamento, levando-se em conta as condições operacionais do sistema de abastecimento. As vazões a recalcar deverão ser determinadas a partir da concepção básica do sistema, conforme prescrito na GPE-NI-012: Diretrizes Gerais para Elaboração de Estudos de Concepção de SAA e de SES;
 - b. O levantamento da curva característica do sistema de recalque;
 - c. O ponto de operação da bomba através de gráficos, apresentando a interseção entre a curva característica da bomba ou a curva característica para uma associação de bombas e a curva característica do sistema de recalque;
 - d. Os desenhos dimensionais de bombas e motores certificados, com seus respectivos manuais.

Deverá ser dimensionada para o ponto de trabalho onde o rendimento é máximo ou em faixa com rendimento aceitável, obedecendo às recomendações da Norma Técnica NTC-012 - Bomba Centrífuga com Rotor em Balanço ou Bi-apoiado (Potência até 500CV) - Especificação.

Preferencialmente, deverão ser especificadas bombas de baixa rotação (± 1.750 rpm - motores de 04 pólos), a menos que não existam no mercado bombas com boa eficiência que atendam às condições do projeto.

No dimensionamento dos conjuntos motor bomba deverão ser consideradas as variações dos níveis ou pressões máximas e mínimas de sucção.

As bombas funcionando em paralelo deverão ser iguais e com o mesmo diâmetro do rotor. Deverá obrigatoriamente ser apresentado um gráfico contendo o conjunto das curvas características do sistema e das bombas, com a indicação dos pontos operacionais para as duas hipóteses: funcionamento isolado e em paralelo das bombas; com base na análise do referido gráfico, deverá ser determinada a demanda de potência do motor para as condições mais desfavoráveis.

- II. O número e a vazão das unidades deverão ser fixados segundo os seguintes critérios:
 - a. Faixa de operação, decorrente das interseções entre as curvas características do sistema e das bombas, consideradas as variações de vazão e dos níveis de água, ou cargas piezométricas, de montante e de jusante, bem como o envelhecimento dos tubos;
 - b. Disponibilidade de bombas no mercado e das respectivas peças de manutenção, conforme NTC's disponíveis;
 - c. Economia e facilidade de operação e manutenção;
 - d. Padronização com equipamentos de outras estações elevatórias existentes.
- III. As seguintes condições deverão ser observadas na escolha dos conjuntos motor bomba:
 - a. Os pontos de operação das bombas, nas diversas situações possíveis, deverão estar situados na faixa adequada de rendimento;
 - b. O NPSH disponível, calculado segundo a NBR 12214: Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água - Requisitos, deverá superar em 20 % e no mínimo em 0,5 m o NPSH requerido pela bomba em todos os pontos de operação;
 - c. A potência nominal dos motores de acionamento deverá ser escolhida entre os valores padronizados na NBR 15623-1: Máquina Elétrica Girante - Dimensões e Séries de Potências para Máquinas Elétricas Girantes - Padronização. Parte 1: Designação de Carcaças entre 56 a 400 e Flanges entre 55 à 1.080;

d. Deverão ser adotadas as folgas na potência nominal dos motores elétricos, sem considerar o fator de serviço, conforme Tabela 1.

TABELA 1: Folgas de Potência Recomendadas

POTÊNCIA (CV)	FOLGA
$P \leq 2$	50%
$2 < P \leq 5$	30%
$5 < P \leq 10$	20%
$10 < P \leq 20$	15%
$P > 20$	10%

Obs.: motores acima de 1.000CV a folga poderá ser avaliada junto com a COMPESA

A escolha do diâmetro do rotor deverá estar situada entre os diâmetros mínimo e máximo indicados pelo fabricante, buscando a faixa de rendimento máximo. A escolha do diâmetro mínimo ou máximo deverá ser evitada de forma a permitir a redução do diâmetro do rotor em caso de superdimensionamento da bomba ou a substituição do rotor por outro com diâmetro superior no caso de subdimensionamento.

O ponto correspondente ao rendimento máximo da bomba não deverá ser obtido através da regulagem de vazão pela válvula de jusante da bomba, evitando-se perda de energia. As válvulas de bloqueio de jusante e de montante da bomba não deverão operar como válvula reguladora de vazão ou válvula dissipadora de energia.

Após a apresentação dos cálculos referentes à Elevatória, o projeto deverá citar a marca e o modelo do conjunto de bombeamento que serviu de base para o detalhamento do projeto; isto não significa que este seja, obrigatoriamente, o modelo a ser adotado, pois, no capítulo da Especificação deverão constar apenas os dados essenciais à definição do referido conjunto.

IV. As Especificações para aquisição dos conjuntos elevatórios deverão estar compatíveis com o modelo que serviu de base para o detalhamento do projeto, devendo a folha de dados conter:

- Tipo de bomba;
- Número de unidades a adquirir;
- Número de bombas atuante em paralelo;
- Vazão e altura manométrica;
- Rotação ou número de polos do motor;
- NPSH disponível;
- Posição dos bocais de sucção e de recalque;
- Tensão disponível no local da instalação, etc.

Quanto à disposição dos conjuntos motor bomba, deverá ser concebido um arranjo que permita facilidade de operação e manutenção, obedecendo às recomendações do fabricante. Deverá ser mantida a distância mínima de 1,0 m entre a entrada de ar do motor e a parede ou qualquer outro obstáculo. A distância livre mínima entre bases de bombas deverá ser de 1,0 a 1,5 m.

5.3.2 Barriletes de Sucção e Recalque

I. O dimensionamento do diâmetro das tubulações de sucção e recalque deverá ser feito em função das velocidades máximas e mínimas recomendadas, das perdas de carga e de critérios econômicos. Deverão ser observados os seguintes critérios:

- Na tubulação de sucção, a velocidade não deverá exceder os valores constantes na Tabela 2.

TABELA 2: Velocidade Máxima no Barrilete de Sucção

DIÂMETRO NOMINAL (DN)	VELOCIDADE (m/s)
50	0,70
75	0,80
100	0,90
150	1,00
200	1,10
250	1,20
300	1,40
≥ 400	1,50

- Na tubulação de sucção, a velocidade mínima deverá ser limitada aos valores constantes na Tabela 3.

Tabela 3: Velocidade Mínima no Barrilete de Sucção

TIPO DE MATERIAL TRANSPORTADO	VELOCIDADE (m/s)
Matéria orgânica	0,30
Suspensões siltosas	0,80
Suspensões arenosas	0,90

- Na sucção de bombas não afogadas a velocidade máxima deverá ser limitada a 0,90 m/s;
- No barrilete de recalque a velocidade máxima recomendada será de 3,00m/s;
- No barrilete de recalque a velocidade mínima recomendada será de 0,60m/s;

f. O cálculo da perda de carga distribuída ao longo da tubulação de sucção, do barrilete de recalque e da tubulação de recalque deverá obedecer aos critérios gerais estabelecido na NBR 12215-1: Projeto de Adutora de Água - Parte 1: Conduto Forçado e GPE-NI-016: Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras dos SAA's.

g. Para o cálculo das perdas de cargas singulares deverá ser utilizada a equação:

$$h_s = k_s \cdot v^2 / 2g$$

Onde:

- k_s = coeficiente de perda de carga singular, adimensional;
- v = velocidade média na seção, em m/s;
- h_s = perda de carga singular, em m;
- g = aceleração da gravidade, em m/s².

h. Para as singularidades usuais, os coeficientes de perda de carga singular k_s aproximados serão os constantes na Tabela 4.

Tabela 4: Coeficientes de Perda de Carga Singular k_s

PEÇAS	k_s
Ampliação gradual	0,30*
Bocais	2,75
Comporta aberta	1,00
Controlador de vazão	2,50
Cotovelo 90°	0,90
Cotovelo 45°	0,40
Crivo	0,75
Curva de 90°	0,40
Curva de 45°	0,20
Curva de 22,5°	0,10
Entrada normal em canalização	0,50
Entrada de borda	1,00
Pequena derivação	0,03
Junção	0,40
Redução gradual	0,15*
Saída de canalização	1,00
Tê de passagem direta	0,60
Tê de saída lateral	1,30
Tê de saída bilateral	1,80
Válvula de ângulo aberta	5,00
Válvula de gaveta aberta	0,20
Válvula borboleta aberta	0,30
Válvula de pé	1,75
Válvula de retenção	2,50
Válvula de disco (globo) aberta	10,00

* com base na velocidade maior (menor seção)

II. Quanto às características e ao arranjo das tubulações, conexões e demais dispositivos a serem instalados nos barriletes de sucção e recalque, recomenda-se:

- Os tubos de ligação às bombas deverão ser dispostos de forma a deixar livres os espaços necessários para a desmontagem e remoção de bombas, motores elétricos e válvulas, bem como o espaço acima destes para permitir a manobra dos aparelhos de elevação e movimentação das peças;
- As tubulações de sucção deverão ter sempre a menor perda de carga possível, isto é, o menor trajeto com o menor número de singularidades e sem pontos altos para se evitar a formação de bolsas de ar;
- No barrilete de sucção não deverá existir uma curva diretamente ligada ao flange de sucção da bomba, para diminuir os efeitos de turbilhonamento no interior da mesma;
- A redução na tubulação de sucção junto à bomba deverá ser excêntrica e nivelada por cima, enquanto que a ampliação na tubulação de recalque deverá ser concêntrica;
- No caso de instalações com as bombas afogadas deverá ser prevista, para cada bomba, uma válvula de bloqueio na tubulação de sucção e outra na tubulação de recalque;
- No caso de instalações com as bombas não afogadas deverá ser prevista para cada bomba, uma válvula de bloqueio e uma válvula de retenção na tubulação de recalque e uma válvula de retenção (válvula de pé com crivo) na extremidade da tubulação de sucção;
- Para qualquer tipo de arranjo, as bombas deverão ter tubulações de sucção independentes, a partir do poço de sucção;
- Em booters deverá ser evitada a utilização de tês ou curvas de 90° nas tubulações de sucção;
- Em todas as bombas deverá ser colocada uma válvula de retenção entre a bomba e a respectiva válvula de bloqueio da tubulação de recalque;
- As bombas não afogadas deverão ter uma tubulação interligando a saída com a entrada da válvula de retenção, através de uma válvula de bloqueio, visando permitir a operação de escorva;
- Quando houver uma redução na entrada ou na saída da bomba, as respectivas válvulas de bloqueio deverão ser do mesmo diâmetro do maior diâmetro da redução;
- Para bombas operando em paralelo, não será permitida a colocação de uma única válvula de retenção;
- Os conjuntos motor bomba reservas deverão ter válvulas de bloqueio para isolamento e manutenção das bombas sem paralisar totalmente o abastecimento;
- Deverão ser tomados alguns cuidados de forma a tornar o tubo de sucção ascendente no sentido do reservatório na situação de bomba afogada ou no sentido da bomba no caso de sucção negativa para evitar o acúmulo de ar no tubo de sucção;
- As tubulações do barrilete e válvulas não poderão ser apoiadas nas bombas, devendo-se prever blocos de ancoragem e/ou outro tipo de apoio;
- Preferencialmente as tubulações do barrilete em Ferro Fundido deverão ter os tamanhos padronizados, múltiplos 0,25 m (0,25m, 0,50m, 0,75m, 1,00m, etc.);
- O diâmetro externo dos flanges de qualquer peça (tubos, válvulas, reduções e conexões), deverão ter uma distância mínima de 300 mm livre em relação ao nível do piso, paredes, tetos/tampas, tubulações, etc.;
- A distância mínima da face de um flange à parede da estação elevatória deverá ser de 250 mm;
- Os flanges deverão preferencialmente seguir a NBR 7675: Tubos e Conexões de Ferro Dúctil e Acessórios para Sistemas de Adução e Distribuição de Água - Requisitos, com a indicação da PN. Quando diferente desta norma, deverão ser justificadas e acordadas o uso destas;
- As válvulas de bloqueio deverão ser do tipo vedação estanque (não utilizar gaxeta), com cunha de borracha (para os diâmetros comerciais disponíveis) e pintura epóxi.

5.3.3 Válvulas e Acessórios

I. Válvulas de Gaveta:

- a. Não deverão ser utilizadas onde a velocidade de escoamento for muito alta, quando houver operações frequentes e quando houver a necessidade de regulagem da vazão por estrangulamento da válvula;
- b. Deverá ter o mesmo DN da respectiva tubulação;
- c. A PN deverá ser compatível com a da respectiva tubulação;
- d. Deverá ser respeitada a posição de instalação da válvula referente à posição do comando informada pelo fabricante, e todas as válvulas deverão possuir o volante de acionamento;
- e. Quando não especificado pelo fabricante o eixo da válvula deverá estar na vertical com o comando voltado para cima;
- f. Deverão ser utilizadas válvulas em conformidade com a Norma Técnica NTC-058: Válvula gaveta de ferro fundido nodular de cunha emborrachada;
- g. Em todas as válvulas de operação manual deverá ser deixada uma folga livre de 150 mm, em toda volta do volante, para as mãos do operador.

II. Válvulas Borboleta:

- a. Deverá ter o mesmo DN da respectiva tubulação;
- b. A PN deverá ser compatível com a da respectiva tubulação;
- c. Deverá ter perda de carga mínima, entre as seções de entrada e saída, quando o obturador se apresentar totalmente aberto;
- d. Deverá ser respeitada a posição de instalação da válvula referente à posição do eixo do disco informada pelo fabricante, e deverá possuir dispositivo que elimine a tendência de fechamento;
- e. Deverão ser utilizadas válvulas em conformidade com a Norma Técnica NTC-024: Válvula borboleta biexcêntrica;
- f. Deverão ser instaladas em locais com facilidade de remoção;
- g. Em todas as válvulas de operação manual deverá ser deixada uma folga livre de 150 mm, em toda volta do volante, para as mãos do operador.

III. Válvulas de Retenção:

- a. Deverá ter o mesmo DN da tubulação de recalque;
- b. A PN deverá ser a mesma da tubulação de recalque;
- c. Deverão ser utilizadas válvulas em conformidade com a Norma Técnica NTC-049: Válvula de retenção fechamento rápido, NTC-050: Válvula de retenção tipo portinhola dupla e NTC-051: Válvula de retenção tipo portinhola única;;
- d. Não deverá ser instalada a válvula em trechos verticais com o fluxo descendente.

IV. Válvulas de Pé:

- a. O DN deverá ser igual ou maior do que o diâmetro do tubo de sucção;
- b. Deverão ser utilizadas válvulas em conformidade com a Norma Técnica NTC-152: Válvula de pé com crivo;
- c. A área de passagem do crivo deverá ser 2 (duas) vezes maior que a área da seção transversal do tubo de sucção.

V. Válvulas Antecipadoras de Onda:

- a. A descarga, quando da parada de funcionamento das bombas por qualquer motivo, deverá ocorrer para um sistema de drenagem ligado ao sistema público de águas pluviais ou para um corpo receptor apropriado;
- b. Quando o sistema público de águas pluviais não tiver capacidade para receber diretamente a descarga deverá ser prevista a construção de uma caixa de concreto armado com volume suficiente para acumular a descarga da rede no tempo de abertura da válvula;
- c. O corpo de água escolhido para receber a descarga deverá ter a capacidade para isso, devendo ser analisada a influência da vazão descarregada no seu escoamento;
- d. Deverão ser utilizadas válvulas em conformidade com a Norma Técnica NTC-022: Válvula auto operada.

5.3.4 Tubulação de Recalque

As tubulações da adutora de recalque deverão ser projetadas conforme NBR 12215-1: Projeto de Adutora de Água - Parte 1: Conduto Forçado e GPE-NI-016: Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras dos SAA's.

5.3.5 Poço de Sucção

No projeto do poço de sucção deverão ser definidos, além do tempo de detenção, as cotas e níveis de operação, considerando os limites de segurança dos equipamentos (nº de partidas por hora, cavitação, entre outros).

No dimensionamento do poço de sucção deverá ser previsto um volume útil com tempo de detenção mínimo de 10 (dez) minutos.

I. Para o caso de desnível geométrico negativo, onde o nível mínimo de água no poço de sucção se encontra em cota inferior ao da bomba (bomba "não afogada"), sendo "d" o diâmetro interno da tubulação de sucção, deverão ser obedecidas as seguintes especificações:

- a. A submersão mínima da seção de entrada da tubulação deverá ser maior que 2,5.d e nunca inferior a 0,5 m;
- b. A folga entre o fundo do poço e a parte inferior do crivo deve ser fixada de 1,0.d a 1,5.d, e nunca inferior a 0,2 m;
- c. A distância mínima entre a parede da tubulação de sucção e qualquer parede lateral do poço de sucção deverá ser de 1,0.d e nunca inferior a 0,30 m.

O escoamento na entrada do poço deverá ser regular, sem deslocamento e zonas de velocidades elevadas. A velocidade de aproximação da água na seção de entrada da câmara de sucção não deverá exceder 0,60 m/s.

As tubulações de entrada e saída do poço de sucção deverão ser dotadas de aba de vedação com a finalidade de permitir a ancoragem do trecho embutido no concreto e diminuir a infiltração de água.

As tomadas de água para as tubulações de sucção das bombas deverão ser posicionadas o mais distante possível da entrada de água no poço de sucção.

O poço de sucção de água tratada deverá ser construído com laje ou cobertos de forma a evitar contaminação da água. Deverá ser dotado de ao menos duas aberturas para inspeção, convenientemente localizadas junto a uma parede, de preferência na mesma vertical da área dos equipamentos internos do poço.

As aberturas de inspeção deverão possuir dimensão mínima de 0,80 m, fechada com tampa inteiriça, dotada de dispositivo de travamento.

Deverá ser prevista tubulação extravasora de água, descarregando, diretamente, em canalizações de descarga. Essas tubulações deverão ser dimensionadas para escoar a vazão máxima afluente.

A folga mínima entre o nível de água em extravasão e a cobertura do poço de sucção deverá ser de 0,30 m.

Deverá ser prevista descarga de fundo, situada abaixo do nível mínimo, com diâmetro não menor que 0,15 m.

O fundo e as paredes do poço de sucção deverão ser impermeáveis.

5.3.6 Edificação

Definir a área a ser desapropriada para a implantação e acesso a unidade, com sua completa identificação quanto à localização, proprietários, benfeitorias, indicação preliminar do seu valor e demais informações necessárias para o processo de desapropriação.

A estação elevatória deverá ser dotada ao menos de sala de bombas, sala de comando, sala de operador, banheiro e poço de sucção quando necessário, sendo dispensável a sala de operador e banheiro quando a elevatória for construída dentro de outra unidade operacional que já possua esses equipamentos.

O edifício da elevatória deverá ser iluminado naturalmente por meio de janelas ou outras aberturas. Para a iluminação artificial, deverão ser consideradas todas as recomendações da GPE-NI-018: Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos Elétricos e em conformidade com as prescrições da NBR ISO/CIE 8995: Iluminação de Ambientes de Trabalho - Parte 1: Interior.

A sala de bombas deverá abrigar os conjuntos elevatórios, incluindo os elementos de montagem, hidráulicos e eletromecânicos complementares, os dispositivos de serviço para manobra e movimentação das unidades, bem como permitir facilidade de locomoção, manutenção, montagem, desmontagem, entrada e saída de equipamentos.

A sala de comando deverá possuir dimensões suficientes para abrigar o painel de comando e permitir acesso e circulação para operação e manutenção. O quadro de comando poderá ser instalado junto à parede para conjuntos motor bomba até 30 CV de potência e deverão ser instalados de forma centralizada, permitindo acesso de manutenção a parte de trás dos quadros, para potências superiores a 30 CV.

As águas de lavagem ou de vazamentos deverão ser encaminhadas a um ou mais poços de drenagem, através de canaletas ou de declividades suaves dos pisos da estação. Quando não for possível o esgotamento por gravidade, os poços de drenagem deverão ser equipados com bombas acionadas automaticamente pelo nível do líquido.

A ventilação poderá ser natural ou forçada, proporcionando condições de conforto da operação.

Deverão ser previstos e indicados pontos de medição de pressão, bem como, dispositivo de medição de nível no poço de sucção.

A cobertura deverá ser em laje de concreto armado com telha de fibrocimento sem amianto, salvo em casos excepcionais a critério da COMPESA. A cobertura deverá cumprir a sua função de escoar devidamente as águas pluviais de forma estanque e as direcionando para o sistema de drenagem, garantindo a vedação do ambiente.

Para estações elevatórias a serem instaladas em áreas urbanas deverá ser verificado o atendimento à legislação municipal referente ao isolamento acústico da unidade.

Como forma de referência a COMPESA desenvolveu modelos de estações elevatórias tipo, conforme Anexos 2 a 8.

5.3.7 Movimentação de Peças e Equipamentos

A capacidade de carga dos equipamentos de movimentação deverá ser superior ao elemento de maior massa passível de transporte por esta estrutura da estação elevatória. Para sua instalação, deverão ser previstas vigas, monovia e aberturas com vistas à livre movimentação e manutenção dos elementos instalados.

A altura livre para movimentação deverá ser suficiente para carga e descarga dos equipamentos em caminhão tipo toco. Deverá ser considerada a altura dos equipamentos a serem içados e do conjunto troller e talha.

Quando a estrutura possuir monovia, esta deverá ser posicionada com o seu eixo longitudinal sobre todos os olhais de içamento dos motores elétricos, com a extremidade livre o suficiente para descarga em veículos.

5.3.8 Medidas de Segurança

Deverão ser seguidos os critérios de higiene e segurança do trabalho estabelecidos em leis ou em Portarias do Ministério do Trabalho e Emprego e nas normas vigentes.

I. Edificação

A Norma Regulamentadora NR-8 do Ministério do Trabalho e Emprego estabelece requisitos que devem ser atendidos nas edificações para garantir segurança e conforto aos trabalhadores.

II. Circulação

Os pisos dos locais de trabalho não deverão apresentar saliências nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais. (Alterado pela Portaria SIT n.º 12, de 06 de outubro de 1983).

As aberturas nos pisos e nas paredes deverão ser protegidas de forma que impeçam a queda de pessoas ou objetos. (Alterado pela Portaria SIT n.º 12, de 06 de outubro de 1983).

Os pisos, as escadas fixas e as rampas devem ser projetados, construídos e mantidos em condições de suportar as cargas permanentes e móveis a que se destinam, de acordo com as normas técnicas oficiais.

As rampas e as escadas fixas de qualquer tipo deverão ser construídas de acordo com as normas técnicas oficiais e mantidas em perfeito estado de conservação. (Alterado pela Portaria SIT n.º 12, de 06 de outubro de 1983).

As escadas e os acessos necessários ao pessoal de operação deverão ser cômodos e seguros, protegidos com guarda-corpo, corrimão e piso antiderrapante de material resistente à corrosão; não deverá ser admitida escada tipo "marinheiro" - Norma Regulamentadora NR-18 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Nos pisos, escadas fixas, rampas, corredores e passagens dos locais de trabalho, onde houver risco de escorregamento, devem ser empregados materiais ou sistemas antiderrapantes.

Os andares acima do solo devem dispor de proteção contra queda de pessoas ou objetos, de acordo com a legislação municipal e as normas técnicas oficiais, atendidas as condições de segurança e conforto.

III. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho

A Norma Regulamentadora NR-24 do Ministério do Trabalho e Emprego estabelece as condições mínimas de higiene e de conforto a serem observadas pelas organizações, devendo o dimensionamento de todas as instalações regulamentadas por esta NR ter como base o número de trabalhadores usuários do turno com maior contingente.

IV. Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados

A Norma Regulamentadora NR-33 do Ministério do Trabalho e Emprego tem como objetivo estabelecer os requisitos para a caracterização dos espaços confinados, os critérios para o gerenciamento de riscos ocupacionais em espaços confinados e as medidas de prevenção, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente com estes espaços.

V. Controle e Alarme

Recomenda-se, quando necessária, a instalação de dispositivo de segurança na elevatória com a indicação da condição potencial de perigo através de sinal sonoro e visual, bem como interromper o funcionamento dos conjuntos antes da ocorrência de danos.

5.3.9 Urbanização, Pavimentação e Drenagem

A urbanização das estações elevatórias será composta por pavimento em paralelepípedo granítico com linha d'água e meio fio em pedra granítica. A drenagem superficial deverá evitar o acúmulo de água de chuva no terreno da estação.

O fechamento da unidade deverá ser com muro em alvenaria de tijolos furados de 1 (uma) vez, com 2,80 metros de altura, com pilar a cada 3 (três) metros e com o assentamento concertinas de aço galvanizado na parte superior do muro. Na fachada frontal deverá ser utilizado pergolado conforme padrão COMPESA.

Na fachada principal deverá ser feita abertura de letreiro com logotipo da COMPESA e a identificação da estação elevatória. As cores da pintura serão de acordo com os padrões da COMPESA.

O entorno das unidades, assim como o acesso de veículos e transeuntes, deverá possuir calçadas em concreto com largura mínima de 0,60 m.

Deverá ser apresentado o projeto geométrico com posicionamento adequado dos veículos com condições de visibilidade e possibilitar que as manobras sejam realizadas segundo ângulos e velocidade de aproximação.

As vias deverão ser projetadas de forma a eliminar do maior número possível de movimentos conflitantes.

5.4 PROJETOS COMPLEMENTARES

5.4.1 Hidrossanitário

Caso seja proposto o ambiente de vivência para o operador, deverá ser previsto o fornecimento de água potável e de coleta de esgotos a ser encaminhado para sistema público de esgotamento sanitário ou solução própria de tratamento dos efluentes.

Deverá ser previsto um reservatório para suprir as necessidades de água potável da estação, com alimentação direta da rede externa ou através de fonte especial.

O sistema coletor de esgoto sanitário e das águas servidas da estação elevatória deverá ser projetado segundo a NBR 8160: Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.

Todas as peças e tubos deverão ter número de identificação para fins de elaboração da lista de materiais, que deverá constar, obrigatoriamente, deste desenho. A lista de materiais deverá apresentar descrição sucinta de todos os itens, assim como relacionar diâmetro, comprimento, espessura, materiais e especificações ou normas COMPESA, quando existirem.

5.4.2 Sondagem e Projeto Geotécnico

As sondagens de investigação deverão ser à percussão e executadas de acordo com as normas NBR 6484: Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT - Método de Ensaio e NBR 8036: Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios - Procedimento.

I. O relatório a ser entregue deverá conter os requisitos a seguir:

- a. Planta de locação das sondagens que deverá ser apresentada cotada e amarrada a elementos fixos e bem definidos no terreno;
- b. O boletim de sondagem deverá apresentar o desenho do perfil individual de cada sondagem e/ou seções do subsolo.

O Serviço de Sondagem deverá ser apresentado em forma de relatório, numerado, datado e assinado por responsável técnico pelo trabalho perante o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA, com recolhimento da ART.

II. Os procedimentos para elaboração do projeto geotécnico deverão abranger o conjunto de todos os elementos que fixam e definem claramente os diversos componentes da obra, incluindo memoriais descritivos, cálculos estruturais e de estabilidade, desenhos, especificações técnicas, quantificações e outros documentos necessários à execução das obras, abrangendo os seguintes itens:

- a. Escavações a Céu Aberto;
- b. Fundações de Estruturas;
- c. Escoramentos e Arrimos;
- d. Drenagem, Esgotamento e Rebaixamento;
- e. Aterros;
- f. Estruturas Enterradas;
- g. Barragens e Estruturas Anexas;
- h. Estabilização de Taludes Naturais.

5.4.3 Projeto Estrutural

As estruturas de concreto, durante sua construção e ao longo de toda a vida útil prevista, deverão comportar-se adequadamente quanto a todas as influências ambientais e ações que produzam efeitos significativos na construção, em circunstâncias excepcionais, não apresentando ruptura frágil, ou falso alarme, ou ainda danos desproporcionais às causas de origem, bem como atender aos requisitos de qualidade da estrutura.

É imprescindível que o projeto estrutural seja realizado por profissionais capacitados tecnicamente para essa função, contribuindo, assim, para a qualificação da construção.

A avaliação da estrutura deverá seguir rigorosamente as recomendações das normas técnicas da ABNT, em especial a NBR 6118: Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento, tendo-se como base: a capacidade resistente da construção (segurança quanto à ruptura dos elementos), desempenho em serviço (fissuração excessiva, deformações inconvenientes, vibrações indesejáveis, entre outras inconformidades) e durabilidade da construção.

A seguir são listados os elementos mínimos, contidos na memória de cálculo, a serem entregues para análise:

- a. Cálculo e definição dos carregamentos aplicados à estrutura;
- b. Análise estrutural de cada elemento (vigas, cintas, pilares, sapatas, escadas, blocos, etc.), com os esforços máximos de projeto (de preferência, ilustração dos diagramas dos esforços internos); Para análise do ELU (Estados Limites Últimos);
- c. Cálculo das deformações máximas nos elementos; Para análise do ELS (Estados Limites de Serviço);
- d. Dimensionamento estrutural de cada elemento (vigas, cintas, pilares, sapatas, escadas, blocos, etc.), com as propriedades dos materiais admitidas, cálculos das armações, etc., relacionando essa etapa com os esforços máximos de projeto obtidos na análise estrutural.

Além da memória de cálculo, será necessária a apresentação de pranchas de detalhamento contendo cortes e desenhos em planta da forma da edificação, e desenhos de armação dos elementos estruturais (concordando com as armações determinadas na memória de cálculo, na etapa de dimensionamento estrutural).

Deverá ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do projetista responsável pelo projeto.

5.4.4 Projeto Elétrico

Os requisitos básicos necessários e demais condições a serem adotadas e exigidas pela COMPESA na elaboração dos projetos das instalações elétricas, visando padronizar e normatizá-los, deverão seguir os critérios da GPE-NI-018: Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos Elétricos.

Para padronização, a aquisição e o fornecimento dos equipamentos deverão atender à Norma Técnica NTC-146: Quadro de comando abrigado média tensão utilizando Soft Starter ou Inversor.

5.4.5 Orçamento e Cronograma

A planilha de custos deverá ser elaborada conforme Norma GPE-NI-019: Diretrizes para Elaboração, Formatação e Apresentação de Orçamentos de Engenharia, cujas planilhas-padrão da COMPESA, contêm os códigos do sistema Alpha e os itens e subitens separados na ordem de construção.

Na elaboração do orçamento deverá ser utilizado o preço da tabela da COMPESA ou SINAPI, conforme Norma específica de Diretrizes de Orçamento.

Na ausência do item, o projetista deverá realizar a composição de custos de equipamentos e serviços, conforme orientação dos órgãos de controle, apresentando inclusive as cotações oficiais realizadas.

Deverá ser apresentado um planejamento para a elaboração do projeto com prazo a ser estabelecido e suas respectivas atividades associado ao cronograma de desembolso referente às etapas dos projetos.

5.5 APRESENTAÇÃO

5.5.1 O projeto da estação elevatória deverá ser apresentado de forma a conter todos os elementos necessários à sua perfeita compreensão, sendo apresentados ao menos os itens relacionados a seguir:

- I. Planta de arranjo geral (lay-out) dos dispositivos que compõem o sistema, inclusive edificações e tubulações, na escala 1:500 ou 1:1.000, conforme o porte do equipamento;
- II. Planta da estação elevatória com coordenadas amarradas em sistema oficial, na escala 1:50, 1:75 ou 1:100, com indicação e denominação dos logradouros públicos, curvas de nível de metro em metro referidas a RN oficial; interferências; ligação à sub-adutora ou rede de distribuição; representação e indicação da tubulação de adução, sucção, recalque, interligação, by-pass e ligação à(s) rede(s), mediante linha de desenho com espessura de que ofereça destaque à visualização, indicação das conexões, do sentido de fluxo, da extensão, material e diâmetro de cada trecho; cotas de superfície, cota da geratriz inferior das tubulações de entrada e saída, indicação de blocos de ancoragem e caixas de entrada e saída;
- III. Desenhos de cortes longitudinal e transversal, na mesma escala da planta, contendo informações relativas a conexões, sentido de fluxo, extensão, material e diâmetro de cada trecho e cotas de terreno, da geratriz inferior das tubulações na entrada e saída, bem como as cotas de referência em relação à estrutura;
- IV. Desenhos de blocos de ancoragem e outros detalhes específicos, quando e onde se fizer necessário, na escala 1:5, 1:10 ou 1:20, conforme o caso, de modo que ofereça melhor visualização;
- V. Desenhos de redes internas de água e esgoto.

5.6 DISPOSIÇÕES GERAIS

Os critérios e procedimentos contidos nesta Norma Interna estão de acordo com a legislação em vigor, devendo ser observados os termos deste instrumento normativo.

Os casos omissos referentes ao teor desta Norma Interna serão resolvidos pela Diretoria responsável.

6. INSTRUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

- GPE-NI-016: Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos de Adutoras dos SAA's;
- GPE-NI-018: Diretrizes Gerais para Elaboração de Projetos Elétricos;
- GPE-NI-019: Diretrizes para Elaboração, Formatação e Apresentação de Orçamentos de Engenharia;
- NORMA TÉCNICA. NTC 003: Inspeção de produto;
- NORMA TÉCNICA. NTC 004: Garantia e assistência técnica de produto;
- NORMA TÉCNICA. NTC 023: Tubo de aço carbono com costura biselado;
- NORMA TÉCNICA. NTC 024: Válvula borboleta biexcêntrica;
- NORMA TÉCNICA. NTC 051: Válvula de retenção tipo portinhola única;
- NORMA TÉCNICA. NTC 052: Ventosa simples;
- NORMA TÉCNICA. NTC 053: Tubo de ferro fundido dúctil para água;
- NORMA TÉCNICA. NTC 057: Ventosa combinada;
- NORMA TÉCNICA. NTC 058: Válvula gaveta de ferro fundido nodular de cunha emborrachada;
- NORMA TÉCNICA. NTC 075: Datalogger de pressão, nível e vazão;
- NORMA TÉCNICA. NTC 095: Transmissor de Pressão;
- NORMA TÉCNICA. NTC 016: Medidor de nível ultrassônico;
- NORMA TÉCNICA. NTC 123: Conexão de ferro fundido dúctil;
- NORMA TÉCNICA. NTC 125: Medidor de vazão eletromagnético tipo tubo sem trecho reto;
- NORMA TÉCNICA. NTC 132: Colar de tomada ferro fundido dúctil;
- NORMA TÉCNICA. NTC 134: Tê de serviço integrado articulado;
- NORMA TÉCNICA. NTC 146: Quadro de comando abrigado média tensão utilizando Soft Starter ou Inversor;
- NORMA TÉCNICA. NTC 152: Válvula de pé com crivo.
- Norma Técnica. NTC-012 - Bomba Centrífuga com Rotor em Balanço ou Bi-apoiado (Potência até 500CV) - Especificação;
- GPE-NI-011: Diretrizes Gerais para Estimativa de Consumo de Água - Consumo Per Capita;
- NORMA TÉCNICA. NTC 020: Medidor de vazão ultrassônico intrusivo;
- NORMA TÉCNICA. NTC 022: Válvula auto operada;
- GPE-NI-012: Diretrizes Gerais para Elaboração de Estudos de Concepção de SAA e de SES;
- NORMA TÉCNICA. NTC 049: Válvula de retenção fechamento rápido;
- NORMA TÉCNICA. NTC 050: Válvula de retenção tipo portinhola dupla;
- NORMA TÉCNICA. NTC 017: Medidor de vazão eletromagnético tipo tubo com trecho reto;

7. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12211: Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12214: Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água - Requisitos. Rio de Janeiro, 2020;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12215-1: Projeto de Adutora de Água - Parte 1: Conduto Forçado. Rio de Janeiro, 2017;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12266: Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água Esgoto ou Drenagem Urbana - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13133: Execução de Levantamento Topográfico - Procedimento. Rio de Janeiro, 2021;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13211: Dimensionamento de Ancoragens para Tubulações. Rio de Janeiro, 1994;

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14968: Válvula-Gaveta de Ferro Fundido Nodular com Cunha Emborrachada - Requisitos. Rio de Janeiro, 2003;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15117: Válvulas-gaveta de ferro fundido com extremidades roscada e flangeada - Requisitos. Rio de Janeiro, 2004;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15623-1: Máquina Elétrica Girante - Dimensões e Séries de Potências para Máquinas Elétricas Girantes - Padronização. Parte 1: Designação de Carcaças entre 56 a 400 e Flanges entre 55 à 1.080. Rio de Janeiro, 2008;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118: Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6484: Solo - Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT - Método de Ensaio. Rio de Janeiro, 2020;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7675: Tubos e Conexões de Ferro Dúctil e Acessórios para Sistemas de Adução e Distribuição de Água - Requisitos. Rio de Janeiro, 2005;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8036: Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios - Procedimento. Rio de Janeiro, 1983;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8160: Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução. Rio de Janeiro, 1999;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO/CIE 8995: Iluminação de Ambientes de Trabalho - Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação de Ambientes de Trabalho. Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013;
- AZEVEDO NETTO, José M. de: Manual de Hidráulica. São Paulo, 2015;
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Norma Técnica - NTS020: Elaboração de Projetos de Estações Elevatórias - Procedimentos. São Paulo, 2003;
- COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - CEDAE: Norma Técnica NT-2.200-000.000-SPT-04-001 - Norma Geral para Projeto e Construção de Estações Elevatórias de Água;
- LEI FEDERAL nº 13.303, de 30 de junho de 2016: Dispõe sobre o Estatuto Jurídico da Empresa Pública, da Sociedade de Economia Mista e de suas Subsidiárias, no Âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA - MTP. Norma Regulamentadora – NR 08: Edificações. 2022;
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA - MTP. Norma Regulamentadora – NR 18: Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção. 2022;
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA - MTP. Norma Regulamentadora – NR 24: Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. 2022;
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA - MTP. Norma Regulamentadora – NR 33: Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados. 2022;
- SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO - SIT. Portaria SIT nº 222 de 06 de maio de 2011;
- SECRETARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO - SSMT. Portaria SSMT nº12, de 06 de junho de 1983;
- TIGRE. Catálogo Técnico Infraestrutura de Água;
- TSUTIYA, Milton Tomoyuki: Abastecimento de Água, 3ª Edição, São Paulo, Escola Politécnica da USP, 2006.

8. HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES

Nº da Versão	Data	Natureza da Revisão e/ou Alteração	RD vinculada
1	17/12/2019	Emissão inicialç	055/2019
2	23/11/2021	Alteração na vigência. A revisão não identificou necessidade de alterações técnicas, apenas adaptações no texto, atendendo ao padrão e atualizando nome de unidades citadas, de acordo com o atual organograma da COMPESA.	055/2019
3	20/06/2024	Atualização e/ou detalhamento no campo de responsabilidades; Atualização dos normativos relacionados ao instrumento.	009/2024

ANEXOS

ANEXO 1 - RENDIMENTO E PADRONIZAÇÃO DE ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

Tabela de Rendimento e Padronização de Estações Elevatórias de Pequeno e Médio Porte com Vazões até 50 l/s e Altura Manométrica até 100m.c.a.

ANEXO 2 - DESENHOS PADRÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA TIPO 0

Estação Elevatória Tipo 01 (Vazão até 20m³/h e Potência até 30CV)

ANEXO 3 - DESENHOS PADRÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA TIPO 02 A

Estação Elevatória Tipo 02 A (20 m³/h < Vazão = 50 m³/h e Potência = 30 CV)

ANEXO 4 - DESENHOS PADRÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA TIPO 02 B

Estação Elevatória Tipo 02 B (20 m³/h < Vazão = 50 m³/h e Potência > 30 CV)

ANEXO 5 - DESENHOS PADRÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA TIPO 03 A

Estação Elevatória Tipo 03 A (50 m³/h < Vazão = 100 m³/h e Potência = 30 CV)

ANEXO 6 - DESENHOS PADRÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA TIPO 03 B

Estação Elevatória Tipo 03 B (50 m³/h < Vazão = 100 m³/h e Potência > 30 CV)

ANEXO 7 - DESENHOS PADRÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA TIPO 04 A

Estação Elevatória Tipo 04 A (100 m³/h < Vazão = 180 m³/h e Potência = 30 CV)

ANEXO 8 - DESENHOS PADRÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA TIPO 04 B

Estação Elevatória Tipo 04 B (100 m³/h < Vazão = 180 m³/h e Potência > 30 CV)

ANEXO 9 - RD nº 009/2024
Resolução de Diretoria Colegiada

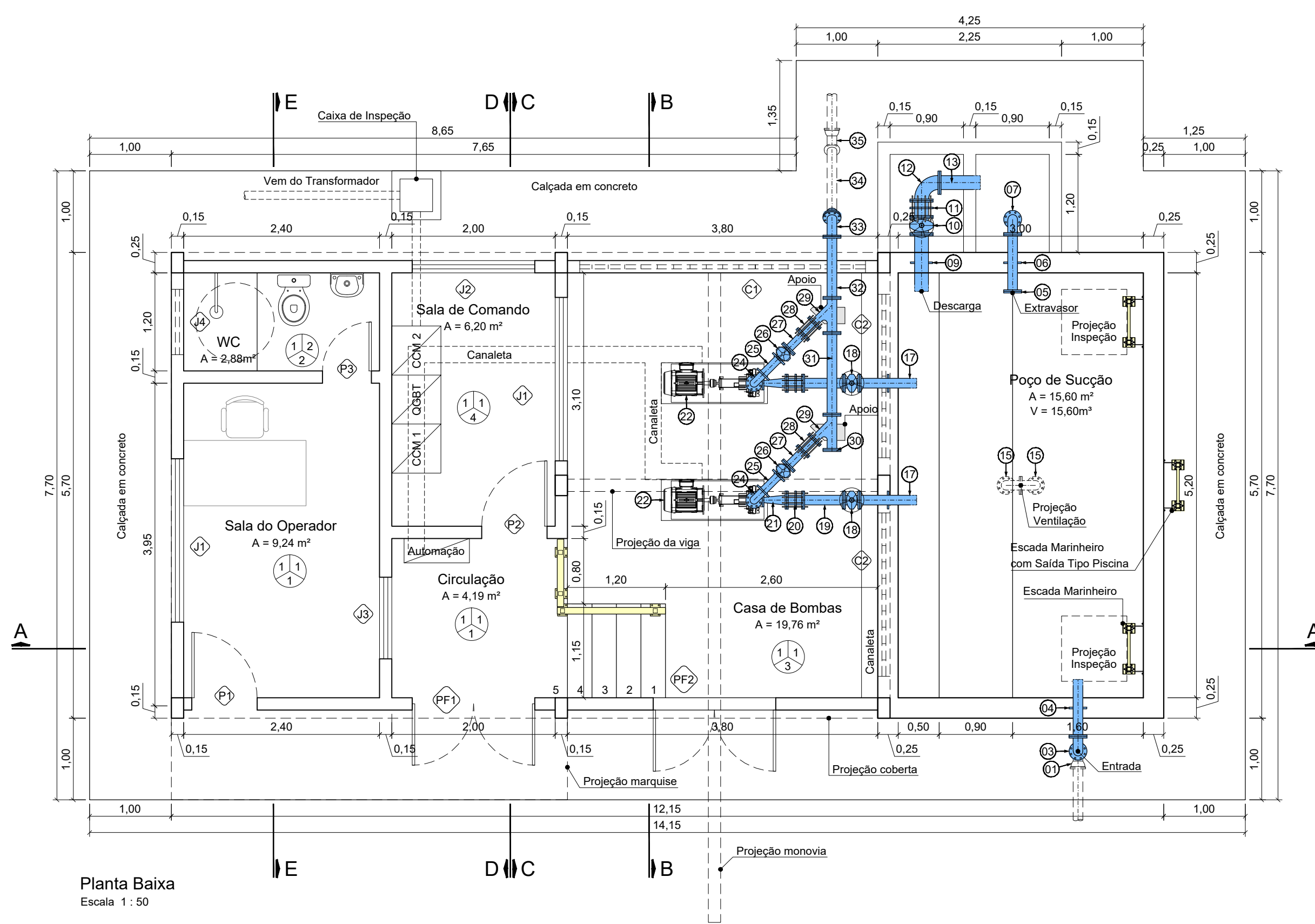
Vinculado ao Instrumento:

GPE-NI-021-02: Diretrizes para Elaboração de Projetos de Estações Elevatórias de Água

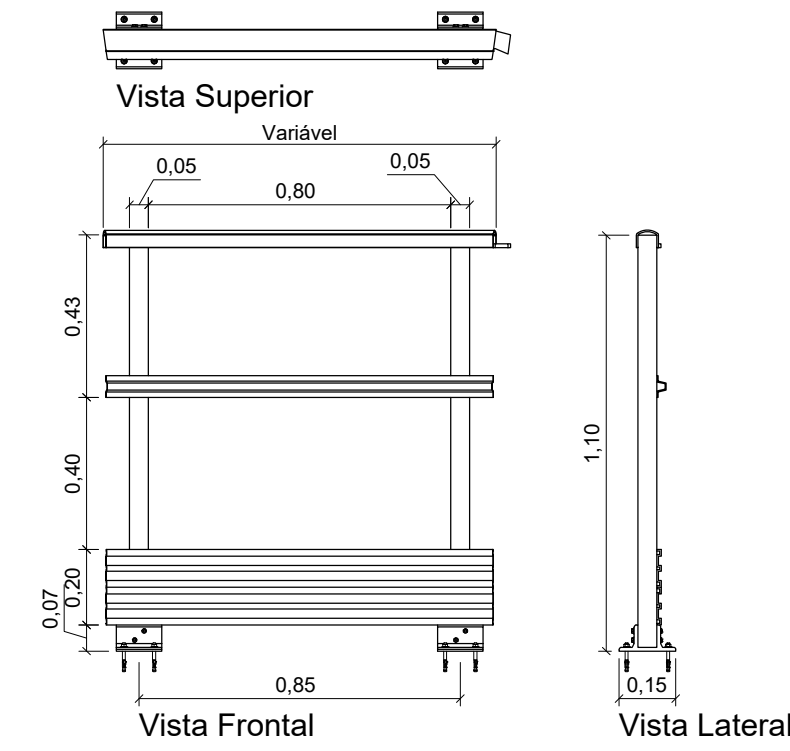
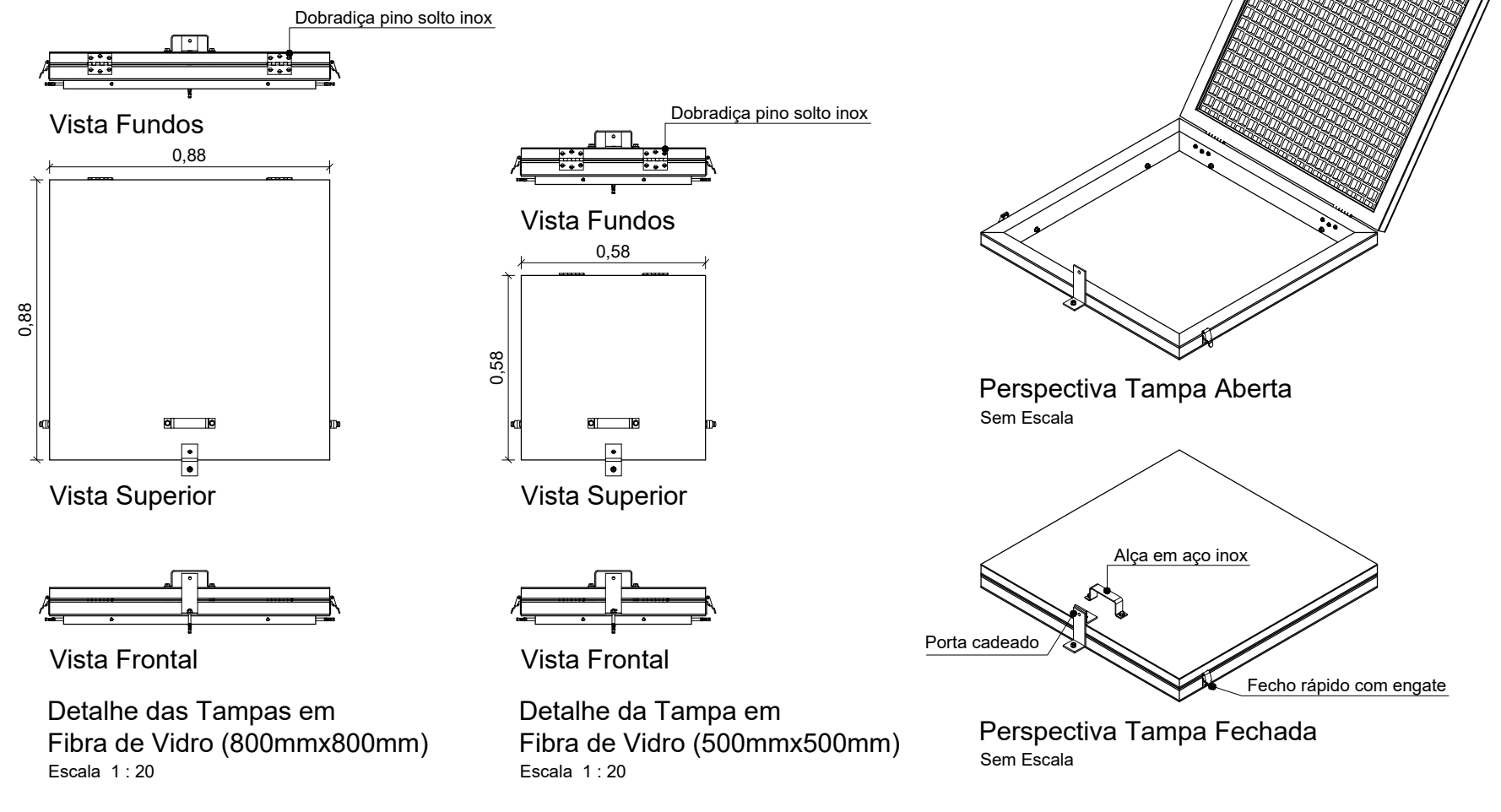
ANEXO 1

Tabela de Rendimento e Padronização de Estações Elevatórias de Pequeno e Médio Porte com Vazões até 50 l/s e Altura Manométrica até 100m.c.a.

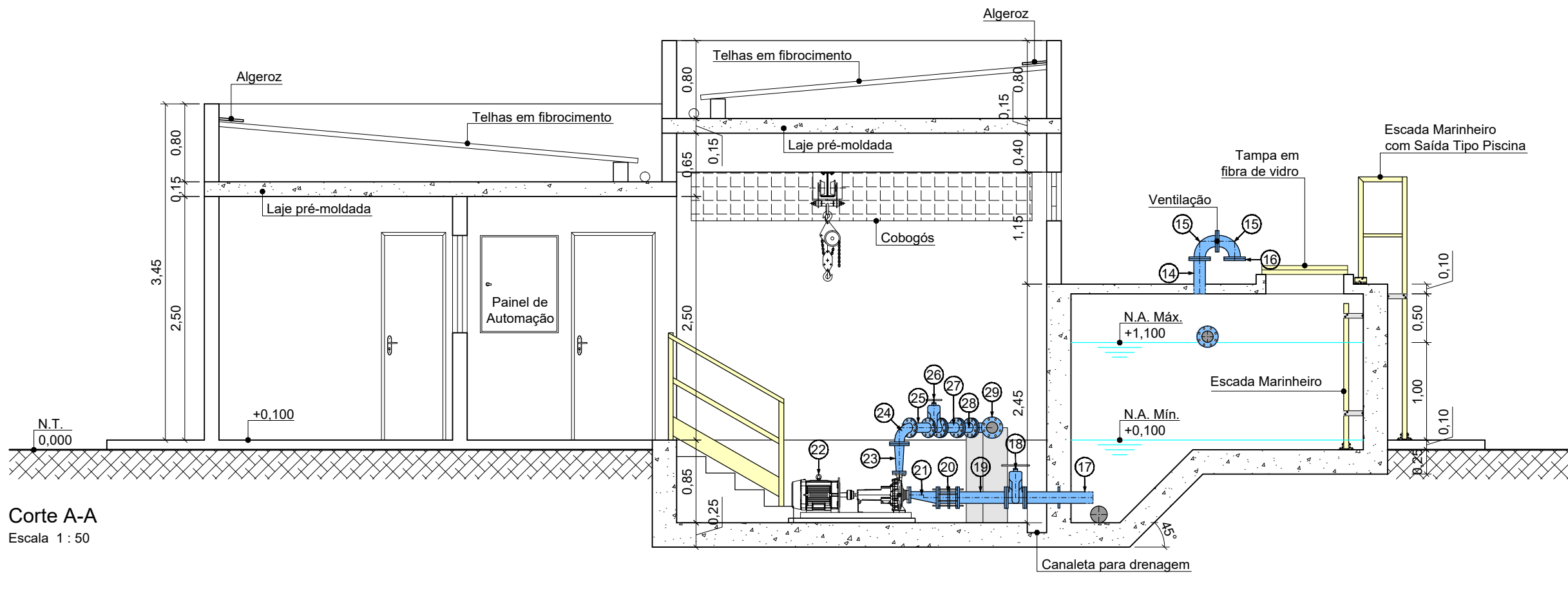
Tabela de Rendimento e Definição de Elevatórias Padrão para Sistemas de Pequeno e Médio Porte com Vazão até 50 l/s e Altura Manométrica até 100m.c.a..																	
Grandezas		Tipo 01				Tipo 02				Tipo 03				Tipo 04			
H (mca)	Q (m ³ /h)	5	9	15	20	25	30	40	50	60	80	90	100	120	140	160	180
	Q (l/s)	1,39	2,50	4,17	5,56	6,94	8,33	11,11	13,89	16,67	22,22	25,00	27,78	33,33	38,89	44,44	50,00
5		48	53	54	55	64	64	66	67	68	---	---	---	---	---	---	---
7		48	53	54	55	64	64	66	67	68	---	---	---	---	---	---	---
9		48	53	54	55	64	65	66	67	68	68	68	68	68	68	70	71
11		30	50	55	55	64	66	66	67	68	68	68	68	68	68	70	71
15		30	50	55	55	55	66	67	67	68	68	68	68	68	68	70	71
20		25	50	53	55	55	66	66	66	68	68	68	68	69	69	70	71
25		25	50	50	50	54	62	66	66	67	68	68	68	69	69	70	71
30		25	45	45	50	53	62	66	66	65	67	68	68	69	69	70	71
35		---	30	40	40	50	60	66	66	65	67	68	68	69	69	70	71
40		---	30	32	40	48	55	66	66	65	67	68	68	69	69	70	71
45		---	30	32	40	48	55	66	66	65	67	68	68	69	69	70	71
50		---	30	32	40	45	50	65	64	65	66	68	68	69	69	70	71
55		---	30	32	35	45	50	64	64	65	65	68	68	69	69	70	71
60		---	30	35	35	45	50	62	64	65	65	65	68	66	69	71	71
65		---	50	35	35	45	50	61	64	65	65	65	68	66	69	71	71
70		---	50	35	40	45	51	61	64	65	65	65	68	66	69	71	72
75		---	---	35	40	48	51	61	64	65	65	65	68	66	69	71	72
80		---	---	40	50	50	51	61	64	65	65	65	69	62	69	71	72
100		---	---	50	51	50	53	61	64	68	68	68	69	73	69	72	72



Planta Baixa
Escala 1:50



Detalhe do Guarda Corpo em Fibra de Vidro
Escala 1:20



Corte A-A
Escala 1:50

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	100	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	100	1.750	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	100	-	1
Extravisor					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	100	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	100	500	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	100	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	100	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	100	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	100	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	100x50	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 5,56 l/s; H = 100 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	Apo	Redução concêntrica com flanges	80x32	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	80	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	80	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	80	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	80	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	100x80	-	2
29	FoFo	Flange cego	100	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	100	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	100	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	100	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	100	1.250	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	100	-	1
Acessórios para Flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	32	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	50	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	80	-	12
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	22
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	4
-	-	Parafusos 16x80	-	-	288
-	-	Parafusos 20x90	-	-	32

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.

Quadro de Esquadrias					
Legenda	Dimensões	Bandeira	Descrição	Quant.	
Portas	P1	0,80 x 2,10m	-	Porta externa em madeira de lei	1
	P2	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	P3	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	PF1	1,50 x 2,10m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
Portas	PF2	1,50 x 2,45m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
	PF3	4,00 x 3,00m	-	Portão padrão Compesa	1
Janelas	J1	2,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	2
	J2	1,50 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	J3	1,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	J4	0,80 x 0,50m	1,60m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
Cobogós	C1	3,50 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	1
	C2	2,00 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	2

Especificações		
Teto:	01 - Pintura em tinta látex base PVA	
Parade:	01 - Pintura em tinta látex base PVA	
	02 - Revestimento em cerâmica esmaltada, tipo A	
Piso:	01 - Piso cimentado impermeabilizado, esp=1,5cm	
	02 - Piso em cerâmica esmaltada, tipo A	
	03 - Piso industrial natural, esp=12mm	
	04 - Piso em borracha anti-derapante	

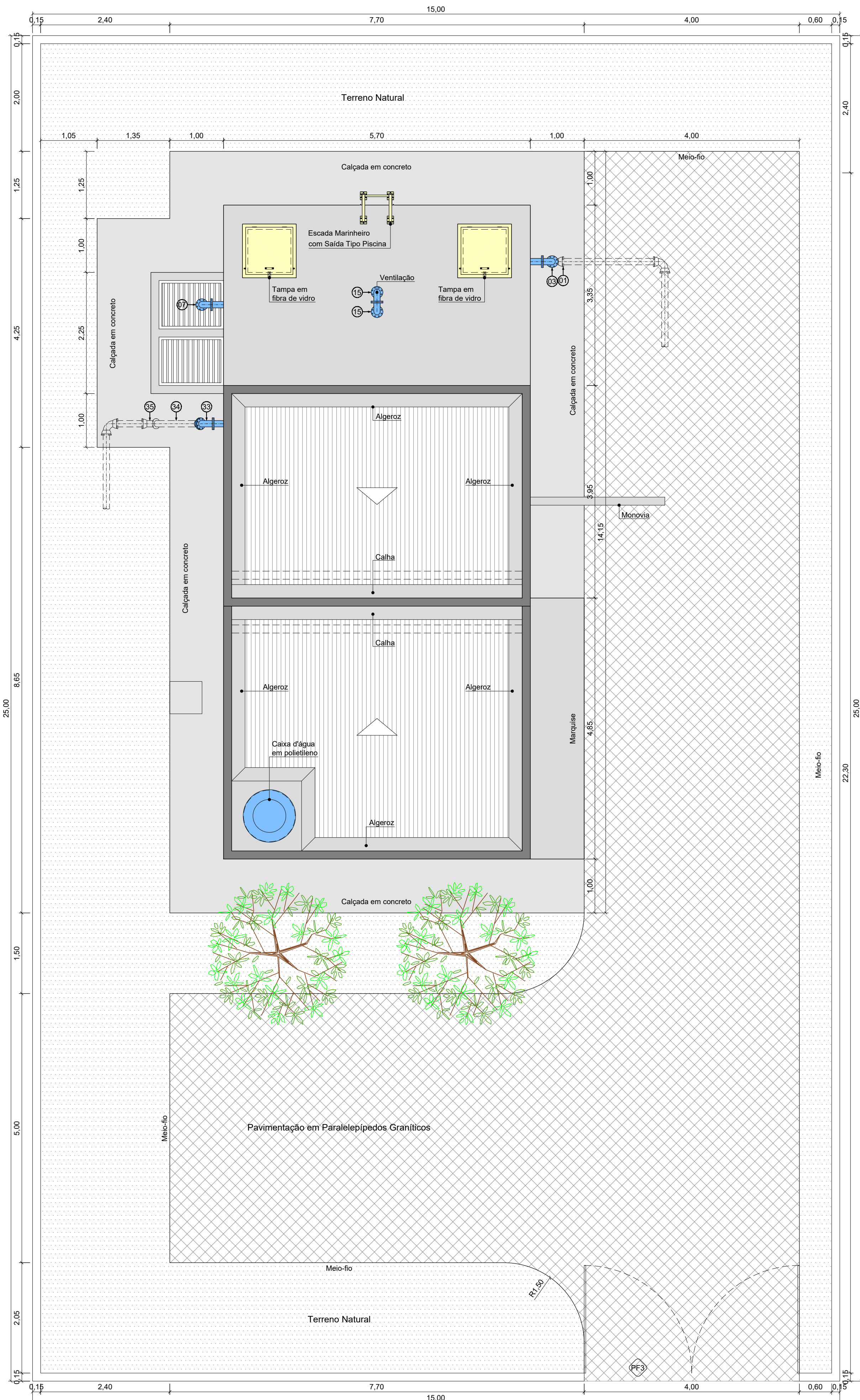
Observações	
1 - Conferir as dimensões das peças na obra;	
2 - Escadas externas e internas, guarda corpo e tampas confeccionadas em fibra de vidro;	
3 - Espessura das paredes e dimensões das vigas e pilares devem ser confirmados com o projeto estrutural;	
4 - Todas as superfícies internas do poço de sucção devem ser impermeabilizadas;	
5 - Concreto armado com fck > 25 MPa;	
6 - Concreto simples com fck > 15 MPa.	

compesa DESENHO PADRÃO

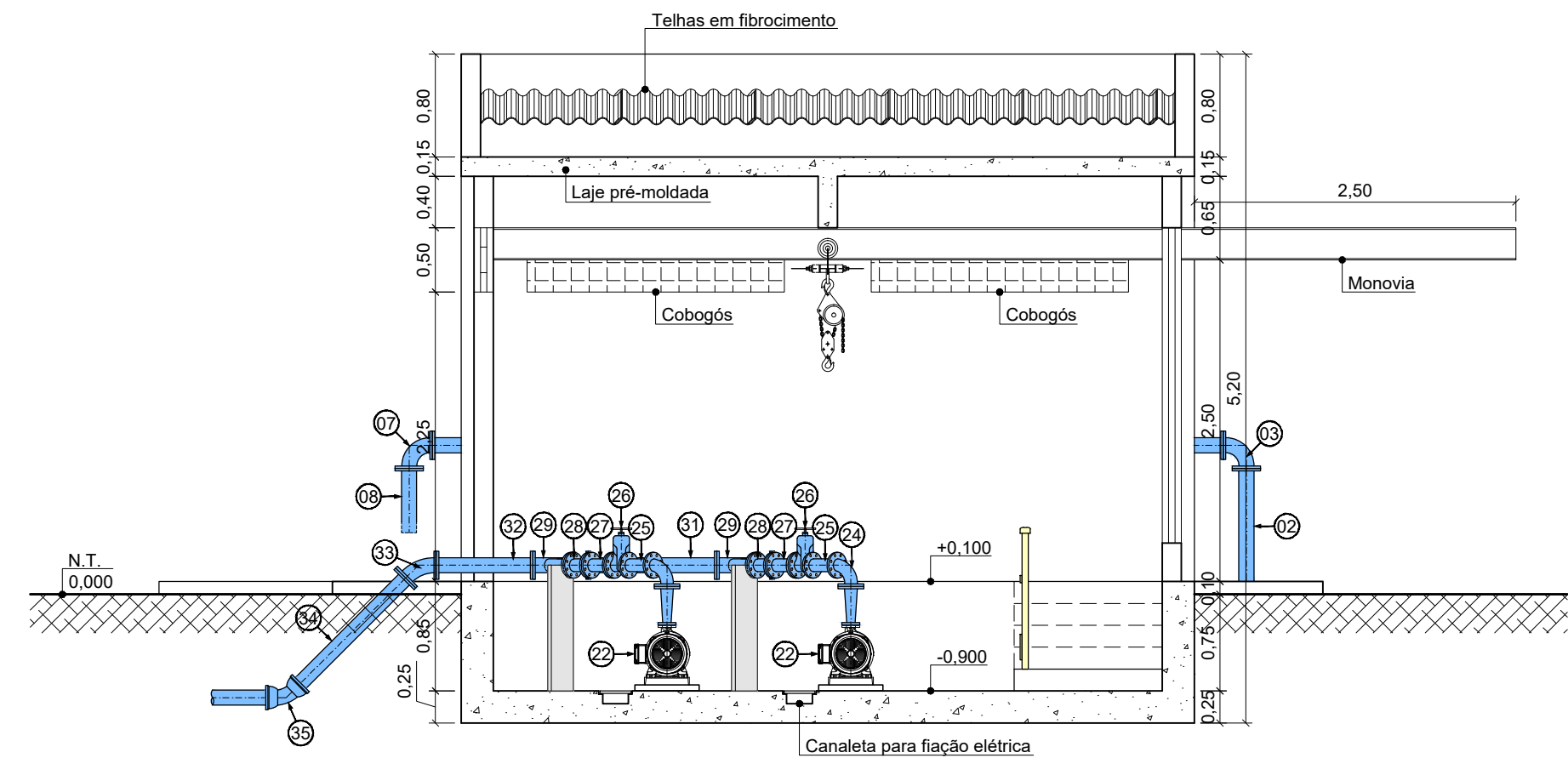
Título: **Estação Elevatória - Tipo 01 (Vazão ≤ 20 m³/h e Potência ≤ 30 CV)**

Elaboração: **Gerência de Projetos de Engenharia** Escala: **Indicada** Data: **Jan / 2019**

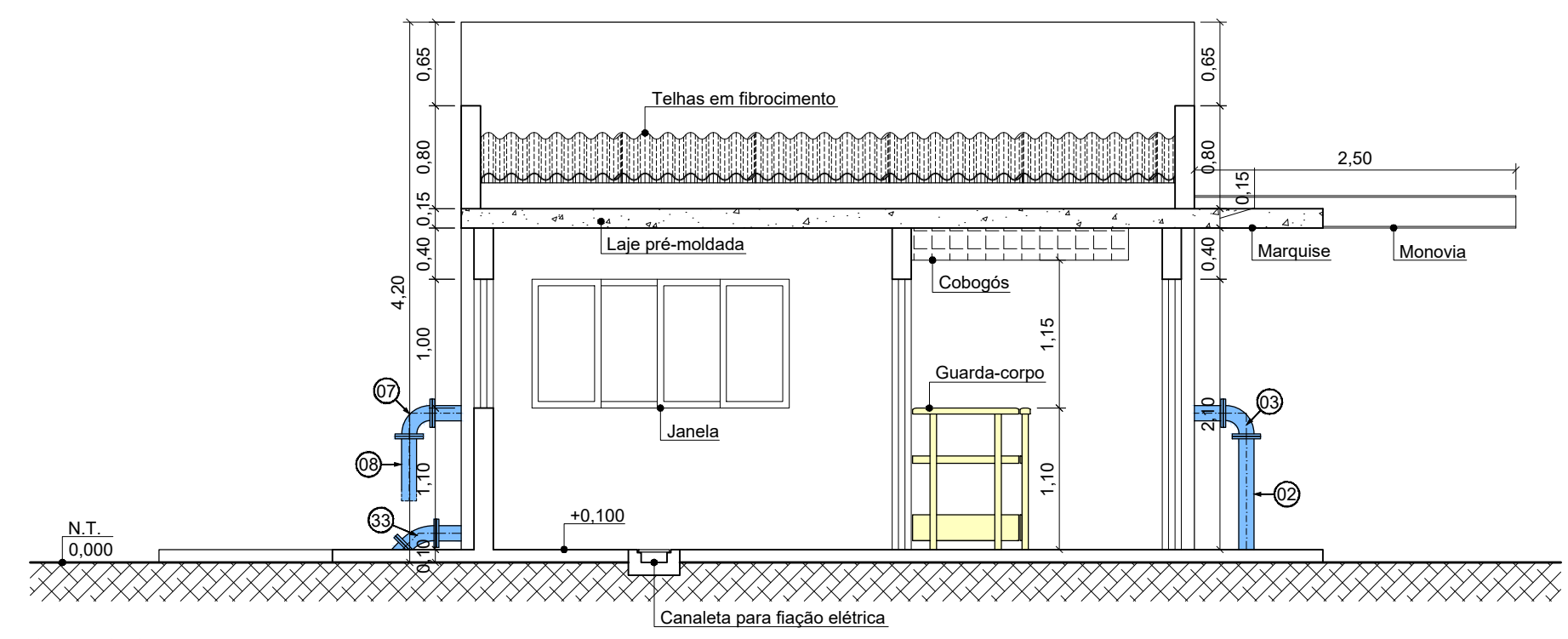
Aprovação: **Diretoria Técnica e de Engenharia** Desenho: **GPE-DP-EE01A-001-01/03-00**



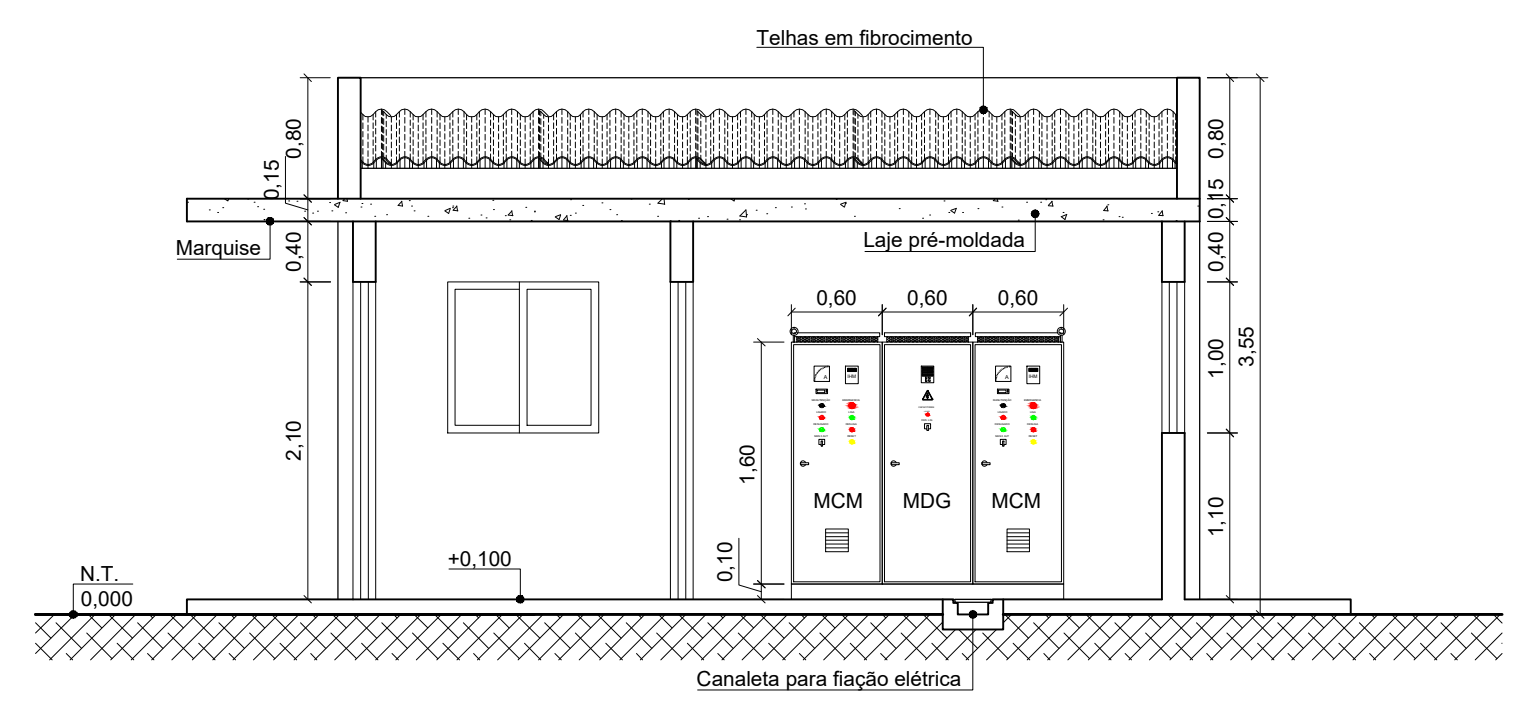
Planta de Localização
Escala 1 : 50



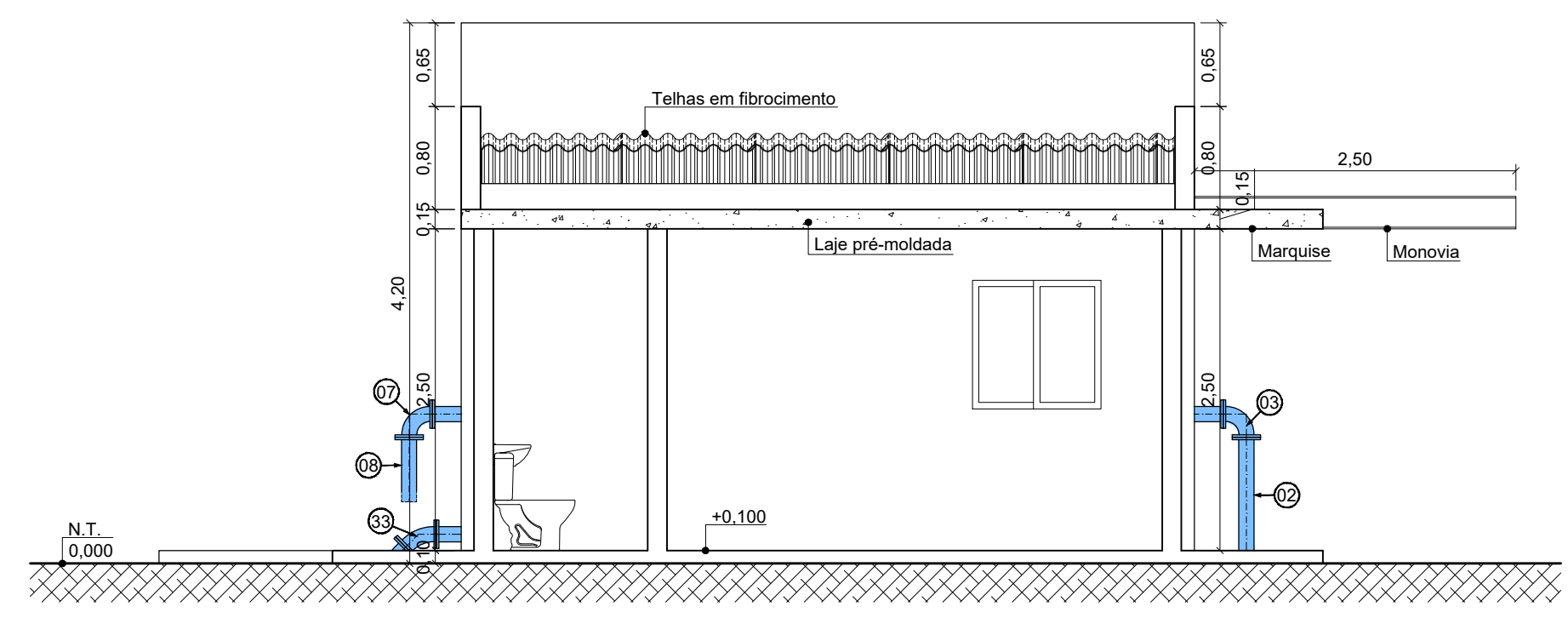
Corte B-B
Escala 1 : 50



Corte C-C
Escala 1 : 50



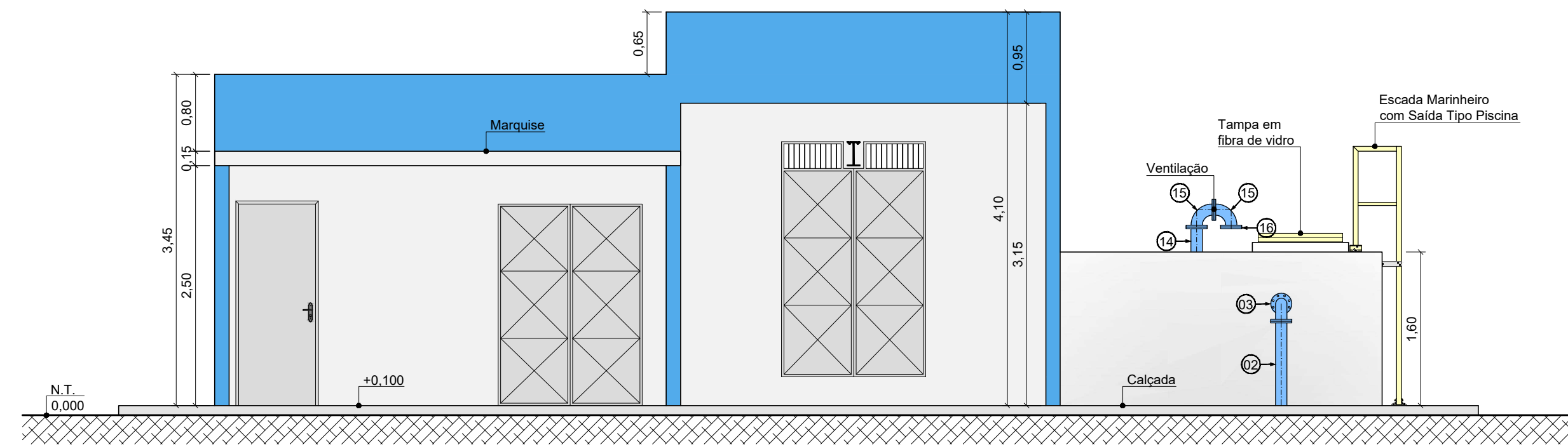
Corte D-D
Escala 1 : 50



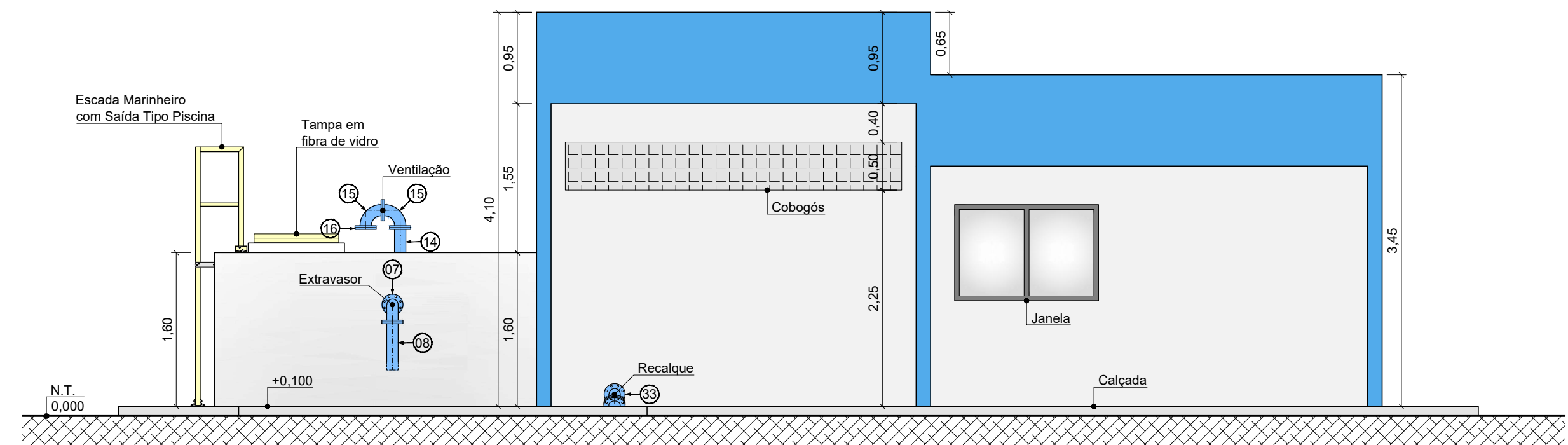
Corte E-E
Escala 1 : 50

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	100	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	100	1.750	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	100	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	100	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	100	500	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	100	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	100	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	100	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	100	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	100x50	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 5,56 l/s; H = 100 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	Apo	Redução concêntrica com flanges	80x32	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	80	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	80	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	80	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	80	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	100x80	-	2
29	FoFo	Flange cego	100	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	100	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	100	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	100	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	100	1.250	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	100	-	1
Acessórios para Flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	32	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	50	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	80	-	12
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	22
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	4
-	-	Parafusos 16x80	-	-	288
-	-	Parafusos 20x90	-	-	32

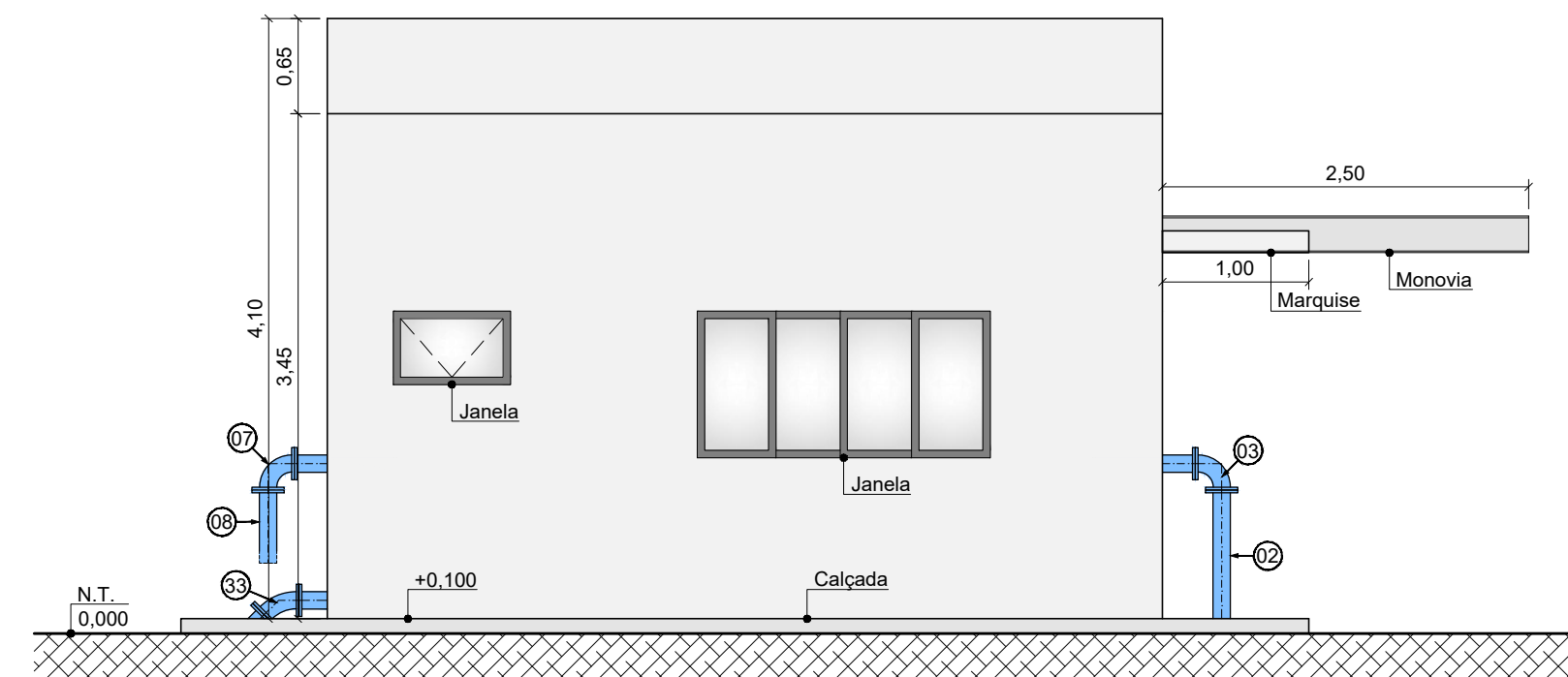
* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



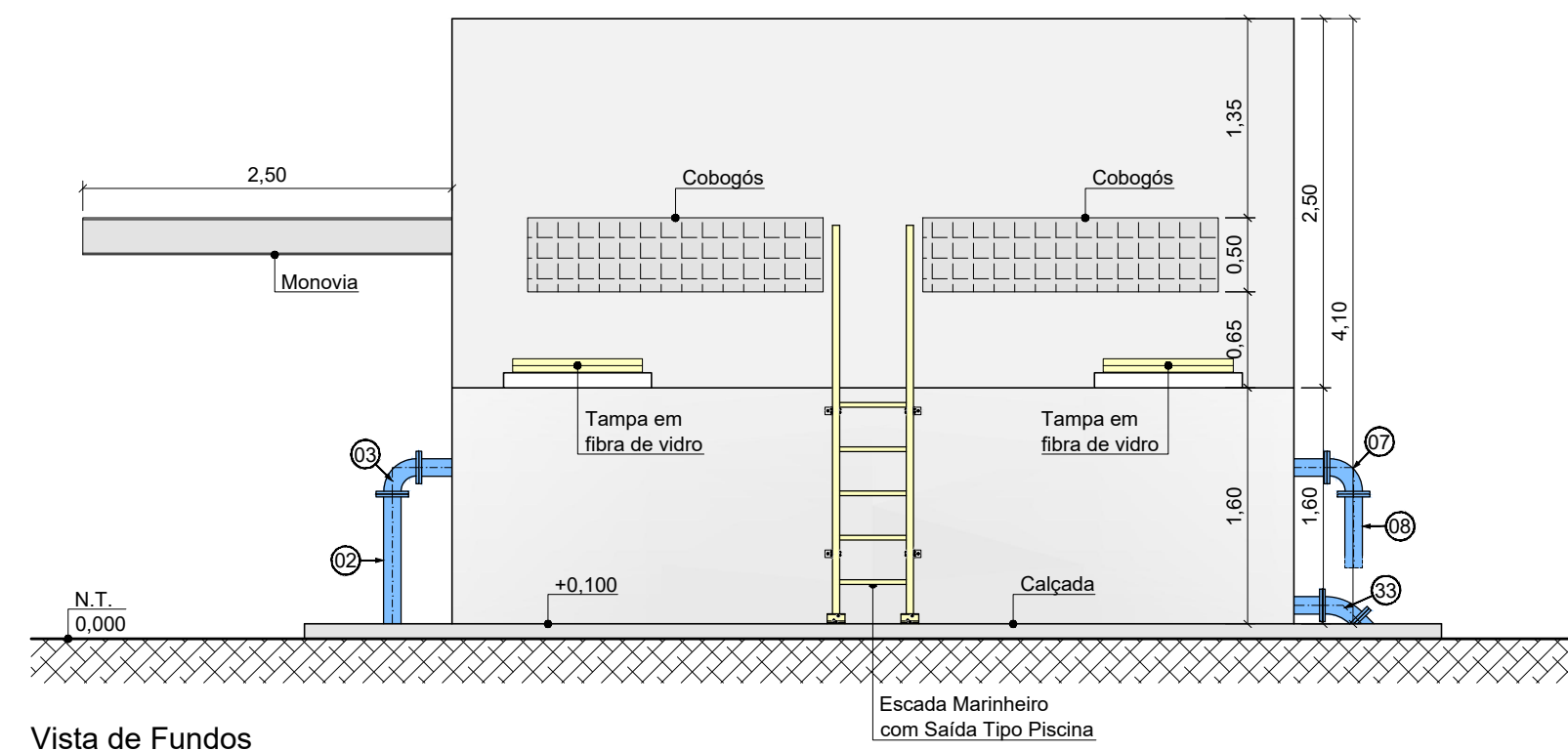
Vista Lateral Direita
Escala 1 : 50



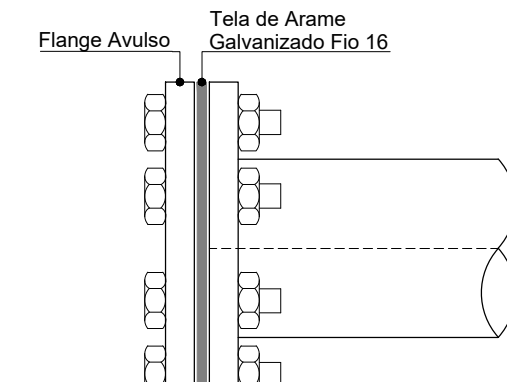
Vista Lateral Esquerda
Escala 1 : 50



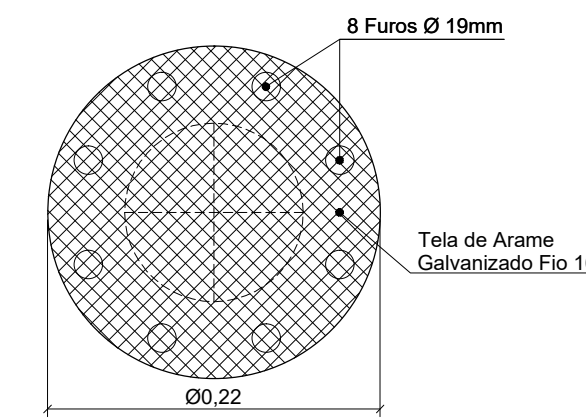
Vista Frontal
Escala 1 : 50



Vista de Fundos
Escala 1 : 50



Detalhe de Instalação da
Tela de Proteção na
Ventilação ou Extravasor
DN100mm
Escala 1 : 5

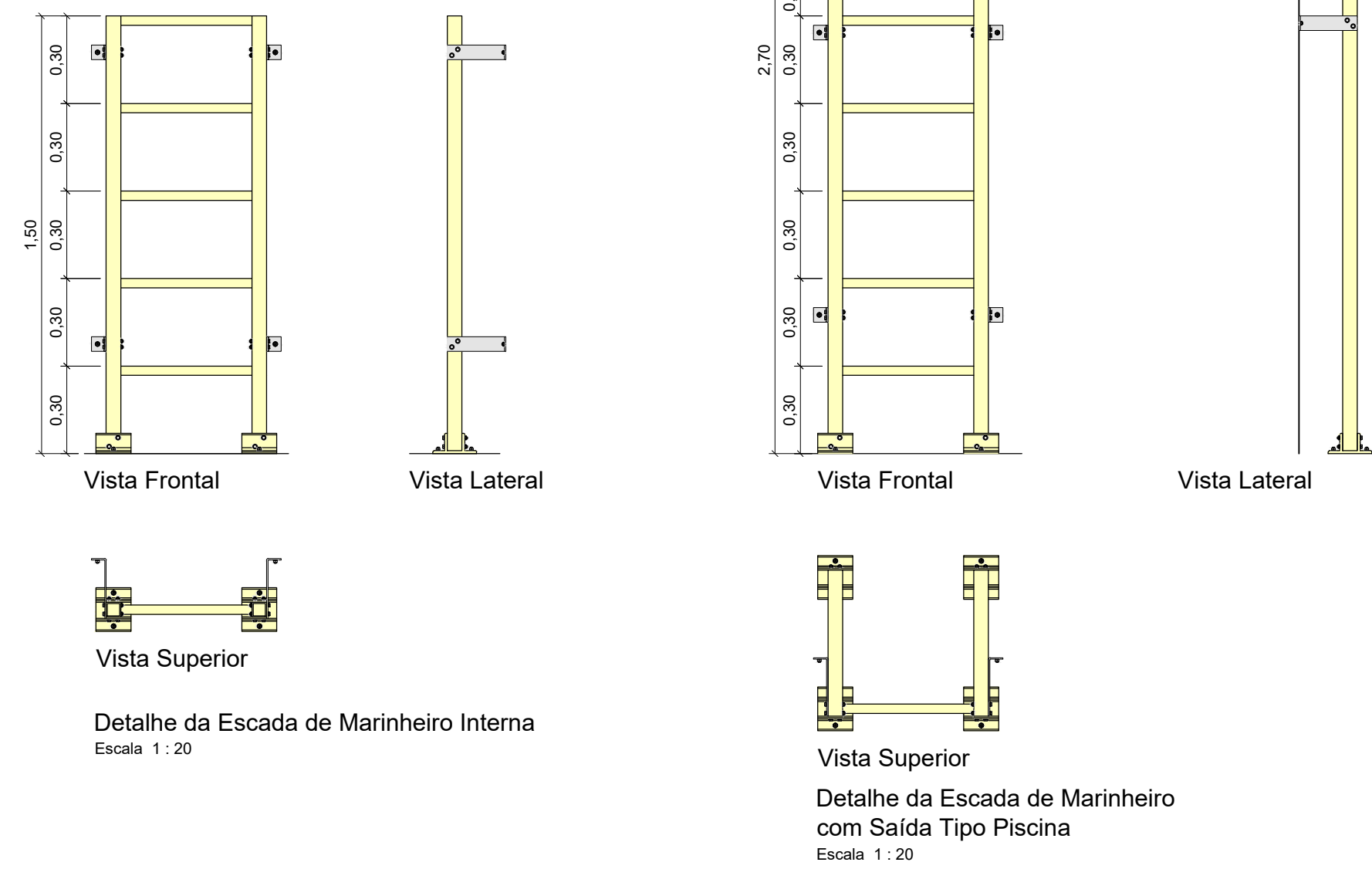
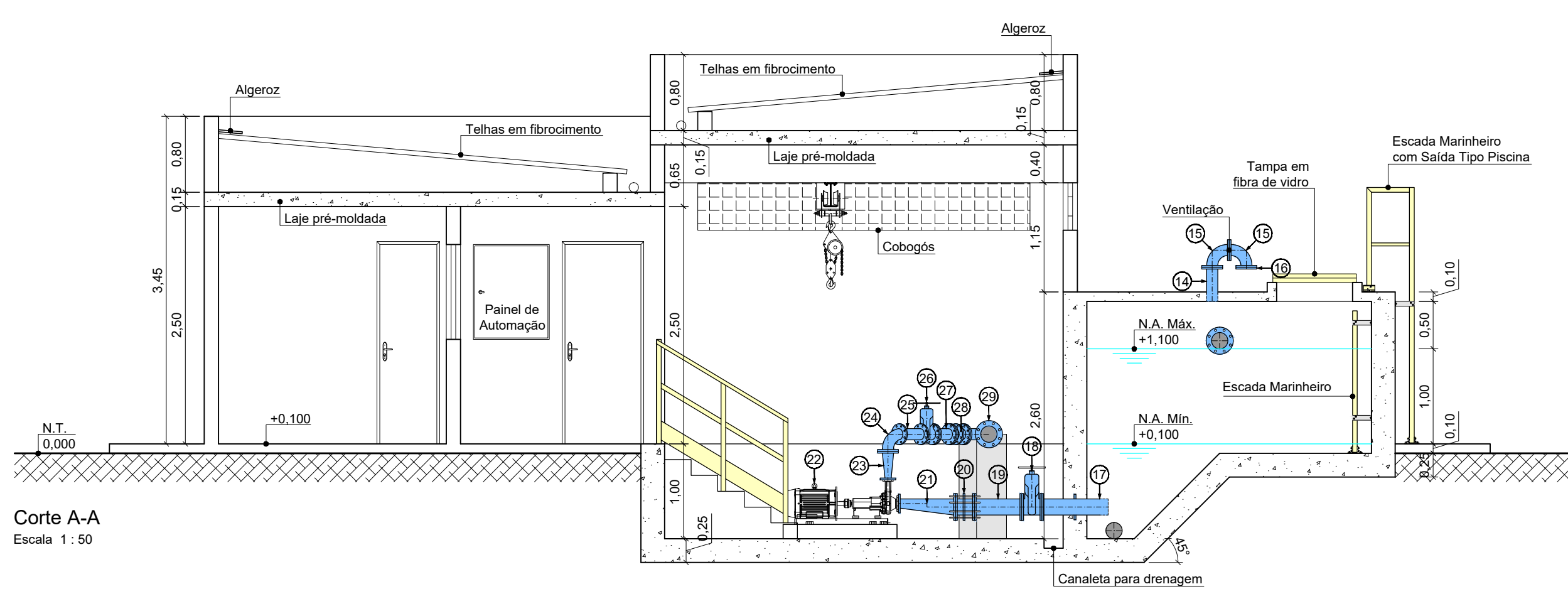
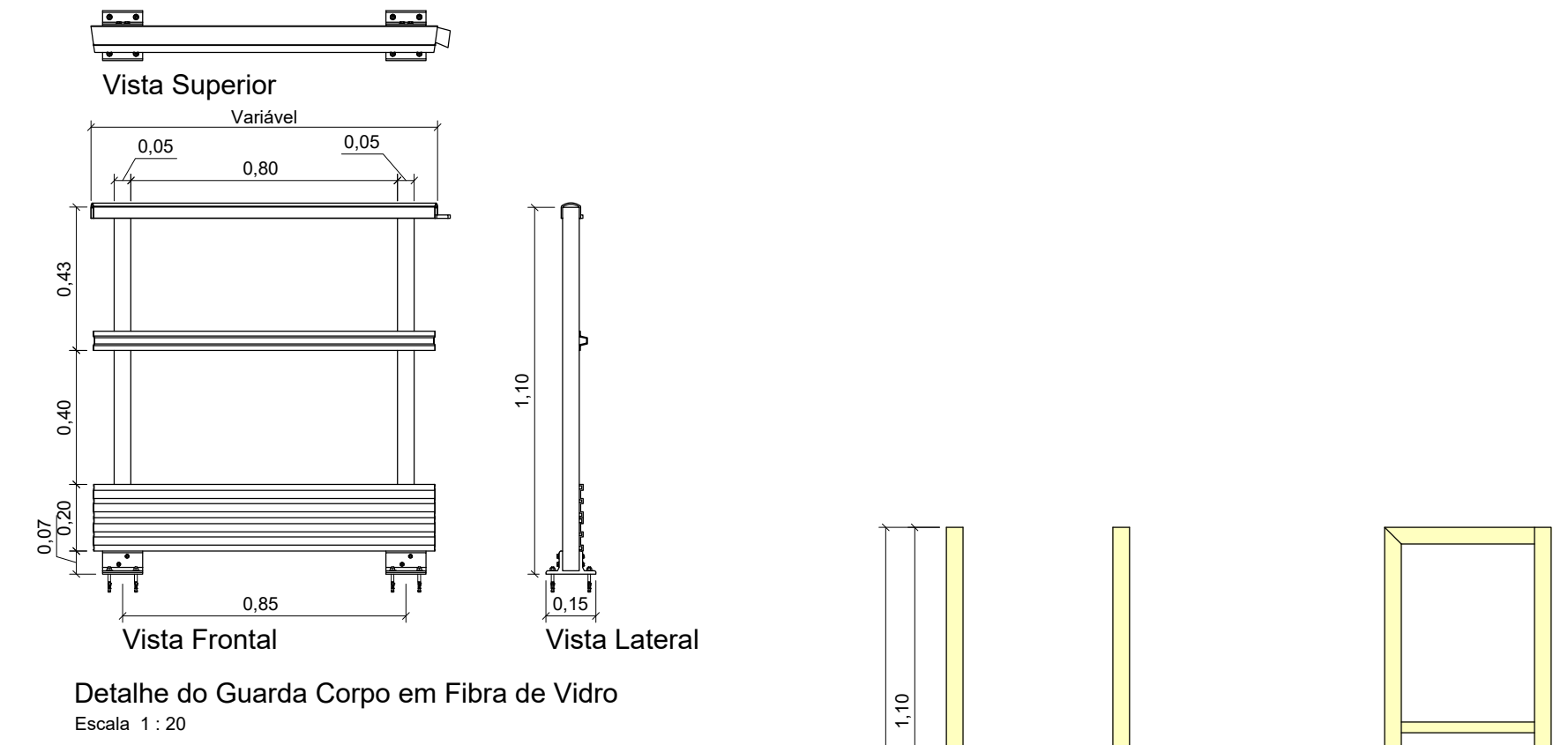
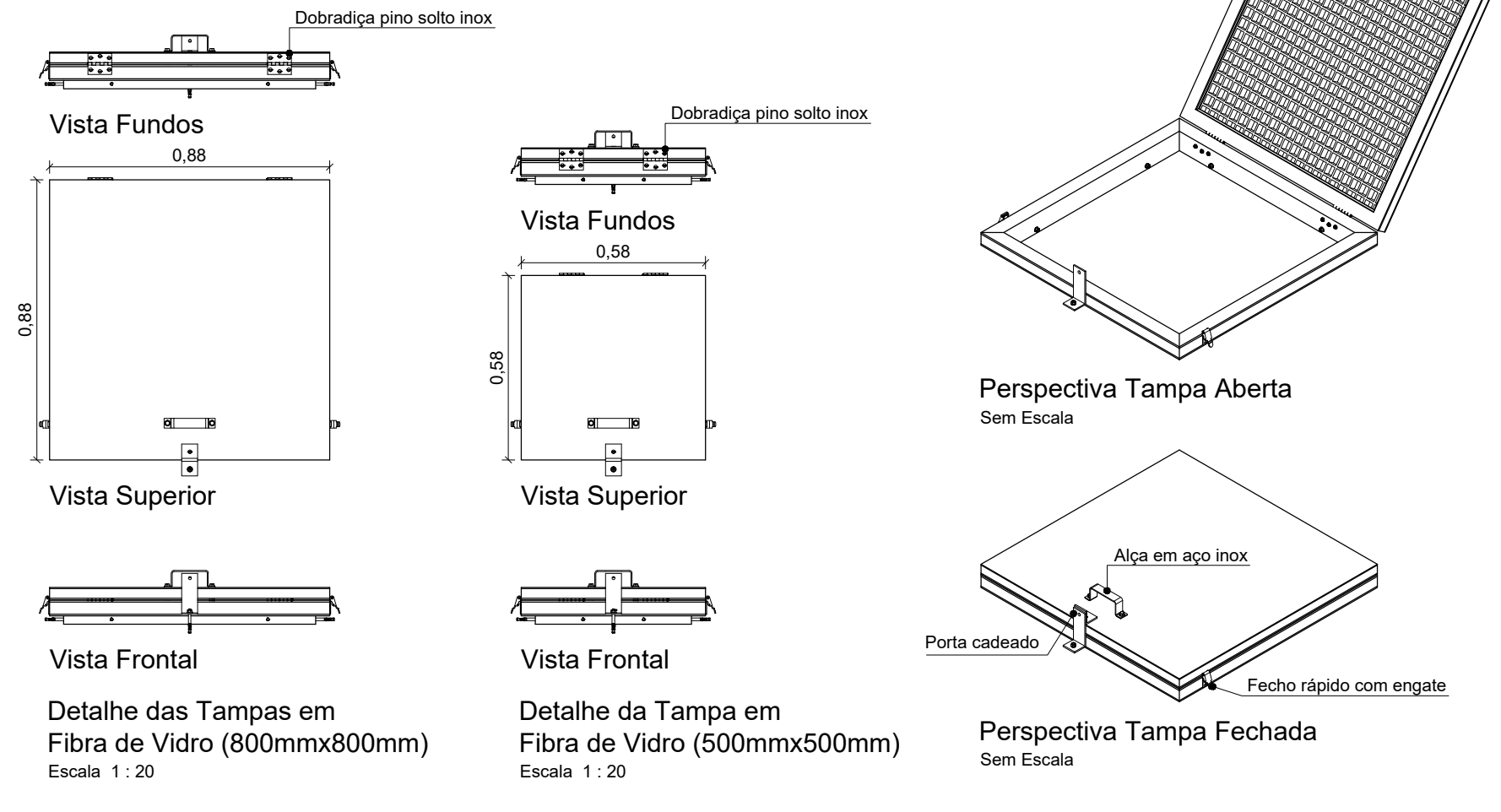
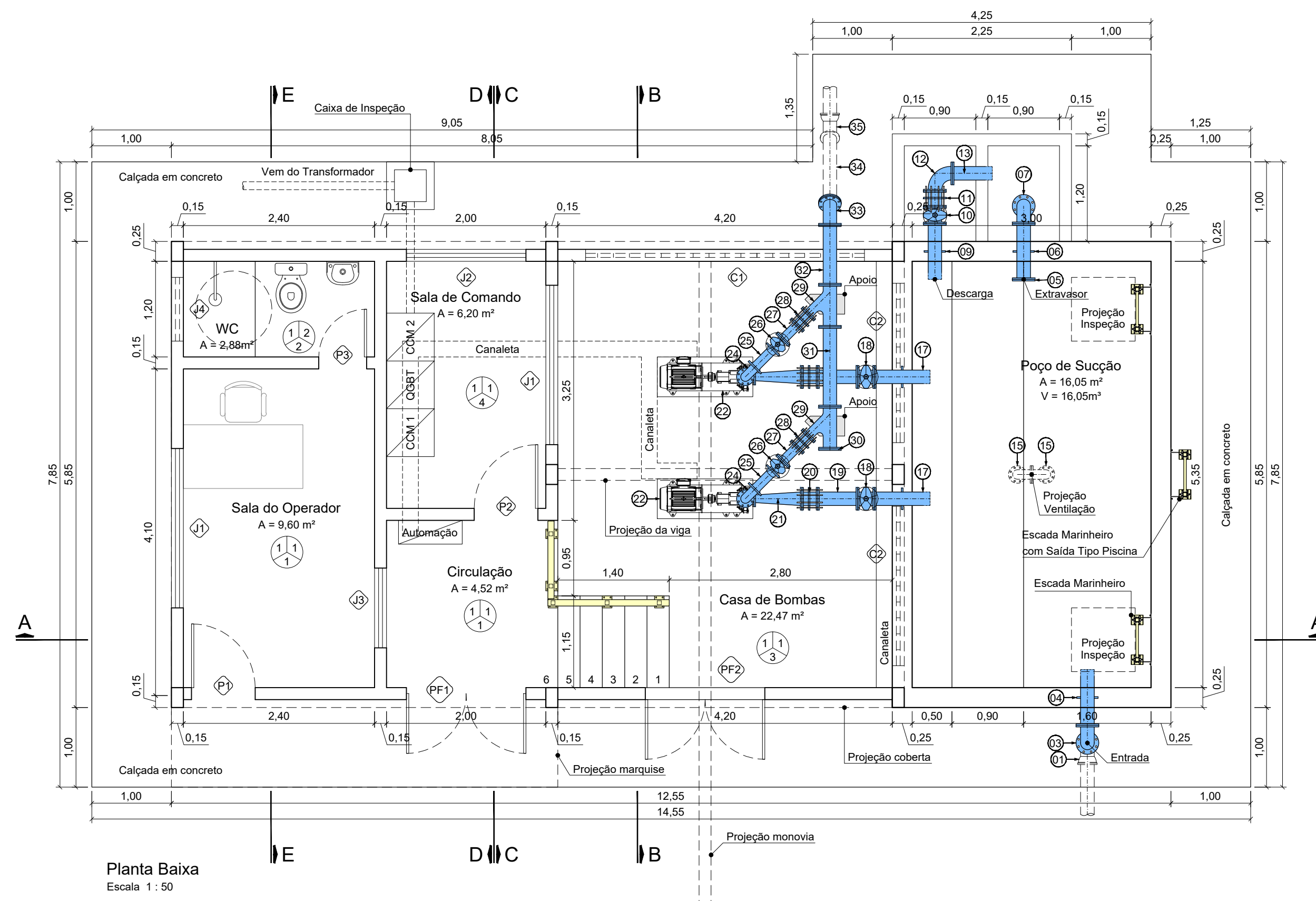


Detalhe Tela de Proteção
da Ventilação ou Extravasor
DN100mm
Escala 1 : 5

Relação de Peças

Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	100	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	100	1.750	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	100	-	1
Extravasor					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	100	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	100	500	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	100	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	100	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	100	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	100	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	100x50	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 5,56 l/s; H = 100 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	Apo	Redução concêntrica com flanges	80x32	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	80	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção pontilhola única	80	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	80	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	80	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	100x80	-	2
29	FoFo	Flange cego	100	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	100	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	100	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	100	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	100	1.250	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	100	-	1
Acessórios para Flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	32	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	50	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	80	-	12
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	22
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	4
-	-	Parafusos 16x80	-	-	288
-	-	Parafusos 20x90	-	-	32

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	150	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.750	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	150	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	150	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	150	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	150	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
21	Agg	Redução excêntrica com flanges	150x65	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 11,11 l/s; H = 100 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	100x50	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	100	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	100	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	100	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	150x100	-	2
29	FoFo	Flange cego	150	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	150	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	150	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	150	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.250	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	150	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	50	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	65	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	15
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	23
-	-	Parafusos 16x80	-	-	144
-	-	Parafusos 20x90	-	-	184

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.

Quadro de Esquadrias					
Legenda	Dimensões	Bandeira	Descrição	Quant.	
Portas	P1	0,80 x 2,10m	-	Porta externa em madeira de lei	1
	P2	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	P3	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	PF1	1,50 x 2,10m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
	PF2	1,50 x 2,45m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
	PF3	4,00 x 3,00m	-	Portão padrão Compesa	1
	J1	2,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	2
	J2	1,50 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	J3	1,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	J4	0,80 x 0,50m	1,60m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	C1	3,50 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	1
	C2	2,00 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	2

Especificações	
Teto:	01 - Pintura em tinta látex base PVA
Parade:	01 - Pintura em tinta látex base PVA 02 - Revestimento em cerâmica esmaltada, tipo A
Piso:	01 - Piso cimentado impermeabilizado, esp=1,5cm 02 - Piso em cerâmica esmaltada, tipo A 03 - Piso industrial natural, esp=12mm 04 - Piso em borracha anti-derapante

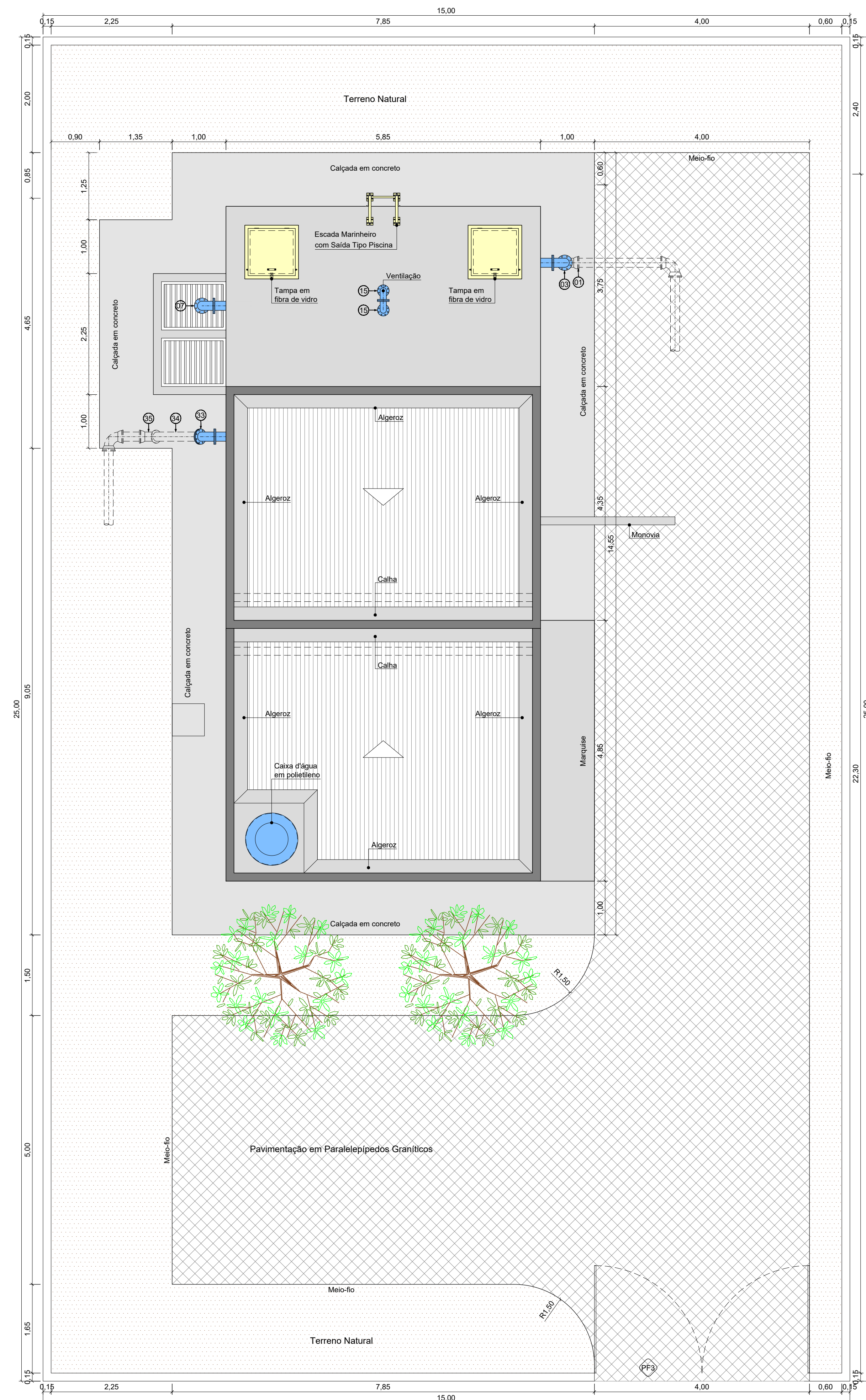
Observações
1 - Conferir as dimensões das peças na obra;
2 - Escadas externas e internas, guarda corpo e tampas confeccionadas em fibra de vidro;
3 - Espessura das paredes e dimensões das vigas e pilares devem ser confirmados com o projeto estrutural;
4 - Todas as superfícies internas do poço de sucção devem ser impermeabilizadas;
5 - Concreto armado com fck > 25 MPa;
6 - Concreto simples com fck > 15 MPa.

compesa **DESENHO PADRÃO**

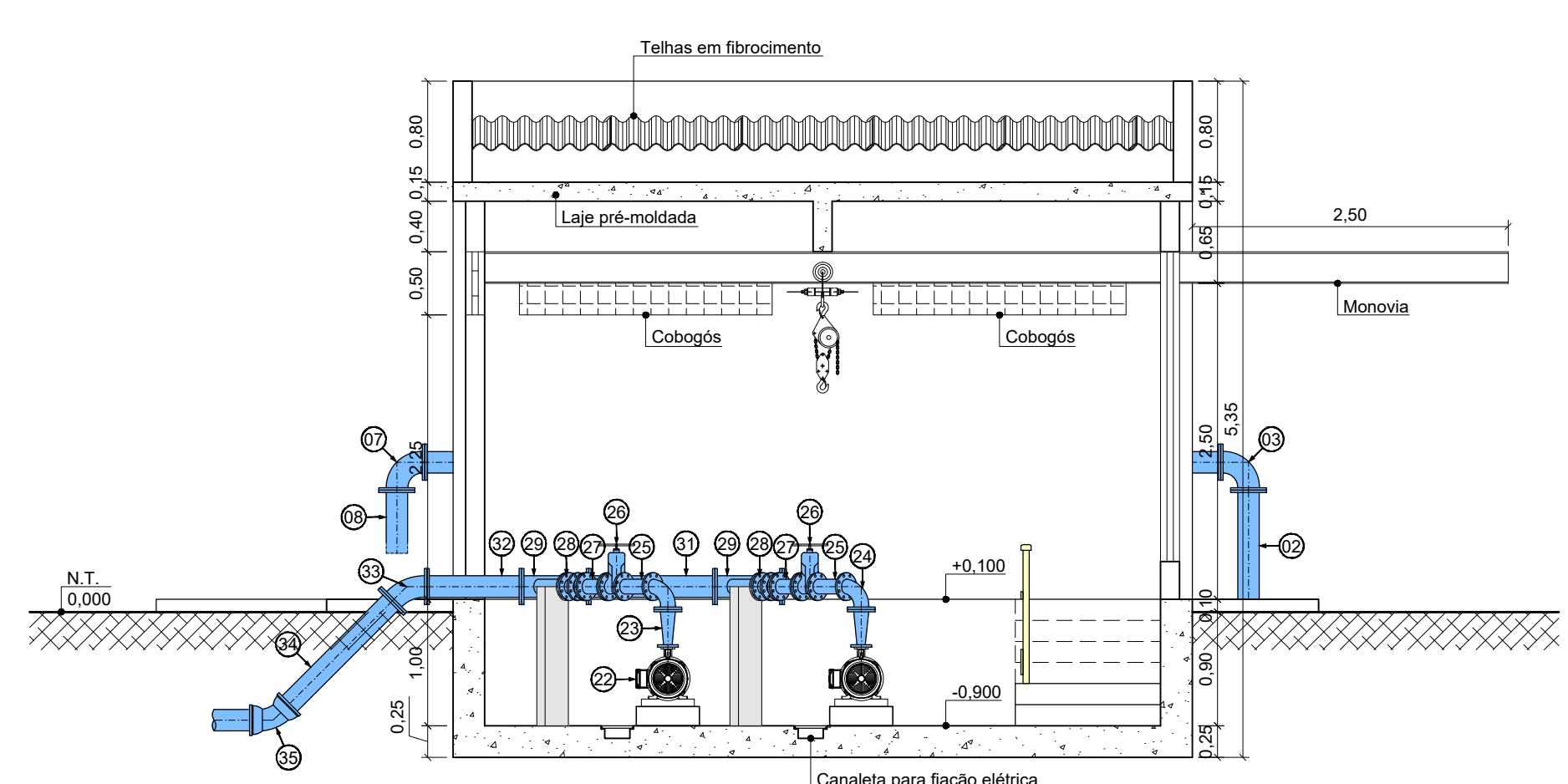
Título: Estação Elevatória - Tipo 02A (20 m³/h < Vazão ≤ 50 m³/h e Potência ≤ 30 CV)

Elaboração: Gerência de Projetos de Engenharia Escala: Indcada Data: Jan / 2019

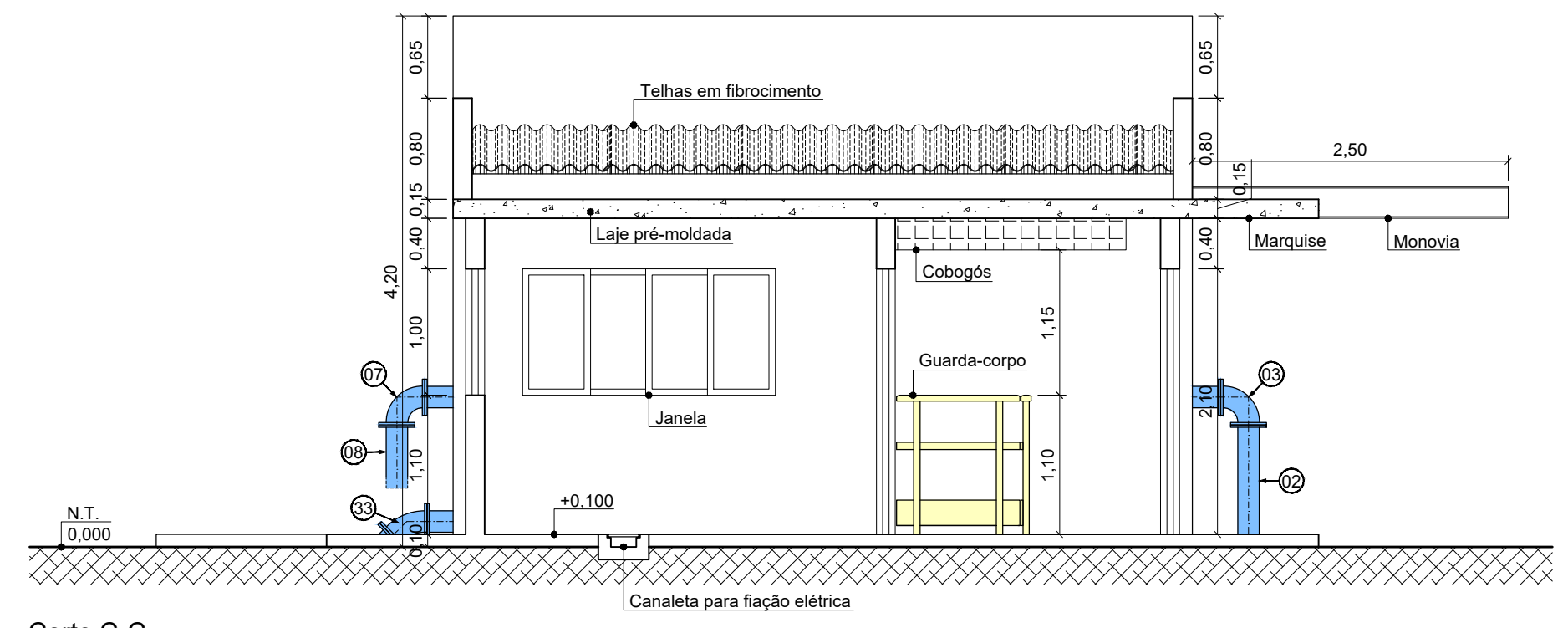
Aprovação: Diretoria Técnica e de Engenharia Desenho: GPE-DP-EE02A-001-01/03-00



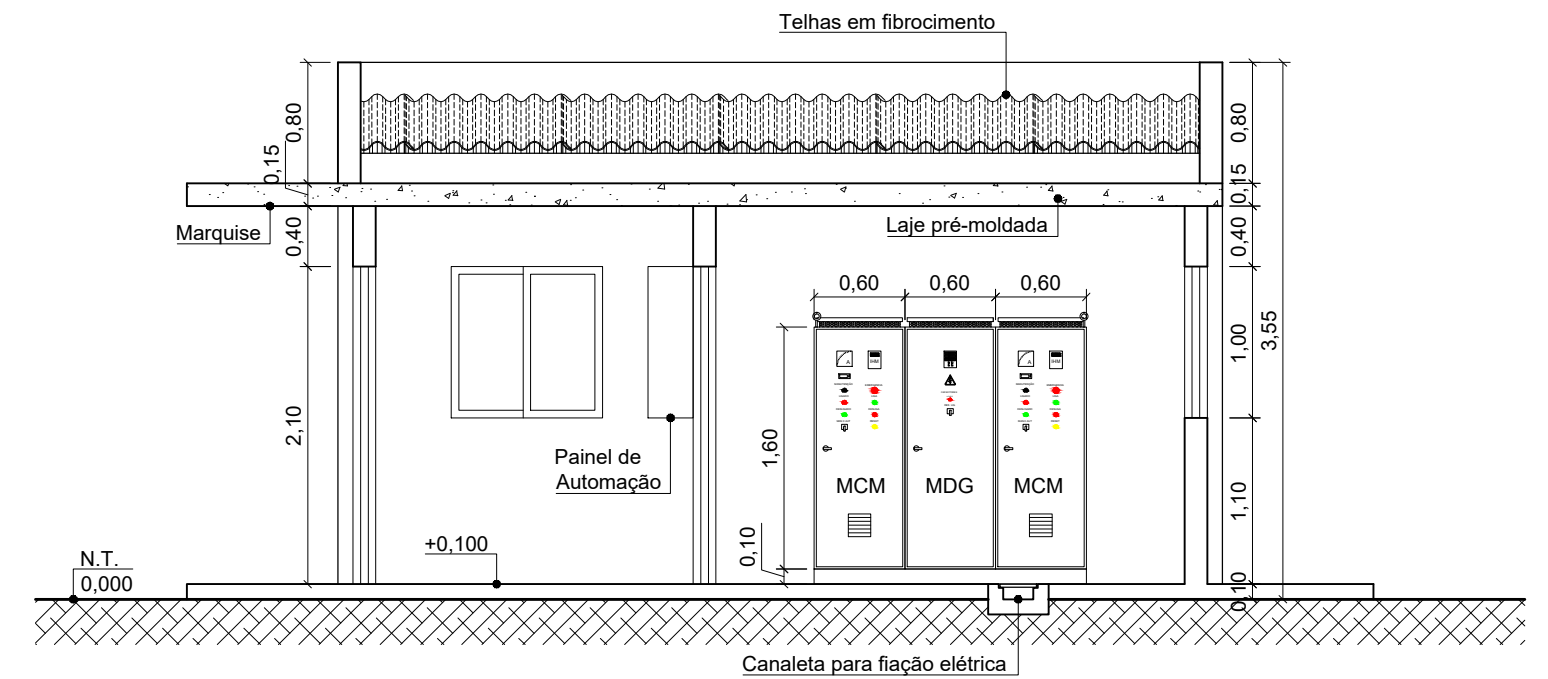
Planta de Localização
Escala 1 : 50



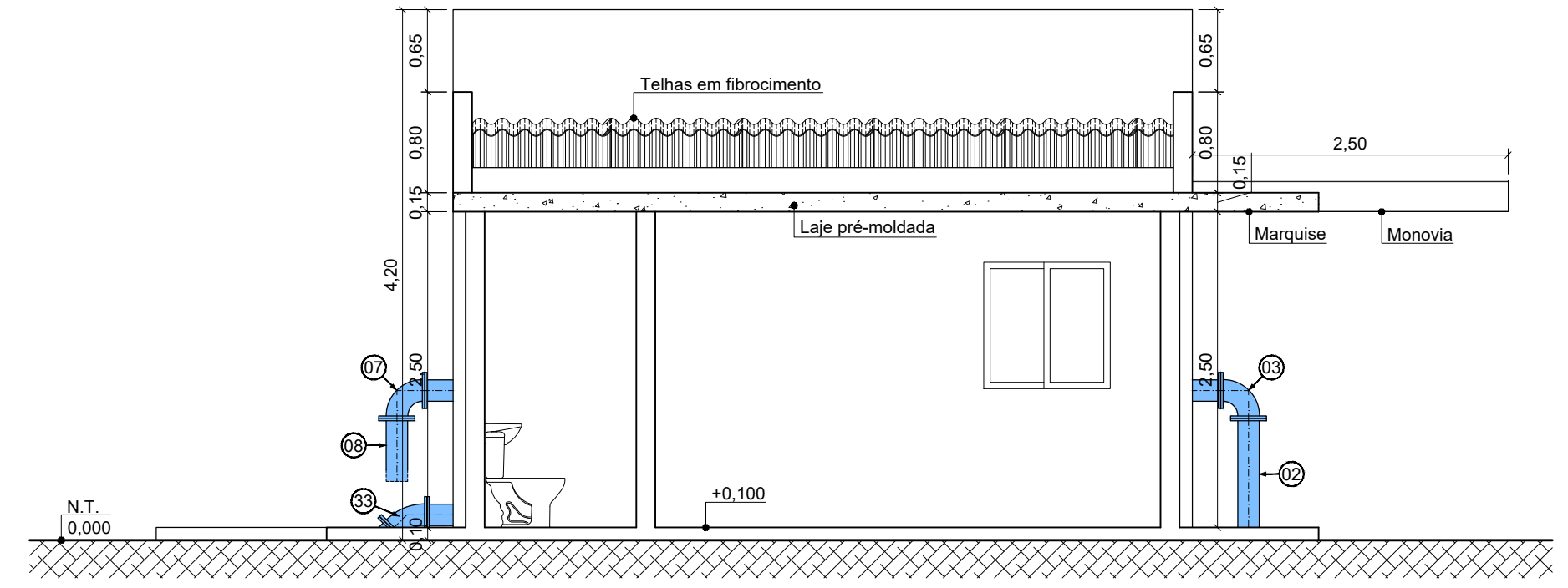
Corte B-B
Escala 1 : 50



Corte C-C
Escala 1 : 50



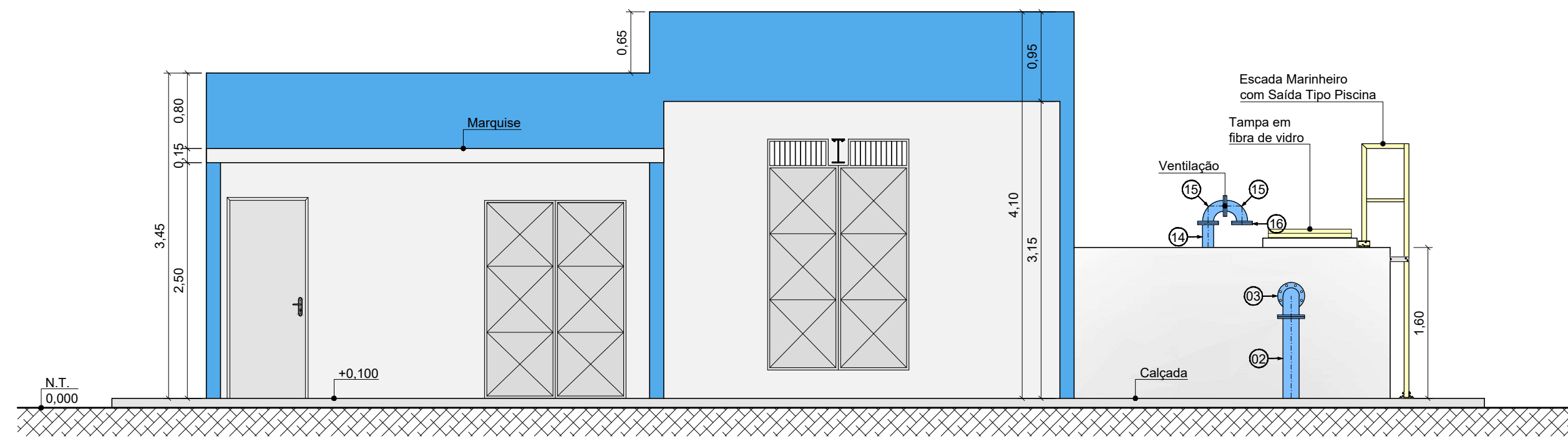
Corte D-D
Escala 1 : 50



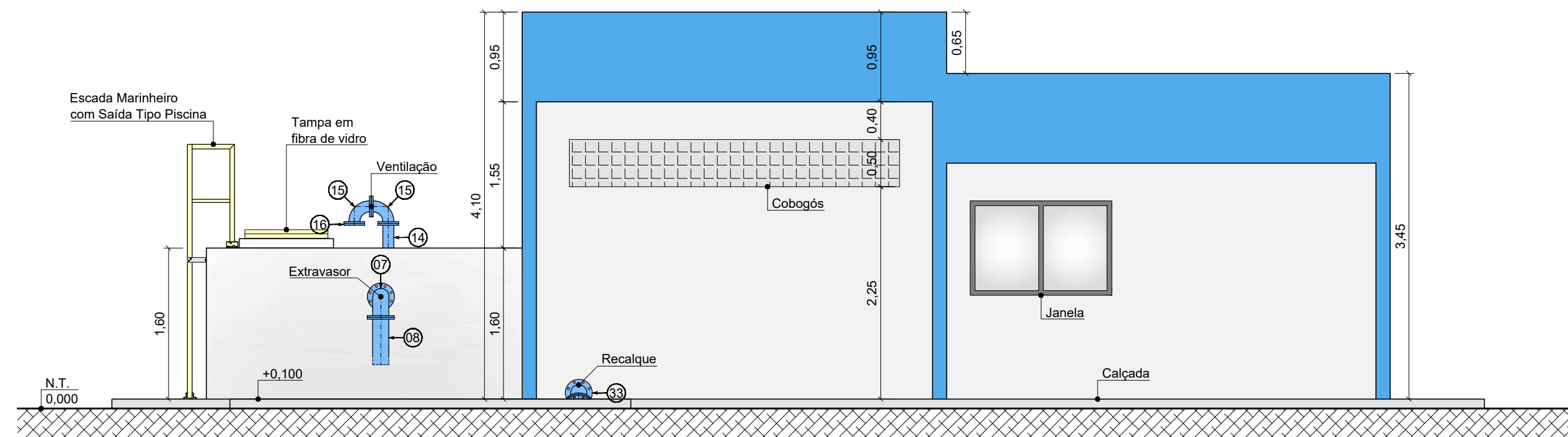
Corte E-E
Escala 1 : 50

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	150	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.750	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
Extravasor					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	150	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	150	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	150	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	150	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
21	Agg	Redução excêntrica com flanges	150x65	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 11,11 l/s; H = 100 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	100x50	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	100	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	100	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	100	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	150x100	-	2
29	FoFo	Flange cego	150	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	150	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	150	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	150	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.250	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	150	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	50	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	65	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	15
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	23
-	-	Parafusos 16x80	-	-	144
-	-	Parafusos 20x90	-	-	184

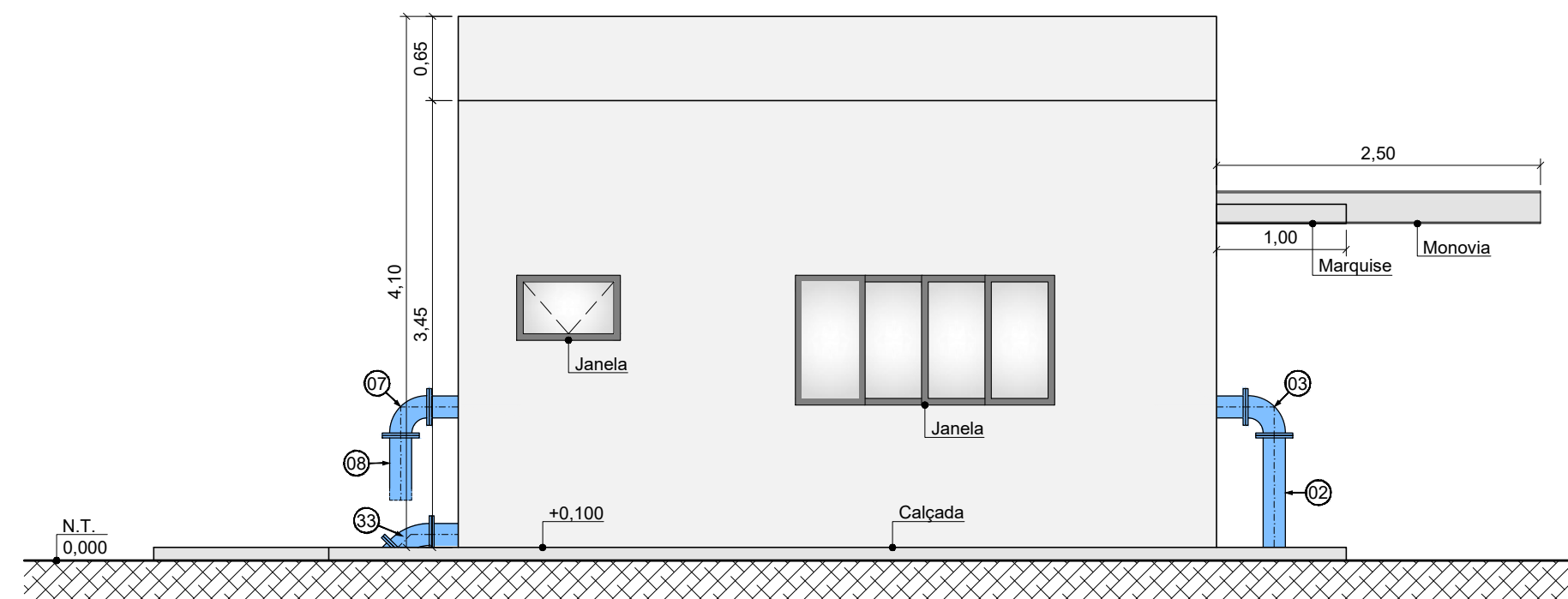
* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



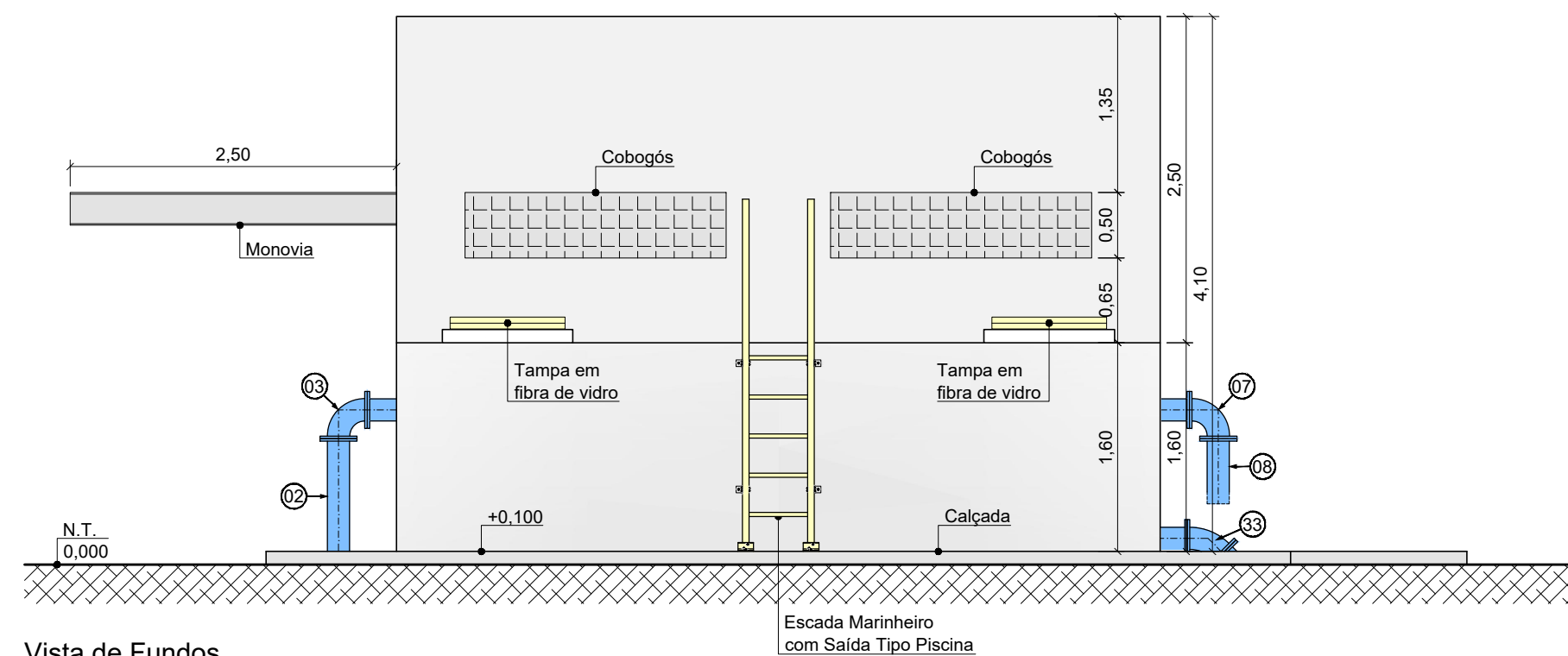
Vista Lateral Direita
Escala 1:50



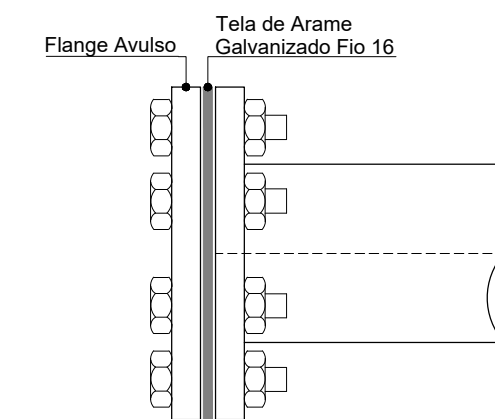
Vista Lateral Esquerda
Escala 1:50



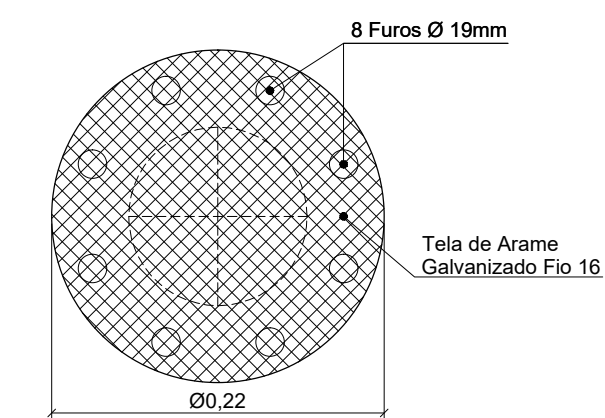
Vista Frontal
Escala 1:50



Vista de Fundos
Escala 1:50



Detalhe de Instalação da
Tela de Proteção na
Ventilação ou Extravasor
DN100mm
Escala 1:5

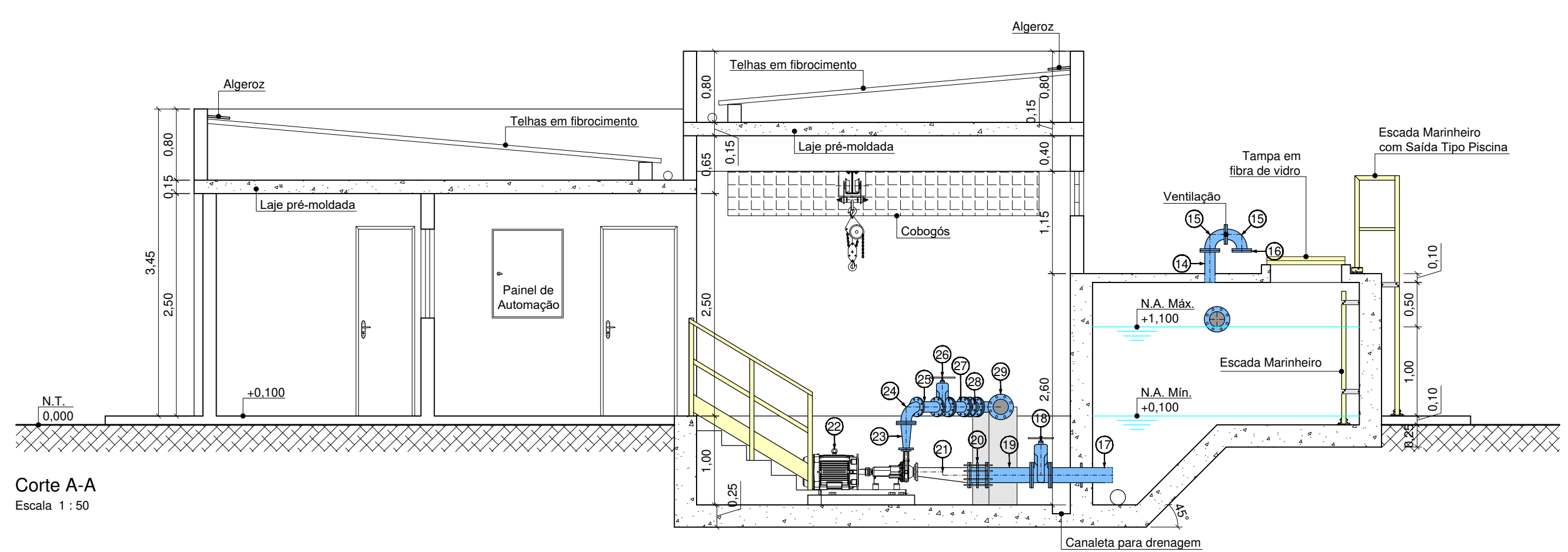
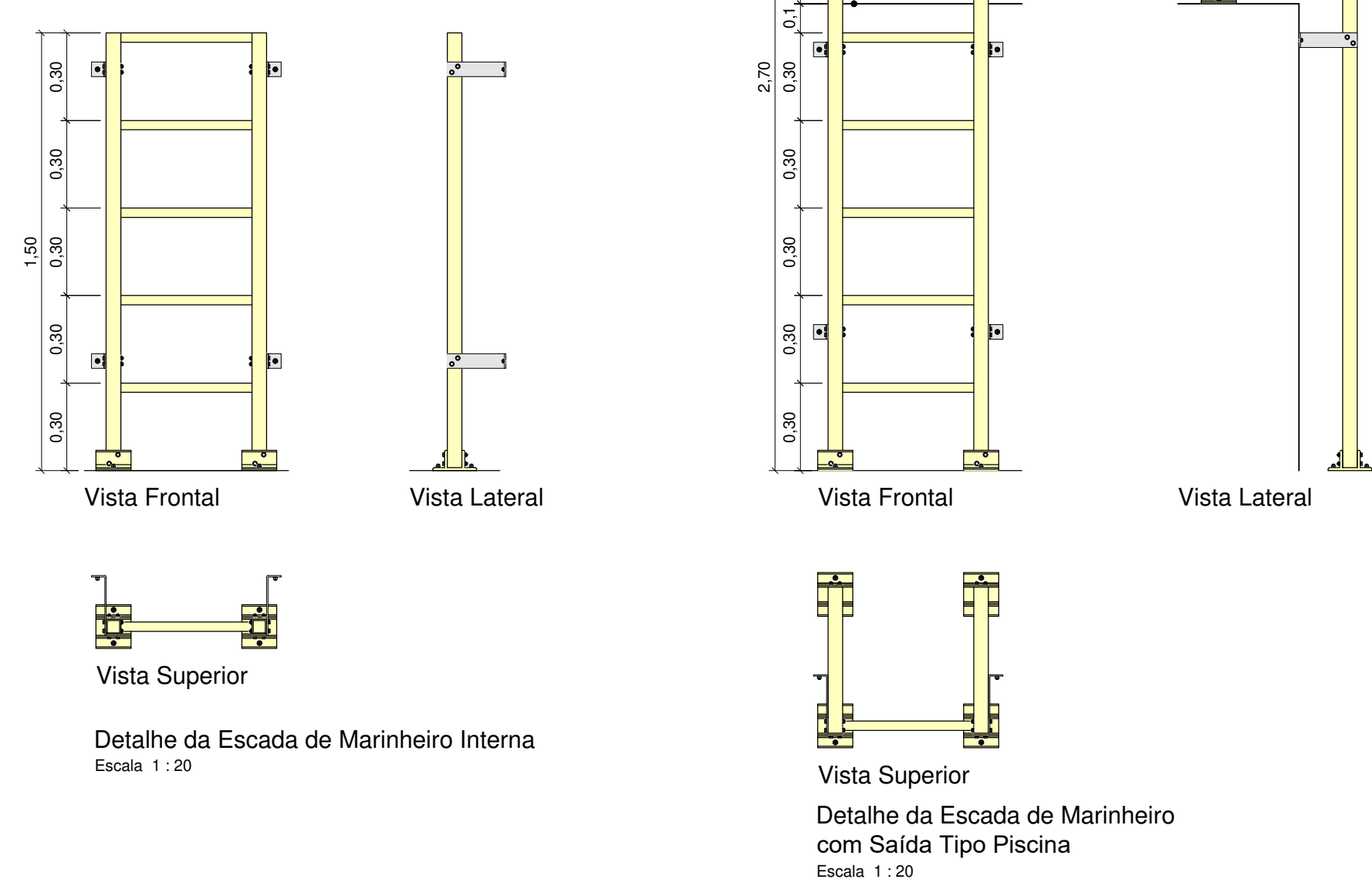
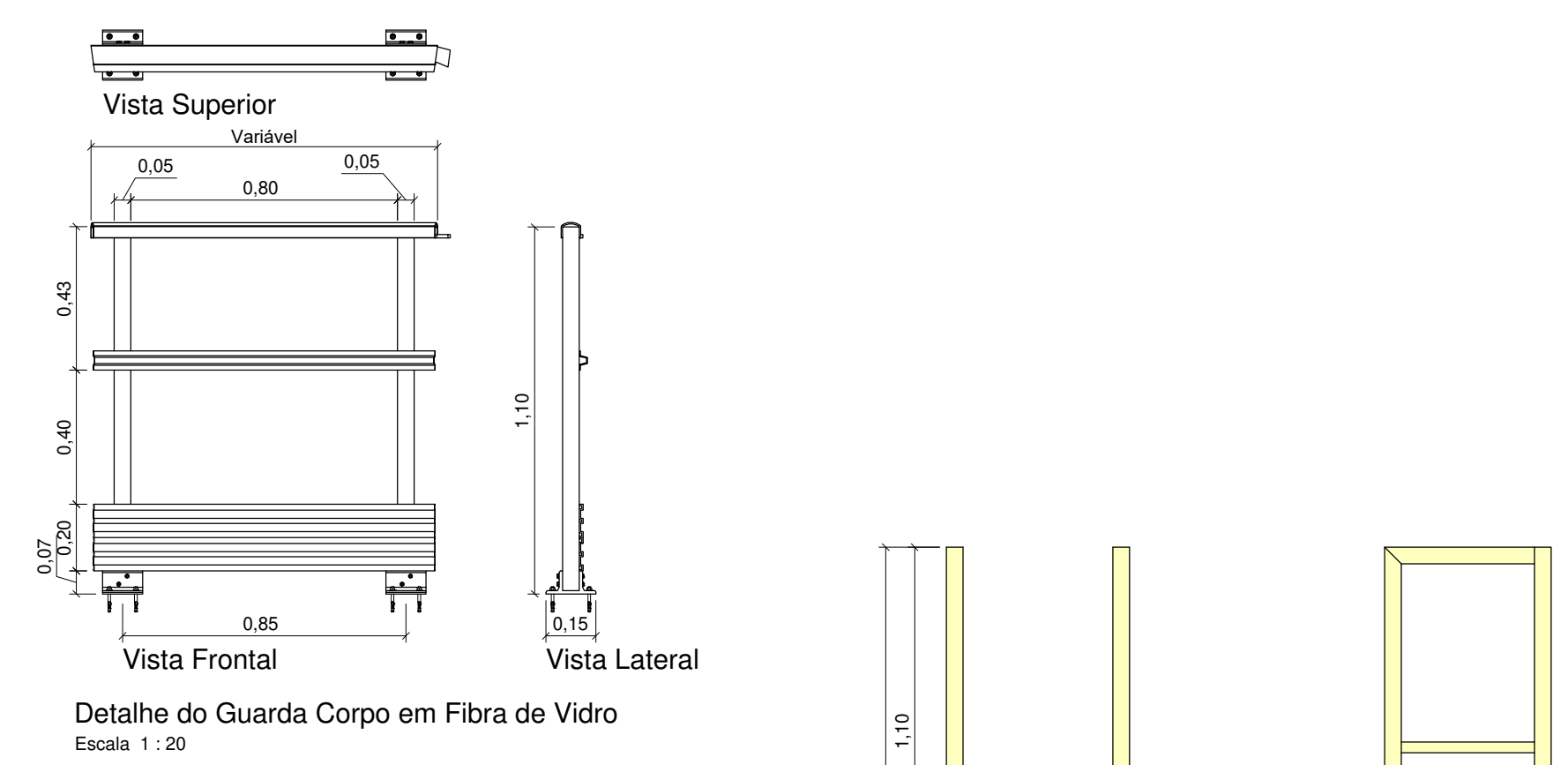
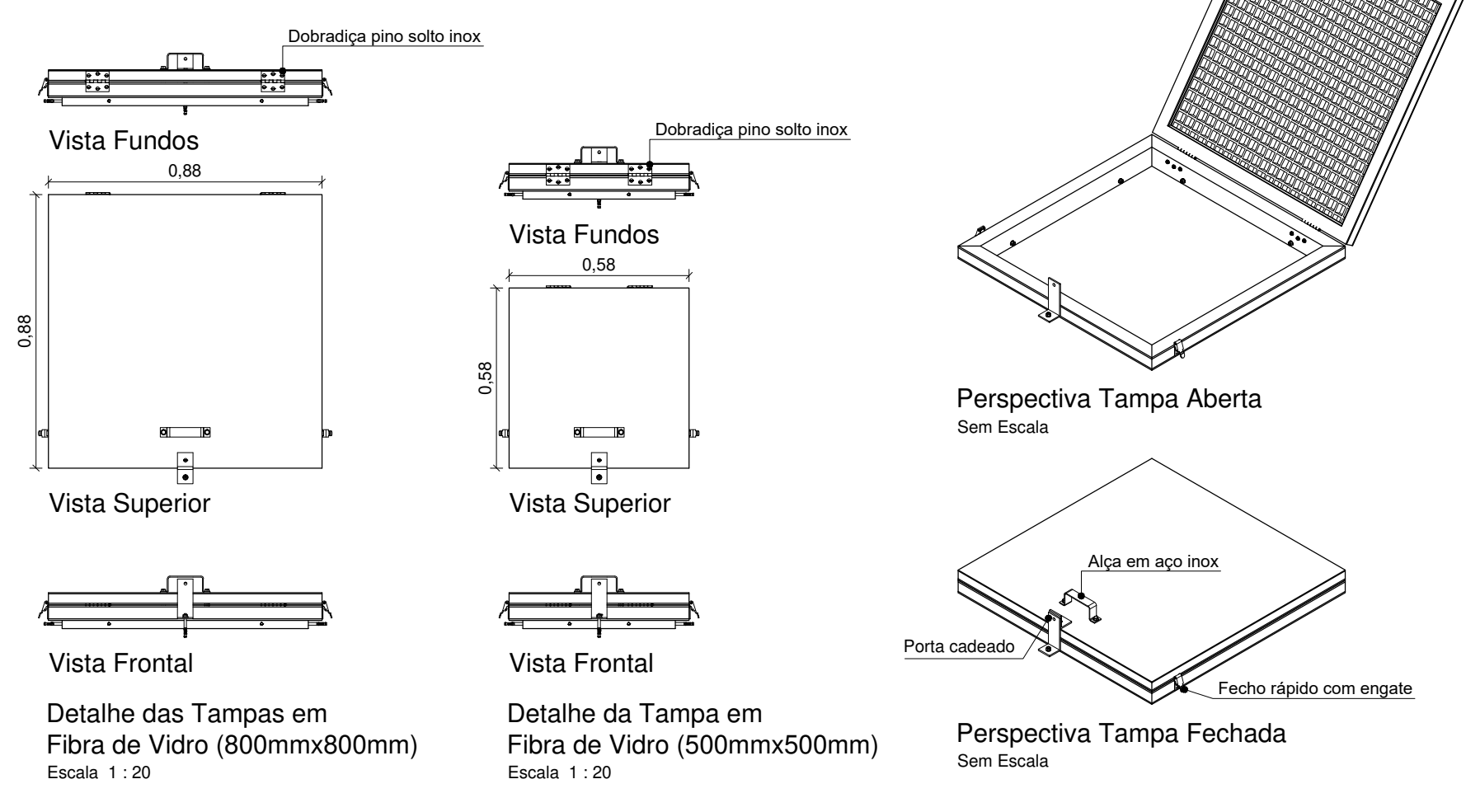
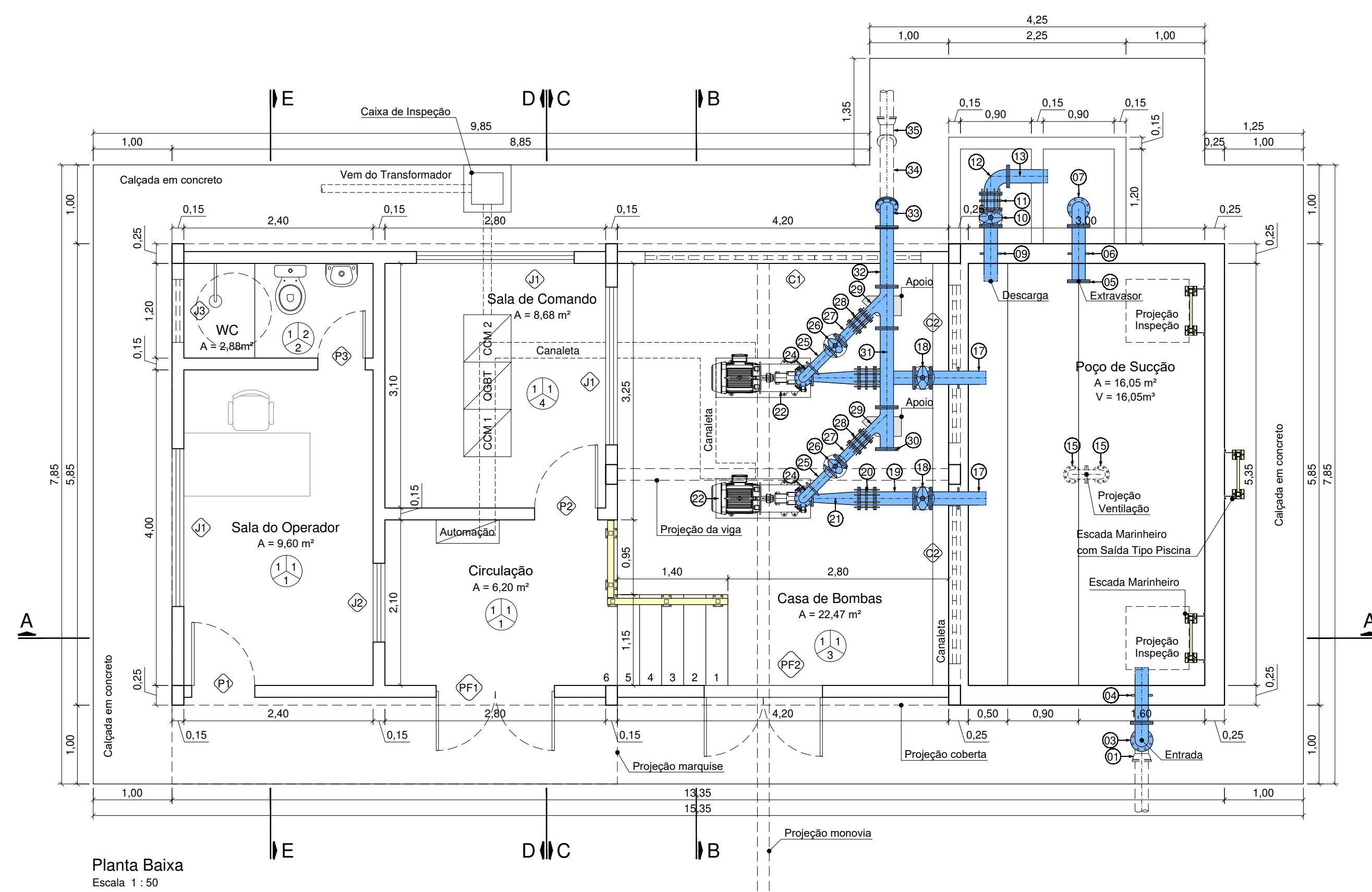


Detalhe Tela de Proteção
da Ventilação ou Extravasor
DN100mm
Escala 1:5

Relação de Peças

Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	150	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.750	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
Extravasor					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	150	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	150	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	150	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	150	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
21	Aço	Redução excêntrica com flanges	150x65	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 11,11 l/s; H = 100 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	100x50	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção pontilhola única	100	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	100	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	100	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	150x100	-	2
29	FoFo	Flange cego	150	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	150	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	150	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	150	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.250	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	150	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	50	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	65	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	15
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	23
-	-	Parafusos 16x80	-	-	144
-	-	Parafusos 20x90	-	-	184

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	150	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.750	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	150	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	150	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	150	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	150	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
21	Agc	Redução excêntrica com flanges	150x65	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 13.89 l/s; H = 100 m; P = 40 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	100x50	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	100	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	100	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	100	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	150x100	-	2
29	FoFo	Flange cego	150	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	150	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	150	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	150	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.250	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	150	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	50	-	1
-	-	Arruela de borracha para flange	65	-	1
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	15
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	23
-	-	Parafusos 16x80	-	-	144
-	-	Parafusos 20x90	-	-	184

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.

Quadro de Esquadrias					
Legenda	Dimensões	Bandeira	Descrição	Quant.	
Portas	P1	0,80 x 2,10m	-	Porta externa em madeira de lei	1
	P2	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	P3	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	PF1	1,50 x 2,10m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
	PF2	1,50 x 2,45m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
PF3	4,00 x 3,00m	-	Portão padrão Compesa	1	
Janelas	J1	2,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	3
	J2	1,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	J3	0,80 x 0,50m	1,60m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
Cobogós	C1	3,50 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	1
	C2	2,00 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	2

Especificações			
Teto	01 - Pintura em tinta látex base PVA		
Parade	01 - Pintura em tinta látex base PVA 02 - Revestimento em cerâmica esmaltada, tipo A		
Piso	01 - Piso cimentado impermeabilizado, esp= 1,5cm 02 - Piso em cerâmica esmaltada, tipo A 03 - Piso industrial natural, esp=12mm 04 - Piso em borracha anti-derrapante		

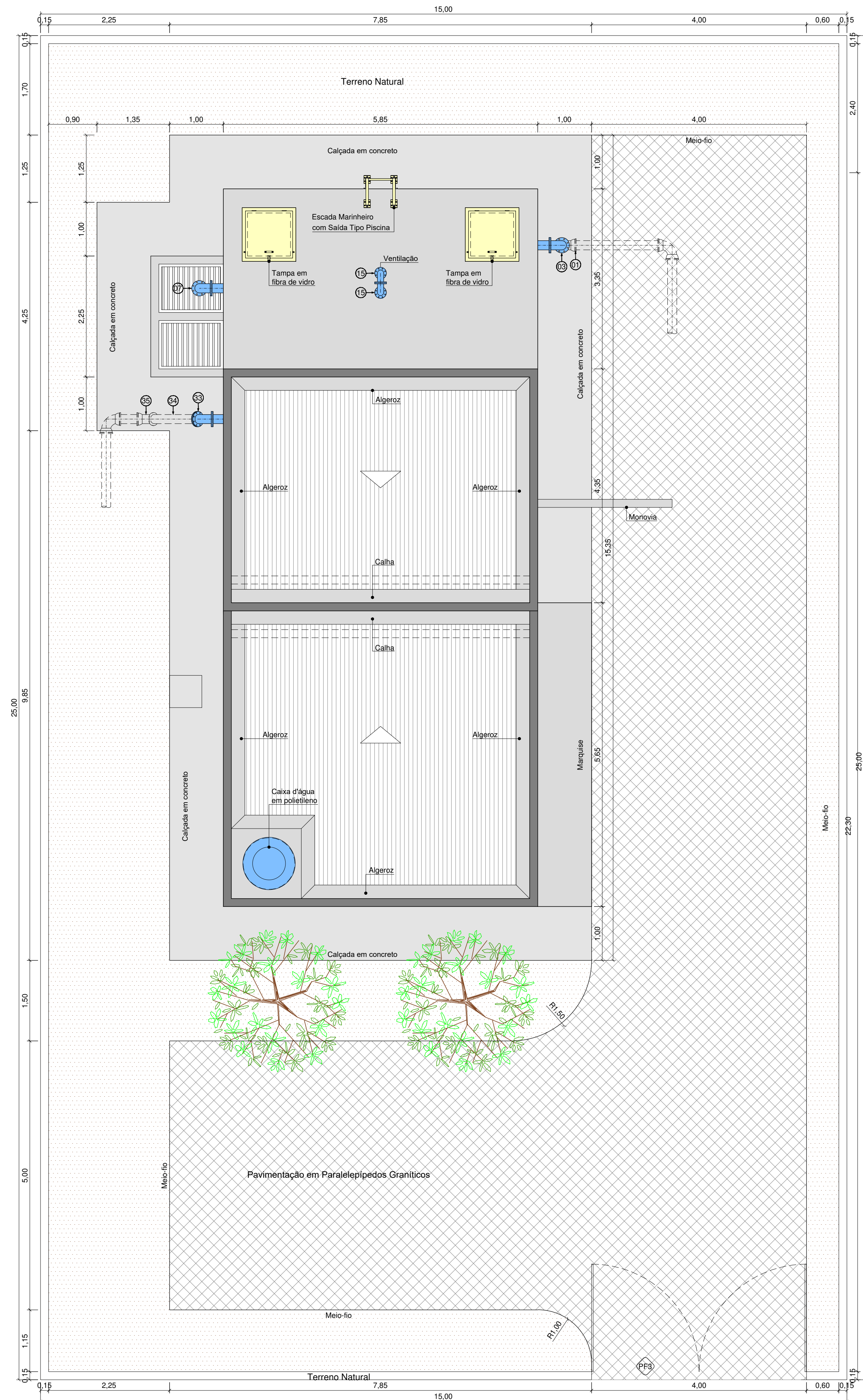
Observações	
1 - Conferir as dimensões das peças na obra;	
2 - Escadas externas e internas, guarda corpo e tampas confeccionadas em fibra de vidro;	
3 - Espessura das paredes e dimensões das vigas e pilares devem ser confirmados com o projeto estrutural;	
4 - Todas as superfícies internas do poço de sucção devem ser impermeabilizadas;	
5 - Concreto armado com fck > 25 MPa;	
6 - Concreto simples com fck > 15 MPa.	

compesa **DESENHO PADRÃO**

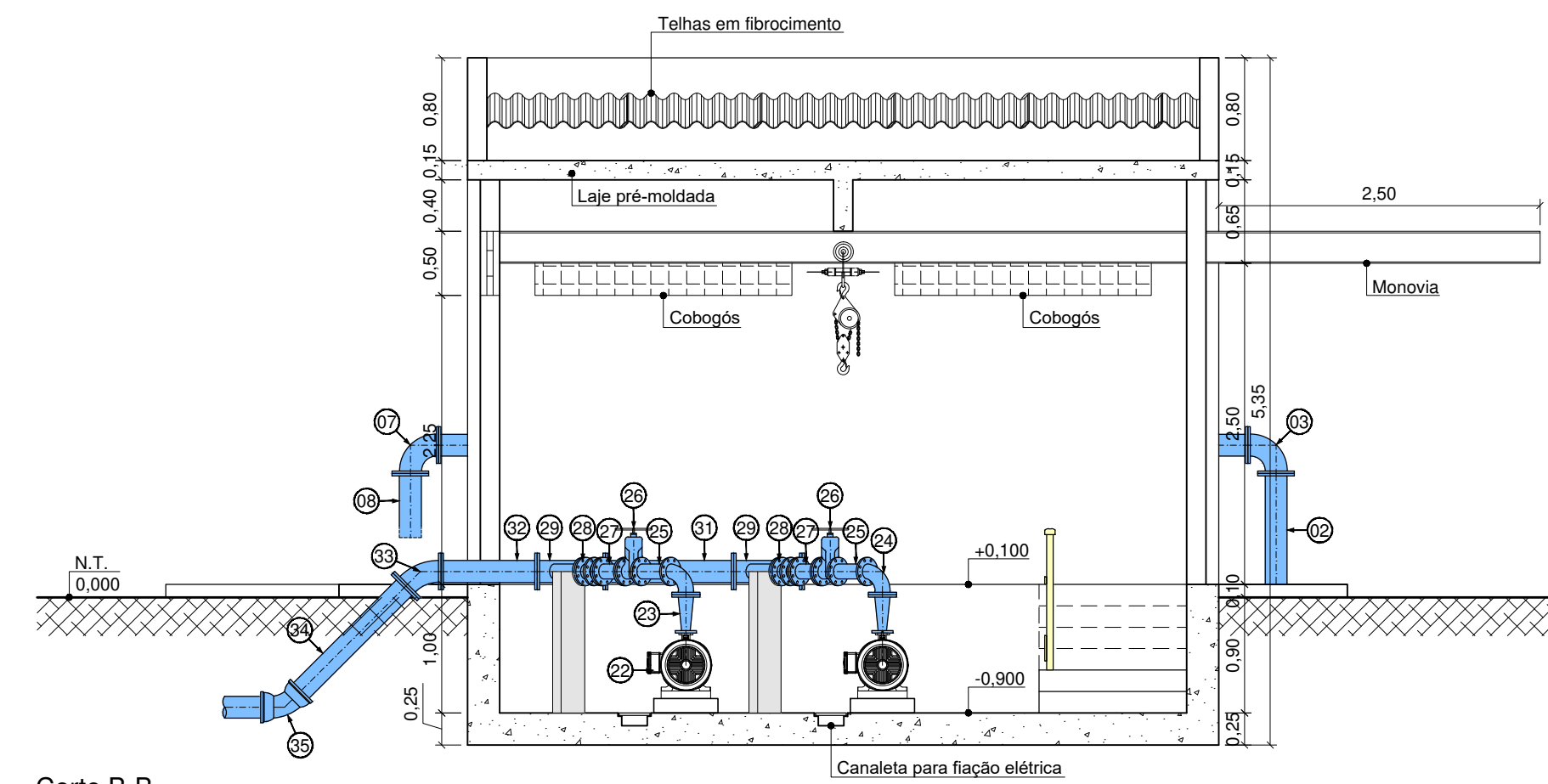
Título: **Estação Elevatória - Tipo 02B (20 m³/h < Vazão ≤ 50 m³/h e Potência > 30 CV)**

Elaboração: **Gerência de Projetos de Engenharia** Escala: **Indicada** Data: **Jan / 2019**

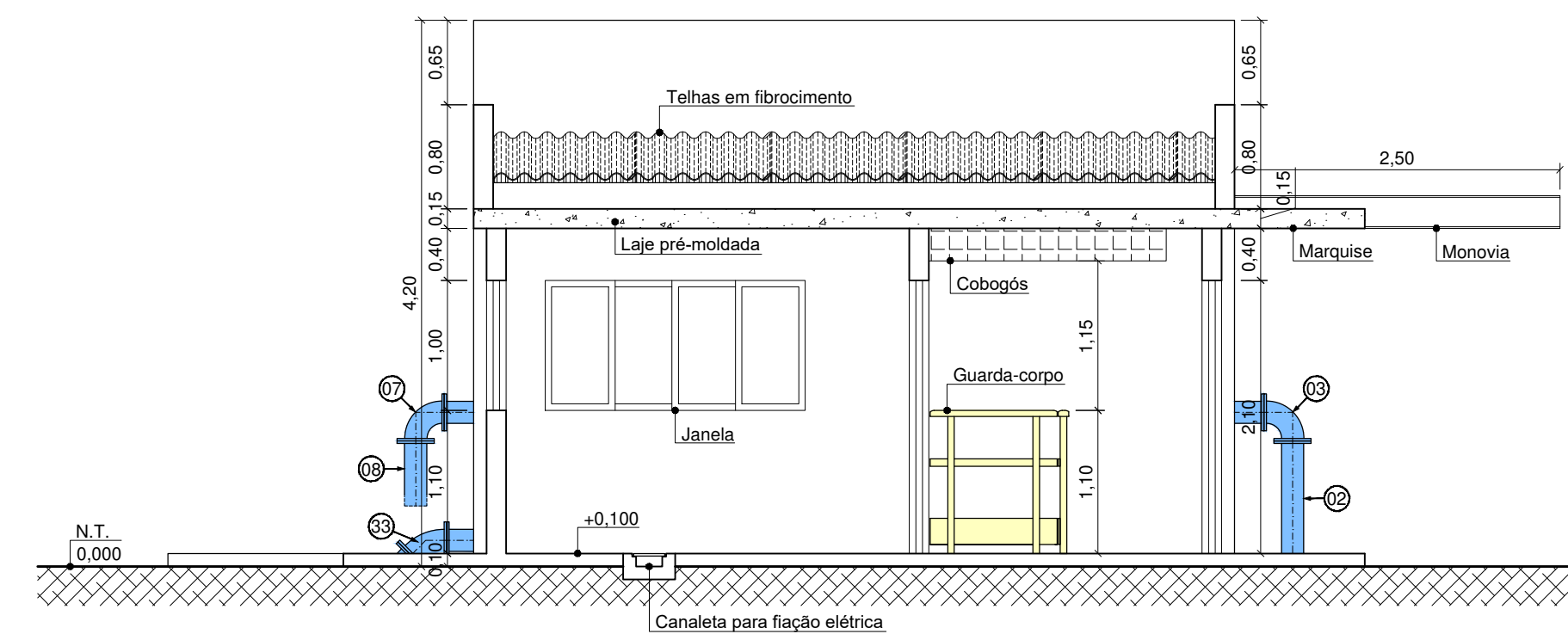
Aprovação: **Diretoria Técnica e de Engenharia** Desenho: **GPE-DP-EE02B-001-01/03-00**



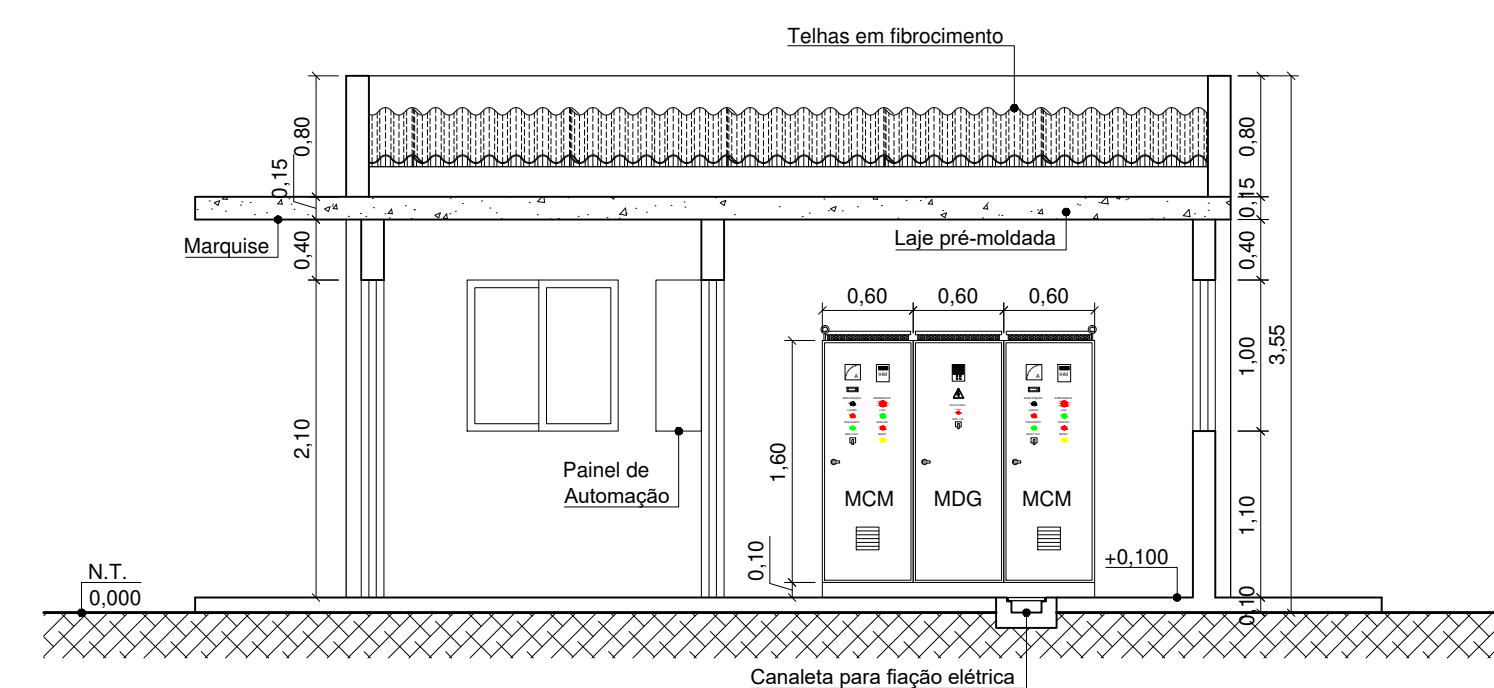
Planta de Localização
Escala 1 : 50



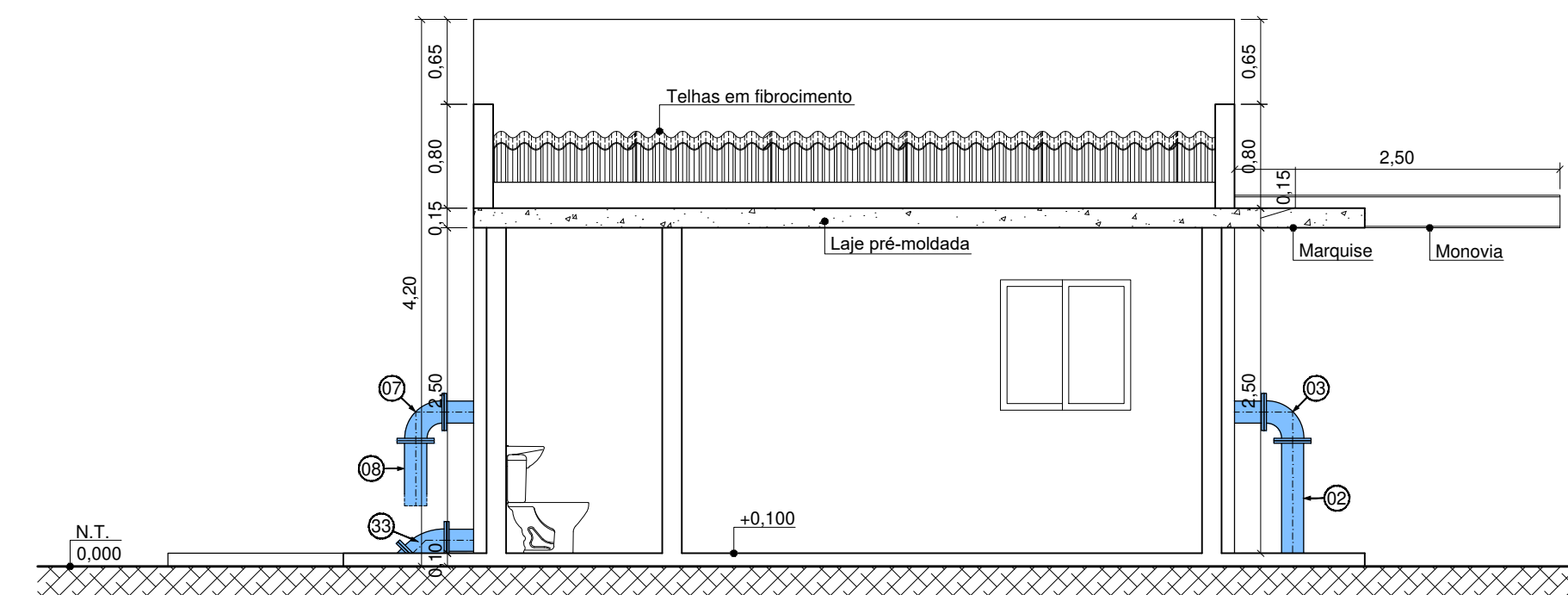
Corte B-B
Escala 1 : 50



Corte C-C
Escala 1 : 50



Corte D-D
Escala 1 : 50



Corte E-E
Escala 1 : 50

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	150	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.750	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	150	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	150	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sução					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	150	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	150	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
21	Aço	Redução excêntrica com flanges	150x65	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 13,89 ls; H = 100 m; P = 40 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	100x50	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	100	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	100	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	100	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	150x100	-	2
29	FoFo	Flange cego	150	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	150	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	150	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	150	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.250	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	150	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	50	-	1
-	-	Arruela de borracha para flange	65	-	1
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	15
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	23
-	-	Parafusos 16x80	-	-	144
-	-	Parafusos 20x90	-	-	184

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



Título: Estação Elevatória - Tipo 02B (20 m³/h < Vazão ≤ 50 m³/h e Potência > 30 CV)

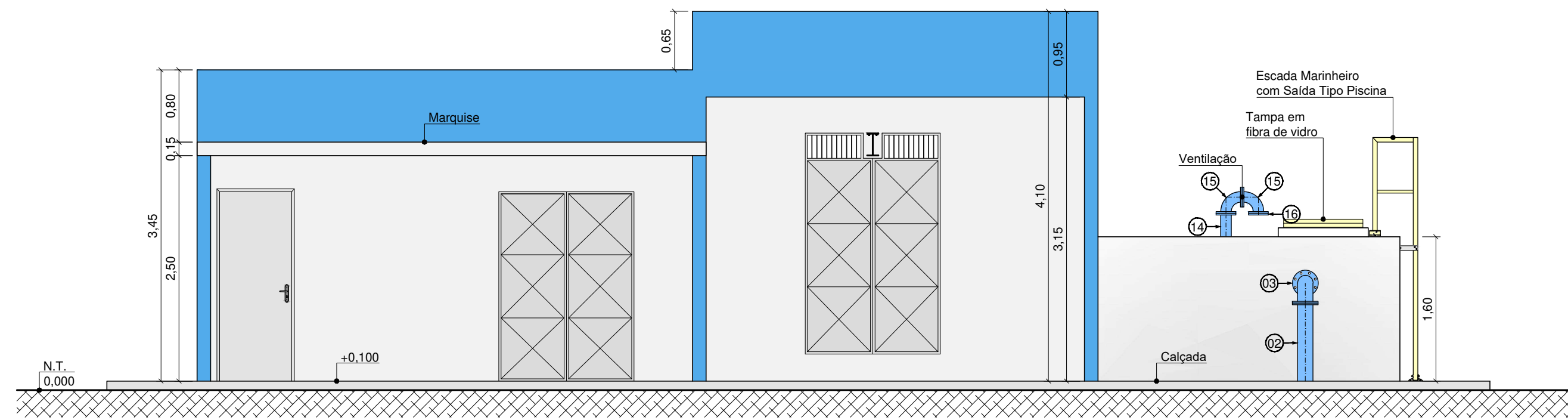
Elaboração: Gerência de Projetos de Engenharia

Data: Jan / 2019

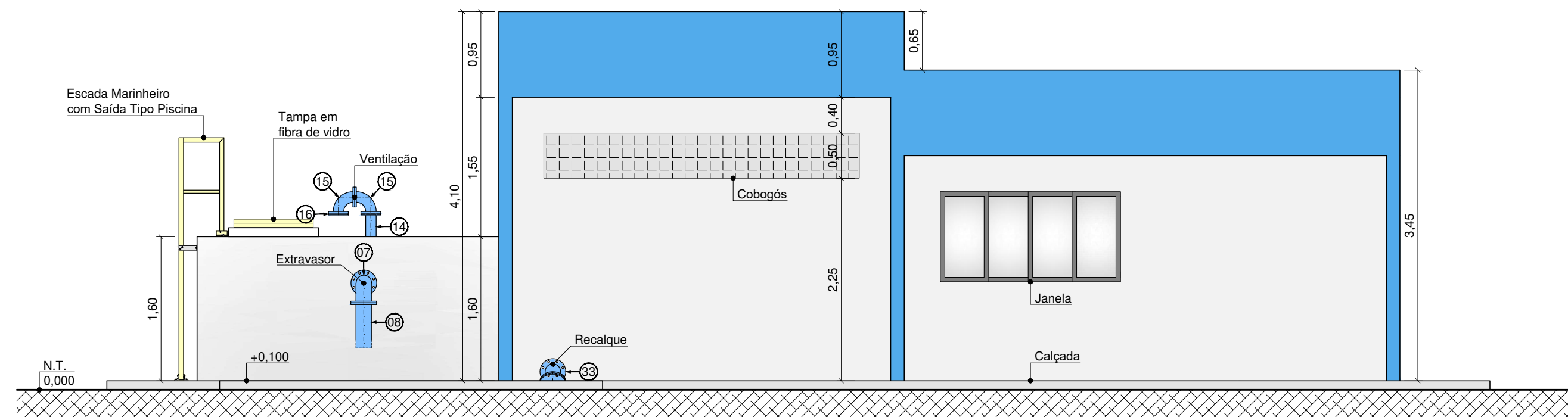
Aprovação: Diretoria Técnica e de Engenharia

Desenho: GPE-DP-EE02B-001-02/03-00

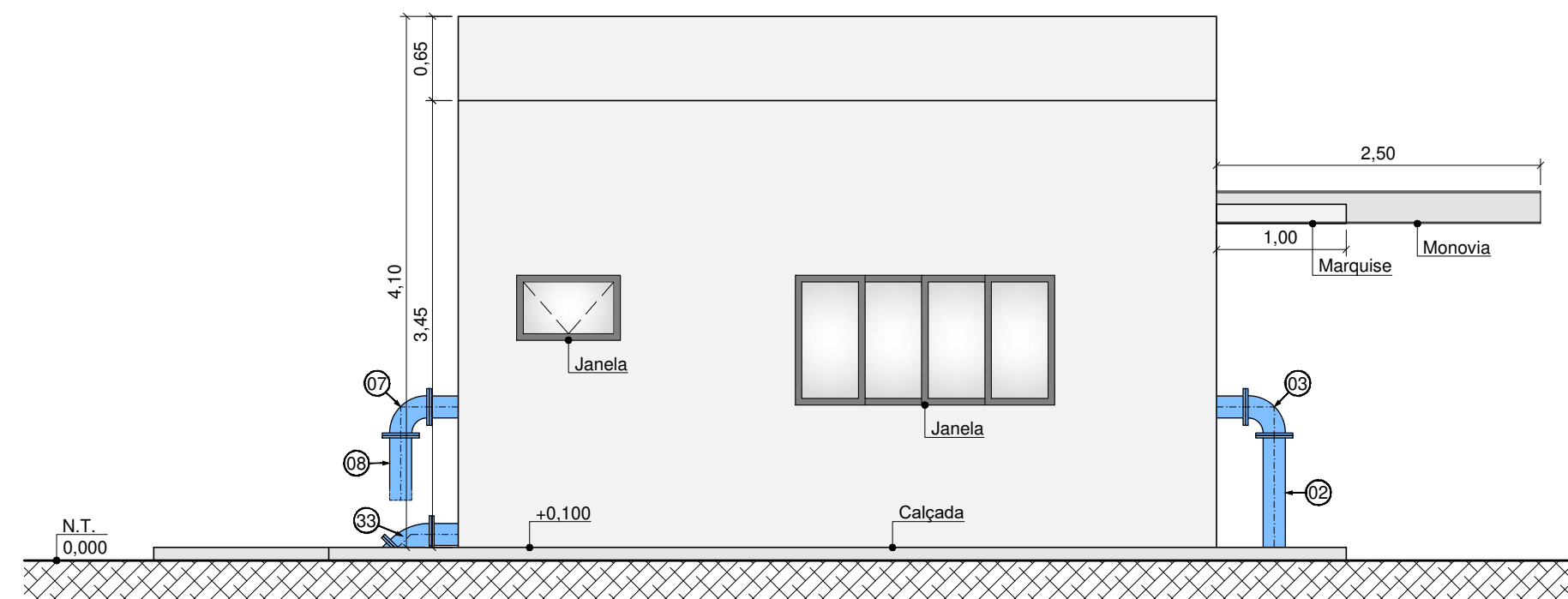
DESENHO PADRÃO



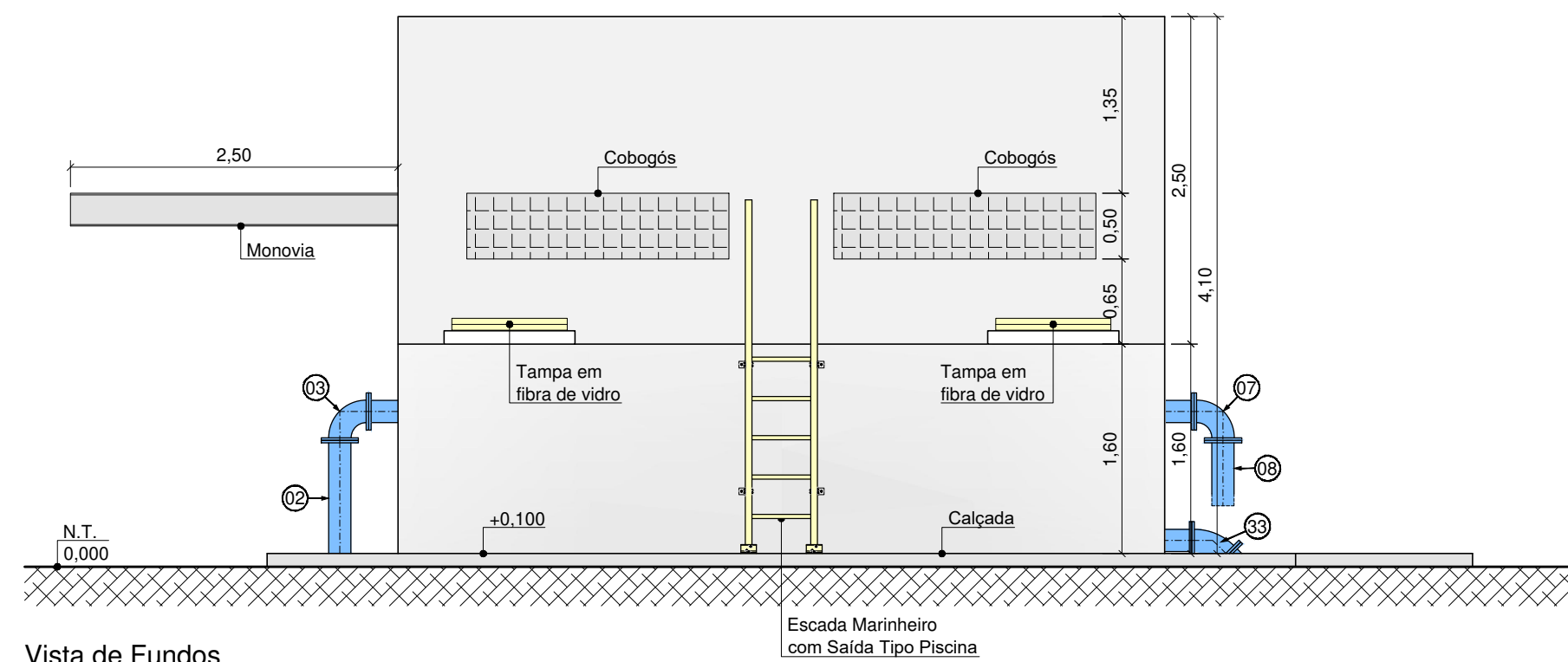
Vista Lateral Direita
Escala 1:50



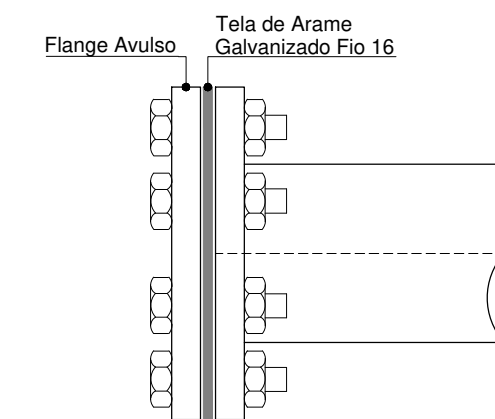
Vista Lateral Esquerda
Escala 1:50



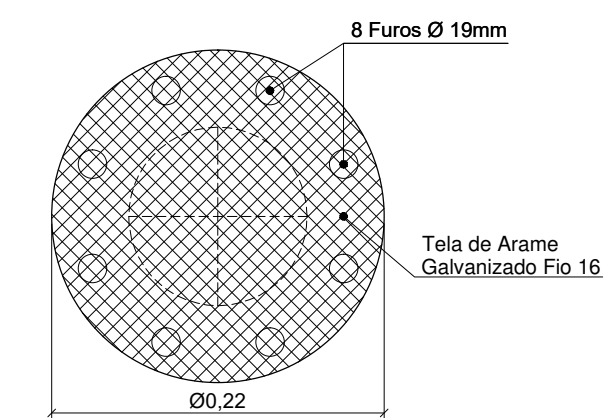
Vista Frontal
Escala 1:50



Vista de Fundos
Escala 1:50



Detalhe de Instalação da
Tela de Proteção na
Ventilação ou Extravador
DN100mm
Escala 1:5

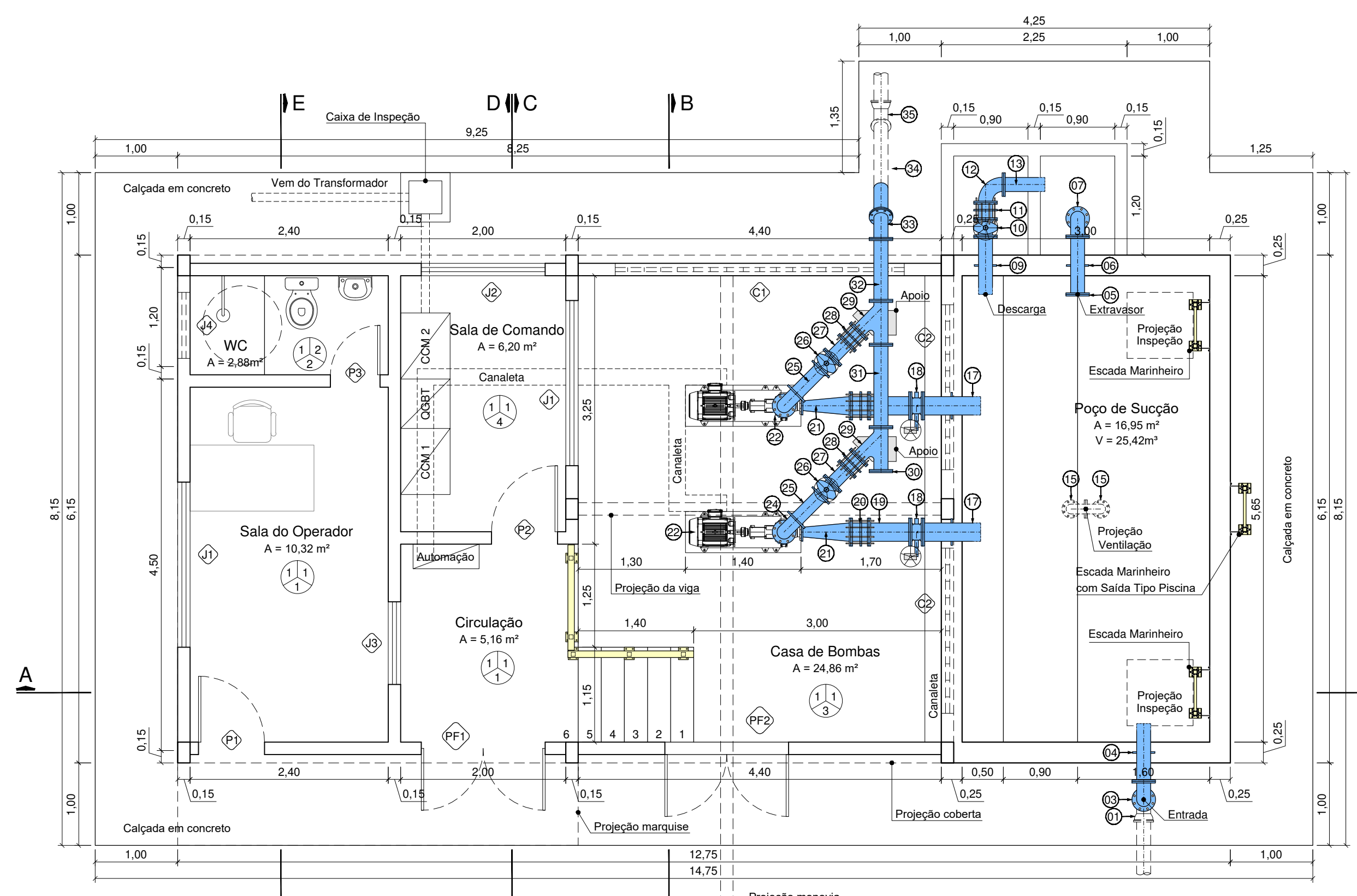


Detalhe Tela de Proteção
da Ventilação ou Extravador
DN100mm
Escala 1:5

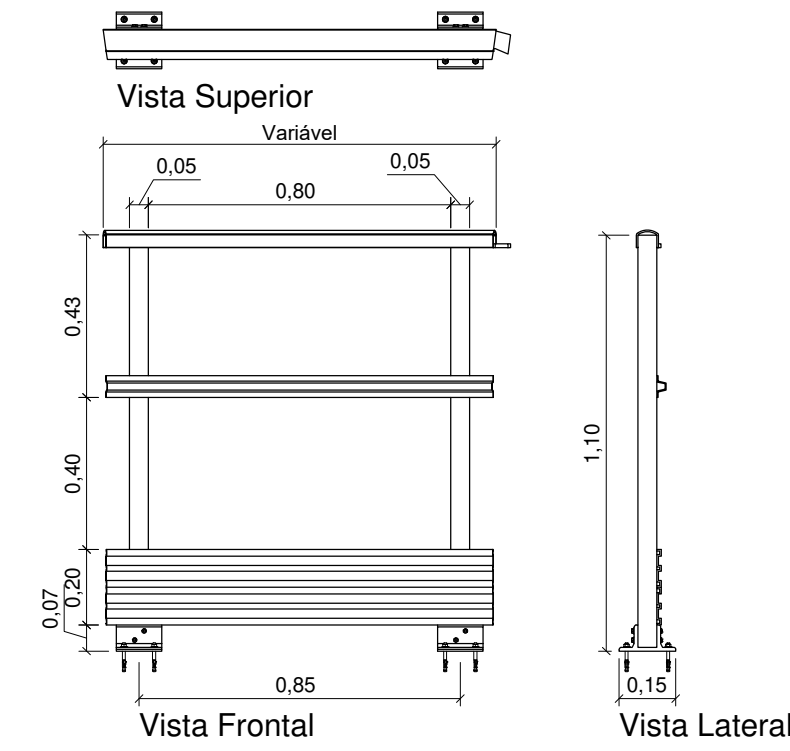
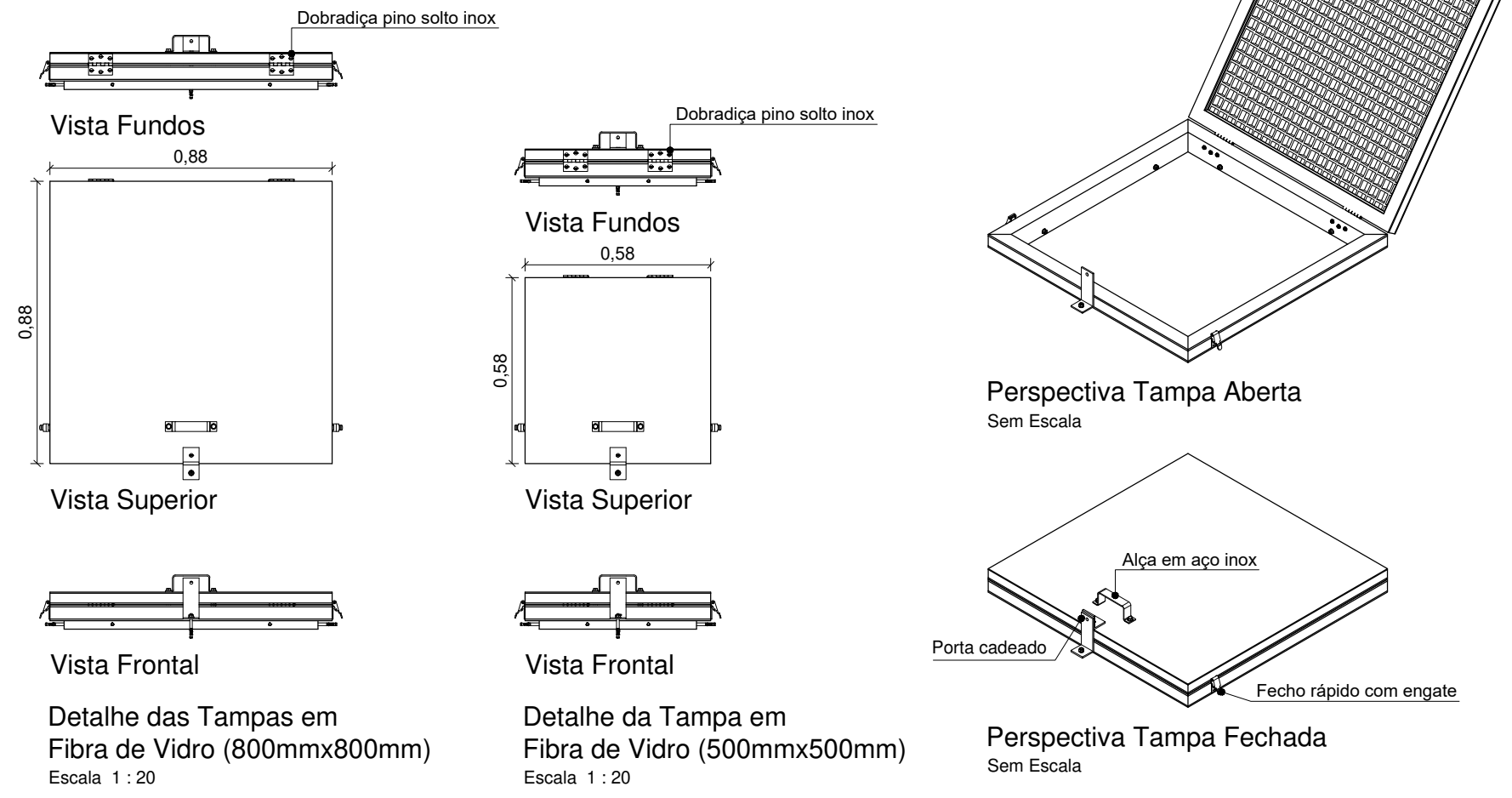
Relação de Peças

Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	150	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.750	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	150	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	150	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	150	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	150	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
21	Aço	Redução excêntrica com flanges	150x65	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 13,89 ls; H = 100 m; P = 40 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	100x50	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção pontilhola única	100	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	100	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	100	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	150x100	-	2
29	FoFo	Flange cego	150	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	150	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	150	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	150	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.250	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	150	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	50	-	1
-	-	Arruela de borracha para flange	65	-	1
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	15
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	23
-	-	Parafusos 16x80	-	-	144
-	-	Parafusos 20x90	-	-	184

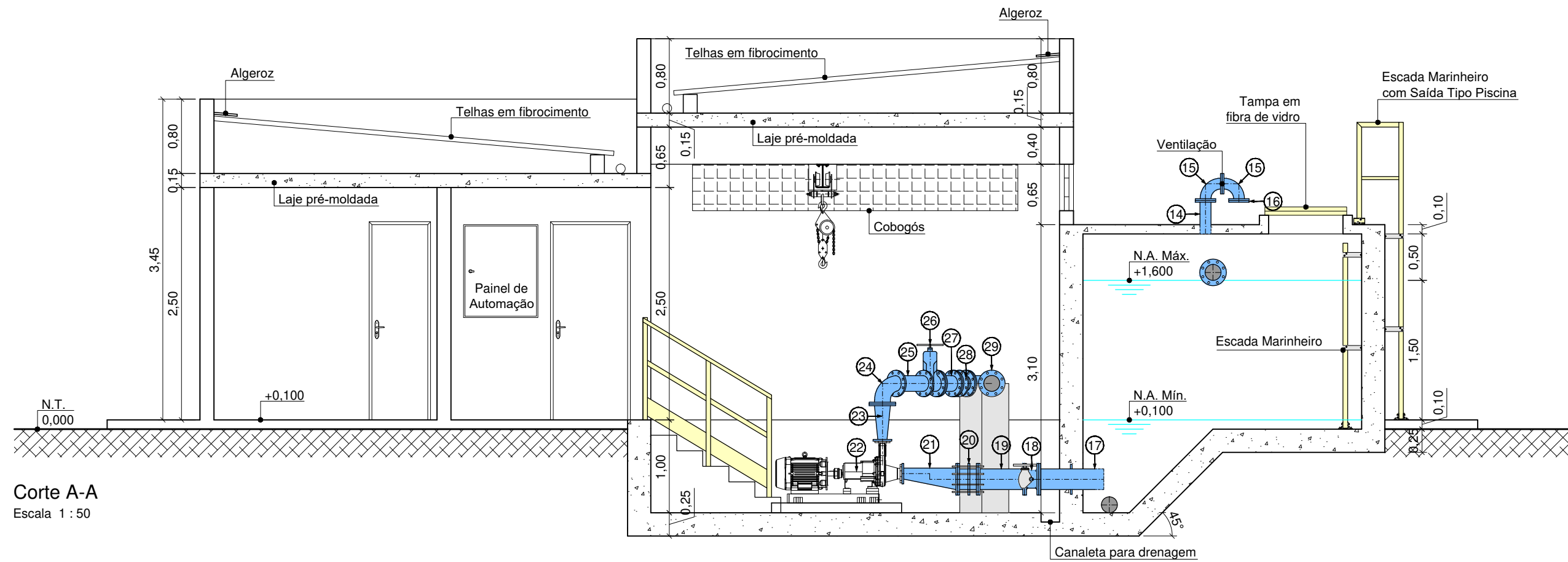
* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



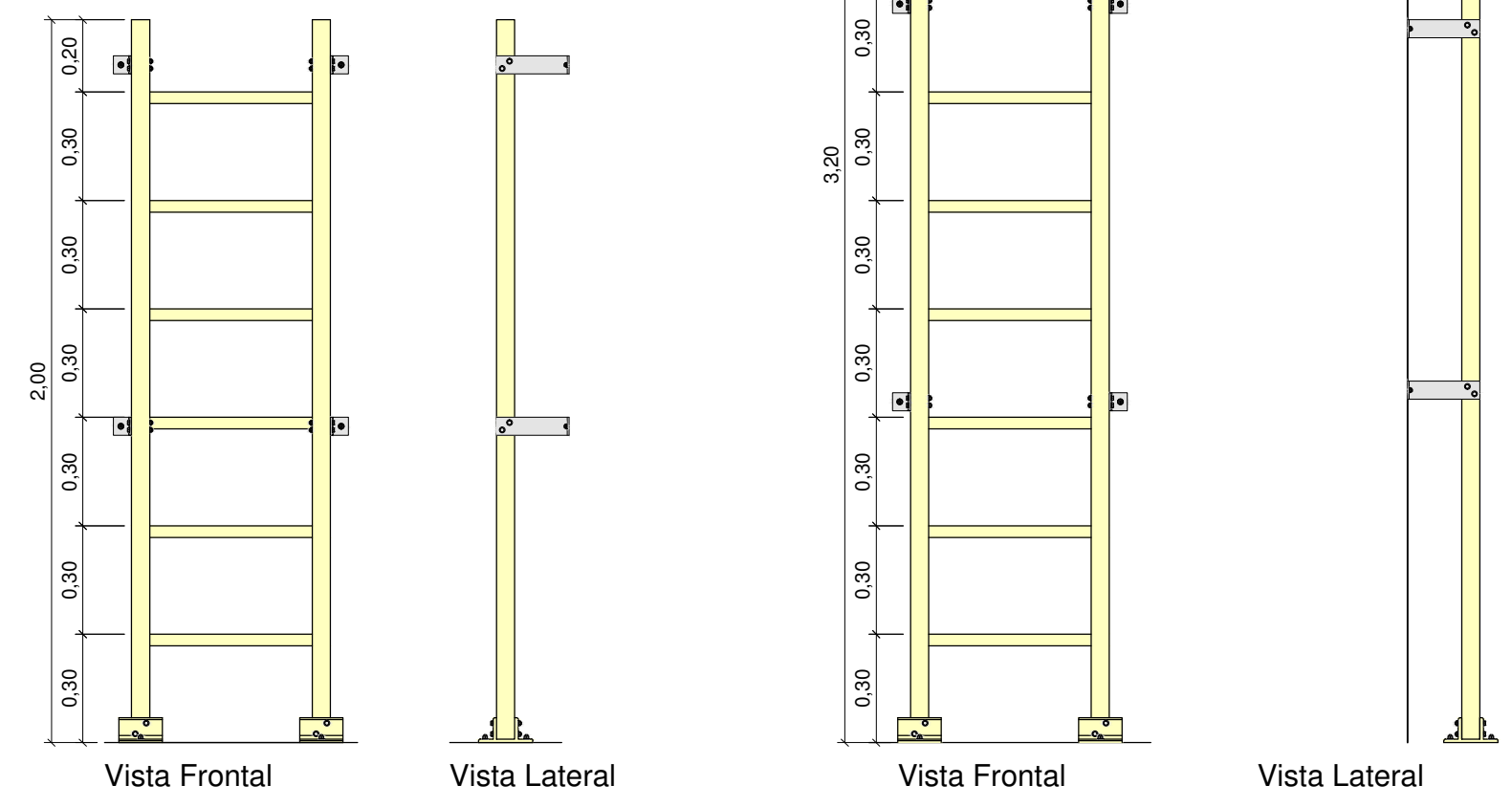
Planta Baixa
Escala 1:50



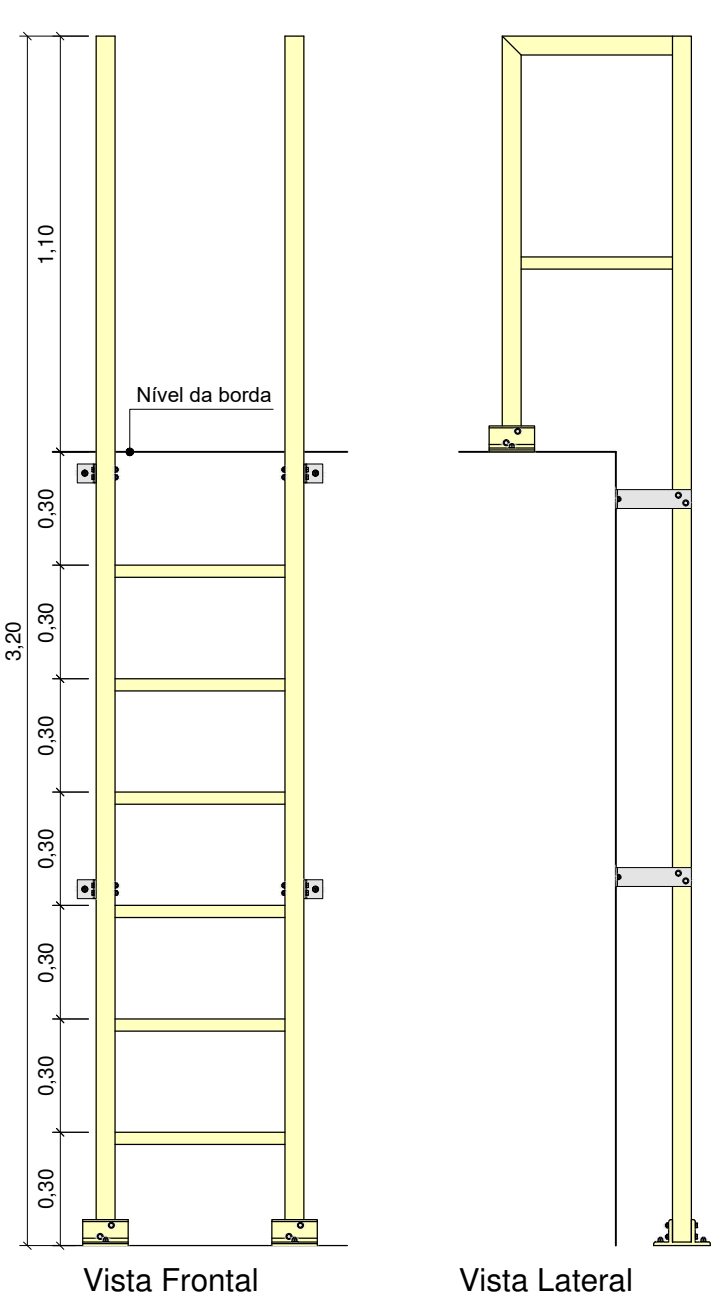
Detalhe do Guarda Corpo em Fibras de Vidro
Escala 1:20



Corte A-A
Escala 1:50



Detalhe da Escada de Marinheiro Interna
Escala 1:20



Detalhe da Escada de Marinheiro com Saída Tipo Piscina
Escala 1:20

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	150	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	150	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	150	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de retenção com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	200	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	200	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	200x100	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 25 l/s; H = 60 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	150x80	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	150	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	150	-	2
29	FoFo	Flange cego	150	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	150	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	150	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	150	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.500	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	150	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	80	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	5
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	27
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	8
-	-	Parafusos 16x80	-	-	56
-	-	Parafusos 20x90	-	-	280

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.

Quadro de Esquadrias					
Legenda	Dimensões	Bandeirola	Descrição	Quant.	
Portas	P1	0,80 x 2,10m	-	Porta externa em madeira de lei	1
	P2	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	P3	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	PF1	1,50 x 2,10m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
	PF2	1,50 x 2,45m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
PF3	4,00 x 3,00m	-	Portão padrão Compesa	1	
Janelas	J1	2,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	2
	J2	1,50 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	J3	1,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	J4	0,80 x 0,50m	1,60m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
Cobogós	C1	3,50 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	1
	C2	2,00 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	2

Especificações	
Teto:	01 - Pintura em tinta látex base PVA
Parade:	01 - Pintura em tinta látex base PVA 02 - Revestimento em cerâmica esmaltada, tipo A
Piso:	01 - Piso cimentado impermeabilizado, esp= 1,5cm 02 - Piso em cerâmica esmaltada, tipo A 03 - Piso industrial natural, esp=12mm 04 - Piso em borracha anti-derapante

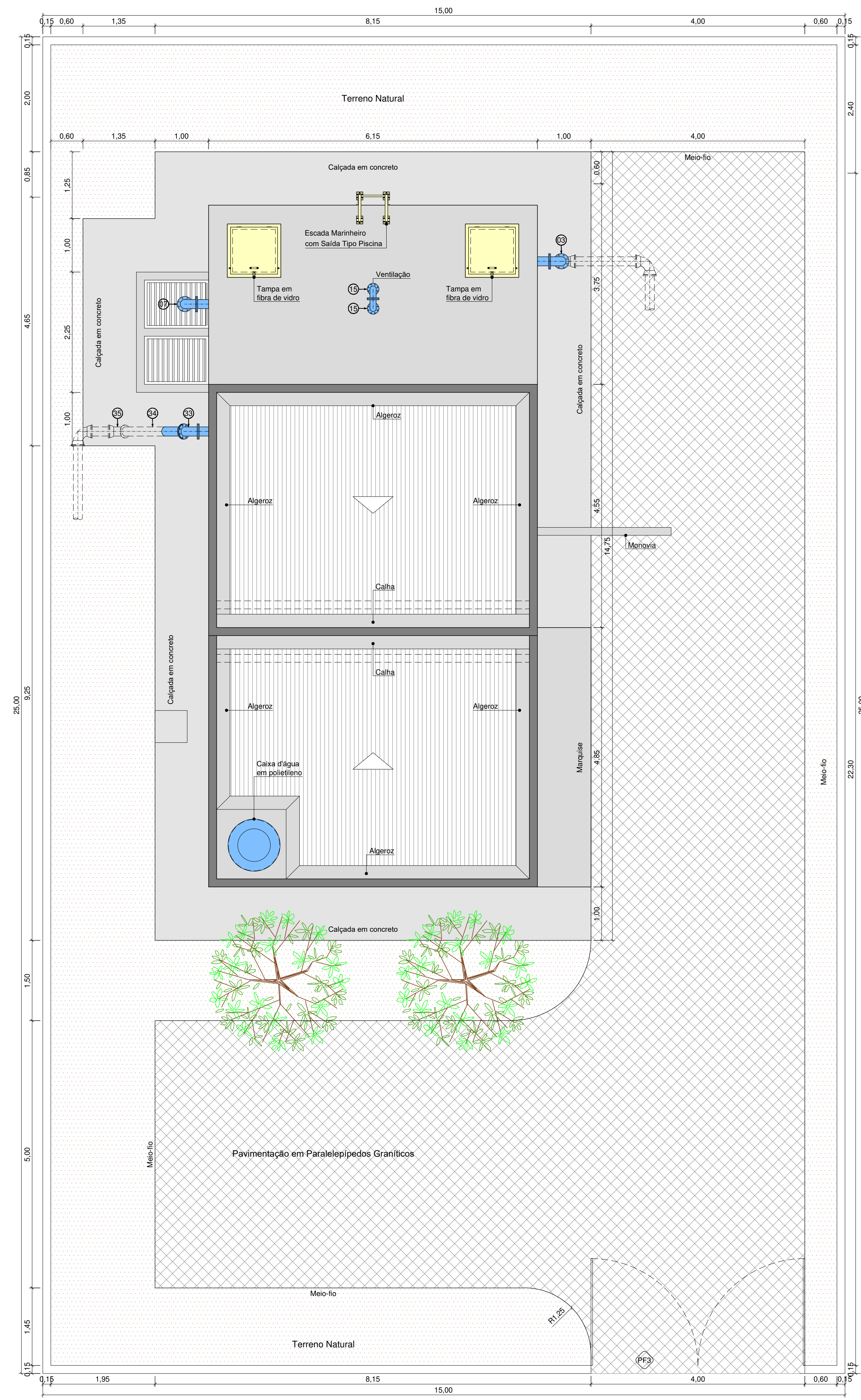
Observações	
1 -	Conferir as dimensões das peças na obra;
2 -	Escadas externas e internas, guarda corpo e tampas confeccionadas em fibra de vidro;
3 -	Espessura das paredes e dimensões das vigas e pilares devem ser confirmados com o projeto estrutural;
4 -	Todas as superfícies internas do poço de sucção devem ser impermeabilizadas;
5 -	Concreto armado com fck > 25 MPa;
6 -	Concreto simples com fck > 15 MPa.

compesa DESENHO PADRÃO

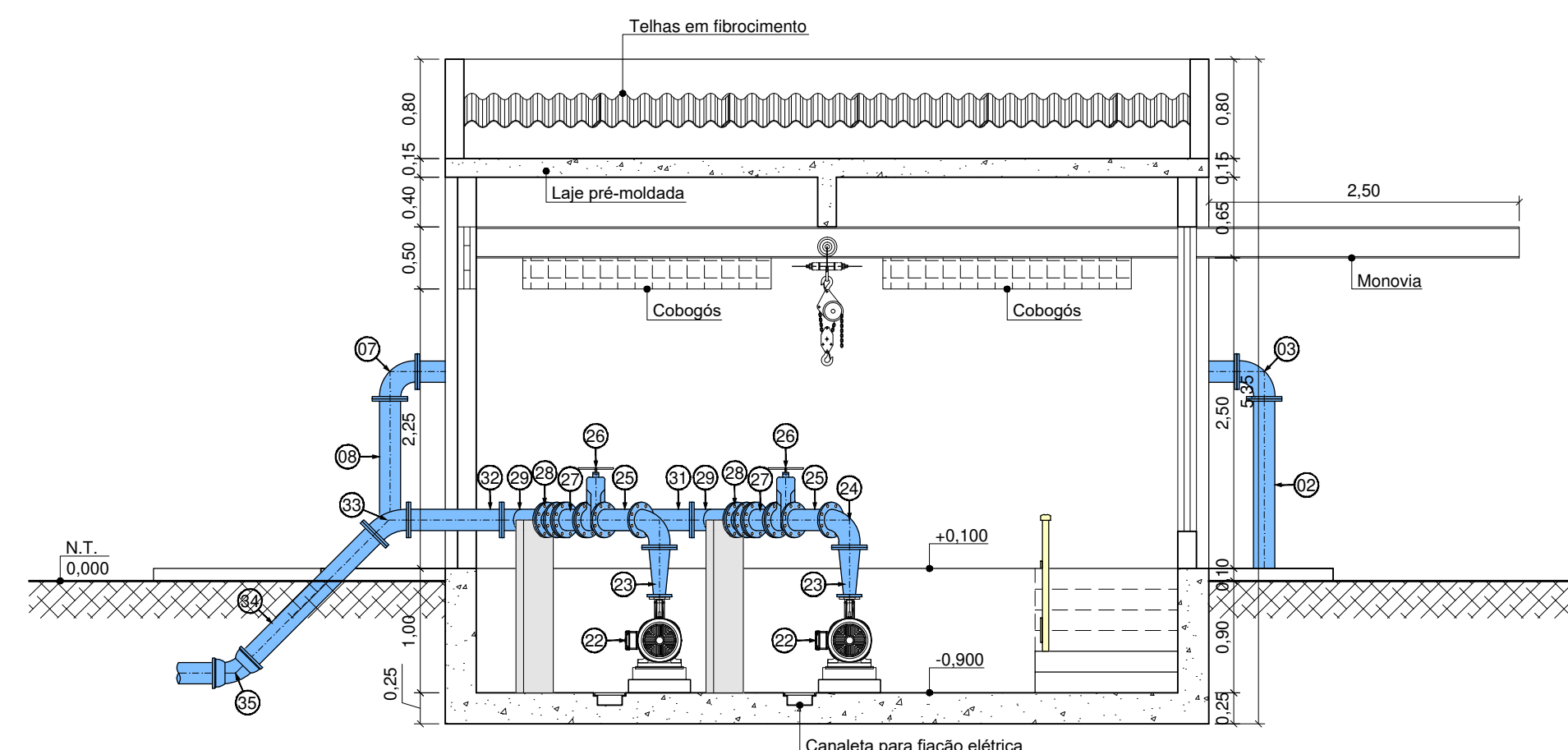
Título: **Estação Elevatória - Tipo 03A (50 m³/h < Vazão ≤ 100 m³/h e Potência ≤ 30 CV)**

Elaboração: **Gerência de Projetos de Engenharia** Escala: Indicada Data: Jan / 2019

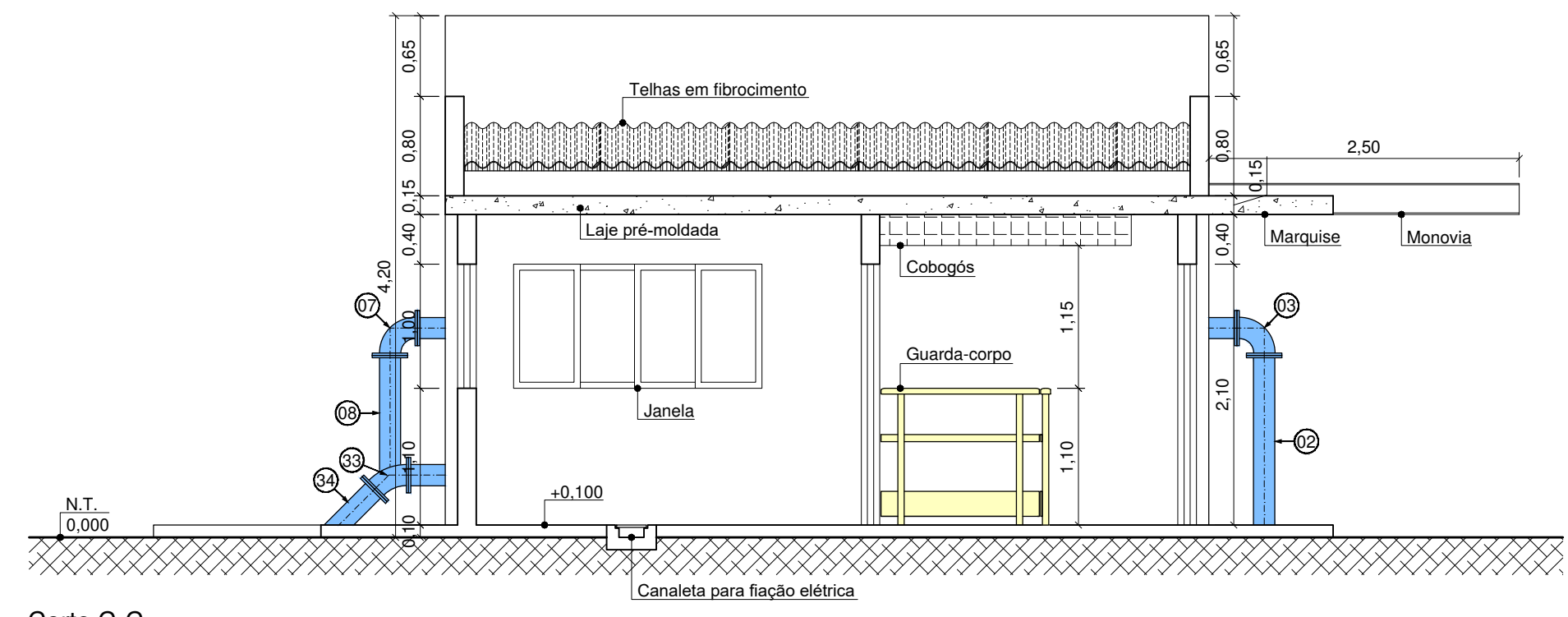
Aprovação: **Diretoria Técnica e de Engenharia** Desenho: GPE-DP-EE03A-001-01/03-00



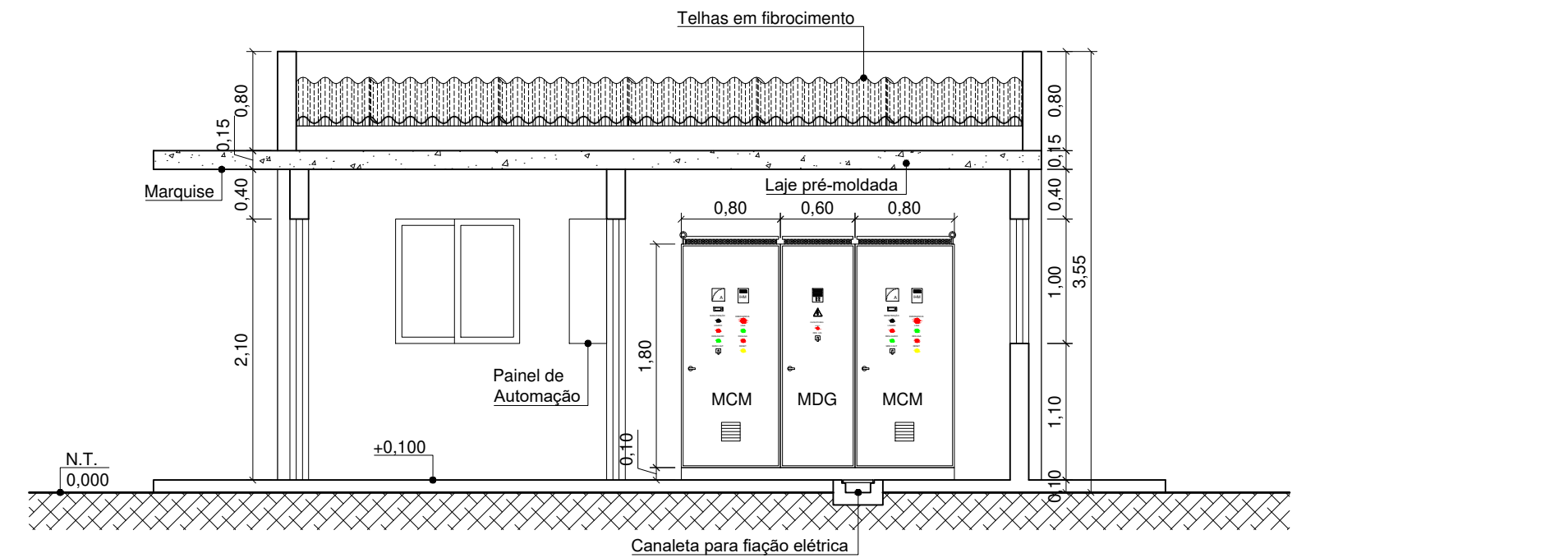
Planta de Localização
Escala 1 : 50



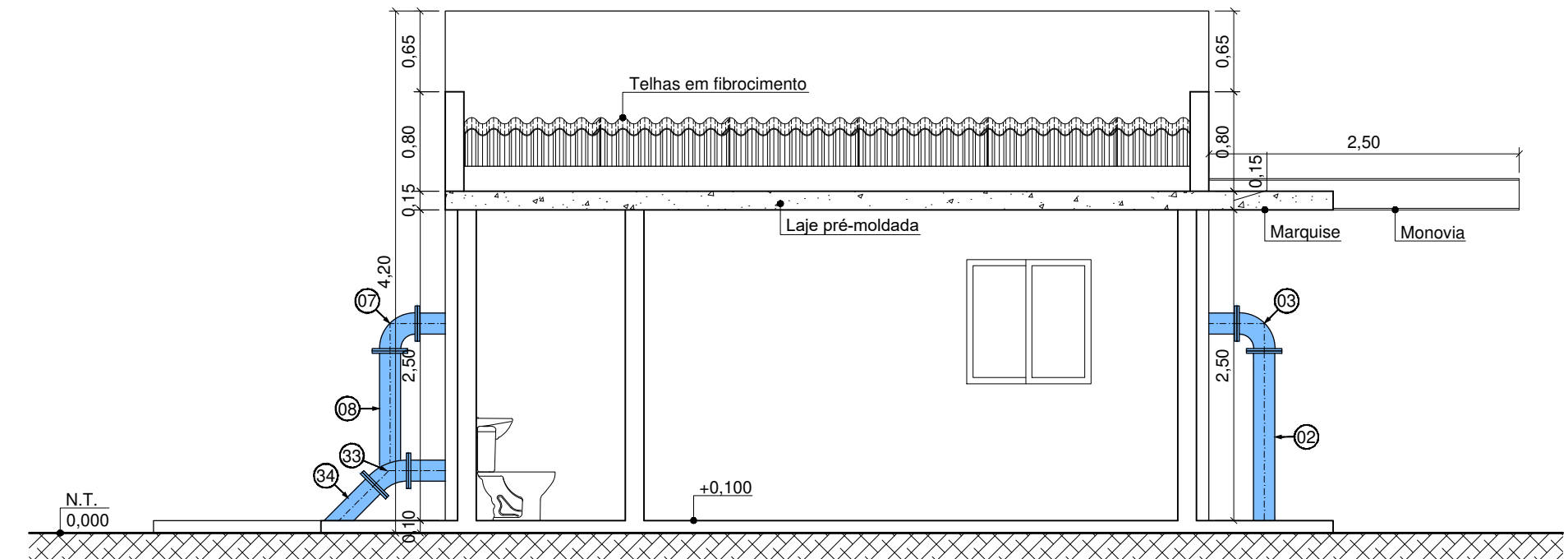
Corte B-B
Escala 1 : 50



Corte C-C
Escala 1 : 50



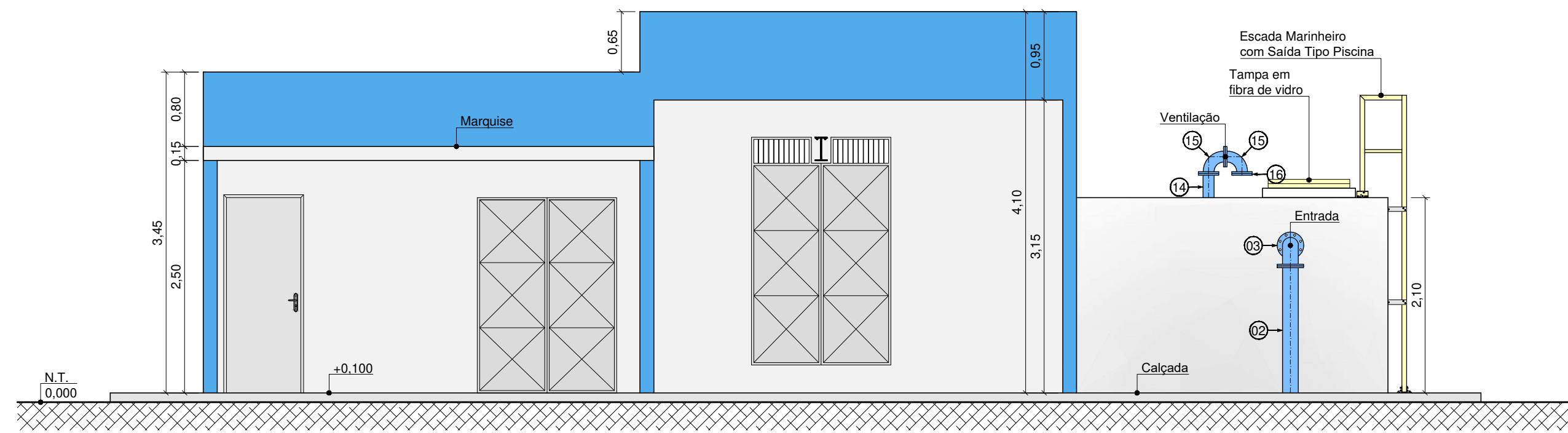
Corte D-D
Escala 1 : 50



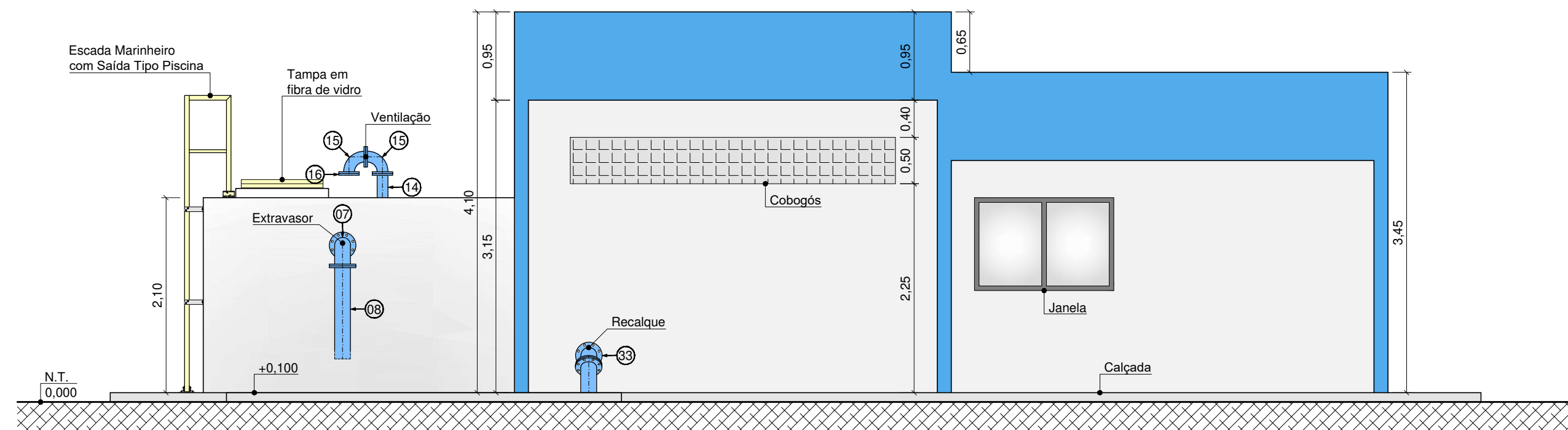
Corte E-E
Escala 1 : 50

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	150	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
Extravasor					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	150	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	150	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sução					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	200	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	200	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	200x100	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 25 l/s; H = 60 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	150x80	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	150	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	150	-	2
29	FoFo	Flange cego	150	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	150	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	150	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	150	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.500	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	150	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	80	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	5
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	27
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	8
-	-	Parafusos 16x80	-	-	56
-	-	Parafusos 20x90	-	-	280

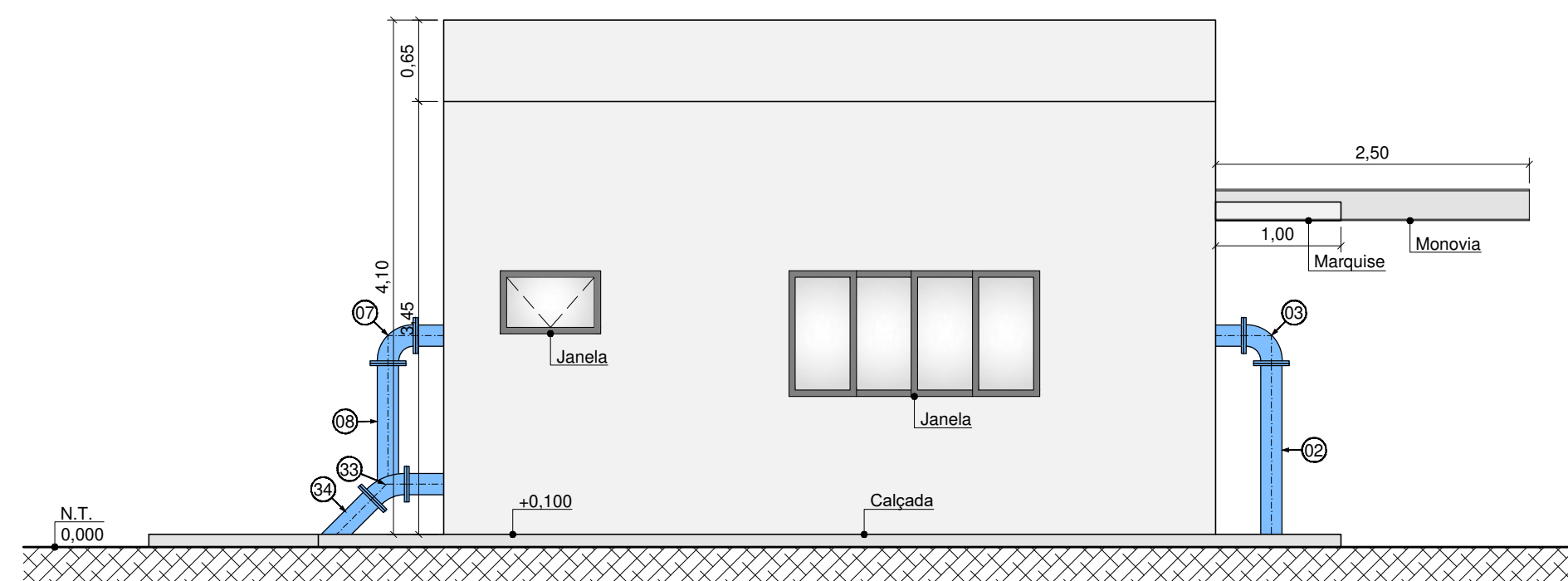
* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



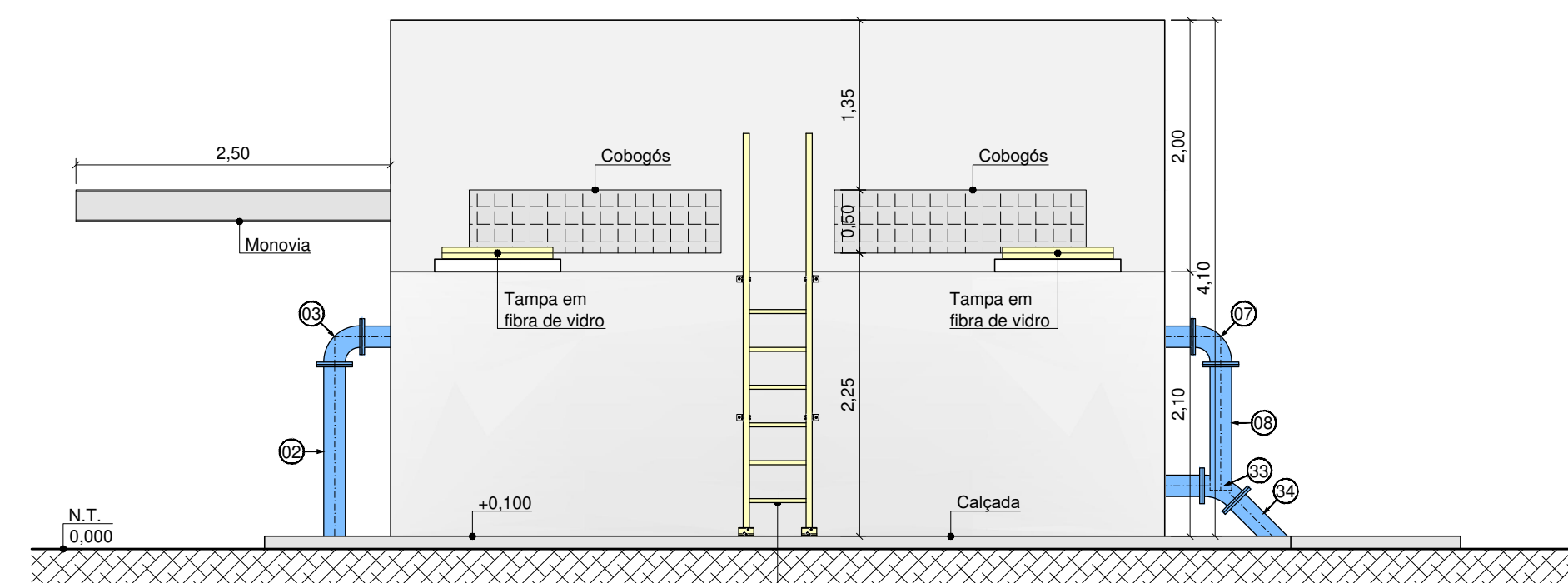
Vista Lateral Direita
Escala 1 : 50



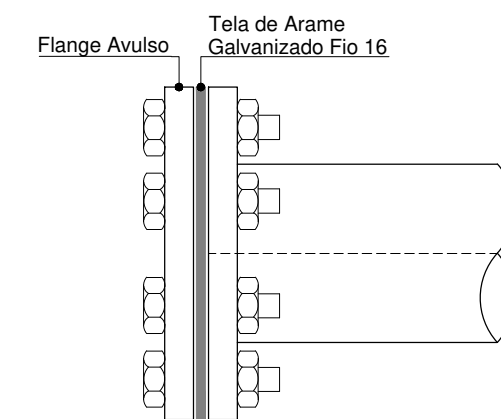
Vista Lateral Esquerda
Escala 1 : 50



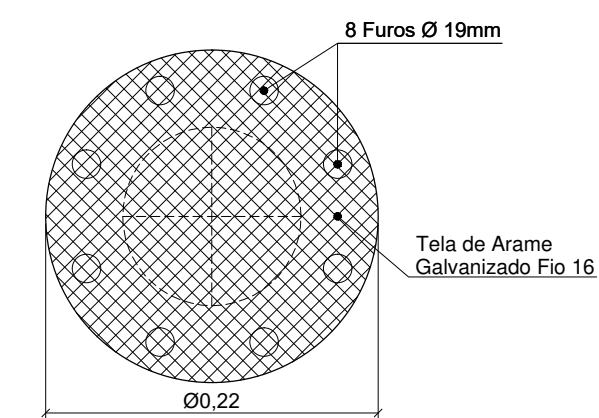
Vista Frontal
Escala 1 : 50



Vista de Fundos
Escala 1 : 50



Detalhe de Instalação da Tela de Proteção na Ventilação ou Extravador DN100mm
Escala 1 : 5

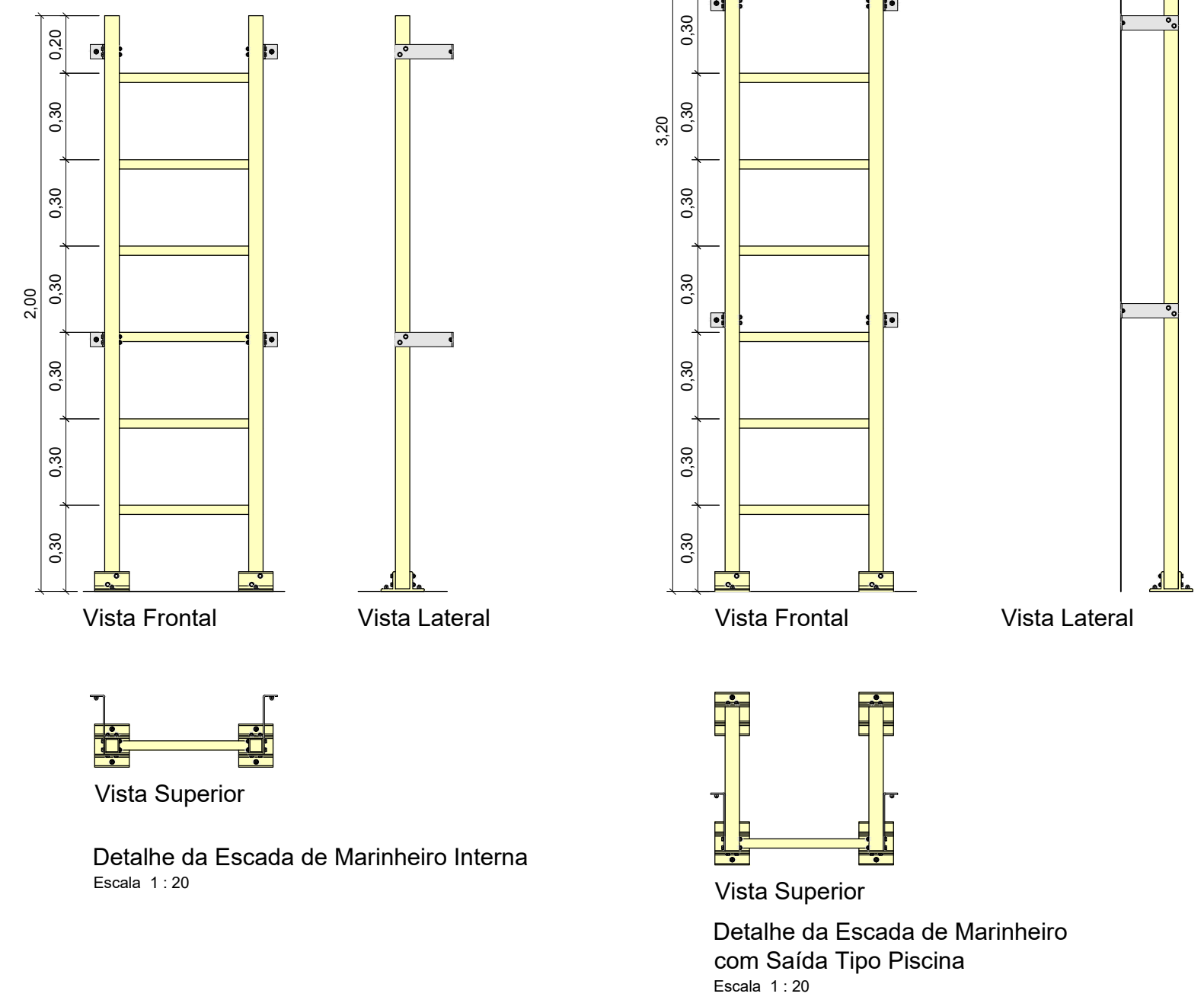
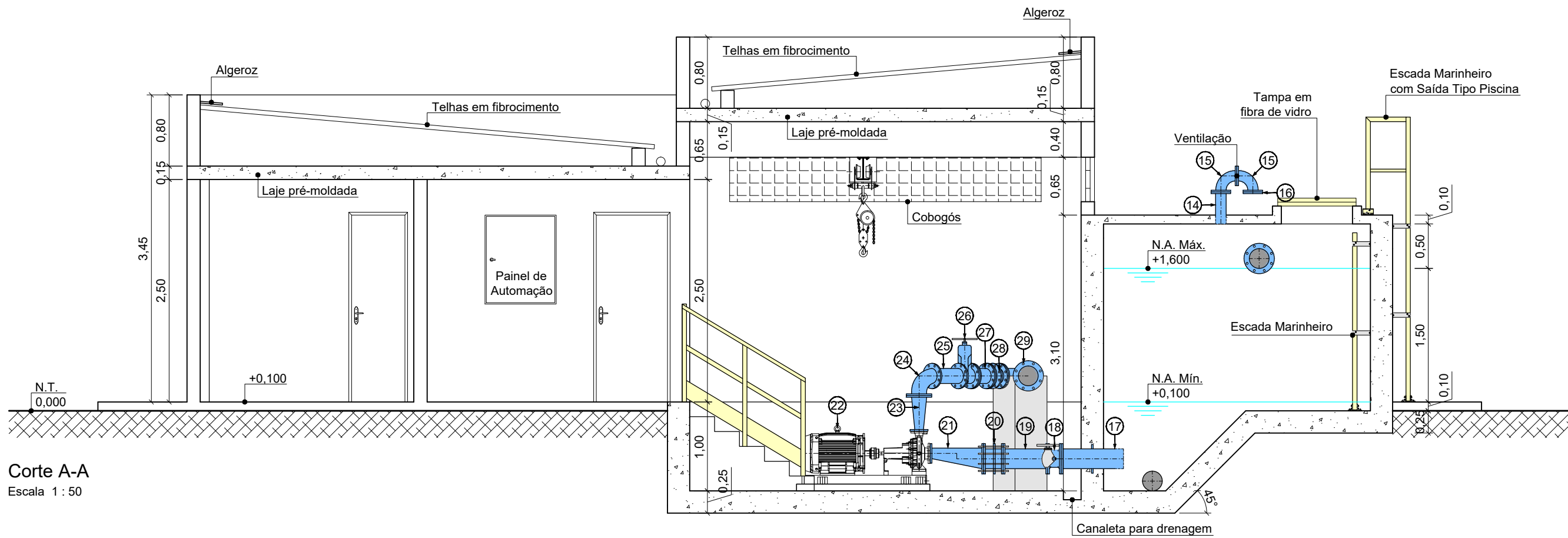
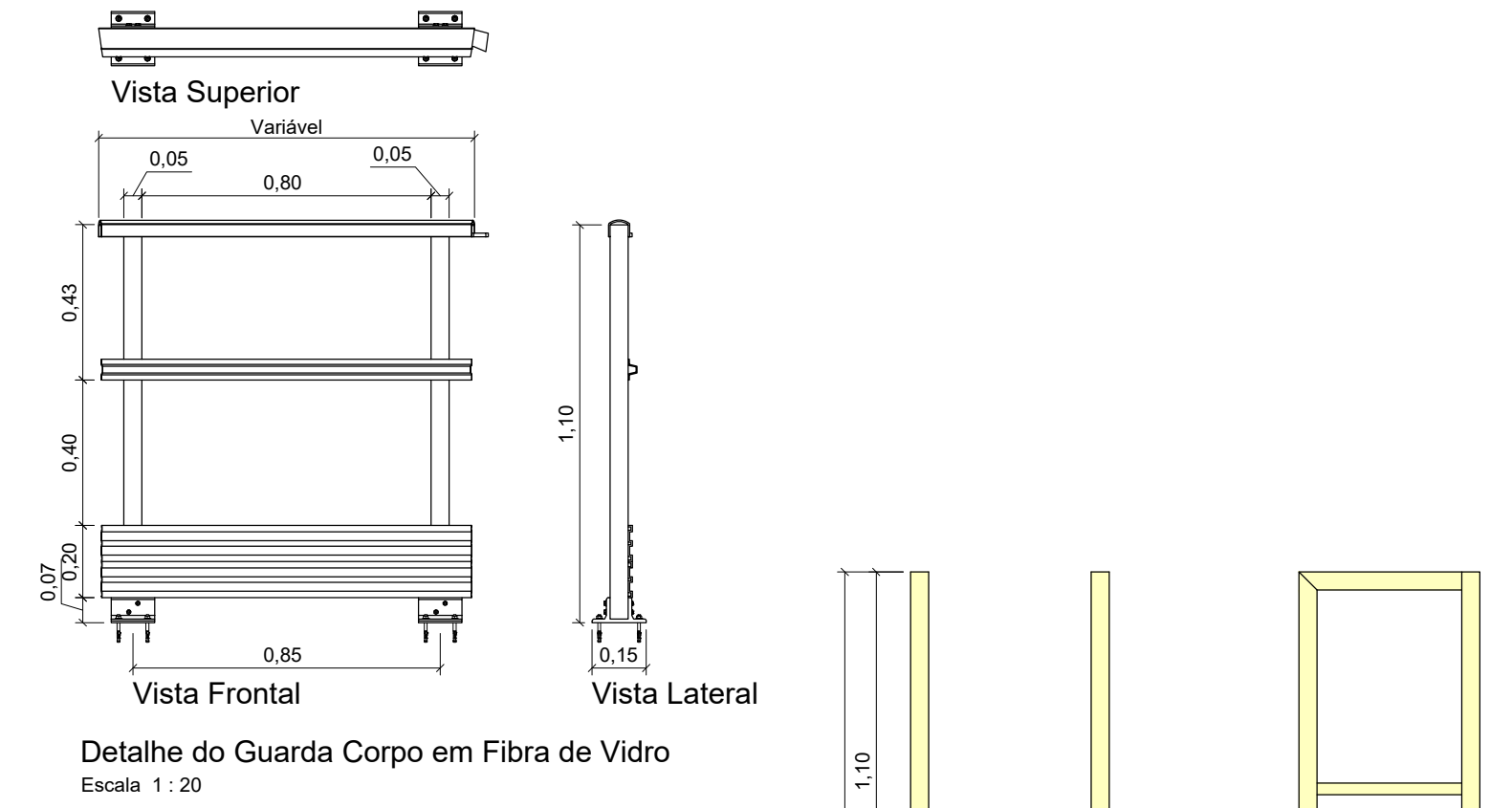
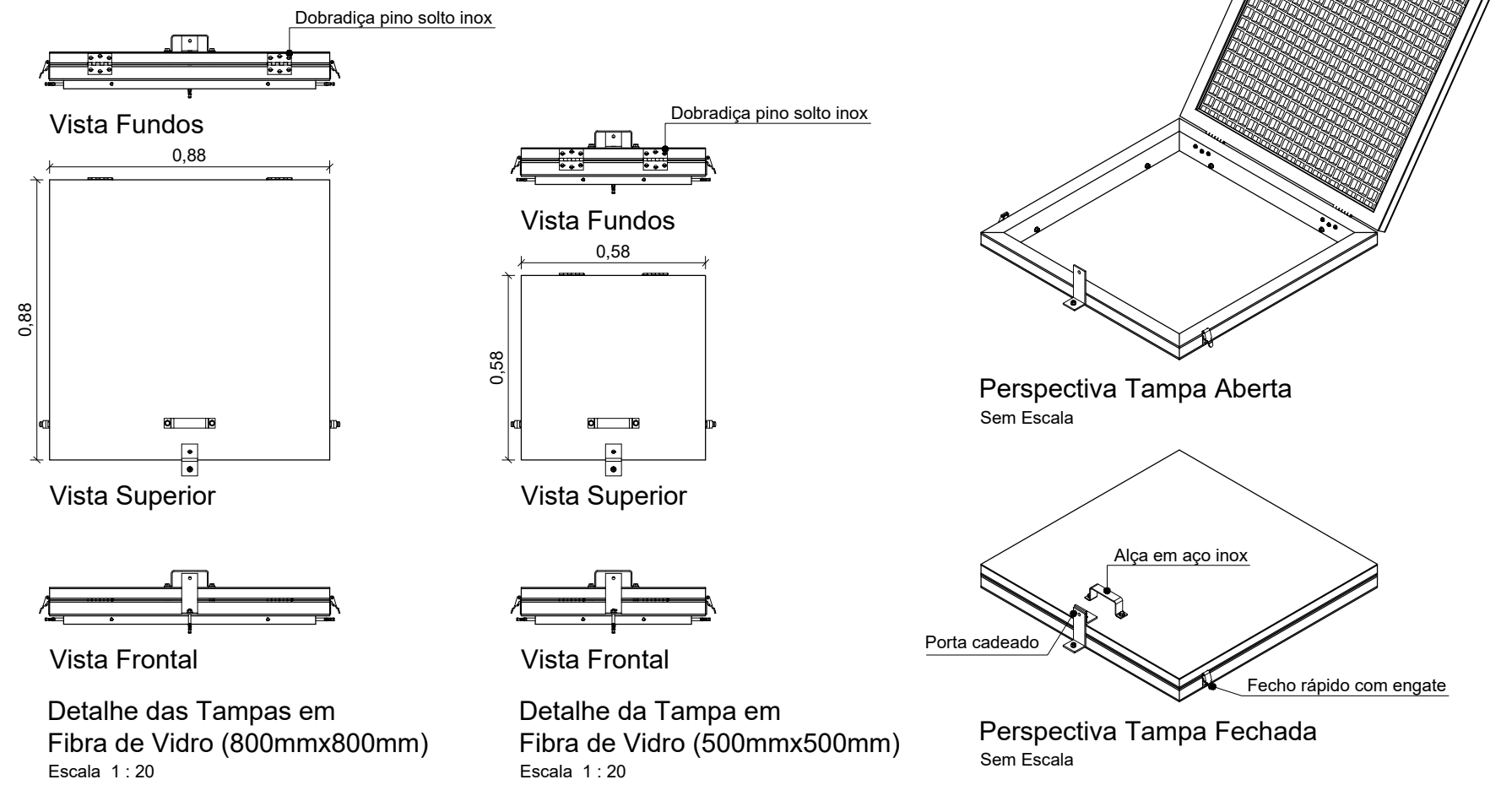
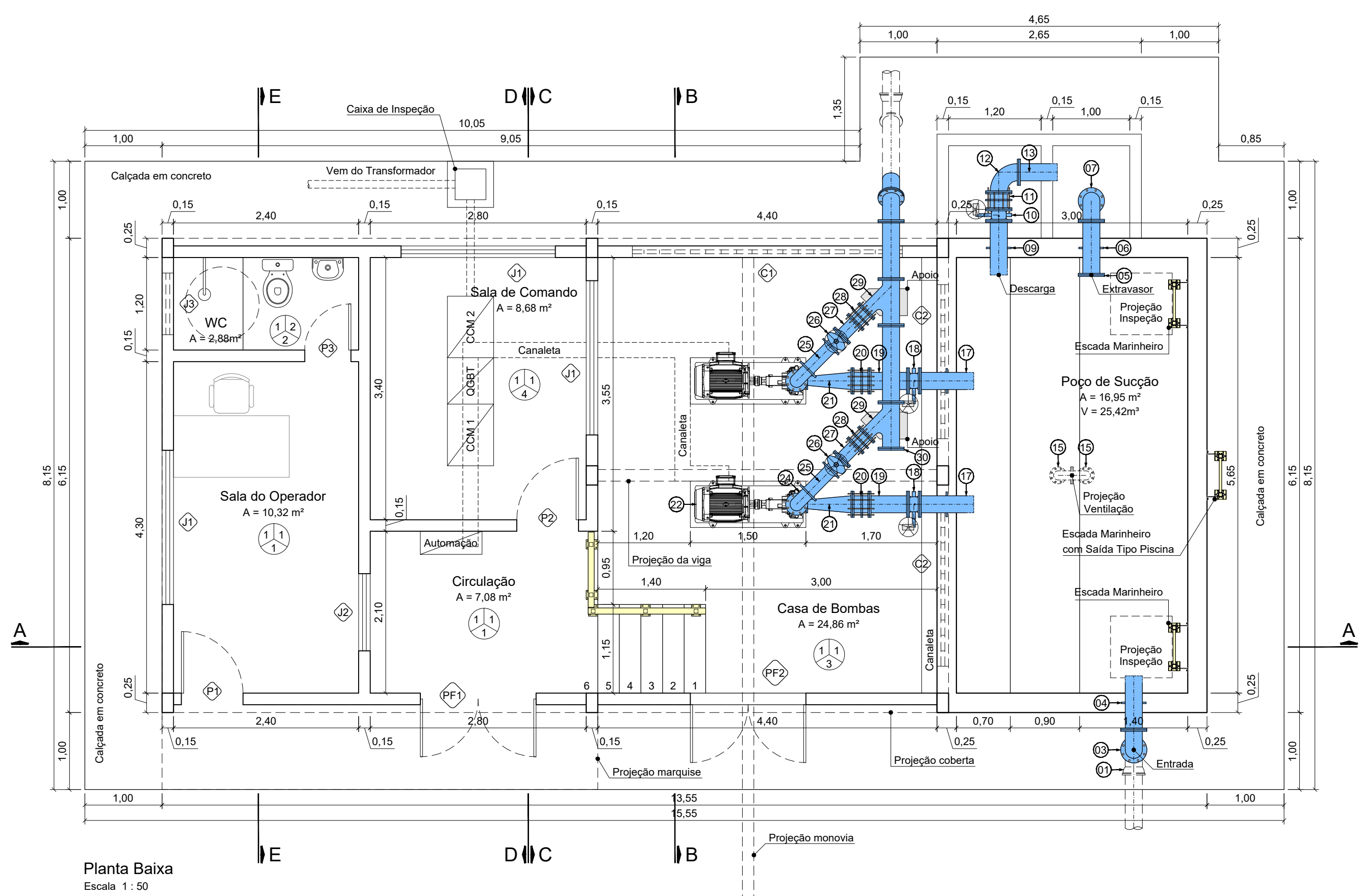


Detalhe Tela de Proteção da Ventilação ou Extravador DN100mm
Escala 1 : 5

Relação de Peças

Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	150	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	150	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	150	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	150	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	200	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	200	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	200x100	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 25 l/s; H = 60 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	150x80	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	150	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	150	-	2
29	FoFo	Flange cego	150	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	150	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	150	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	150	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	150	1.500	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	150	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	80	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	5
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	27
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	8
-	-	Parafusos 16x80	-	-	56
-	-	Parafusos 20x90	-	-	280

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	200	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	200	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	200	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	200	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	200	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	200x100	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 27,78 l/s; H = 100 m; P = 60 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	150x65	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	150	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	200x150	-	2
29	FoFo	Flange cego	200	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	200	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	200	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	200	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.500	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	200	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	65	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	5
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	12
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	23
-	-	Parafusos 16x80	-	-	56
-	-	Parafusos 20x90	-	-	280

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.

Quadro de Esquadrias					
Legenda	Dimensões	Bandeira	Descrição	Quant.	
Portas	P1	0,80 x 2,10m	-	Porta externa em madeira de lei	1
	P2	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	P3	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	PF1	1,50 x 2,10m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
	PF2	1,50 x 2,45m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
PF3	4,00 x 3,00m	-	Portão padrão Compesa	1	
Janelas	J1	2,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	3
	J2	1,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
Cobogós	C1	3,50 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	1
	C2	2,00 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	2

Especificações	
Teto:	01 - Pintura em tinta látex base PVA
Parade:	01 - Pintura em tinta látex base PVA 02 - Revestimento em cerâmica esmaltada, tipo A
Piso:	01 - Piso cimentado impermeabilizado, esp=1,5cm 02 - Piso em cerâmica esmaltada, tipo A 03 - Piso industrial natural, esp=12mm 04 - Piso em borracha anti-derapante

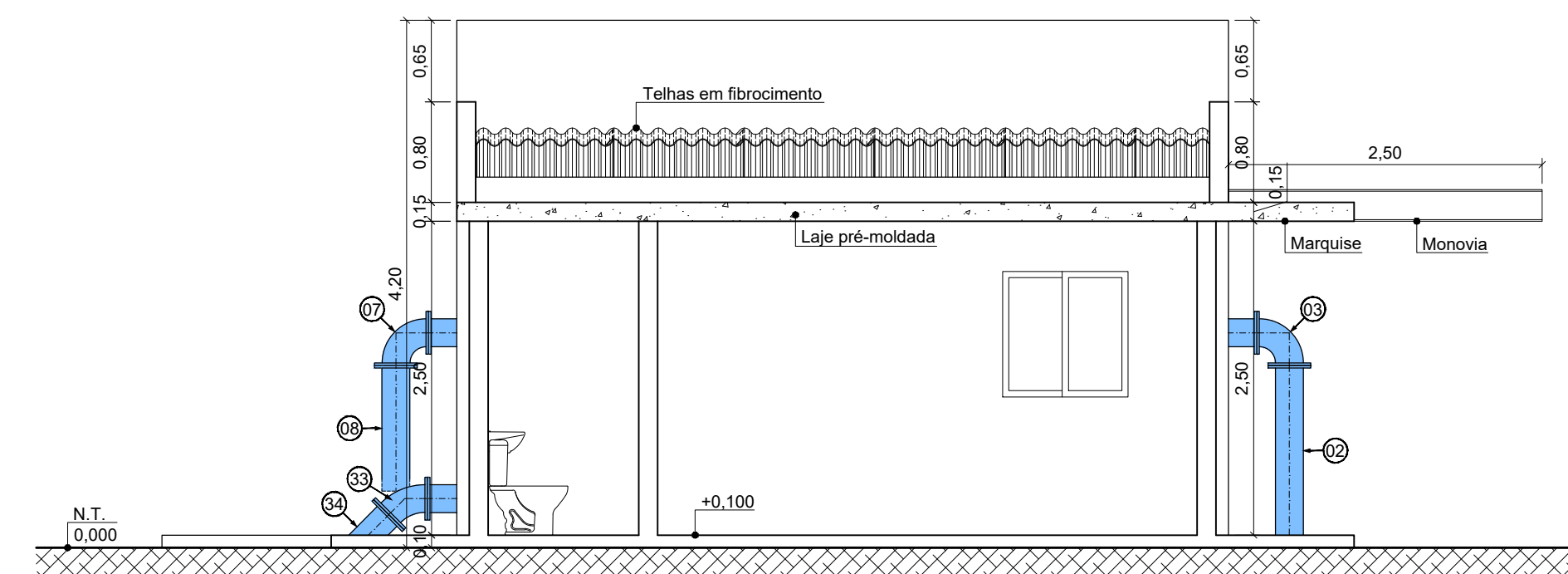
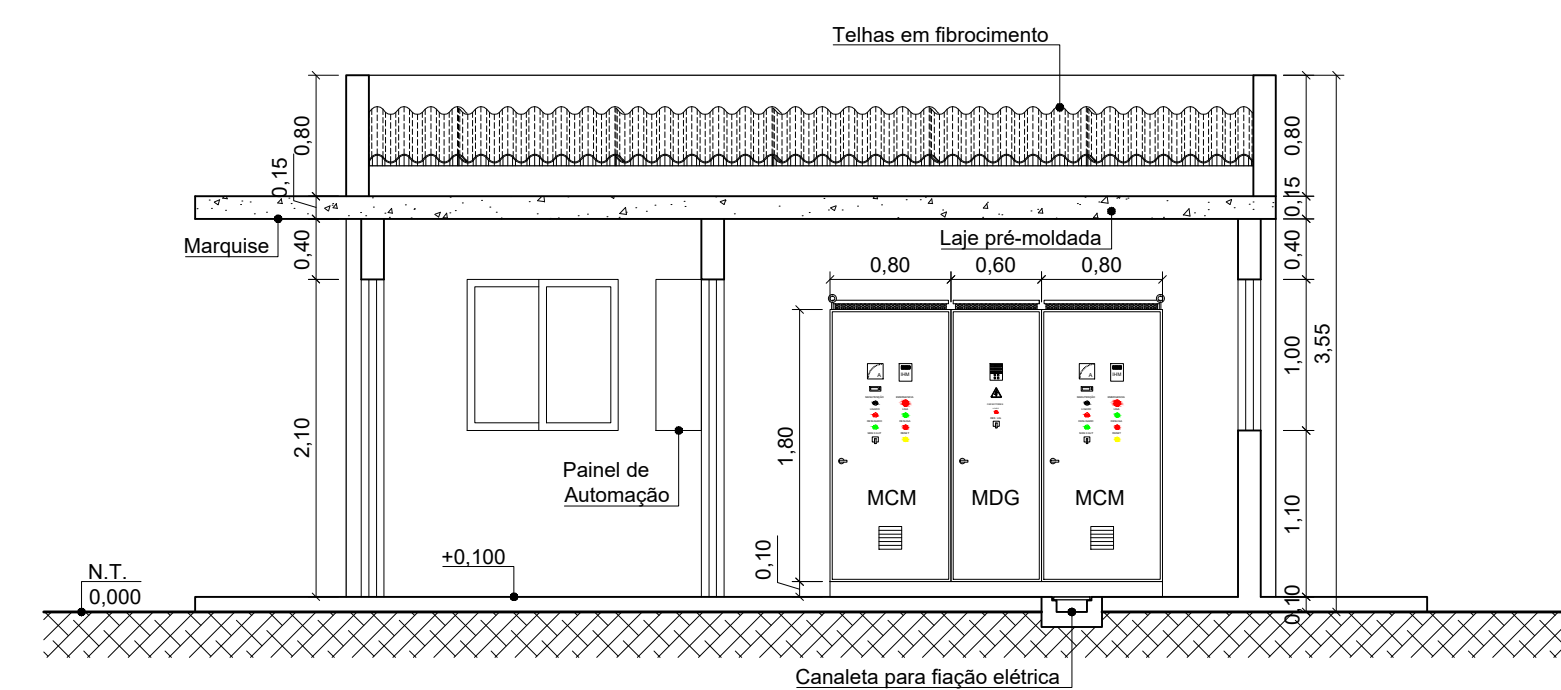
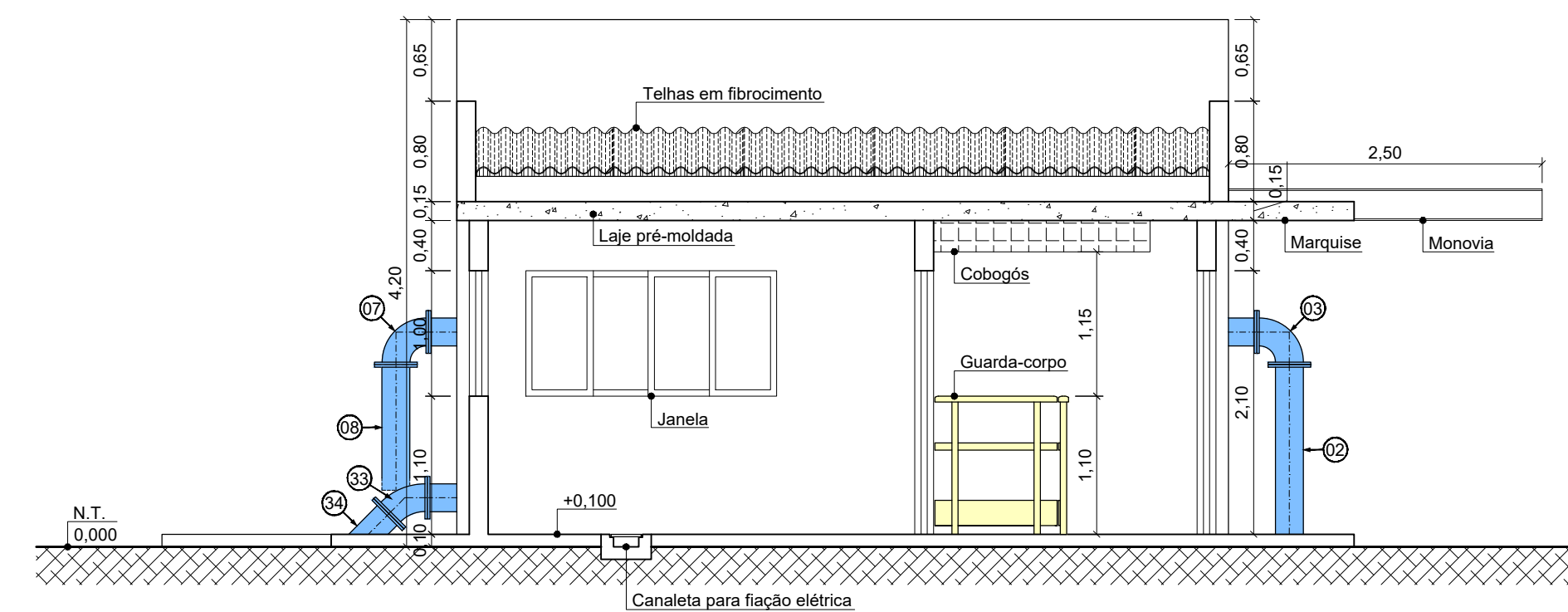
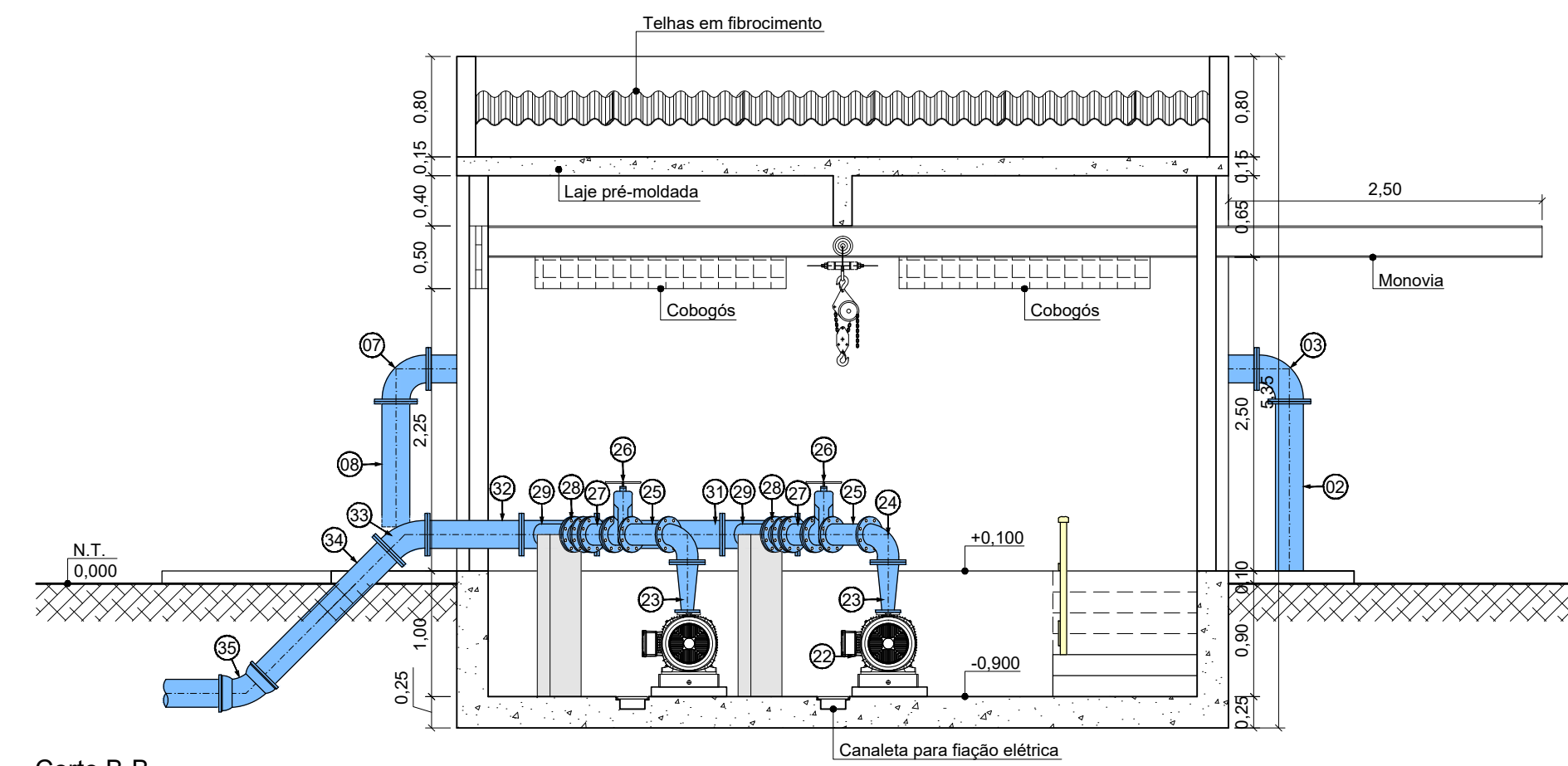
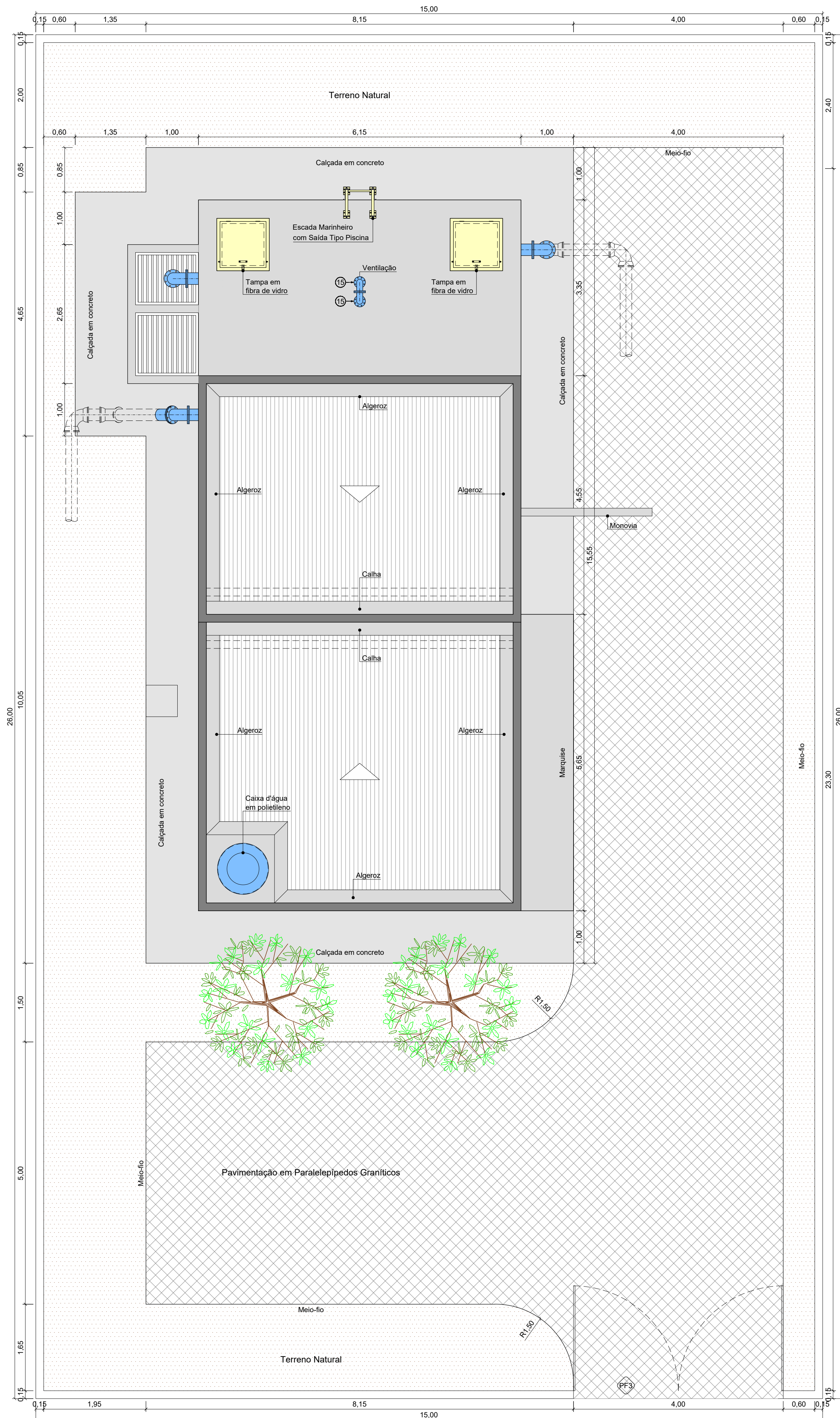
Observações
1 - Conferir as dimensões das peças na obra;
2 - Escadas externas e internas, guarda corpo e tampas confeccionadas em fibra de vidro;
3 - Espessura das paredes e dimensões das vigas e pilares devem ser confirmados com o projeto estrutural;
4 - Todas as superfícies internas do poço de sucção devem ser impermeabilizadas;
5 - Concreto armado com fck > 25 MPa;
6 - Concreto simples com fck > 15 MPa.

compesa **DESENHO PADRÃO**

Título: **Estação Elevatória - Tipo 03B (50 m³/h < Vazão ≤ 100 m³/h e Potência > 30 CV)**

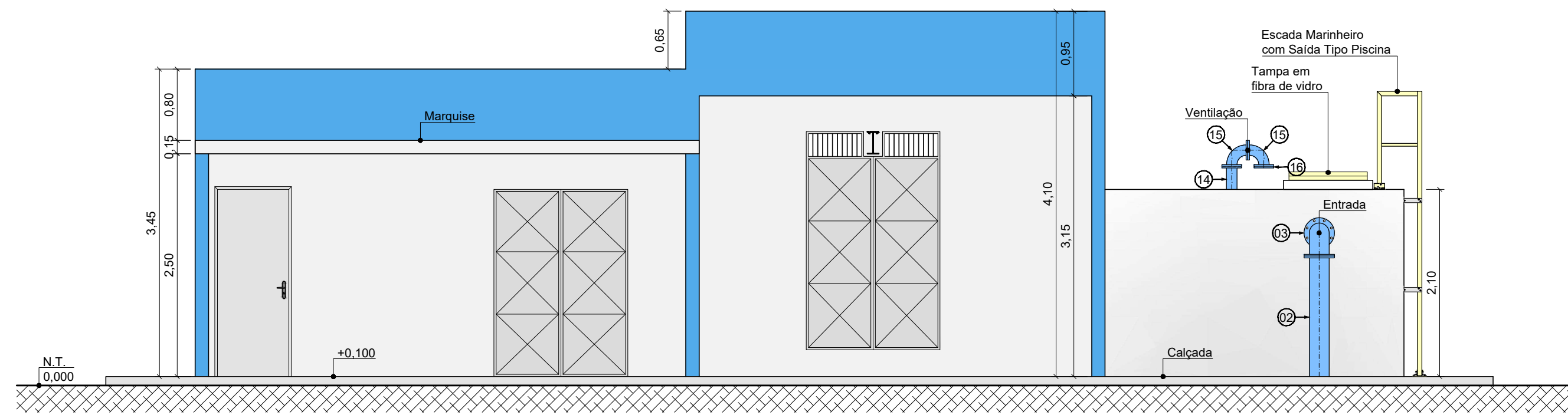
Elaboração: **Gerência de Projetos de Engenharia** Escala: **Indicada** Data: **Jan / 2019**

Aprovação: **Diretoria Técnica e de Engenharia** Desenho: **GPE-DP-EE03B-001-01/03-00**

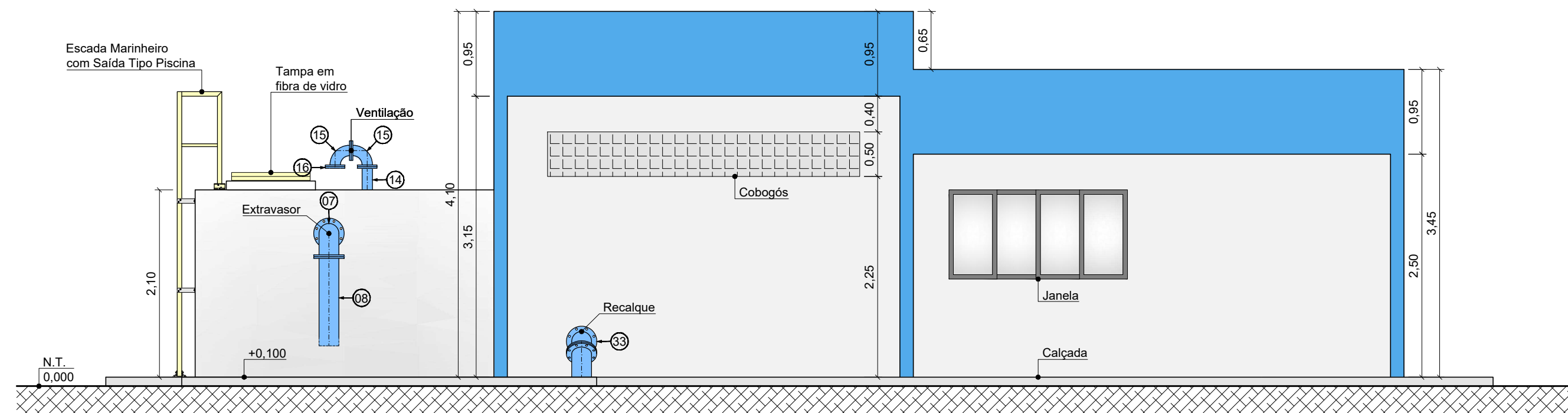


Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	200	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
Extravasor					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	200	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	200	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sução					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	200	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	200	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	200x100	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 27,78 l/s; H = 100 m; P = 60 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	150x65	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	150	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	200x150	-	2
29	FoFo	Flange cego	200	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	200	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	200	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	200	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.500	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	200	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	65	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	5
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	12
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	23
-	-	Parafusos 16x80	-	-	56
-	-	Parafusos 20x90	-	-	280

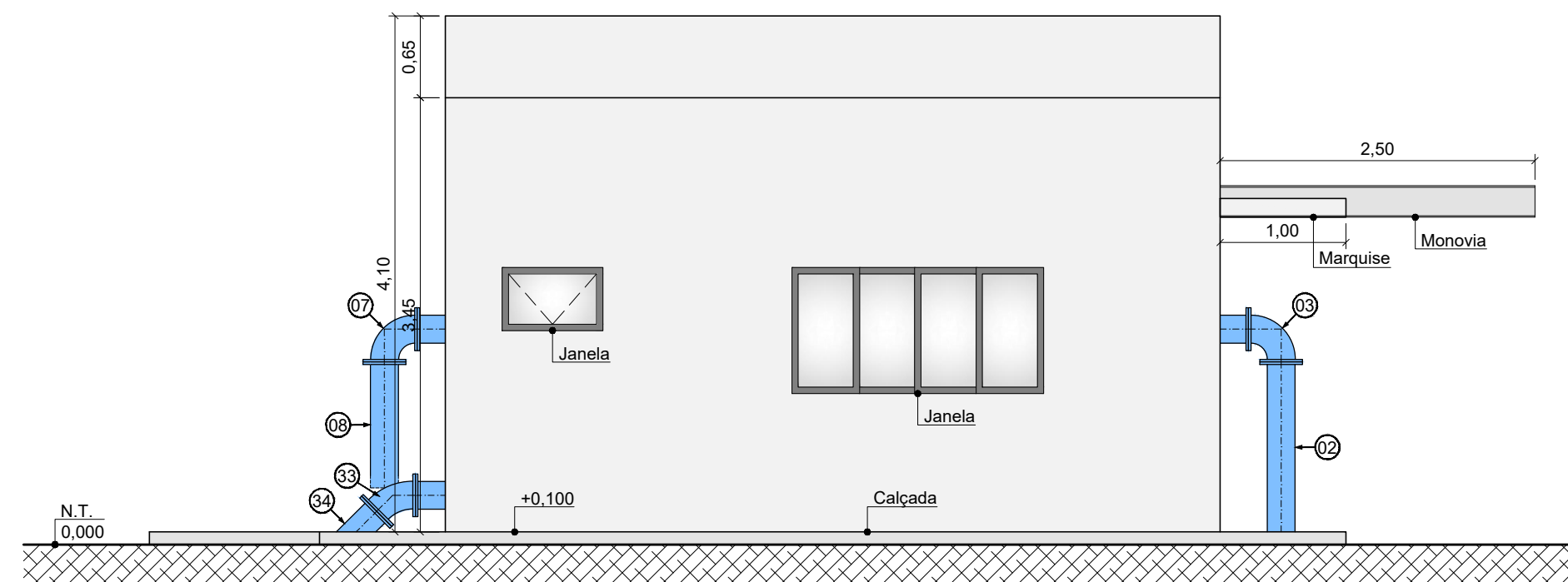
* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



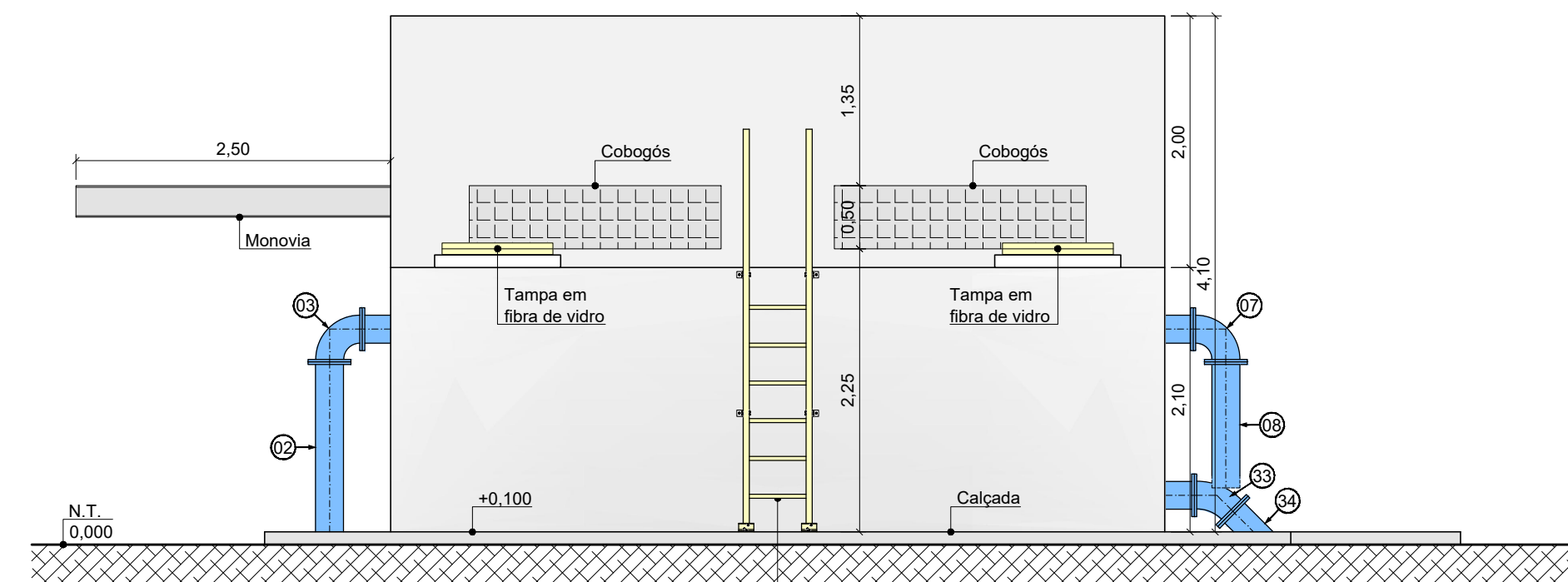
Vista Lateral Direita
Escala 1:50



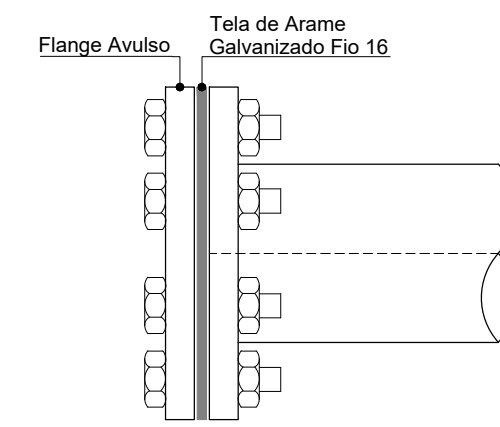
Vista Lateral Esquerda
Escala 1:50



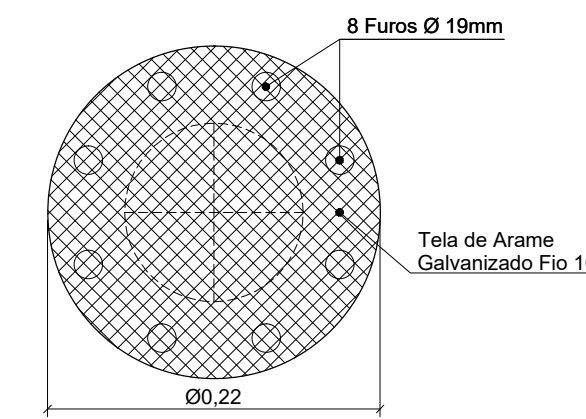
Vista Frontal
Escala 1:50



Vista de Fundos
Escala 1:50



Detalhe de Instalação da
Tela de Proteção na
Ventilação ou Extravador
DN100mm
Escala 1:5

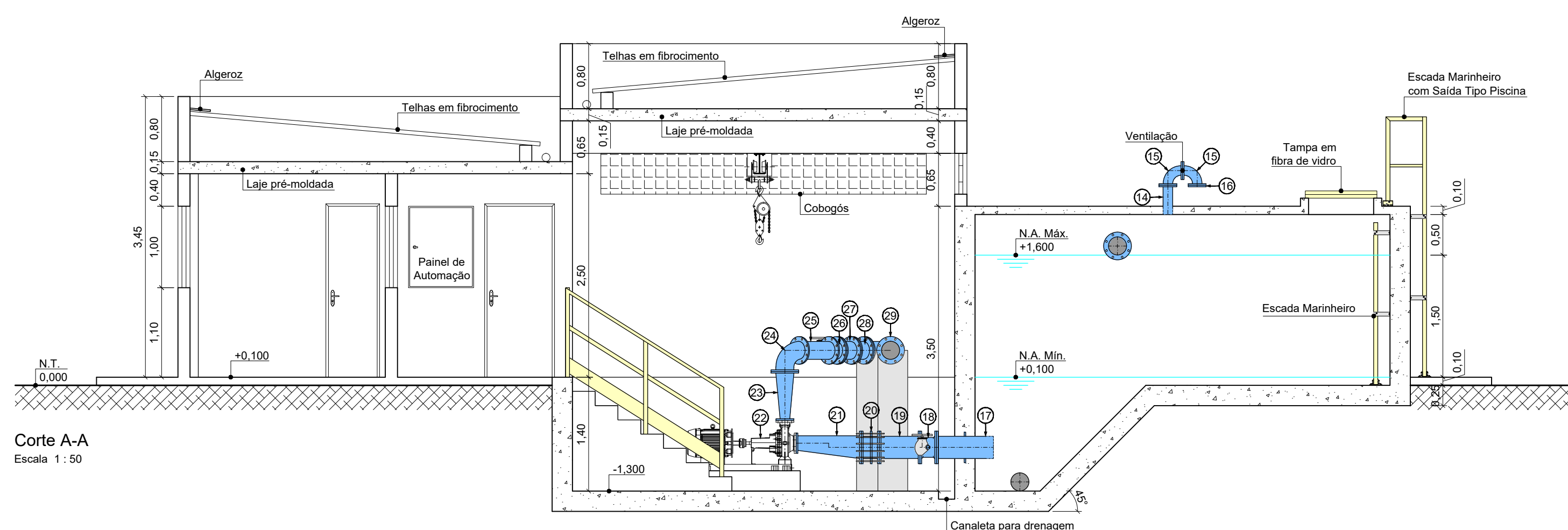
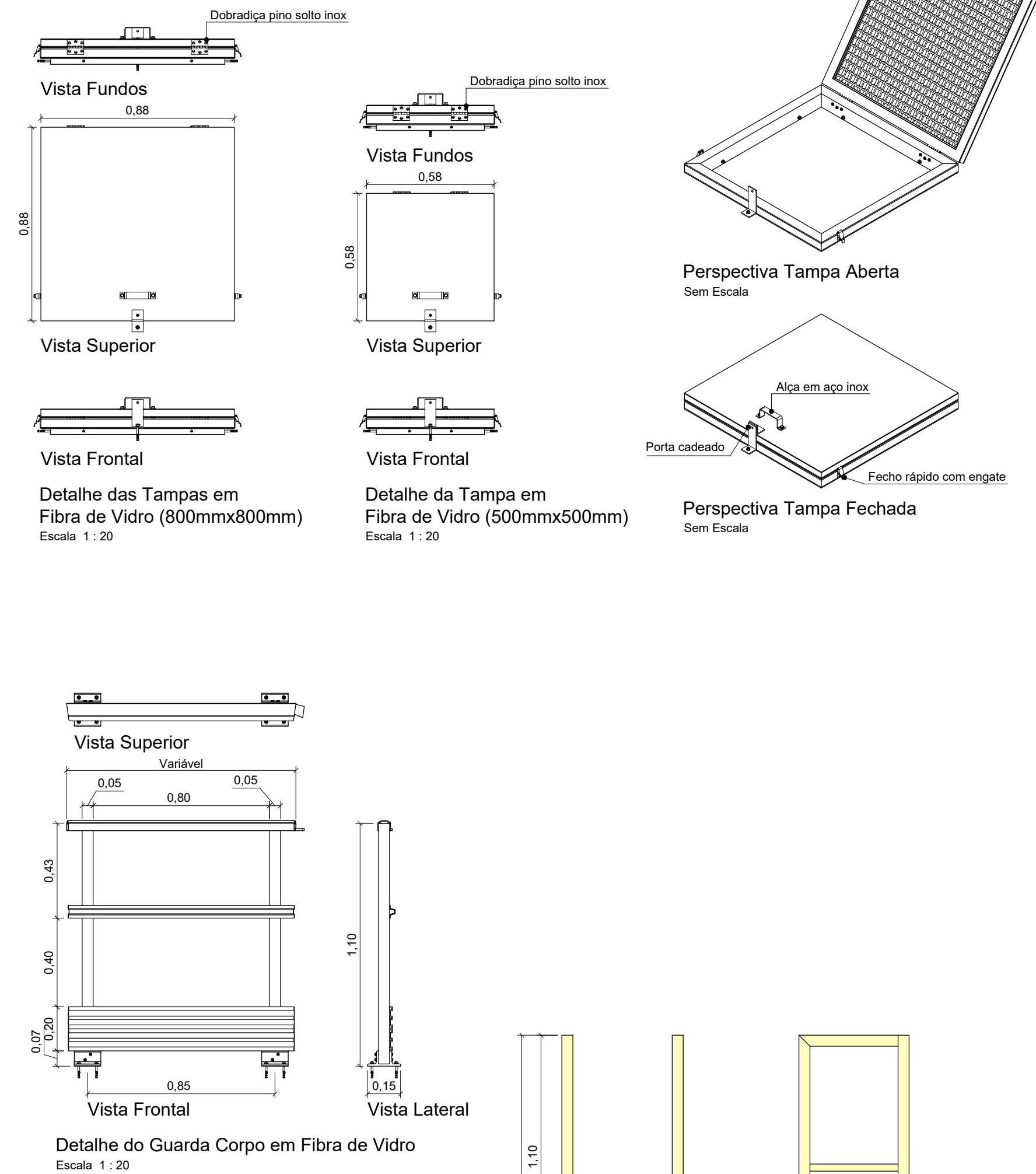
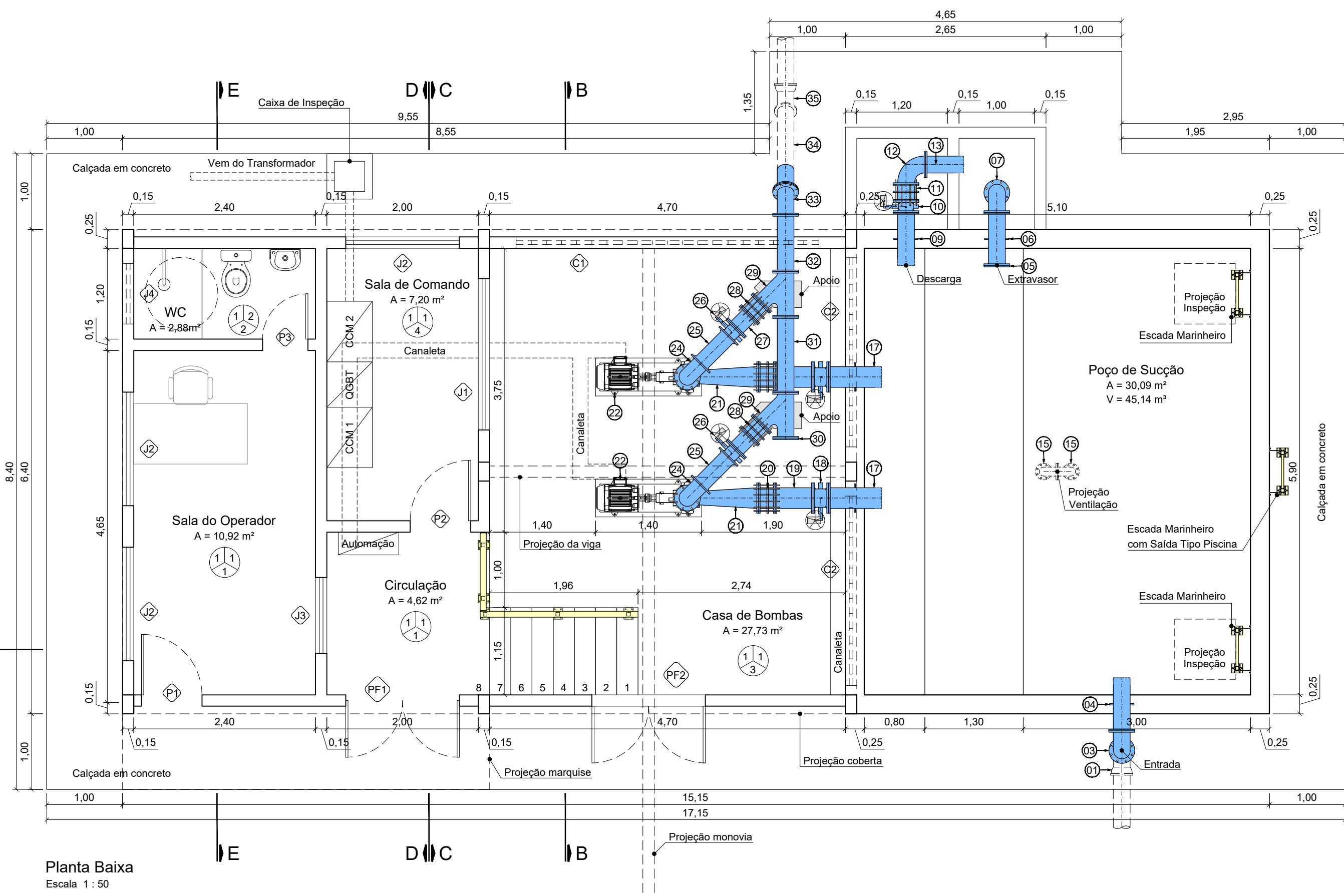


Detalhe Tela de Proteção
da Ventilação ou Extravador
DN100mm
Escala 1:5

Relação de Peças

Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	200	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	200	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	200	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	200	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	200	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	200x100	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 27.78 l/s; H = 100 m; P = 60 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	150x65	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	150	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	150	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	150	-	2
27	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	150	-	2
28	FoFo	Junção Y com flanges	200x150	-	2
29	FoFo	Flange cego	200	-	1
30	FoFo	Tubo com flanges	200	1.000	1
31	FoFo	Tubo com flanges	200	750	1
32	FoFo	Curva 45° com flanges	200	-	1
33	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.500	1
34	FoFo	Curva 45° com bolsas	200	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	65	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	5
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	12
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	23
-	-	Parafusos 16x80	-	-	56
-	-	Parafusos 20x90	-	-	280

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	200	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
Extravasador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	200	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	200	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	250	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	250	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	250	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	250	-	2
21	Aço	Redução excêntrica com flanges	250x125	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 50 l/s; H = 30 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	200x100	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	200	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	2
27	FoFo	Toco com flanges	200	250	2
28	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
29	FoFo	Junção Y com flanges	200	-	2
30	FoFo	Flange cego	200	-	1
31	FoFo	Tubo com flanges	200	1.000	1
32	FoFo	Tubo com flanges	200	750	1
33	FoFo	Curva 45° com flanges	200	-	1
34	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.500	1
35	FoFo	Curva 45° com bolsas	200	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	5
-	-	Arruela de borracha para flange	125	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	27
-	-	Arruela de borracha para flange	250	-	8
-	-	Parafusos 16x80	-	-	56
-	-	Parafusos 20x90	-	-	312

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.

Quadro de Esquadrias					
Legenda	Dimensões	Bandeira	Descrição	Quant.	
Portas	P1	0,80 x 2,10m	-	Porta externa em madeira de lei	1
	P2	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	P3	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	PF1	1,50 x 2,10m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
	PF2	1,50 x 2,45m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
PF3	4,00 x 3,00m	-	Portão padrão Compesa	1	
Janelas	J1	2,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	J2	1,50 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	3
	J3	1,00 x 1,00m	1,10m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
	J4	0,80 x 0,50m	1,60m	Janela de correr em alumínio anodizado com vidro	1
Cobogós	C1	4,00x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	1
	C2	2,50 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	2

Especificações		
Teto:	01 - Pintura em tinta látex base PVA	
Parade:	01 - Pintura em tinta látex base PVA 02 - Revestimento em cerâmica esmaltada, tipo A	
Piso:	01 - Piso cimentado impermeabilizado, esp=1,5cm 02 - Piso em cerâmica esmaltada, tipo A 03 - Piso industrial natural, esp=12mm 04 - Piso em borracha anti-derrapante	

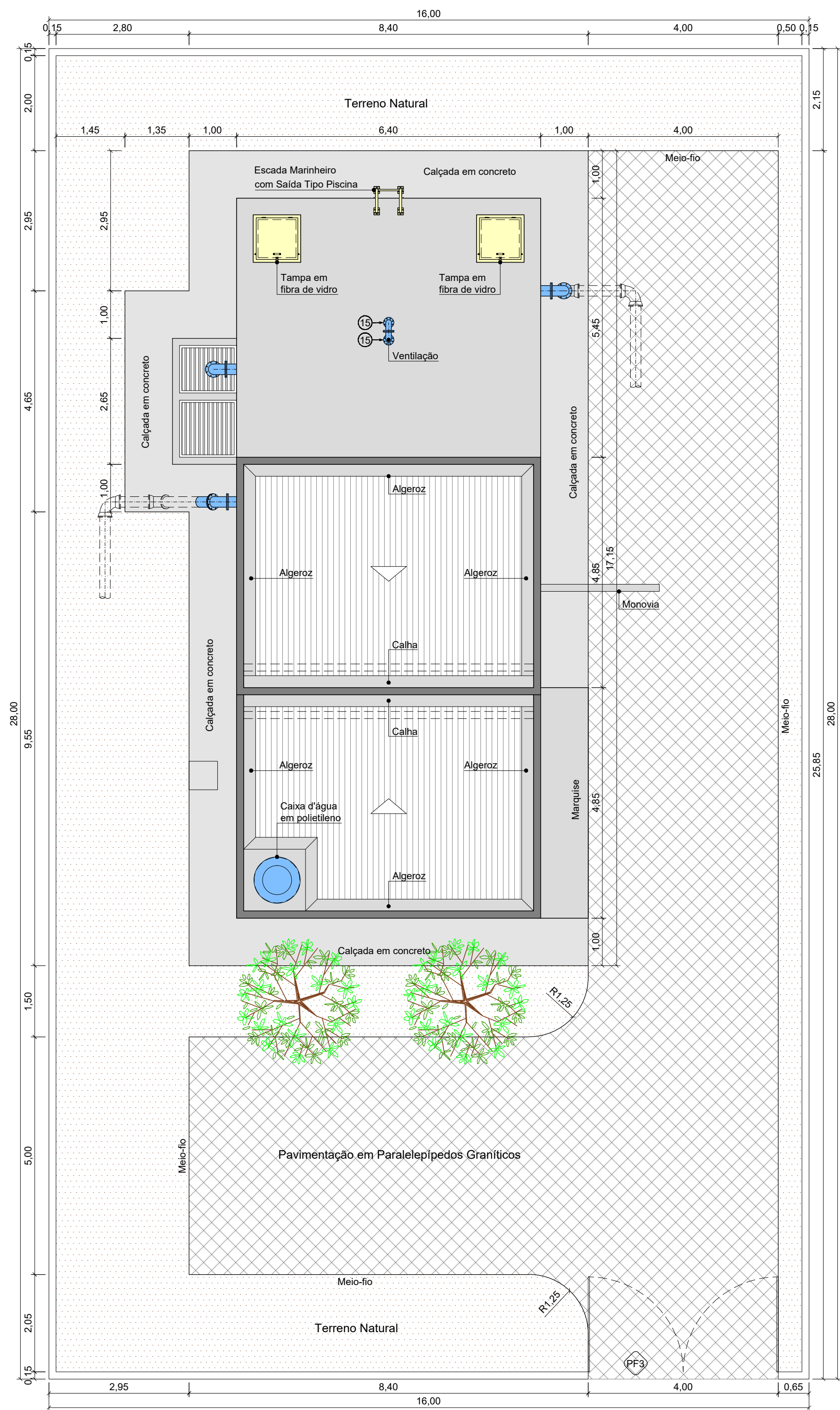
Observações	
1 -	Conferir as dimensões das peças na obra;
2 -	Escadas externas e internas, guarda corpo e tampas confeccionadas em fibra de vidro;
3 -	Espessura das paredes e dimensões das vigas e pilares devem ser confirmados com o projeto estrutural;
4 -	Todas as superfícies internas do poço de sucção devem ser impermeabilizadas;
5 -	Concreto armado com fck > 25 MPa;
6 -	Concreto simples com fck > 15 MPa.

compesa **DESENHO PADRÃO**

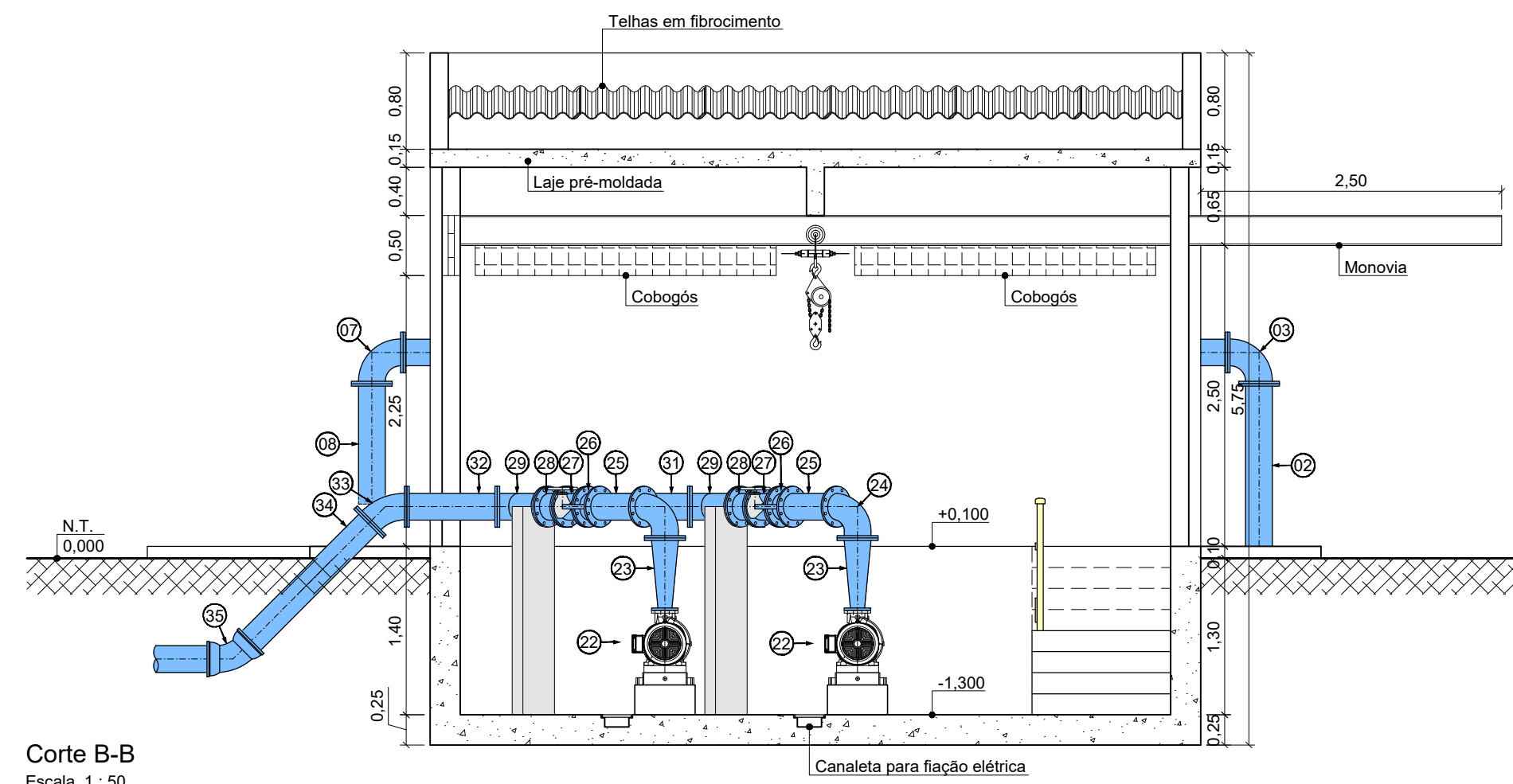
Título: **Estação Elevatória - Tipo 04A (100 m³/h < Vazão ≤ 180 m³/h e Potência ≤ 30 CV)**

Elaboração: **Gerência de Projetos de Engenharia** Escala: **Indicada** Data: **Jan / 2019**

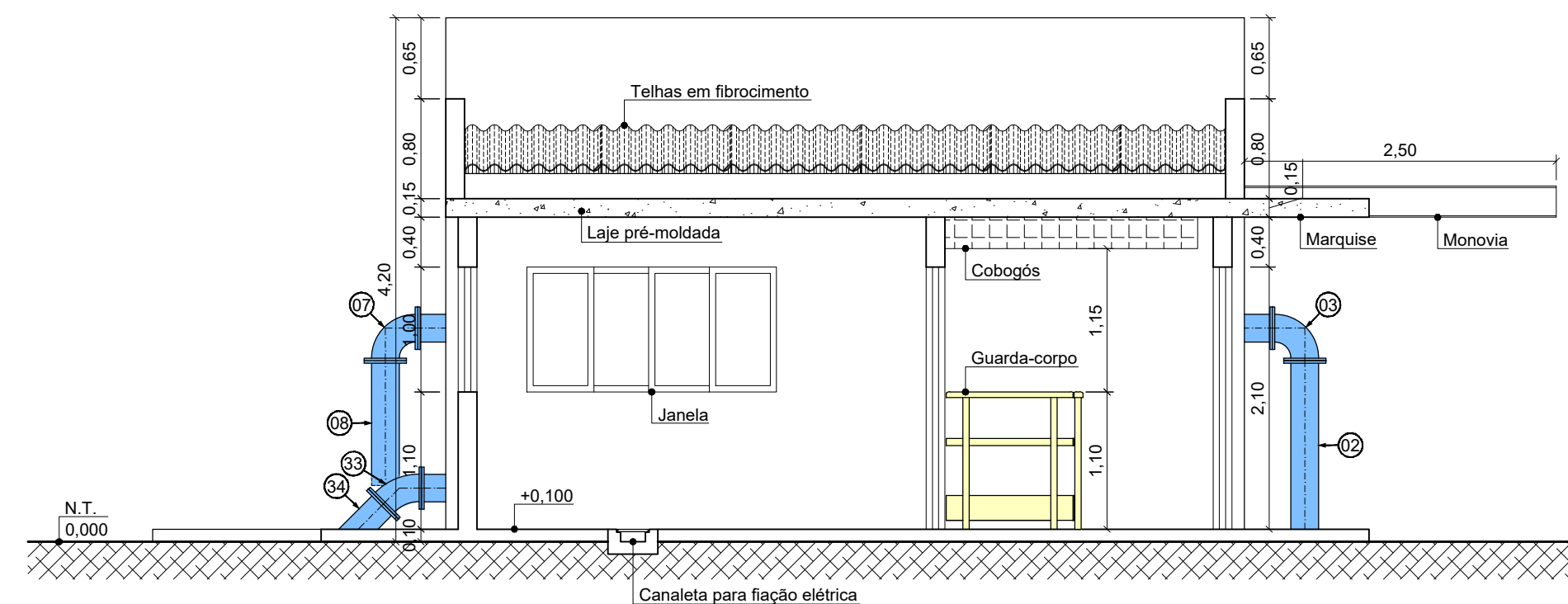
Aprovação: **Diretoria Técnica e de Engenharia** Desenho: **GPE-DP-EE04A-001-01/03-00**



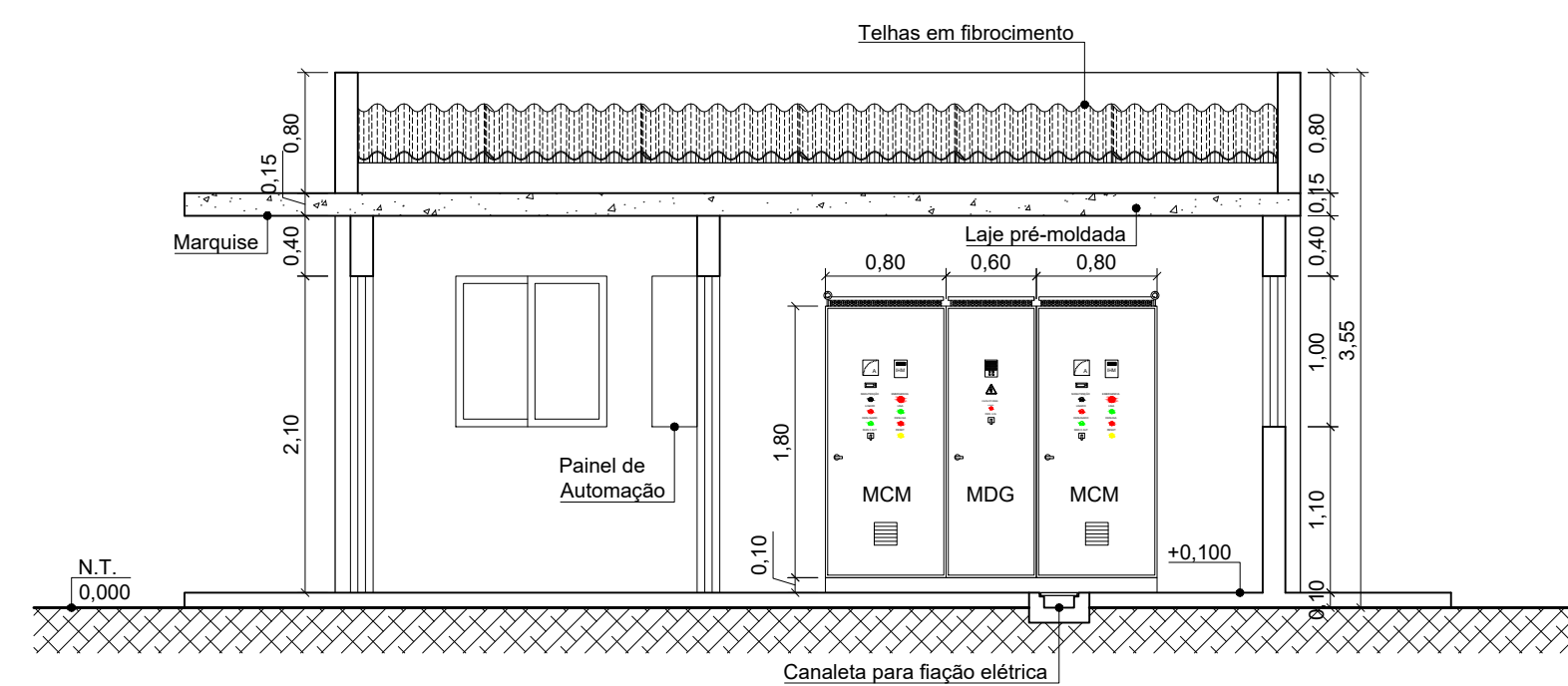
Planta de Locação
Escala 1 : 75



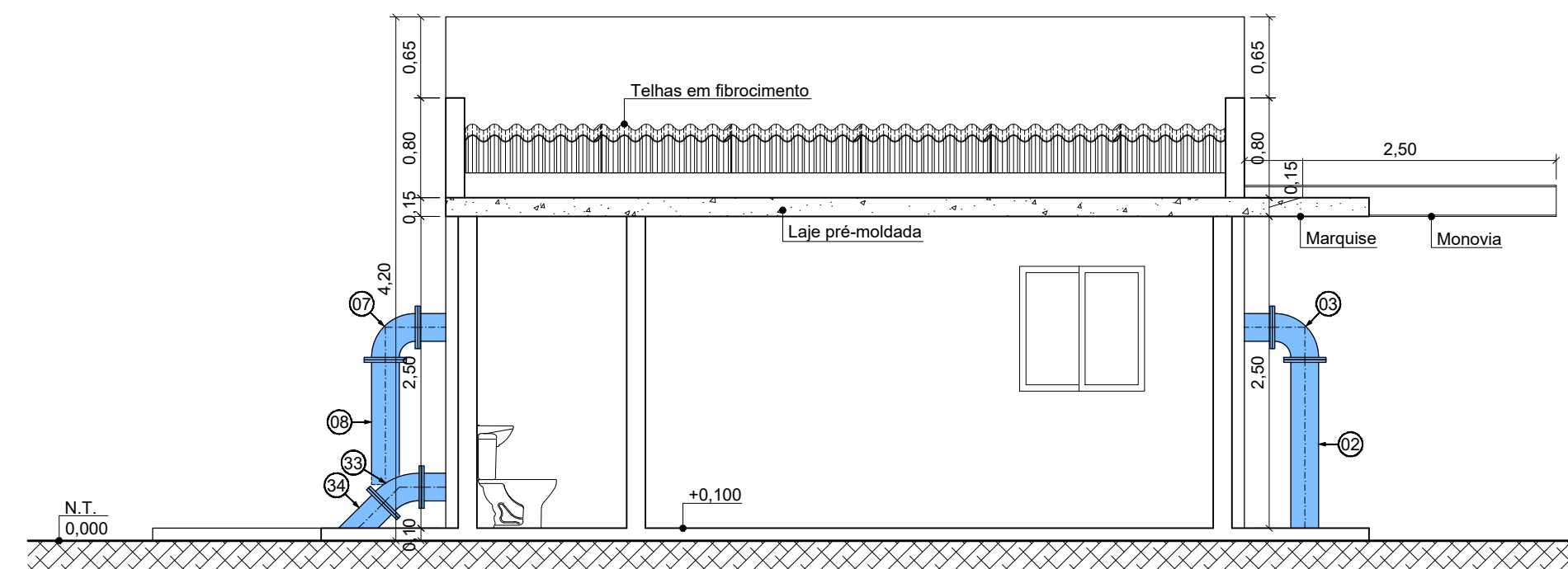
Corte B-B
Escala 1 : 50



Corte C-C
Escala 1 : 50



Corte D-D
Escala 1 : 50



Corte E-E
Escala 1 : 50

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	200	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
Extravisor					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	200	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	200	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sução					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	250	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	250	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	250	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	250	-	2
21	Ago	Redução excêntrica com flanges	250x125	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 50 l/s; H = 30 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	200x100	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	200	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	2
27	FoFo	Toco com flanges	200	250	2
28	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
29	FoFo	Junção Y com flanges	200	-	2
30	FoFo	Flange cego	200	-	1
31	FoFo	Tubo com flanges	200	1.000	1
32	FoFo	Tubo com flanges	200	750	1
33	FoFo	Curva 45° com flanges	200	-	1
34	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.500	1
35	FoFo	Curva 45° com bolsas	200	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	5
-	-	Arruela de borracha para flange	125	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	27
-	-	Arruela de borracha para flange	250	-	8
-	-	Parafusos 16x80	-	-	56
-	-	Parafusos 20x90	-	-	312

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



Título: Estação Elevatória - Tipo 04A (100 m³/h < Vazão ≤ 180 m³/h e Potência ≤ 30 CV)

Elaboração: Gerência de Projetos de Engenharia

Escala: Indicada Data: Jan / 2019

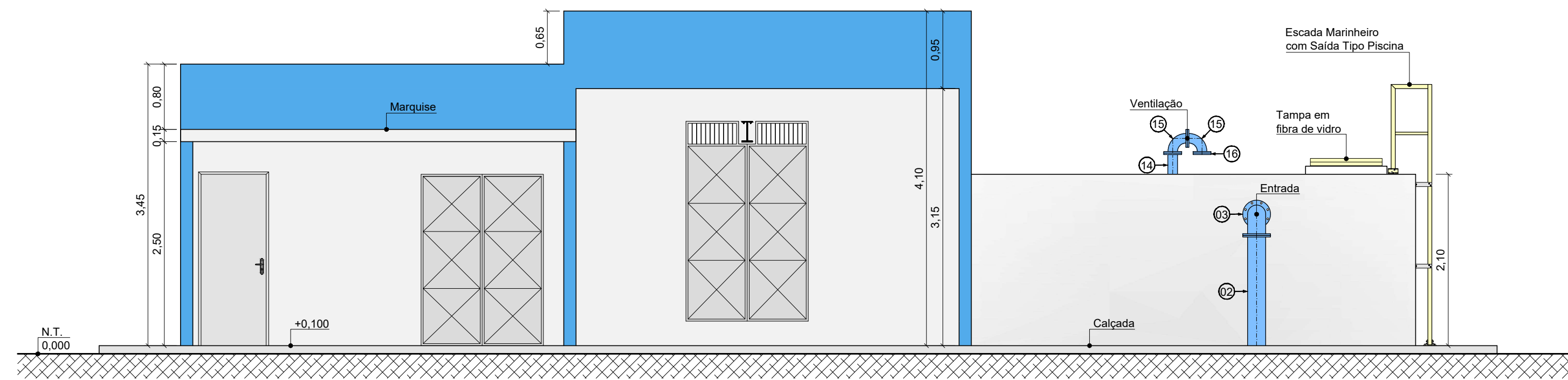
Aprovação: Diretoria Técnica e de Engenharia

Desenho: GPE-DP-EE04A-001-02/03-00

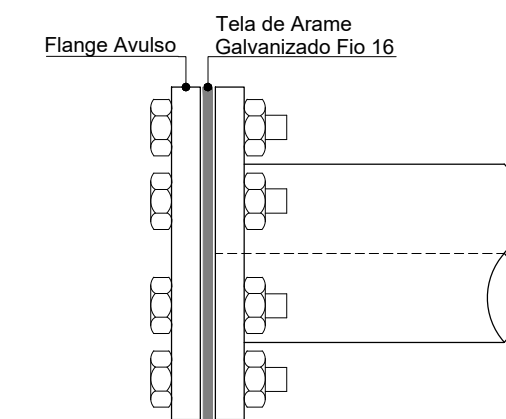
DESENHO PADRÃO

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	200	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	200	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	200	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	250	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	250	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	250	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	250	-	2
21	Agg	Redução excêntrica com flanges	250x125	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 50 l/s; H = 30 m; P = 30 CV	-	-	2
Recalque					
23	FoFo	Redução concêntrica com flanges	200x100	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	200	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	2
27	FoFo	Toco com flanges	200	250	2
28	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
29	FoFo	Junção Y com flanges	200	-	2
30	FoFo	Flange cego	200	-	1
31	FoFo	Tubo com flanges	200	1.000	1
32	FoFo	Tubo com flanges	200	750	1
33	FoFo	Curva 45° com flanges	200	-	1
34	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.500	1
35	FoFo	Curva 45° com bolsas	200	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	5
-	-	Arruela de borracha para flange	125	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	27
-	-	Arruela de borracha para flange	250	-	8
-	-	Parafusos 16x80	-	-	56
-	-	Parafusos 20x90	-	-	312

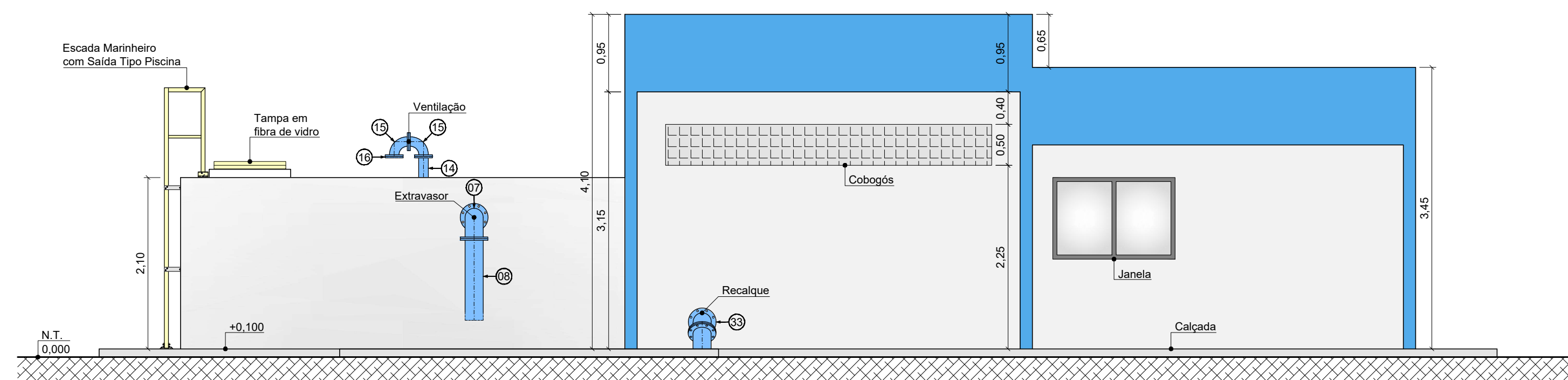
* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



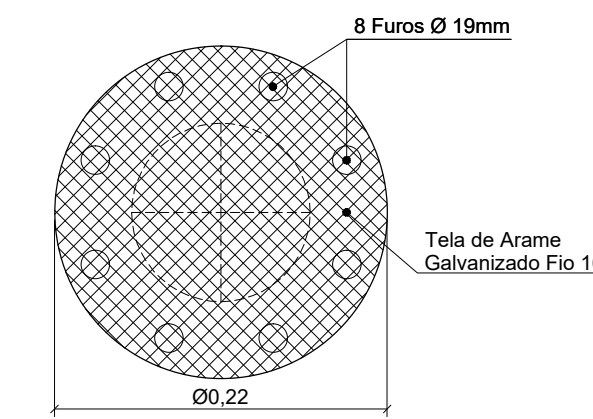
Vista Lateral Direita
Escala 1:50



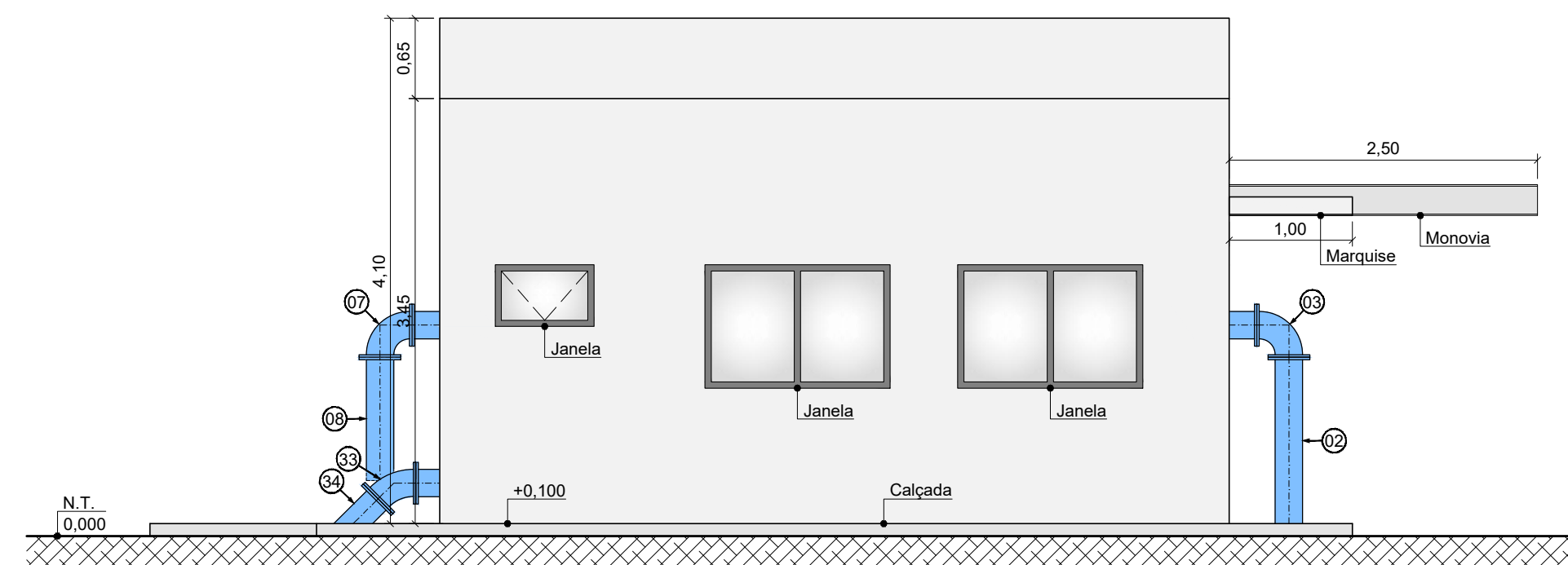
Detalle de Instalação da
Tela de Proteção na
Ventilação ou Extravador
DN100mm
Escala 1:5



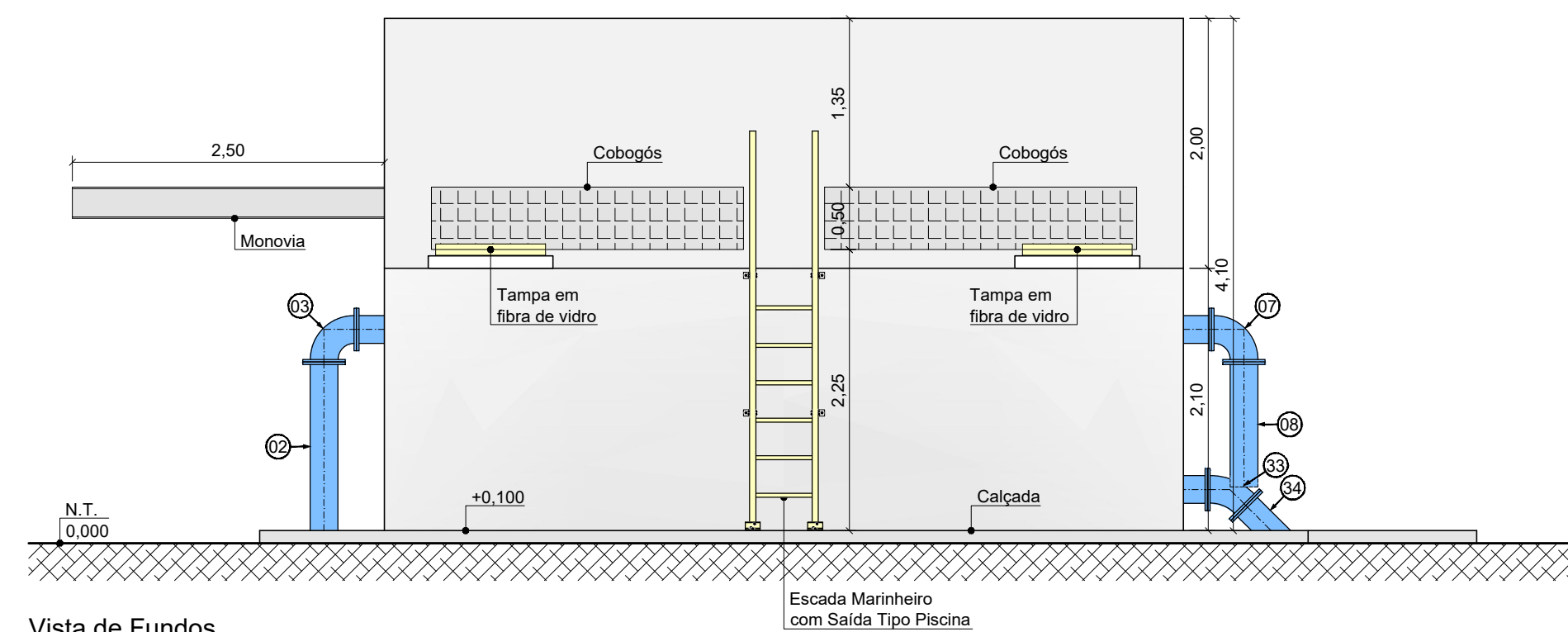
Vista Lateral Esquerda
Escala 1:50



Detalle Tela de Proteção
da Ventilação ou Extravador
DN100mm
Escala 1:5



Vista Frontal
Escala 1:50



Vista de Fundos
Escala 1:50



DESENHO PADRÃO

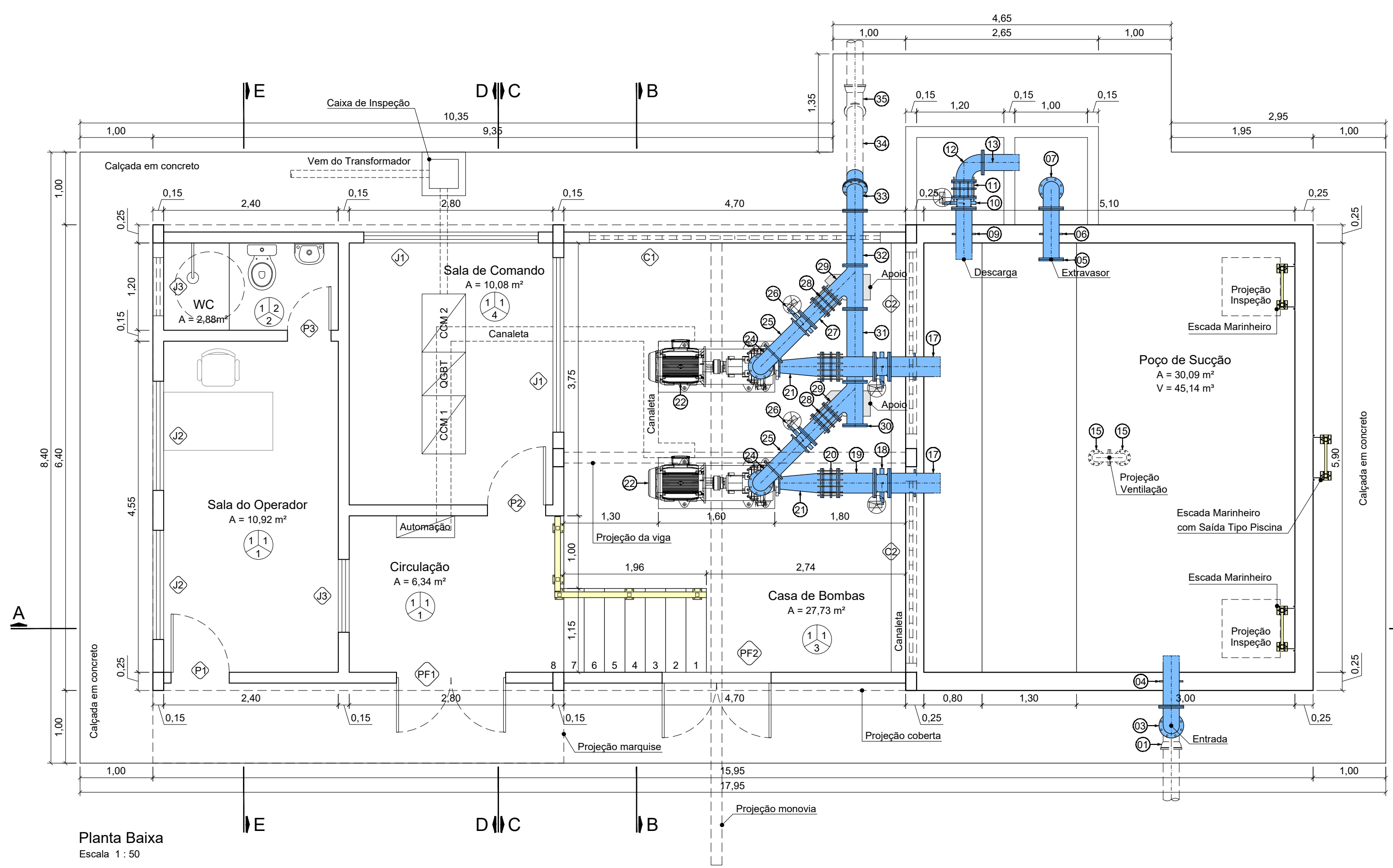
Título: Estação Elevatória - Tipo 04A (100 m³/h < Vazão ≤ 180 m³/h e Potência ≤ 30 CV)

Elaboração: Gerência de Projetos de Engenharia

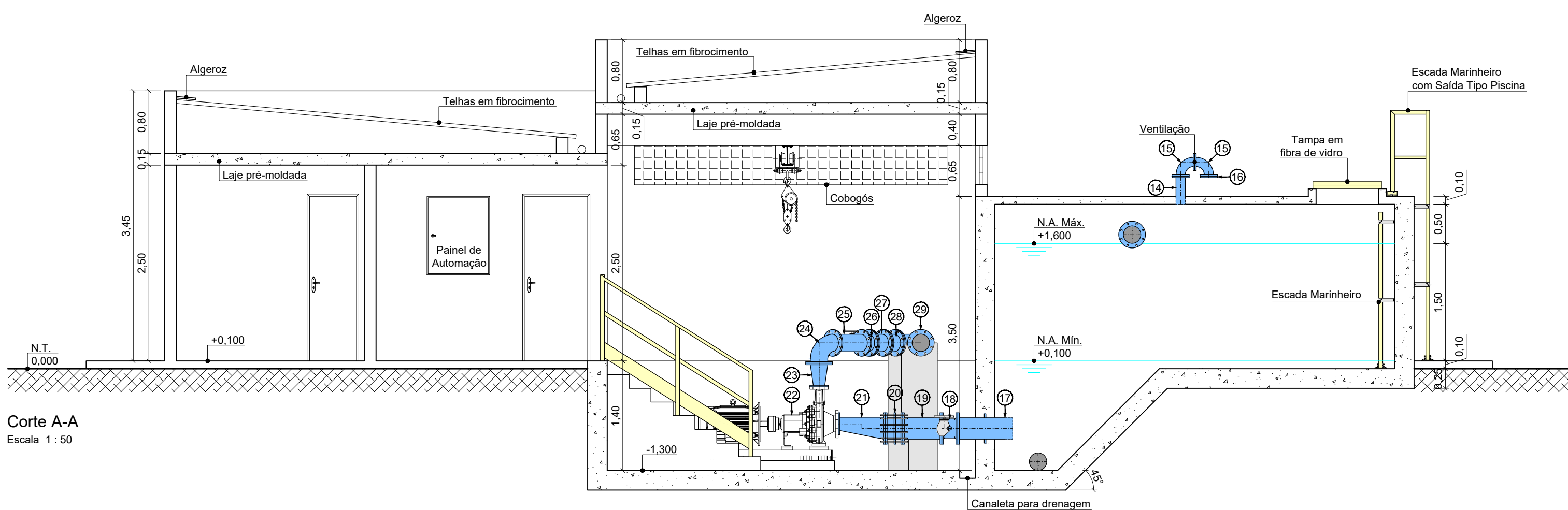
Escala: Indcada Data: Jan / 2019

Aprovação: Diretoria Técnica e de Engenharia

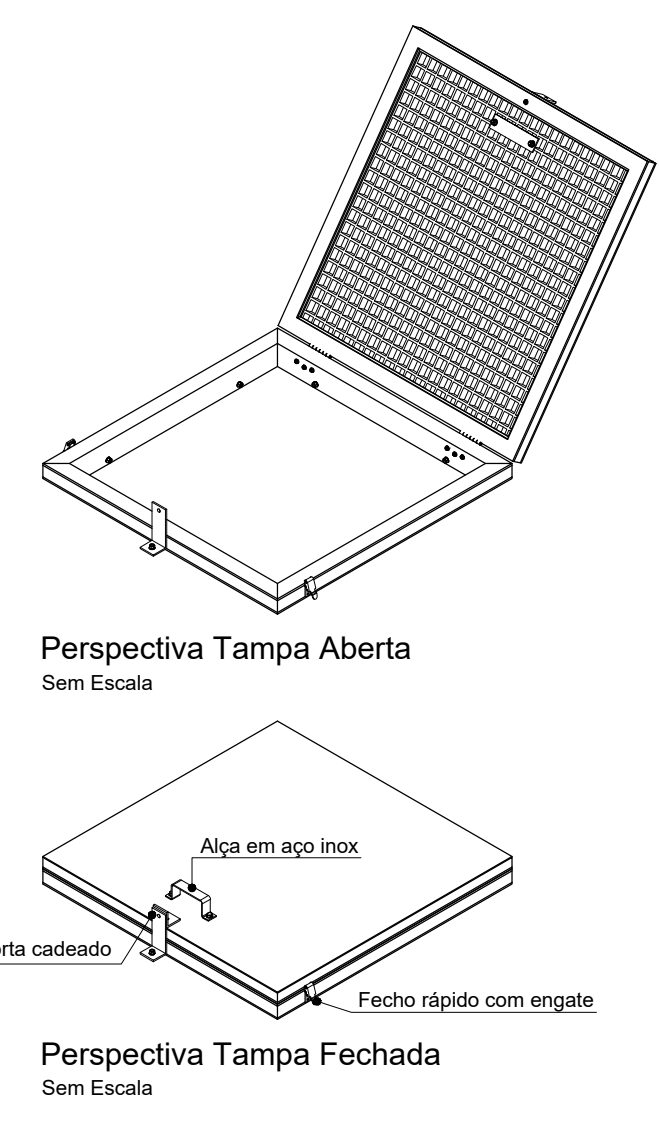
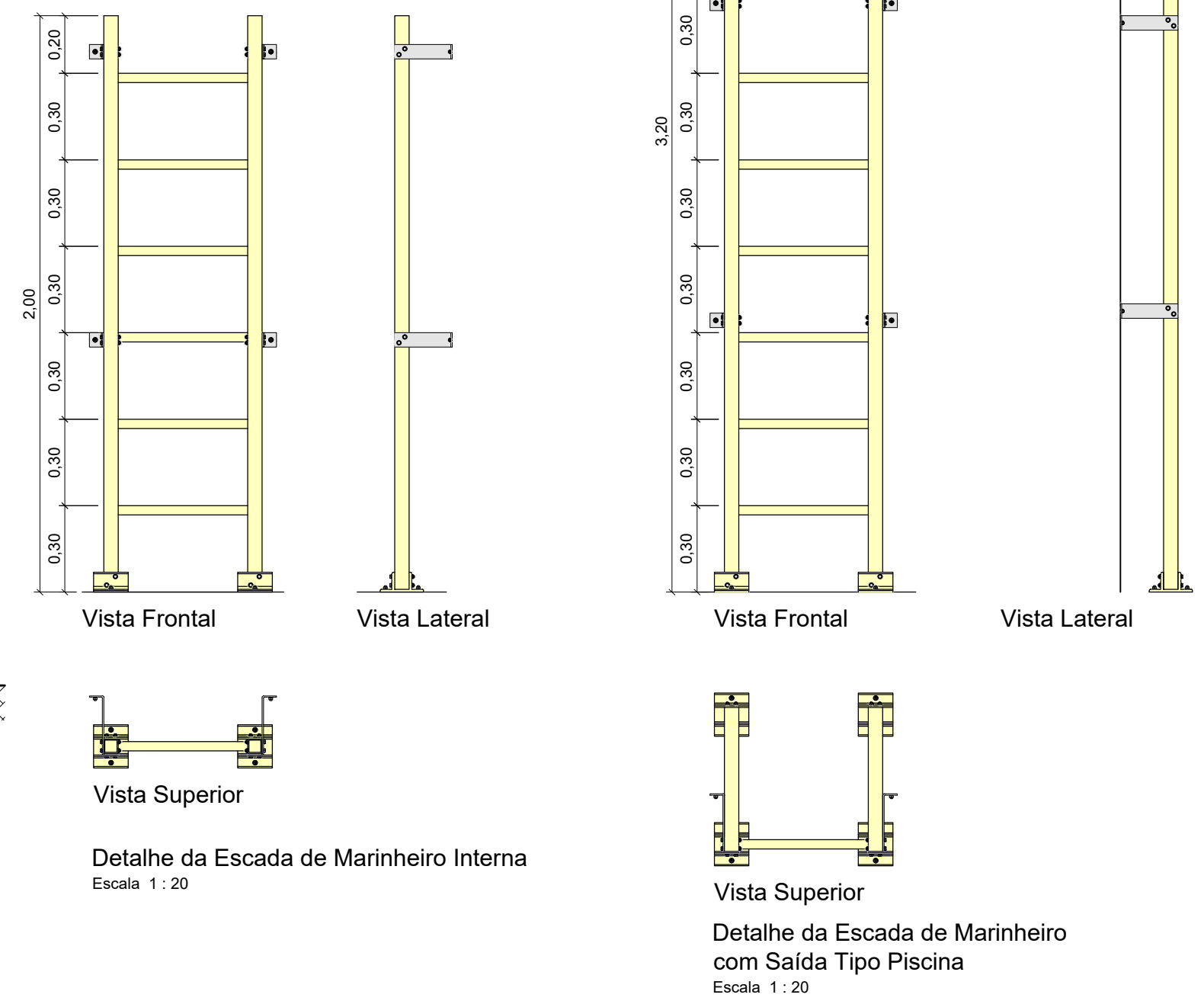
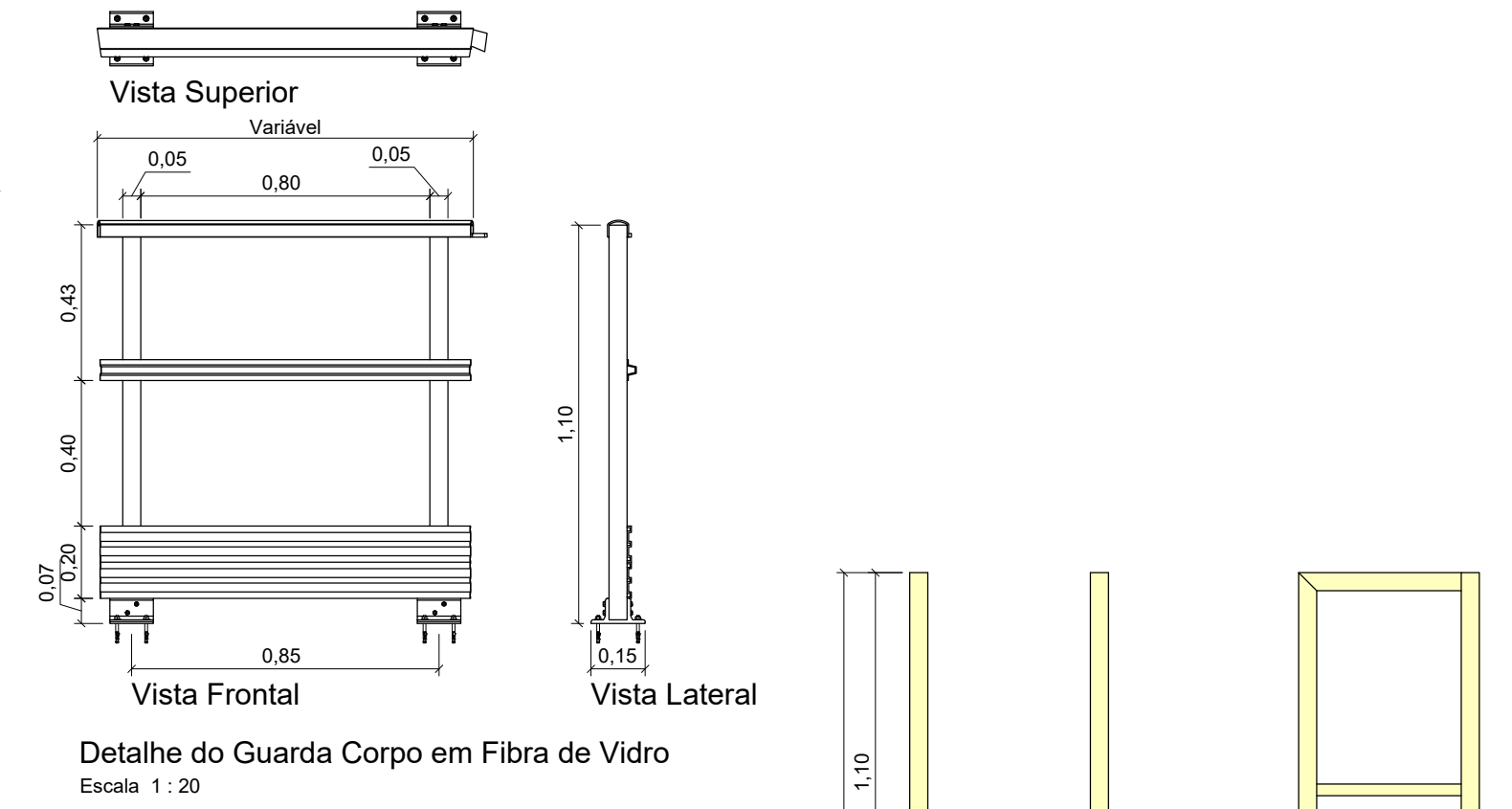
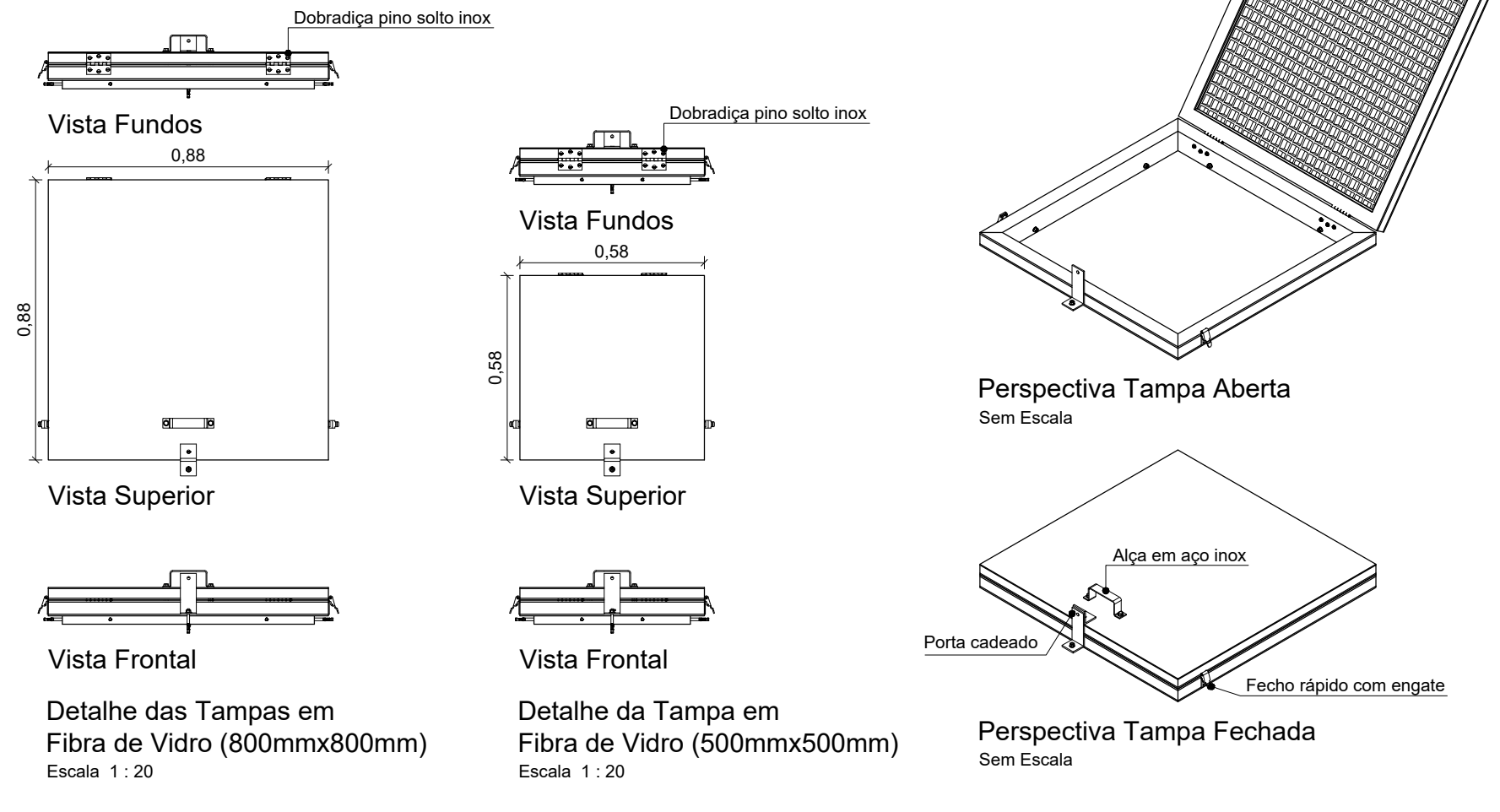
Desenho: GPE-DP-EE04A-001-03/03-00



Planta Baixa
Escala 1:50



Corte A-A
Escala 1:50



Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	200	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
Extravasador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	200	-	1
06	FoFo	Toco com flange e aba de vedação	200	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sução					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	250	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	250	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	250	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	250	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	250x150	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 50 l/s; H = 100 m; P = 100 CV	-	-	2
Recalque					
23	Apo	Redução concêntrica com flanges	200x125	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	200	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	2
27	FoFo	Toco com flanges	200	250	2
28	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
29	FoFo	Junção Y com flanges	200	-	2
30	FoFo	Flange cego	200	-	1
31	FoFo	Tubo com flanges	200	1.000	1
32	FoFo	Tubo com flanges	200	750	1
33	FoFo	Curva 45° com flanges	200	-	1
34	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.500	1
35	FoFo	Curva 45° com bolsas	200	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	3
-	-	Arruela de borracha para flange	125	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	27
-	-	Arruela de borracha para flange	250	-	8
-	-	Parafusos 16x80	-	-	40
-	-	Parafusos 20x90	-	-	328

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.

Quadro de Esquadrias					
Legenda	Dimensões	Bandeira	Descrição	Quant.	
Portas	P1	0,80 x 2,10m	-	Porta externa em madeira de lei	1
	P2	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
	P3	0,80 x 2,10m	-	Porta interna em madeira semi-oca	1
Janelas	PF1	1,50 x 2,10m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
	PF2	1,50 x 2,45m	-	Porta em chapa de aço nº 14	1
	PF3	4,00 x 3,00m	-	Portão padrão Compesa	1
Cobogós	C1	4,00 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	1
	C2	2,50 x 0,50m	3,25m	Cobogó (elemento vazado) de concreto	2

Especificações	
Teto:	01 - Pintura em tinta látex base PVA
Parede:	01 - Pintura em tinta látex base PVA 02 - Revestimento em cerâmica esmaltada, tipo A
Piso:	01 - Piso cimentado impermeabilizado, esp=1,5cm 02 - Piso em cerâmica esmaltada, tipo A 03 - Piso industrial natural, esp=12mm 04 - Piso em borracha anti-derrapante

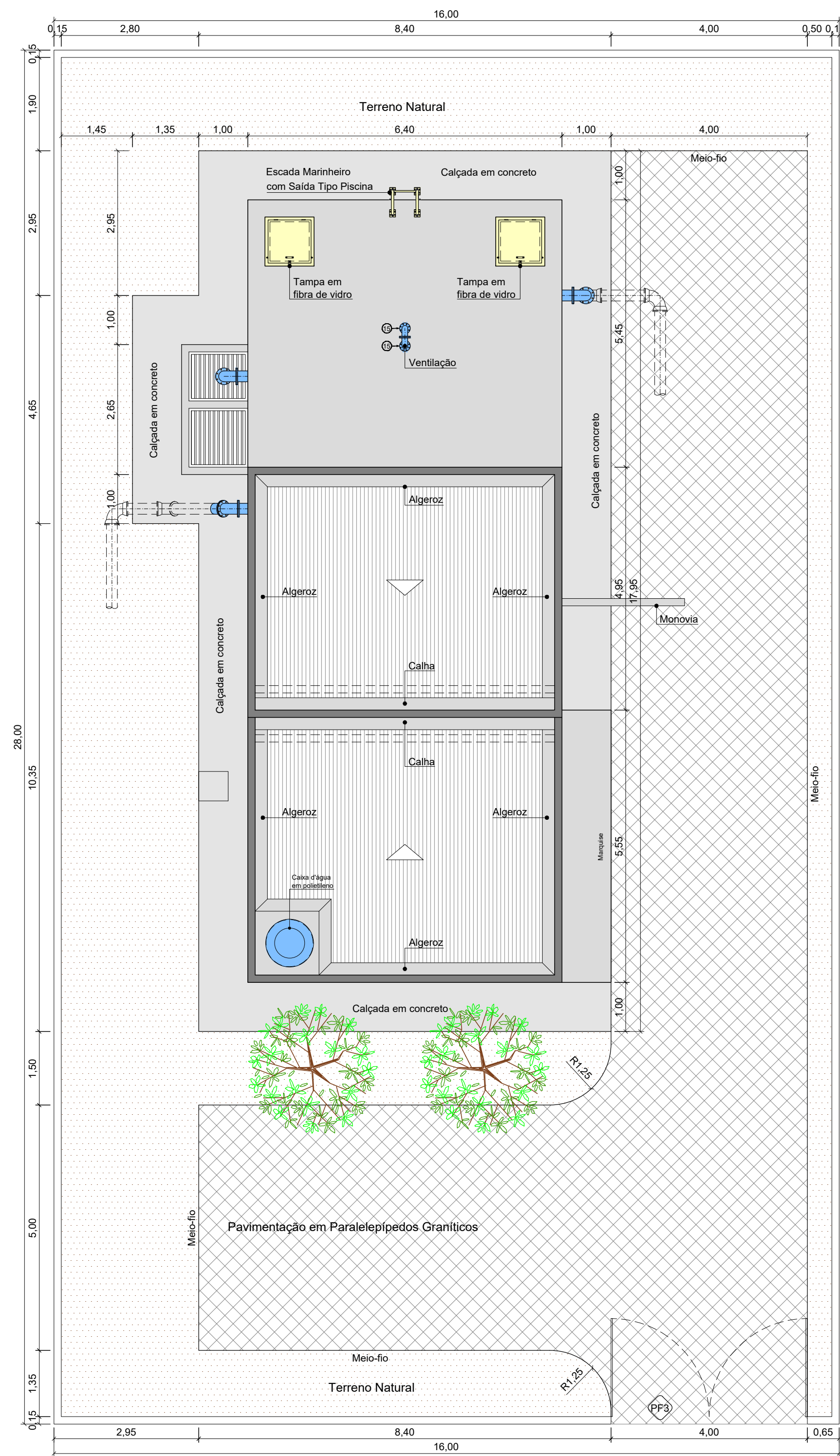
Observações
1 - Conferir as dimensões das peças na obra;
2 - Escadas externas e internas, guarda corpo e tampas confeccionadas em fibra de vidro;
3 - Espessura das paredes e dimensões das vigas e pilares devem ser confirmados com o projeto estrutural;
4 - Todas as superfícies internas do poço de sucção devem ser impermeabilizadas;
5 - Concreto armado com fck > 25 MPa;
6 - Concreto simples com fck > 15 MPa.

compesa **DESENHO PADRÃO**

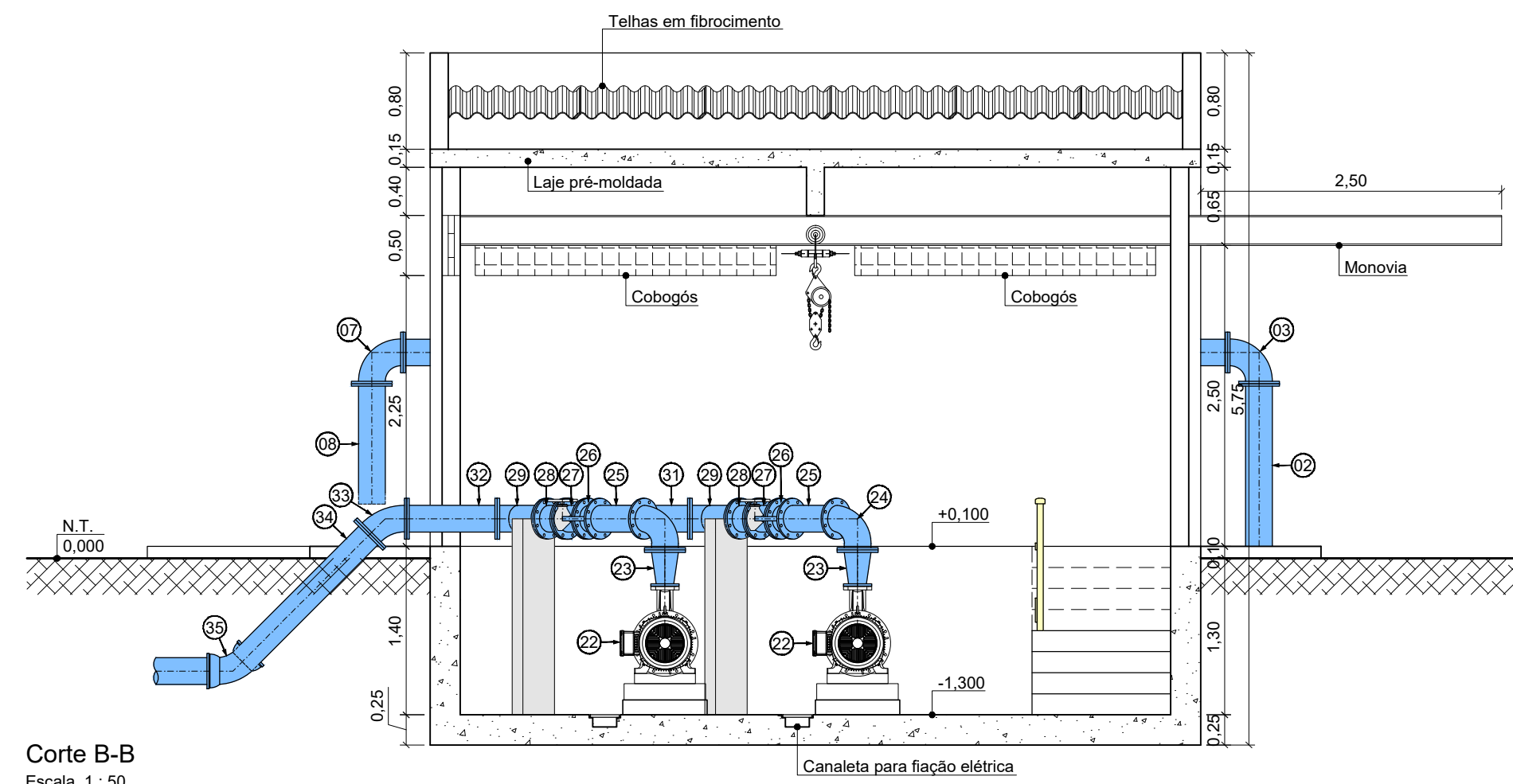
Título: **Estação Elevatória - Tipo 04B (100 m³/h < Vazão ≤ 180 m³/h e Potência > 30 CV)**

Elaboração: **Gerência de Projetos de Engenharia** Escala: **Indicada** Data: **Jan / 2019**

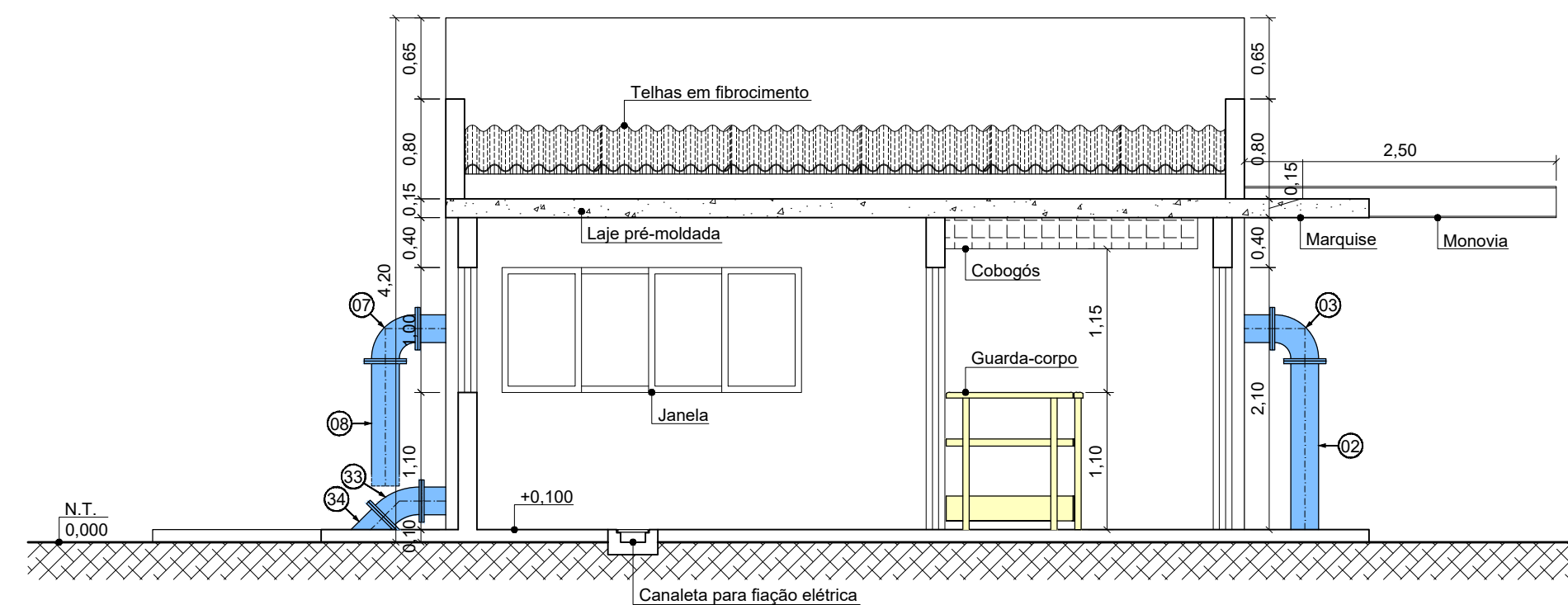
Aprovação: **Diretoria Técnica e de Engenharia** Desenho: **GPE-DP-EE04B-001-01/03-00**



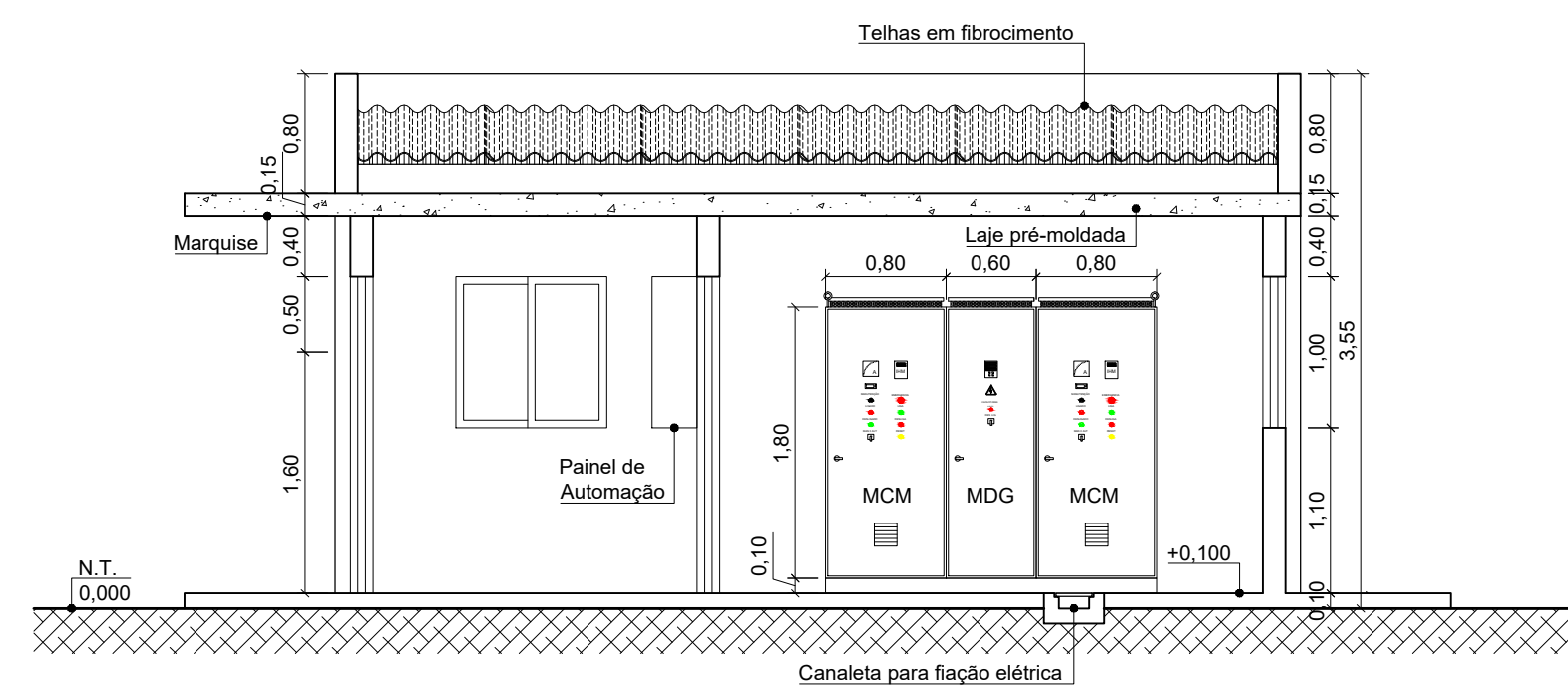
Planta de Localização
Escala 1 : 75



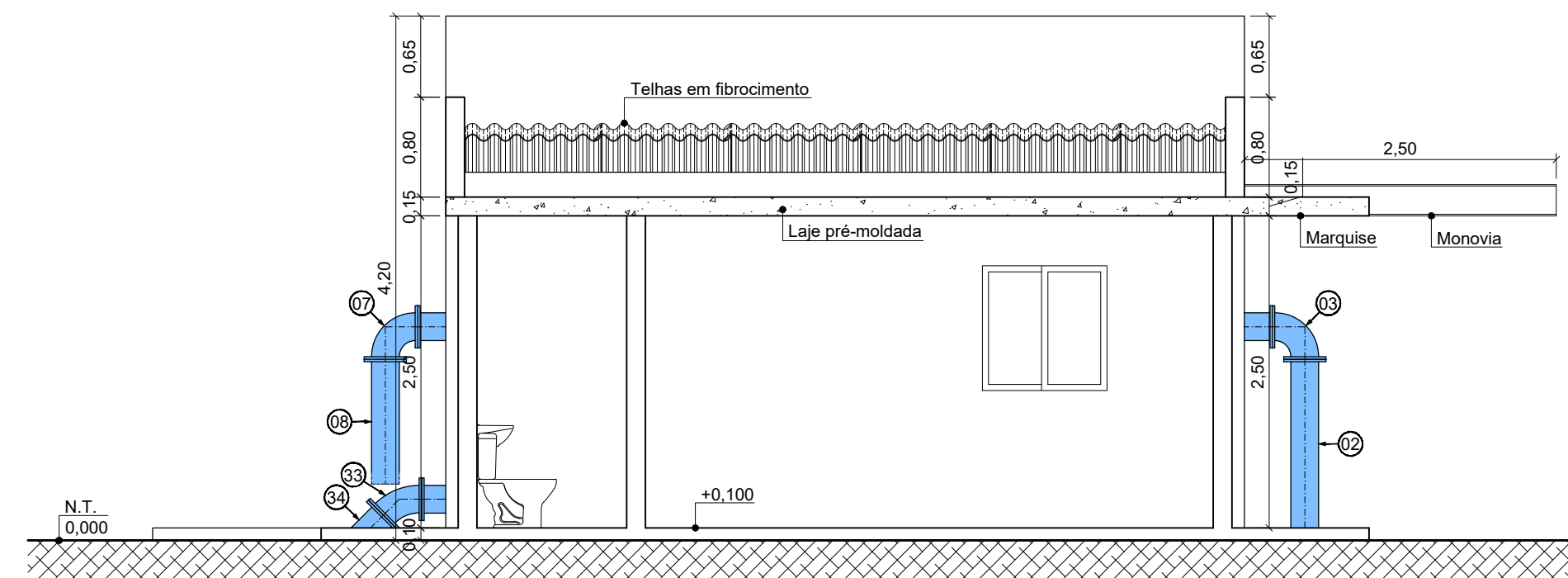
Corte B-B
Escala 1 : 50



Corte C-C
Escala 1 : 50



Corte D-D
Escala 1 : 50



Corte E-E
Escala 1 : 50

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	200	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
Extravasor					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	200	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	200	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sução					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	250	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	250	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	250	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	250	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	250x150	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 50 l/s; H = 100 m; P = 100 CV	-	-	2
Recalque					
23	Apo	Redução concêntrica com flanges	200x125	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	200	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	2
27	FoFo	Toco com flanges	200	250	2
28	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
29	FoFo	Junção Y com flanges	200	-	2
30	FoFo	Flange cego	200	-	1
31	FoFo	Tubo com flanges	200	1.000	1
32	FoFo	Tubo com flanges	200	750	1
33	FoFo	Curva 45° com flanges	200	-	1
34	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.500	1
35	FoFo	Curva 45° com bolsas	200	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	3
-	-	Arruela de borracha para flange	125	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	27
-	-	Arruela de borracha para flange	250	-	8
-	-	Parafusos 16x80	-	-	40
-	-	Parafusos 20x90	-	-	328

* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



DESENHO PADRÃO

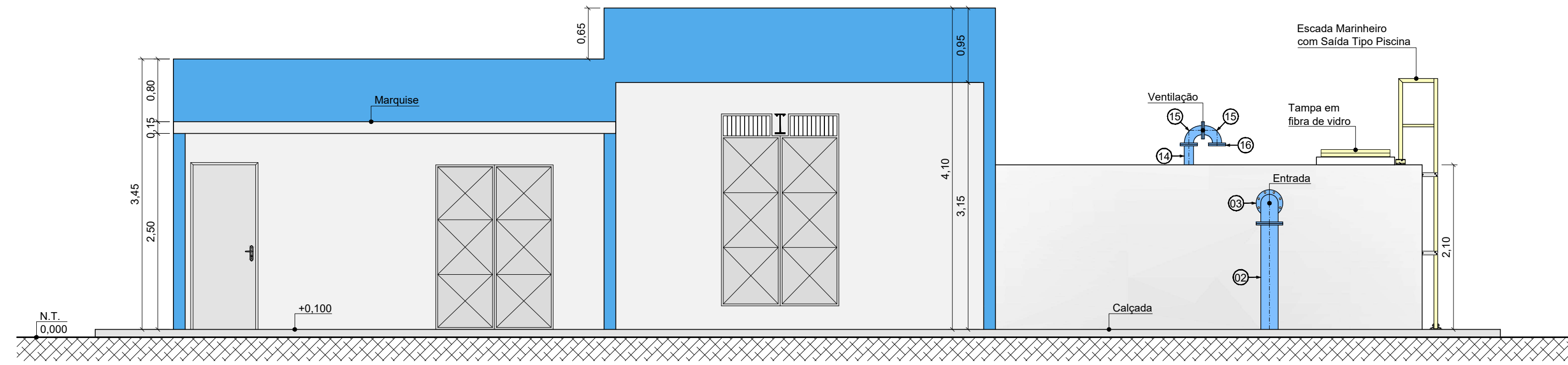
Título: Estação Elevatória - Tipo 04B (100 m³/h < Vazão ≤ 180 m³/h e Potência > 30 CV)

Elaboração: Gerência de Projetos de Engenharia Escala: Indicada Data: Jan / 2019

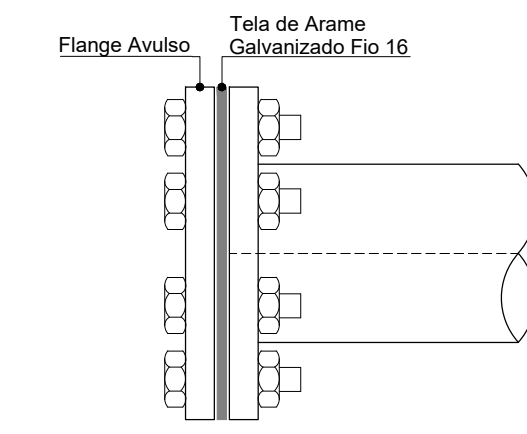
Aprovação: Diretoria Técnica e de Engenharia Desenho: GPE-DP-EE04B-001-02/03-00

Relação de Peças					
Item	Material	Descrição	Diâm. (mm)	Comp. (mm)	Quant.
Entrada					
01	FoFo	Curva 90° com bolsas	200	-	1
02	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	2.250	1
03	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
04	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
Extravador					
05	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	200	-	1
06	FoFo	Toco com flanges e aba de vedação	200	700	1
07	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
08	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.000	1
Esgotamento					
09	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	200	-	1
10	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	1
11	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	1
12	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	1
13	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	500	1
Ventilação					
14	FoFo	Extremidade porta / flange	100	-	1
15	FoFo	Curva 90° com flanges	100	-	2
16	FoFo	Flange avulso com tela de arame galvanizado	100	-	1
Sucção					
17	FoFo	Extremidade com flange / ponta e aba de vedação	250	-	2
18	FoFo	Válvula borboleta com flanges e volante	250	-	2
19	FoFo	Toco com flanges	250	500	2
20	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	250	-	2
21	FoFo	Redução excêntrica com flanges	250x150	-	2
Conjunto moto-bomba					
22	-	Conjunto moto-bomba Q = 50 l/s; H = 100 m; P = 100 CV	-	-	2
Recalque					
23	Apo	Redução concêntrica com flanges	200x125	-	2
24	FoFo	Curva 90° com flanges	200	-	2
25	FoFo	Válvula de retenção portinhola única	200	-	2
26	FoFo	Válvula de gaveta com flanges e volante	200	-	2
27	FoFo	Toco com flanges	200	250	2
28	FoFo	Junta de desmontagem travada axialmente	200	-	2
29	FoFo	Junção Y com flanges	200	-	2
30	FoFo	Flange cego	200	-	1
31	FoFo	Tubo com flanges	200	1.000	1
32	FoFo	Tubo com flanges	200	750	1
33	FoFo	Curva 45° com flanges	200	-	1
34	FoFo	Tubo com flange e ponta	200	1.500	1
35	FoFo	Curva 45° com bolsas	200	-	1
Acessórios para flanges					
-	-	Arruela de borracha para flange	100	-	3
-	-	Arruela de borracha para flange	125	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	150	-	2
-	-	Arruela de borracha para flange	200	-	27
-	-	Arruela de borracha para flange	250	-	8
-	-	Parafusos 16x80	-	-	40
-	-	Parafusos 20x90	-	-	328

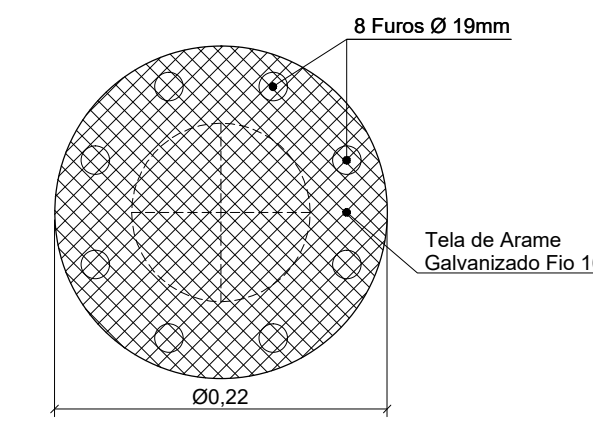
* Observação: conferir as dimensões das peças na obra.



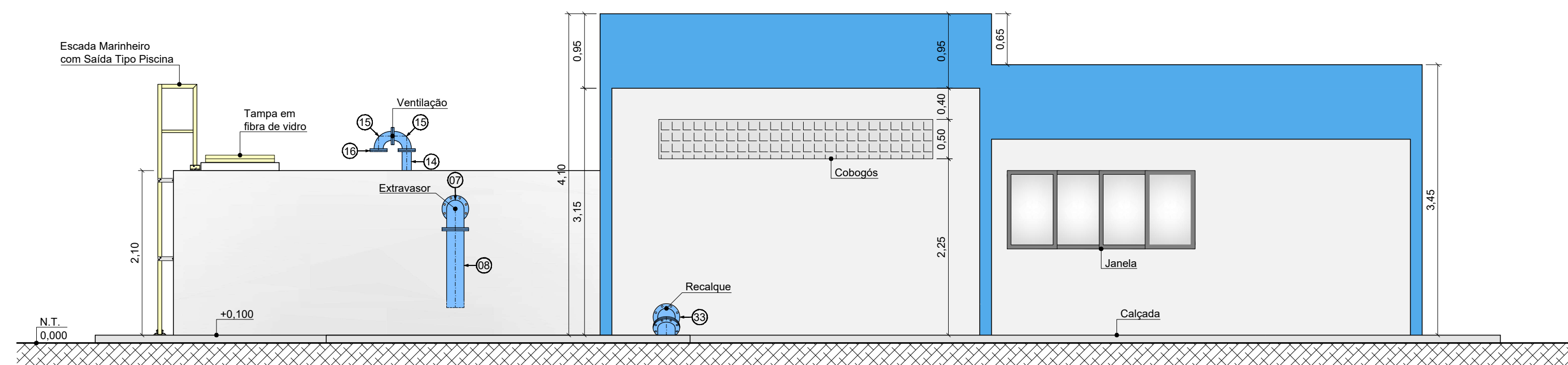
Vista Lateral Direita
Escala 1 : 50



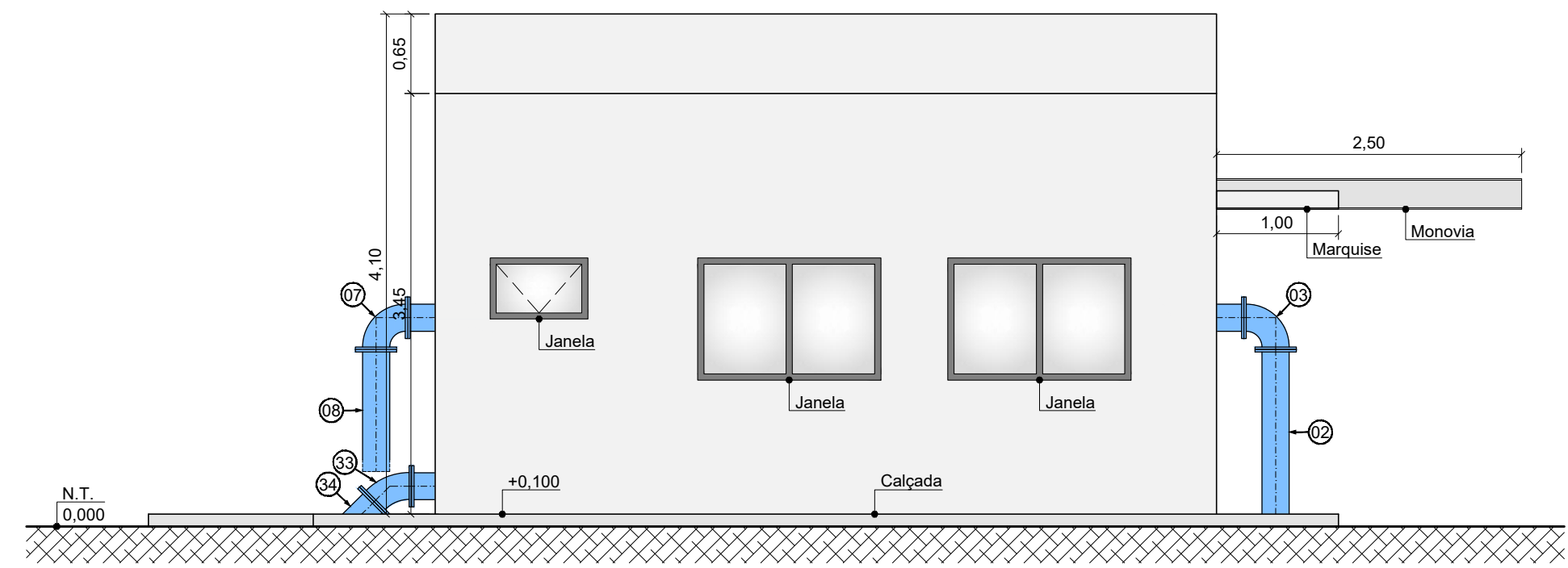
Detalle de Instalação da Tela de Proteção na Ventilação ou Extravador DN100mm
Escala 1 : 5



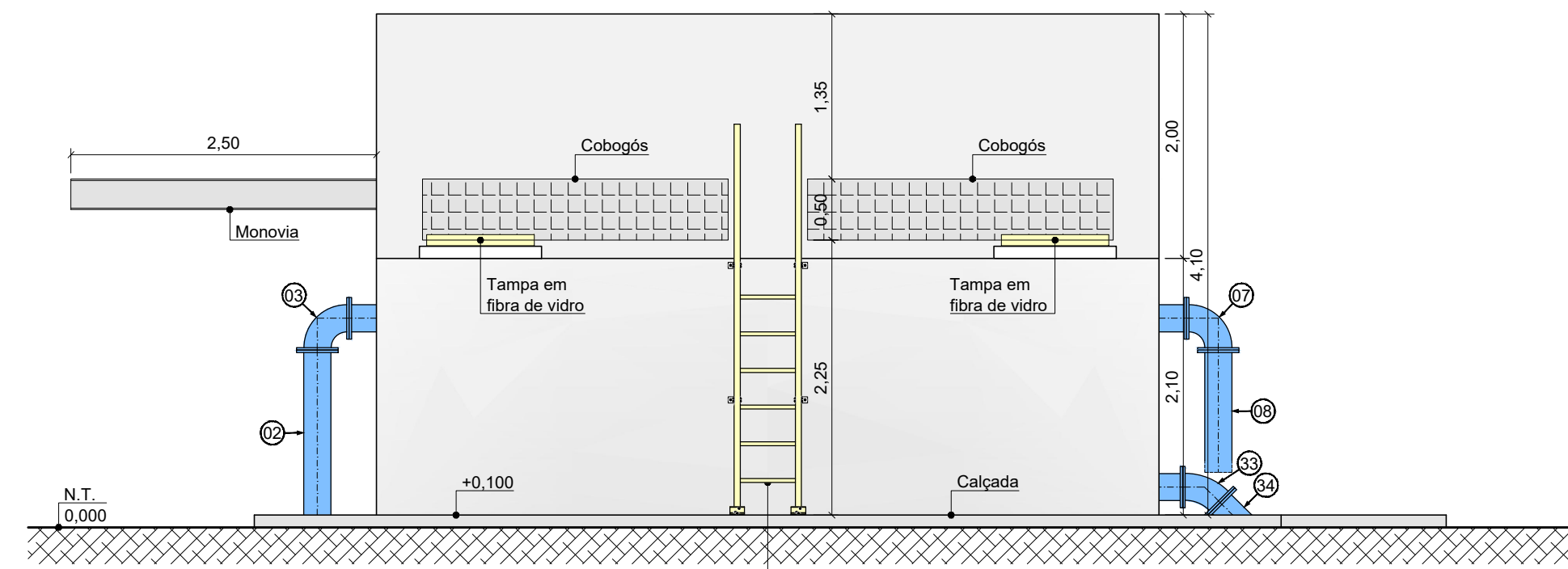
Detalle Tela de Proteção da Ventilação ou Extravador DN100mm
Escala 1 : 5



Vista Lateral Esquerda
Escala 1 : 50



Vista Frontal
Escala 1 : 50



Vista de Fundos
Escala 1 : 50